

Mitokondriesykdommer
hos husdyr
side 778

Tryggere matvarer med
høytrykksbehandling
side 771

Velferd og kjøtt-
kvalitet hos lam
side 788

Portrettet:
Valgte vekk pikedrømmen
side 812

IDEXX LAB



- Korrekte resultater med suveren teknologi
- Én rapport for alle maskiner
- Overføring til journal system



Den komplette lab for den moderne klinik

Catalyst, komplett kjemi med elektrolyter, ammoniak og UPC ratio. Full fleksibilitet med profiler, og enkelt parametre. Fullblod, plasma, serum og urin (UPC). Opp til 4 pasienter på 18 minutter.



Kjemi, elektrolytter, hematologi, koagulasjon, blodgass, urin, endokrinologi og infeksjonssykdommer
- under samme system
- i én rapport

For ytterligere informasjon, kontakt

KRUUSE

Dyrlokkveien 19 · 1440 Drøbak
Tlf. 64 90 75 00 · www.kruuse.com

innhold

Norsk veterinærtidsskrift

Besøksadresse

Keyzers gt. 5, 0165 Oslo

Postadresse

Pb. 6781 St. Olavs pl, 0130 Oslo

Sentralbord 22 99 46 00

Faks 22 99 46 01

nvt@vetnett.no

www.vetnett.no

Redaktør

Informasjonssjef Steinar Tessem
steinar.tessem@vetnett.no

Tlf. 22 99 46 06

Veterinærmedisinsk redaktør

Professor Stein Istre Thoresen

Redaksjonssekretær

Mona Pettersen
nvt@vetnett.no

Tlf. 22 99 46 15

Faglige medarbeidere

Professor Kristian Ingebrigtsen
Forsker Arve Lund

Professor Stein Istre Thoresen

Veterinær Sigrid Lykkjen

Forsker Bjørn Lium

Professor Trygve T. Poppe

Professor Liv Marit Rørvik

Professor Steinar Waage

Stillingsannonser

Redaksjonssekretær
Mona Pettersen
nvt@vetnett.no

Tlf. 22 99 46 15

Reklameannonser

HS Media
Kjetil Sagen
kjetil.sagen@hsmedia.no

Tlf. 62 94 10 36

Utgiver

Den norske veterinærforening
ISSN 0332-5741

Trykkeri

Kursiv Media AS
Tvetenveien 32, 0666 Oslo
Tlf. 22 72 97 44
freddi@kursiv.no

Norsk veterinærtidsskrift trykkes på svanemerket miljøpapir. Tidsskriftet produseres hos GRØSET™ som er ISO 14001-sertifisert.



Forsidefoto: Alaskan Husky.
Prototypiske forandringer
for Leigh-lignende subakut
nekrotiserende encefalopati hos
en 8 år gammel Alaskan Husky.
Foto: Dr.Kaspar Matiasek & iStockphoto

■ Leder

Å mene noe har sin pris. <i>Marie Modal</i>	768
Mange fortjener å få på pelsen. <i>Steinar Tessem</i>	770

■ Fagartikkelen

Tryggere matvarer med høytrykksbehandling – en oversikt. <i>Mohamed Kheir Omer, Ole Alvseike, Miguel Prieto og Carole Tonello Samson</i>	771
Mitokondriesygdomme hos husdyr. <i>Aage Kristian Olsen Alstrup</i>	778

■ Fagaktuelt

Sensorisk ataktisk neuropati – ett mitokondriellt nedärvt neurologiskt syndrom hos golden retriever. <i>Karin Hultin Jäderlund</i>	784
Sankepraksis og velferd og kjøttkvalitet hos lam. <i>Inge Midtvælt, Bente Fredriksen, Elisiv Tolo og Ola Nafstad</i>	788
Manifestasjoner av systemisk autoimmunitet hos vaksinert laks. <i>Erlend Haugarvoll og Erling Olaf Koppang</i>	792
Hva er diagnosen? <i>Magnus Harjén og Magnus Trygve Røger</i>	796
Doktorgrad: Heidi Hagen-Larsen: Laksens gener, et viktig grunnlag for fremtidig lakseforskning	797
Doktorgrad: Erik Georg Granquist: Flåtbakterier unngår immunforsvaret med variasjon i overflateproteiner	798
Her er diagnosen. <i>Magnus Harjén og Magnus Trygve Røger</i>	799
"PD for dummies". <i>Torunn Taksdal</i>	802
Doktorgrad: Stina Dahlgren: Hjortedyr i Norge har mange arter av parasitten <i>Sarcocystis</i>	804
Doktorgrad: Torunn Krangnes Fosse: Smertebehandling av spedgris	805

■ Yrke og organisasjon

Norsk Veterinærhistorisk Selskap: Oppsummering av NVHS' regionmøte i Harstad. <i>Roar Ektvedt</i>	806
Veterinærer i media.	808
Veterinær Rabindranath Berg og dr. Hyde	809
Portrettet: Valgte vekk pikedrømmen. <i>Martin Aasen Wright</i>	812

■ Navn

816

■ Kurs og møter

823

■ Stillingsannonser

824



Marie Modal
President i Den norske
veterinærforening

Å mene noe har sin pris

Dette kan være min siste leder som president i Den norske veterinærforening. Jeg satser på det motsatte. I slutten av november er det igjen representantskapsmøte, og jeg stiller til gjenvallg for en ny periode. Beslutningen var lett å ta for meg. Vi står midt opp i mange viktige saker og jeg mener jeg fortsatt har engasjementet, viljen og drivkraften som skal til for å få oss videre.

Første gang jeg ble valgt til president i foreningen, i 2006, var mitt viktigste prosjekt å arbeide for veterinærernes lønns- og arbeidsvilkår. Gjennom utallige timer bak rattet i variert stordyrsspraksis og enda flere timer som ansvarlig for utvikling og drift av en liten smådyrklinikk, så jeg hvordan egen timelønn sank. Det var derfor naturlig for meg å være særlig opptatt av veterinærstandens lønns- og arbeidsvilkår, og arbeide for å snu utviklingen i riktig retning.

Samtidig er det mange andre saker vi som forening skal og må arbeide med. Disse sakene skal bidra til å innfri våre medlemmers forventning om at vi skal være tydelige og synlige. Vi har i løpet av de siste to årene gjennomført et kommunikasjonsprosjekt internt i foreningen og flere sentrale talspersoner har deltatt på et medietreningsopplegg. Disse prosessene har ledet til at vi jobber litt annerledes med aktuelle saker og at vi har blitt oss mer bevisst hvilke muligheter og hvilke farer som ligger i det å synliggjøre oss.

Medisinering av matproduserende dyr (KSL-saken), etiske grenser for behandling av dyr, varierende priser på veterinære tjenester og hold av pelsdyr er blant de spørsmålene vi har valgt å ta synlig stilling til. Sentralstyret er valgt av representantskapet til å lede foreningen og har et stort ansvar når det gjelder å fastlegge vår politikk på ulike områder. I flere saker vil det være divergerende oppfatninger blant våre medlemmer. I noen tilfeller velger vi å sende saker på intern høring til forhandlingsutvalg, lokalforeninger og særforeninger. Ofte må vi likevel stole på oss selv, og på at de signalene vi fanger opp i våre respektive arbeidsmiljøer gir oss et godt grunnlag for å diskutere oss frem til et ståsted i en sak. På samme måte som vi i sentralstyret kan ha ulike oppfatninger, er det meningsforskjeller blant medlemmene.

I tiden som kommer vil vår ambisjon om at vi skal være tydeligere og mer synlig utfordre vår evne til å stå sammen i stadig større grad. Et godt prinsipp er hele tiden å huske på at når vi uttaler oss om noe som veterinær, oppfattes det som noe alle veterinærer mener. Vi er som profesjonsgruppe spesielle i den forstand at mange av oss går rett fra en akademisk utdanning til en tilværelse som veterinærer i privat eller offentlig sektor der vi skal arbeide for hygienisk og etisk matvareproduksjon, dyrenes helse og velferd. Vi forvalter et fag og representerer en faggruppe og uttrykker våre meninger i ulike fora. Dette gjelder også i de utallige en-til-en dialogene alle vi 2500 medlemmer har hver eneste dag med kolleger, kunder, tilsynsobjekter, venner, familie og "mannen i gata". Av og til tror jeg det er klokt å stoppe litt opp, og reflektere over hva vi sier og til hvem vi sier det. Våre valg og synspunkter og vår måte å kommunisere dem på avgjør hvordan vi blir oppfattet som yrkesgruppe. I neste omgang er det med å påvirke våre lønns- og arbeidsvilkår.

Mulighetene og ansvaret hver enkelt av oss har for å synliggjøre det vi veterinærer står for på en måte som tjener både den virkeligheten hver enkelt av oss er i og det samfunnet vi er en del av blir viktig i tiden som kommer.

Det er den oppgaven jeg vil at vi skal løse sammen.

ALLERDERM – spesialprodukter for hud og pelspleie

Premium Pet Products Norge AS

Hunder, katter og hester kan i kortere eller lengre perioder ha behov for pleie av hud. I Allerderm serien finnes unike, patenterede løsninger som gir produktene deres langtidsvirkende god effekt. Allerderm produseres av Virbac – en av verdens ledende legemiddelprodusenter som kun lager produkter til dyr.

Virbac
ANIMAL HEALTH

Virbac - passionate about animal health

KERATOLUX – spesial sjampo til for eksem og frysikket hud

Keratolux virker avflettende og løsner effektivt skorper og flass samt bløgger og normaliserer hodden. Hemmer oppvekst av sopp og bakterier og tilfører fukt til det øverste hudslagret. Lindrer kløe. Fysiologisk pH.

Keratolux er en sjampo til hunder, katter og hester med fet og frysikket hud. Zinkglukonat og essensielle oljer påvirker hodens vekst og sekresjon av fetstoffene slik at den raskt normaliseres. Salicyhyne løsner effektivt flass og skorper. Piroctonolamin og tea tree olje sammen med monosakkardiene hemmer vekst av bakterier og sopp på hodden. De har samtidig en kleslindrende virking. Keratolux kan trygt brukes på katt. Chitosand legger en beskyttende hinne på hod og pels. Spheralitter® gir lengre virking mellom hver vask.

* Spheralitter = patentert innkapslingsystem



SEBODERM – Spesial sjampo renser og fukter torr og svært hud

Seboderm fjerner flas og dode hidceller samtidig med at hodden tilfører fuktighet. Hoden etterlates med en ekstra fuktighetsbevarende hinne. Fysiologisk pH.

Seboderm er en mild, såpefri, lavallergen sjampo med renseende og fuktighetsgivende virking til hunder, katter og hester med sart og torr hud. Lauramid DEA tilfører fuktighet inn i det øverste hudslaget. Olivenoljonsavet legger seg som en tynt lags på hudoverflaten og holder på fuktigheten. Chitosand legger en beskyttende hinne på hod og pels. Spheralitter® gir lengre virking mellom hver vask.

* Spheralitter = patentert innkapslingsystem



ETILAC – Mild desinfiserende og gjennoppbyggende spesial sjampo

Etilac trenger ned i hlesekrene og har en hårnekkskyllende og desinfiserende virking. Senker hodens pH og ødelegger bakterienes vekstbetingelser. Virker gjennoppbyggende og retabliserer hodens naturlige balanse. Mild keratolytisk og keratoplastisk effekt.

Etilac er en sjampo til hunder og hester med dypre og overfladiske gydommer. Etilaktat er dypvirksomt og trenger helt ned i hlesekrene. Sjampoen fjerner effektivt flas og skorper, samtidig med at den har en lett avflekkende og desinfiserende effekt på hod og pels. Spheralitter® gir lengre virking mellom hver vask.

* Spheralitter = patentert innkapslingsystem



ALLERMYL – spesial sjampo Hypoallergen sjampo ved allergi/ atopi hos hund, katt og hest

Allermyl er et lindrende, mikrobielt balanserende og beskyttende sjampo ved allergi/atopi hos hund, katt og hest. Medvirker til demping av hidreaksjonen. Regenererer hudslagets barrierefunksjon. Fysiologisk pH.

Allermyl er et hypoallergent mikroemulsjonsjampo til pleie av hod og pels hos hunder, katter og hester med allergisk betingede hidproblemer. Piroctonolamin temrer og desinfiserer hodden, fjerner umiskede bakterier og sopp og hjelper til med å normalisere hodens mikroflora. Monosakkardiene demper hodens reaksjon, slik at kloea reduseres. De essensielle fettsyrerne medvirker til å gjendanne hodens barrierefunksjon, slik at syre infeksjoner forebygges.



EPI-SOOTHE – Spesial sjampo for eksem og irritert hod

Epi-Soothe legger en beskyttende og lindrende hinne på kløende og irritert hod. Epi-Soothe er fuktighetsgivende, meget mild og såpefri. Epi-Soothe er en sjampo til hunder, katter og hester med irritert og kløende hod. Kleslindring oppnås gjennom innholdet av havremel. Glycitol tilfører hodden fuktighet og har en mykliggende virking. Sjampoet inneholder ikke såpe, men renser grundig for rester av flas og skorper. Chitosand er en naturlig biopolymer, som legger en beskyttende hinne på hod og pels. Spheralitter® gir lengre virking mellom hver vask.

* Spheralitter = patentert innkapslingsystem



EPI-OTIC – Mildt øre rensemiddel til hund og katt

Epi-Otic renser og desinfiserer øregangen uten å irritere hodden. Løsner effektivt øresvoks. Fysiologisk pH.

Epi-Otic anvendes til hunder og katter som forebyggende og ratismessig øretren, etter dyrlægens anvisning samt som understøttende terapi ved øregangstennelse.

- Ryst flasken godt før bruk.
- Vri på den hvite ventilen for å løsne flasken.
- Luft øret, slik at øregangen blir sylig.
- Fjem forsiktig synlig øtesekret.
- Dette gjøres med en bomullsduft.
- Bruk aldri q-tips, da det er stor risiko for å skyve sekretet lengre inn i øret.
- Før turen på flasken ned i øregangen.
- Klem forsiktig på flasken og drypp 1 – 2 ml Epi-Otic ned i øregangen.
- Massér forsiktig øregangens basis (siden av hodet) så produkten kan løsne sekretet. Når det høres en "klikkende" lyd, er det massert tilstrekkelig.
- Øte rister dyret på hodet etter behandlingen, slik at ytterligere løsnet sekret rytes ut.
- Turk med en bomullsduft.
- Skal ørelappen remes, gjøres dette ekstremt med en bomullsduk fukket med Epi-Otic.
- Behandlingen kan gjentas 1-3 ganger per uke eller etter dyrlægens anvisning.

VASKEANVISNING for spesial sjampo

Keratolux, Seboderm, Etilac

Epi-Soothe, Allermyl

- Fukt pelsen på ønsket behandelingsområde grundig med lunkent vann.
- Ryst sjampoen før bruk.
- Påfør deretter en passende mengde sjampoeddik at det dannes godt med skum, og massér grundig.
- Skyll straks det behandelte området helt rent, med lunkent vann.
- Påfør sjampo igjen, slik at det dannes rikelig med skum.
- Massér skummet grundig inn i pelsen, slik at det når helt inn til hodden.
- Vent 10 minutter, slik at sjampoen får tid til å virke (brok evt. klokke).
- Skyll dyret grundig med lunkent vann.
- Vasken gjentas 1-3 ganger i uken eller etter dyrlægens anvisning.

VASKEANVISNING for spesial balsam Humilac:

- Fukt pelsen grundig med Humilac skyllevann (3kapsler / 1 liter vann).
- Humilac balsam skal IKKE skylles ut av pelsen.
- Hvis dyret får balsam i øynene skyll med rikelig mengde lunkent vann.
- Humilac balsam kan også sprays direkte på torr eller våt hod og pels. Lekk i løffbindelse med daglig pelsstøt.

Premium Pet Products Norge AS

P.B 174 Alnabru, 0614 Oslo

Tlf: 22 72 76 70 / 98 25 57 13

**Steinar Tessem**

Redaktør i NVT

Mange fortjener å få på pelsen

Flomlyset er igjen rettet mot pelsdyrnæringen i Norge. Lyset skinner så sterkt at tusener går i fakkeltog mot næringen. Oppdrettere og deres familier mottar tekstmeldinger som kan oppfattes som drapstrusler. Barna til de som driver med pels vegrer seg for å gå på skolen på grunn av mobbing. Partiledere går inn for øyeblikkelig avvikling av næringen.

Forklaringene på de sterke reaksjonene er mange og motivene for utspillene kan være forskjellige. Fellesnevneren for alle reaksjonene er, uavhengig av standpunkt i pelsdrysaken, at vi misliker å se at dyr lider. Når vi opplever at dyr har det vondt, blir vi opprørte og engasjerer oss uansett hvem vi er og hva vi driver med til daglig. Kanskje er dette et instinkt hos oss.

Avstanden mellom de som vil legge ned næringen og de som ønsker å opprettholde den synes stor. Hvordan har denne situasjonen oppstått? En mulig forklaring er at aktørene lever i ulike verdener. En dyrevern i Oslo har et annet ståsted enn en pelsdyrfarmer i Nord-Østerdal. Virkeligheten fortører seg ulikt for de to. Selv om begge er opptatt av dyrevelferd.

Sommel og latskap kan også være en forklaring på tilstanden vi er i. Pelsdyrnæringen kan sies å ha hatt lang tid på seg til å ta tak i de praktiske og omdømmemessige utfordringene. Politikere og tilsynsmyndigheter kunne kanskje også vært hurtigere og grundigere i sitt arbeid med pelsdrysaken.

Dyrevernorganisasjoner har drevet med aksjoner mot pelsdyrfarmer i lang tid. Er det slik at alle midler helliger målet? Hva med de som en kunne forvente forsvarte næringen? Har de vært for opptatt med andre ting, eller er de bare reddet for sitt eget skinn?

Hva med veterinærerne? Hvor grundig har debatten vært i egne rekker? Muligens er det andre saker som har fått større oppmerksomhet.

Media har brukt det ene "skrekkbildet" etter det andre på skjerm og papir. Hvor grundig har omstendighetene rundt sakene og de faktiske forholdene i næringen blitt undersøkt og dokumentert? Hvor nøyne er konsekvensene av en nedlegging belyst?

Kort sagt, her blir det gule kort i fleng, for å bruke fotballspråket. Det skal føyes til at jeg som redaktør i flere måneder har blitt oppfordret av redaksjonskomiteen om å få inn veterinærfaglig stoff om pelsdyrnæringen i disse spalter. Til nå har det blitt lite av det. Mye annet skulle gjøres først. Det er greit å være i godt selskap.

Nå skal det sies at i alle de gruppene som nå har fått på pelsen, finnes personer som har gjort og gjør en god og grundig jobb. Virkeligheten er sammensatt. Ingen av oss er bare late eller bare effektive.

Antagelig er alle tjent med å roe seg ned, tenke seg godt om, og gjøre den jobben man er satt til å gjøre på skikkelig vis og innenfor gitte frister. Så får det være opp til dem som har ansvaret å dra opp det røde kortet å sende næringen ut av banen, hvis og når det skulle bli aktuelt.

Tryggere matvarer med høytrykksbehandling – en oversikt

Ved høytrykksbehandling av matvarer blir produktene utsatt for jevnt høyt trykk for å forlenge holdbarheten eller øke mattrigggheten. Ernæringsverdien i råvarene blir beholdt, og dessuten påvirkes vitamininnhold og smak og aroma i liten grad. Teknologien brukes kommersielt ved framstilling av fruktjuice, meieriprodukter, sjømat og kjøttprodukter, og den er et aktuelt alternativ for å øke tryggheten ved produksjon av spekepølser i Norge.

Mohamed Kheir Omer

Animalia
Postboks 396 Økern
0513 Oslo
E-post: mohamed.abdella@animalia.no

Ole Alvseike

Animalia

Miguel Prieto

Universidad de León
Facultad de Veterinaria
Spania

Carole Tonello Samson

NC Hyperbaric
Spania

Key words: high hydrostatic pressure, food safety

Innledning

Forbrukertrender og -forventninger til matmarkedet forandrer seg kontinuerlig. Det er økende etterspørrel etter matvarer med høy kvalitet og stor grad av ferskhet. Matvarene skal være lite påvirket av varmebehandling eller frysing og inneholde lite syre, salt, sukker og fett. For at matprodusentene skal kunne imøtekomme disse ønskene, må tradisjonelle prosesser endres eller erstattes. Dette forutsetter imidlertid omfattende vurderinger og dokumentasjon av betydningen for mattrigggheten. Industrien er ikke tjent med å fire på hygiene- og kvalitetskravene. Den har behov for å utnytte nye teknologier og forbedre prosessene på samme måte som da klassisk pasteurisering og hermetisering ble innført. Disse metodene møtte også motstand og skepsis og er fremdeles ikke optimale i enkelte sammenhenger.

De siste tiårene har "nye", milde (ikke-termiske) dekontamineringsmetoder fått mye oppmerksomhet (1, 2). For kjøttindustrien er høytrykksbehandling (high pressure processing – HPP), bestråling, bruk av magnetiske felter som mikrobølger, dielektrisk behandling og radiobølger relevante metoder.

HPP er en ikke-termisk metode for å oppnå tryggere og mer holdbare matvarer. Trykk måles med enheten pascal (Pa). Én Pa tilsvarer et trykk på én

newton per kvadratmeter. En atmosfæres trykk ved havnivå er cirka 103 kPa. Ved HPP anvendes vanligvis trykk i størrelsesorden 600 MPa, som tilsvarer cirka 6000 atmosfærers trykk. HPP er omtalt som en kaldpasteuriseringsteknikk hvor matvaren blir pakket i et fleksibelt og vanntett materiale. I et trykkammer blir produktet utsatt for vanntrykk mellom 100 og 900 MPa fra noen sekunder til noen minutter.

I eksperimentelle studier av HPP av matvarer er det vist effekt på bakterier (1-5), virus (6-9), prioner (10-13) og parasitter som *Toxoplasma gondii* (14), *Cryptosporidium parvum* (15) og *Trichinella spiralis* (16). Drapseffekten varierer med type organisme, trykk, tid, temperatur, pH, vannaktivitet og matvarens sammensetning.

Spekepølser har blitt regnet som trygge med hen syn på patogene bakterier, fordi framstillingen kombinerer effekten av fermentering, salting og tørking. Disse prosessene medfører lav pH, sterk dominans av de mest tilpassede bakteriene og dessuten lav vannaktivitet. Til sammen har dette vært ansett for å gi robuste og trygge produkter. De siste ti årene har imidlertid spekepølser kontaminert med verotoksinproduserende *Escherichia coli* (VTEC) vært kilde til alvorlige sykdomsutbrudd verden rundt (17-19).

Ved *E. coli*-utbruddet i Norge i 2006 (20) fikk 18

pasienter bekreftet infeksjon med VTEC. Ti av disse – alle barn – utviklet hemolytisk uremisk syndrom, og ett av barna døde som følge av komplikasjonene. Morrpølser ble utpekt som kilden. Bakterier som *E. coli* og *Salmonella* kan overleve den tradisjonelle framstillingsprosessen. Det er derfor en risiko forbundet med disse produktene, fordi inntak av så få som 10-100 VTEC-bakterier kan være nok til å gi sykdom (21).

Av den grunn ble tiltak som kan eliminere patogener tilhørende *Enterobacteriaceae* fra spekepølser, av stor interesse for norsk kjøttindustri. I Norge har bransjen utarbeidet retningslinjer for å etablere felles minstekrav til trygge kjøttråvarer, ingredienser og prosesskontroll ved produksjon av spekepølser (22). Noen land har tidligere innført spesielle regler som krever at produksjonsprosessen gir fra tre til fem ganger reduksjon på logaritmisk skala i antall *E. coli* O157:H7 i spekepølser (23-25). For å oppnå dette er blant annet milde varmebehandlingsregimer foreslått. De termiske behandlingene kan imidlertid endre produktenes tradisjonelle organoleptiske karakteristika. Derfor har det vært interesse for å studere alternative tilnæringer. HPP ble vurdert som en av de mest lovende metodene.

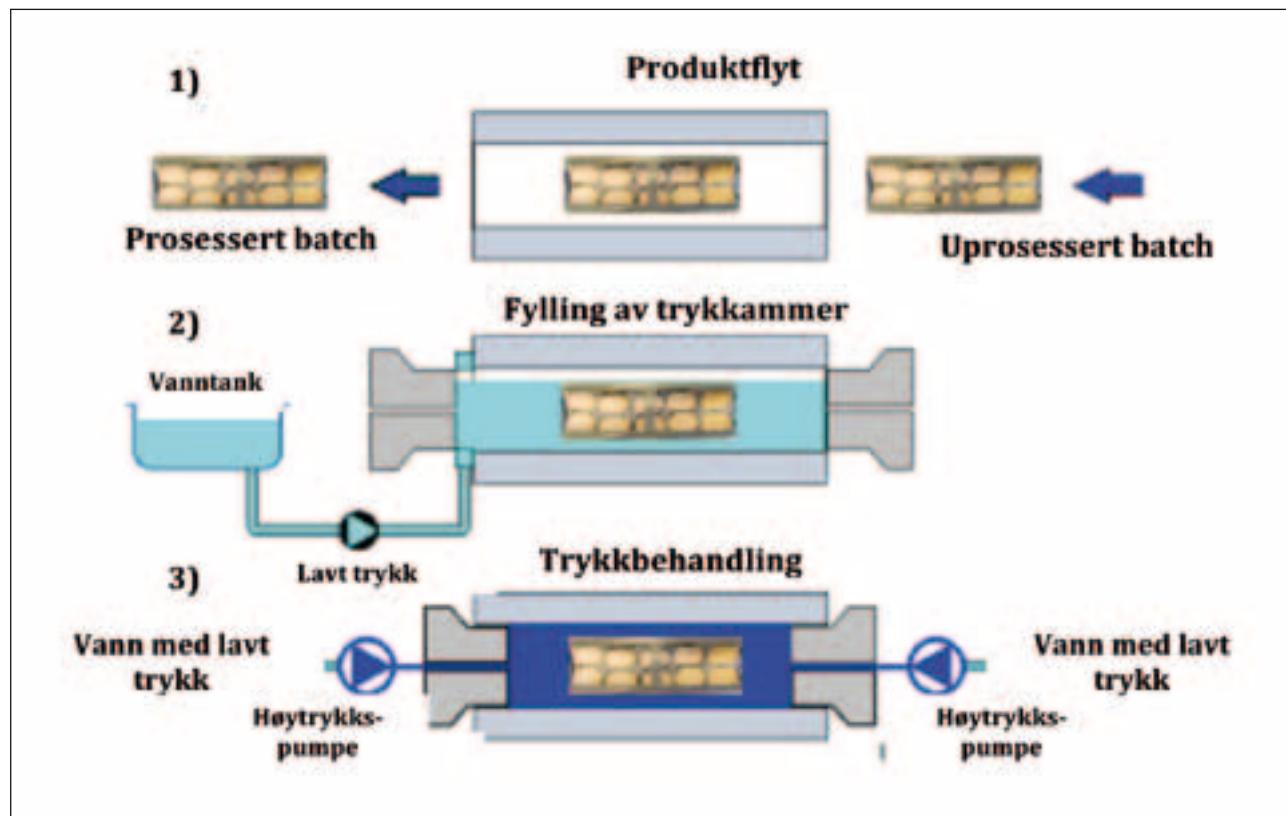
Denne oversiktartikkelen bygger på et omfattende litteratursøk angående HPP-behandling av næringsmidler. Videre har de spanske medforfatterne lang erfaring med produksjon, testing og dokumentasjon av utstyr og prosesser. Målet med artikkelen er å gi en

kort oversikt over HPPs virkningsmekanismer, fordele, ulemper og mulige anvendelsesområder i næringsmiddelindustrien, med vekt på kjøtprodukter.

Utførelse og anvendelse av HPP på næringsmidler

I følge Pascals lov og Le Chateliers prinsipp fordeler trykket seg likt i et kammer uavhengig av produktets størrelse og geometri (2). HPP er inndelt i de tre fasene trykkstigning, trykkfase og dekompressjon. Hele prosessen tar fra få sekunder til få minutter. Figur 1 viser prinsippskisse for trykkamrene. Trykkbehandling av matvarer ved romtemperatur førårsaker moderat økning i temperaturen (5-15 °C) – avhengig av matvarens sammensetning og trykknivået. Temperaturen stiger 2-3 °C for hver 100 MPa økning (26-28). HPP har vært mest brukt til matvarer som er vakuumpakket eller pakket i modifisert atmosfære.

Allerede i 1899 viste Hite at holdbarheten av melk kunne forlenges ved bruk av HPP (29). Likevel var det først hundre år senere at japanerne tok i bruk HPP for første gang som industriell pasteuriseringsmetode for syltetøy og fruktjuice (30). Ved utgangen av 2007 var det cirka 120 industrielle HPP-maskiner i bruk verden rundt, og mer enn 80 % av disse var installert etter år 2000. HPP-maskiner finnes hovedsakelig i Nord-Amerika (Canada, Mexico og USA), Europa (Spania, Italia, Portugal, Frankrike, Storbritannia og Tyskland) og Asia (Japan, Kina og Korea).



Figur 1. Prinsippskisse for trykkamrene. 1) Produktflyt: Spesielle sylinderformede lastbærere fylles med produkter som skal trykkbehandles. Lastbærerne føres inn i trykkammeret, trykkbehandlingen gjennomføres, og ferdig prosesserte produkter tas ut. 2) Fylling av trykkammer: Trykket overføres til produktet med vann. Trykkammeret fylles helt med vann, og produktene må være innpakket i et materiale som er vanntett. Trykket utjevnes raskt mellom innsiden og utsiden av innpakningsmaterialet, så de fleste standardpakketmetoder tåler behandlingen. Produkter pakket med skin-pack-teknologi gir det beste estetiske resultatet. 3) Trykkbehandlingen: Trykkammeret lukkes mekanisk, og kraftige vannpumper øker trykket i kammeret (mørkeblått) opptil 900 MPa.

Mange kjøtprodukter som har gjennomgått HPP, blir markedsført i en rekke land. HPP brukes hovedsakelig på ferdigpakket og oppskårne kjøtprodukter, blant annet koke skinke, hel utbenet skinke, spiseferdige kjøtt- og grønnsakbaserte produkter og spekemat. HPP kan redusere risikoen forbundet med rekontaminering mellom varmebehandling og pakkning. Dette gjøres primært med tanke på å redusere risikoen forbundet med *Listeria*, men *Salmonella*, *E. coli* og andre gramnegative patogene bakterier blir også desimert. Det er vist at HPP kan framskynde mørnings- og modningsprosessen i kjøtt på grunn av økt enzymaktivitet (31).

Teknologien brukes også til sjømat, blant annet for å åpne skall og til uttrekking av kjøttet fra østers og hummer (1, 2, 26).

Effekt av HPP på mikroorganismer

HPP har større destruktiv effekt jo større grad av organisatorisk og strukturell kompleksitet som foreligger hos mikroorganismene. Prokaryoter er vanligvis mer resistente enn eukaryoter. Drapseffekt på protozoer og parasitter oppnås ved relativt lave trykknivåer.

Bakterier

Grampositive bakterier er generelt mer resistente enn gramnegative bakterier. Sannsynligvis har det sammenheng med forskjellig oppbygging av celleveggen. Studier av matbårne bakterielle patogener viser at inaktiveringen kan være meget effektiv (redusjon på mer enn åtte enheter på logaritmisk skala) ved et relativt lavt trykknivå (345 MPa) hvis trykkbehandling i fem minutter kombineres med moderat temperatur (50 °C). Under disse betingelsene er det likevel stor forskjell i effekt overfor ulike genera som *Listeria*, *Staphylococcus*, *Escherichia* og *Salmonella* – med en reduksjon i bakterietall varierende fra 0,5 til 8,5 enheter på logaritmisk skala (32). Forskjeller mellom ulike patogene stammer innenfor samme art er også beskrevet (4, 32, 33).

Vegetative bakteriers resistens varierer mer ved lave temperaturer enn ved høye temperaturer (32). Graden av inaktivering blir mindre ved bakterienes optimale veksttemperatur enn ved høyere eller lavere temperaturer. Organismer som er utsatt for andre former for stress, som for eksempel kuldesjokk, kan tåle HPP bedre (2). Bakterier i eksponentiell vekstfas er mer følsomme for HPP enn de som er i stasjonær-fasen (2, 34).

Bakteriesporer er meget motstandsdyktige mot HPP, men det er observert at sporer av bakterier tilhørende genus *Bacillus* vanligvis er mindre resistente enn sporer fra *Clostridium*. Imidlertid produserer *Bacillus amyloliquefaciens* sporer som er ekstremt resistente mot trykk, og arten er derfor foreslått som modellorganisme ved utvikling av standarder (35).

Sopp

Vegetative former av muggsopp er meget følsomme for HPP, mens sporene kan være meget motstandsdyktige (34, 36). Eksperimenter utført på gjærsoppene *Saccharomyces cerevisiae* og *Zygosaccharomyces bailii* viser at de er meget følsomme – tilsvarende bakterier – og at drapseffekten blir påvirket av egenskaper ved næringsmidlet (37).

Virus

Virus kan inaktivieres med HHP, og kappevirus er mer sensitive enn nakne virus overfor trykk. Selv relativt kortvarige trykkregimer reduserer effektivt patogeniteten til hepatitt A-virus (7, 9) og norovirus (8, 38). Poliovirus er av de mest resistente generaene. Kappeproteiner denatureres reversibelt eller irreversibelt avhengig av anvendt trykknivå. Inaktiveringshastigheten for virus følger vanligvis ikke-lineær kinetikk tilsvarende Weibull-modellen eller logistiske modeller (38). Ytre faktorer som næringsmidlets ionestyrke og temperatur påvirker inaktiveringen (39). I motsetning til ved drap av bakterier er inaktiveringen av virus normalt mer effektiv ved kjøletemperaturer. Også for virus varierer resistensen mot HPP innenfor taksonomiske grupper og stammer, og det har sammenheng med forskjeller i proteinenes aminosyresekvens og struktur (39).

Ved lav vannaktivitet i et produkt øker resistensen mot HPP (40). Det er meget relevant for anvendelse av teknologien på spekepølser. Jo tørrere spekepølser, desto lavere drapseffekt kan forventes. Lav pH øker inaktiveringen under behandling og hemmer vekst av bakterier som kun er blitt skadet under behandlingen.

HPP alene er ikke alltid nok til å drepe mikrober. Da kan teknologien brukes i kombinasjon med andre hinderteknologier for å oppnå best mulig resultat. Noen prosesser som er prøvd med hell i kombinasjon med høytrykksbehandling, er lav pH og mild varmebehandling (41), kjemiske antimikrobielle stoffer (42) og antimikrobielle peptider (bacteriociner) som nisin, enterocin og sakacin (43-46). Bacteriociner produseres naturlig av noen bakterier og virker som naturlige konserveringsmidler ved å drepe andre uønskede bakterier. Noen gramnegative bakterier, som *E. coli* og *Salmonella Typhimurium*, er blitt mer følsomme overfor bacteriociner etter HPP-behandling (47).

Resultater av HPP gjennomført på bakterier i buffer eller syntetiske medier tilsvarer ikke nødvendigvis effekten av HPP på bakterier i næringsmidler. Komplekse næringsmidler som kjøtt har en tendens til å gi bedre beskyttelse mot HPP enn buljong (48, 49). Tilstedeværelse av karbohydrater og proteiner ser ut til å styrke resistensen mot HPP for noen mikrober (50). I planleggingen av forsøk med HPP er det viktig å ha kontroll på andre faktorer som påvirker mikrobiell vekst og deres interaksjoner for å få fram et mest mulig riktig bilde av samlet virkning i hver matvare-type.

Virkningsmekanismer

I næringsmiddelteknologien kan effekten av HPP tilskrives endringer i funksjonell kapasitet og strukturen til proteiner (51, 52), endret enzymaktivitet (53), varmeoverføring (54), dehydrering (55) eller ekstraksjon av kjemiske forbindelser (56).

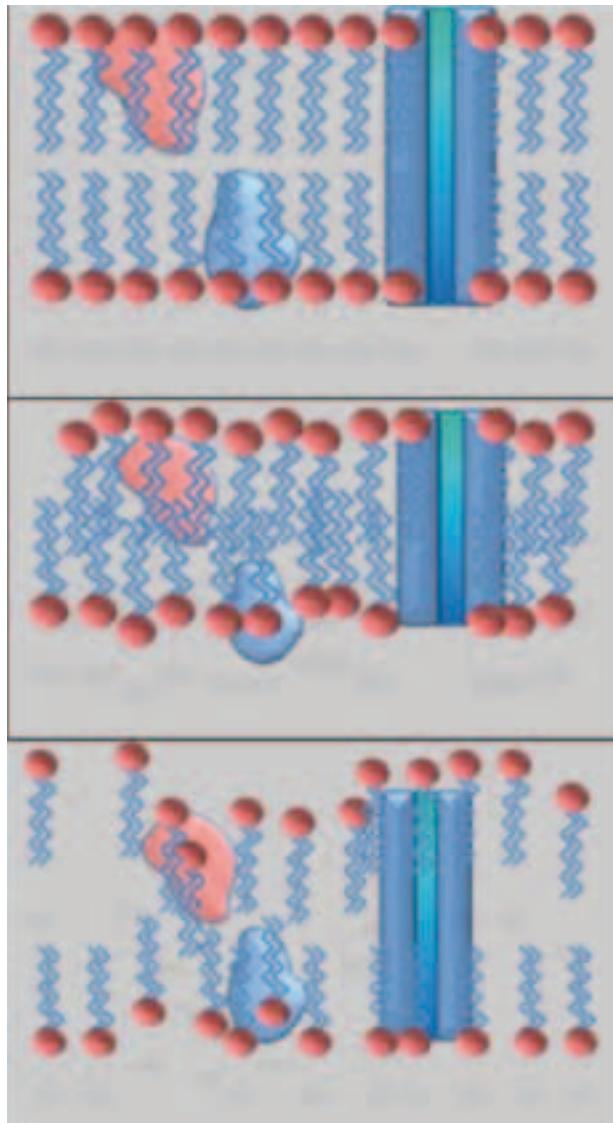
HPP dreper eller inaktiviserer mikrober som følge av en kombinasjon av skader på cellene (57, 58). Celledød inntrer når skadene samlet sett overgår cellenes evne til å reparere skader og gjenvinne likevekt. Noen ganger ser man at cellene blir alvorlig skadet, men kan overleve og gjenvinne evnen til å formere seg etter lang tid hvis forholdene er optimale etter HPP.

HPP dreper eller skader bakterier hovedsakelig ved at permeabiliteten gjennom celleveggen økes. Andre funksjoner knyttet til cellemembranen er også følsomme for HPP, blant annet ionekonduksjon, celleveggens fettsyresammensetning, endret celleform og -struktur, og ekspresjon av gener og produksjon av

proteiner. Også intracellulære enzymer kan hemmes (2, 34, 59-62).

I vegetative celler presses dobbeltlaget av fosfolipider i celleveggen sammen i kompresjonsfasen – noe som kan medføre geldannelse (63). Ved dekompre-sjon kan dobbeltlagstrukturen rakne, og det dannes porer som medfører lekkasjer gjennom cellemembranen (57). Cellemembranens fluiditet er en viktig faktor for cellenes evne til å motstå trykkbehandling. Fluiditeten er i hovedsak bestemt av sammensetningen og andelen av umettede fettsyre. Det er vist at celler har tilpasset seg trykkkøkning ved å endre fettsyresammensetningen i membranen fra mettede fettsyre til mer umettede fettsyre. Barofile og barotolerante bakterier har en høyere andel umettede fettsyre i cellemembranen (34, 64). Det har også blitt observert at psykofile bakterier, som inneholder en høy andel av flerumettede fettsyre, gjennomgående er mer resistente mot høyt trykk (34, 65). Inaktiveringen av membranbundne ATP-aser eller andre proteiner som fungerer som ionepumper, påvirker også membranfunksjonen og endrer syre-baselikene (57, 60). Modifikasjoner i cellemembranen hos *S. Typhimurium* etter HPP (600 MPa) viser at det meste av de ytre membranproteinene forsvinner, mens andre viktige membranproteiner som OmpA, OmpC og LamB er baroresistente (61). Andre komponenter og cellefunksjoner som er følsomme for HPP, er for eksempel ribosomer (66).

Høyt hydrostatisk trykk påvirker ikke sterke kovalente bindinger ved de trykknivåene som anvendes på matvarer. Derfor forblir den primære strukturen til proteiner og fettsyre intakt (67). Ionebindinger, hydrogenbindinger og hydrofobiske og elektrostatiske interaksjoner som normalt opprettholder sekundære, tertiære og kvartære strukturer i proteiner og andre store, komplekse molekyler, brytes, og det medfører blant annet at volumene reduseres (1, 67-69). Stivelsesmolekyler danner eksempelvis geler. Effekten på produktene kan variere, fordi aktiviteten til enzymer kan bli inhibert. Vitaminer, aminosyrer, viktige aromastoffer og andre forbindelser med lav molekulvekt blir ikke påvirket (1).



Figur 2. Skjematiske illustrasjoner av endringene i cellemembranen før (øverst), under (midten) og etter (nederst) trykkbehandling (basert på (41)).

HPP-effekt på noen forskjellige matvarer

Kjøtt og kjøttprodukter

Eksempler på inaktivering av forskjellige organismer i matvarer med HPP vises i Tabell 1. Der den sensoriske kvaliteten ble undersøkt (svinekjøtposte og ungarsk salami), var det ikke noen sensorisk forskjell mellom de behandlede produktene og kontrollene. HPP har også vært brukt for å forlenge holdbarheten av blodpølser (70). Erfaringen er at holdbarheten øker samtidig som naturlig smak og aroma bevares.

Generelt har HPP liten effekt på sensoriske egenskaper for mange produkter, men det må testes for hver enkel produkttype (71). Marcos og medarbeidere (72) kunne eksempelvis ikke påvise fargeforandringer i pølser, men behandlede pølser var mer kle-

Tabell 1. Inaktivering av forskjellige typer organismer i matvarer ved høytrykksbehandling (HPP).

Organisme	Matvare	HPP (MPa)	Temperatur (°C)	Tid (min.)	Inaktivering (log reduksjon CFU/g)	Referanse nr.
<i>Listeria monocytogenes</i>	Svinekjøtpostei	414	50	6	10	78
<i>Listeria monocytogenes</i> og <i>Salmonella</i>	Oppskåret marinert ytrefilet	600	31 under trykkfasen	6	Ingen funn av organismene i 25 g prøver sammenlignet med kontrollene	73
<i>Salmonella</i>	Kokt skinke	400 med antimikrobiell innpakning	22 maksimalt under trykkfase	10	Cirka 4	79
<i>Escherichia coli</i> O157	Ungarsk salami	600	34,3 maksimalt under trykkfase	3	Mer enn 4	80
<i>Enterobacteriaceae</i>	Chorizo-pølse	400	22 maksimalt under trykkfase	10	3,8	72
<i>Escherichia coli</i>	Skummet melk	600	20	30	Mer enn 7	81
<i>Listeria innocua</i>	Eggehvitte	450	20	15	Mer enn 5	82

brige, hadde økt tyggemotstand og var mer elastiske. Garriga (73) fant heller ingen visuelle forskjeller ved sammenligning av kokt skinke og spekeskinke som henholdsvis hadde og ikke hadde gjennomgått HPP-behandling.

Innpakningsmateriale

Plastikkpolymerer brukes vanligvis til innpakning av produkter som skal høytrykksbehandles. Innpakningsmaterialet må være tilstrekkelig fleksibelt og elastisk under kompresjonen for å unngå irreversible formendringer. Lambert og medarbeidere (74) studerte seks flerlags innpakningsmaterialer av plast ved ulike HPP-regimer og fant ingen forskjell mellom behandlede og ubehandlede produkter. Le-Bail og medarbeidere (75) testet syv forskjellige innpakningsmaterialer for endrede mekaniske egenskaper og gjennomtrengelighet av vann og fant minimal effekt av HPP. Trykket utjevnes raskt mellom innsiden og utsiden så lenge innpakningsmaterialet er elastisk. Derfor er belastningen på innpakningsmaterialet lite påvirket selv om det anvendes ekstremt høyt trykk.

Diskusjon

HPP, eventuelt i kombinasjon med moderat forhøyet temperatur, er en lovende teknologi for industriell produksjon av trygg og "minimalt prosessert mat" med lang holdbarhet. I tillegg beholdes mange karakteristika for fersk mat med minimalt næringstap. Teknologien kan også brukes til å skape "novel foods" ("ny mat") med unik struktur og tekstur. Begrenset kapasitet og høye investeringskostnader har vært en stor utfordring når det gjelder anvendelsen av HPP-utstyr. Kombinasjon av HPP med annen mild hinderteknologi kan bidra til å redusere kostnadene, fordi redusert trykknivå medfører redusert slitasje på utstyret. Identifisering av kommersielt interessante

anvendelsesområder er sannsynligvis den største utfordringen for teknologien. Produktene må ha en mer-verdi i forhold til eksisterende produkter for å dekke de ekstra kostnadene. Kapitalkostnadene vil spesielt hindre mindre industribedrifter i å ta i bruk teknologien.

Produkt- og reseptoimalisering er nødvendig for å utnytte teknologien bedre. Det vil fortsatt være behov for mer kunnskap om påvirkningen på animalsk og vegetabilsk vev og biotilgjengeligheten etter prosessen. Det er også ønskelig med mer forskning angående effekten av lagring og ulike innpakningsløsninger.

Vanligvis skives mange produkter etter varmebehandling eller en tilsvarende prosess. Det medfører risiko for rekontaminering mellom varmebehandling og pakking. HPP kan for noen av disse produktene være et ekstra sikkerhetstiltak etter at pakningen er lukket, og dermed eliminere rekontamineringsproblemet.

Det finnes internasjonale standarder for effekten av varmebehandling med hensyn til kombinasjoner av tid og temperatur. Tilsvarende ville det fremme bruken av HPP hvis standard behandlingsregimer kunne utarbeides av for eksempel Codex Alimentarius, International Commission on Microbiological Specifications for Foods eller International Life Sciences Institute. På grunn av matvarers kompleksitet og mulige endringer og reaksjoner som skjer under HPP, er det likevel vanskelig å generalisere og predikere effekten presist i hvilken som helst matvare.

HPP og regelverket

Amerikanske matmyndigheter har vært mer liberale enn europeiske med hensyn til bruk av nye teknologier eller prosesser. I USA finnes det ikke noe eget regelverk for HPP-behandlede matvarer. Det er de generelle helsereglene som gjelder. I EU finnes det et regelverk for "ny mat" fra 1997

(Forordning 258/97) som krever en obligatorisk evaluering og et lisenssystem for nye produkter og prosesser. HPP-behandlede produkter ble først ansett som "ny mat". I 2001 ble reglene forenklet, og dersom en produsent kan vise at det nye produktet hovedsakelig tilsvarer et produkt som allerede er på markedet, regnes ikke produktet som "ny mat" (2). Det pågår for tiden revisjon av regelverket med mål om å lette markedstilgangen for nye og innovative matprodukter i EU – uten at det skal gå på bekostning av mattryggheten og beskyttelsen av konsumentene. I utkastet til nytt regelverk, vil "ny mat" bli gjenstand for en sentralisert prosedyre for godkjennning. EU-kommisjonen skal motta søknader om godkjennning, og European Food Safety Authority vil utføre den vitenskapelige risikoanalysen. Denne "en dør – en nøkkel"-tilnærmingen vil være prinsippet for godkjennning av "ny mat", tilsetningsstoffer, matenzymer og lignende. Det er altså to formelle veier for et HPP-produkt til det norske markedet – enten å dokumentere at prosessen ikke medfører endringer i produktet av betydning eller å søke godkjennning av produktet som "ny mat". Teknologien har isolert sett stort potensial i kjøttindustrien, men begrenset kapasitet og høye kostnader er en utfordring. Det europeiske regelverket for "ny mat" har svekket industriens mulighet til å ta i bruk ny teknologi som HPP.

Potensiell helserisiko

Det finnes ingen publiserte rapporter om eventuelle toksiske effekter av HPP-behandlede produkter (2). HPP kan modifisere aktiviteten til noen enzymer og strukturen til noen proteiner. Hydrogenbindinger påvirkes av HPP – noe som kan endre eller ødelegge molekylære interaksjoner. Derfor er det bekymring for at det kan være en viss risiko forbundet med HPP-produkter (2). Allergenitet skal vurderes når tryggheten ved "ny mat" vurderes. Per i dag foreligger ingen publikasjoner eller informasjon som tyder på helseskadelige effekter av HPP. En studie i Japan viste at bruk av HPP reduserte allergene proteiner i ris (76). HPP bedrer hovedsakelig fordøyeligheten av proteiner i matvarer.

Kommisjonen for mattrygghet til Den tyske forskningsstiftelsen uttalte i 2005 at studier angående bruk av HPP ikke hadde gitt noen indikasjoner på mikrobiologisk, toksikologisk eller immunologisk (allergenitet) risiko på grunn av prosessen (77). De konkluderte imidlertid med at disse studiene ikke gav tilstrekkelig grunnlag for en generell vurdering eller konklusjon for alle næringsmidler, fordi resultatene var basert på de få produktene som fantes på markedet. Vi mener at summen av undersøkelser som er gjennomført på spekepølser og tilsvarende produkter, ikke indikerer at det vil være påviselige sensoriske forskjeller på andre tilsvarende produkter. Slike produkter har vært på markedet i EU i flere år – noe som tilsier at teknologien trygt kan anvendes på spekepølser for det norske markedet.

Sammendrag

HPP ansees å være en anvendelig teknologi, fordi man reduserer uønsket termisk påvirkning på produktene uten at det går på bekostning av mattryggheten. Teknologien er basert på at matproduktene utsettes for høyt hydrostatisk trykk i noen minutter. HPP har i de senere årene blitt tatt i bruk til stadig nye produkter som fruktjuice, vegetabilier, østers, sauser og spiseklare kjøtprodukter. Virkningsmekanismen for drap av mikroorganismer omfatter blant annet skade på cellemembraner. Artikkelen gir en oversikt over prinsippene for HPP, virkningen på patogener, anwendelser, svakheter og framtidsutsikter for anvendelse av HPP med sikte på å oppnå tryggere matvarer.

Summary

PRODUCTION OF SAFER FOOD PRODUCTS WITH HIGH PRESSURE PROCESSING – A REVIEW

High pressure processing (HPP) is regarded as one of emerging technologies which aim at reducing thermal damage to foods without compromising food safety. This technology is based on subjecting food products to high pressure for a few minutes. HPP has gained momentum the last few years and currently there are high pressure treated products in the market such as fruit juices, vegetables, oysters, sauces and ready-to-eat meat products. The inactivation mechanism of microorganisms is based among other things on cell membrane damage. This article gives insight on the mechanism, effect on microorganisms, applications, shortcomings and future prospects of HPP with focus on food safety.

Etterskrift

HPP av spekepølser er blitt studert i det norske forskningsprosjektet "Enhanced safety of Norwegian type dry fermented sausage with focus on enterohemorrhagic *Escherichia coli*" – FermSafe (Norges forskningsråd, prosjektnummer 178210/I10). Prosjektet er et brukerstyrt innovasjonsprosjekt samfinansiert av Norges forskningsråd, Fondet for forskningsavgift på landbruksprodukter, Forskningsmidler over jordbruksavtalen, Kjøtt- og fjørfebransjens landsforbund, Nortura SA og NHO Mat og Bio. Nofima Mat har ledelsen av prosjektet.

Referanser¹

- Aymerich T, Picouet PA, Monfort JM. Decontamination technologies for meat products. *Meat Sci* 2008; 78: 114-29.
- Hugas M, Garriga M, Monfort JM. New mild technologies in meat processing: high pressure as a model technology. *Meat Sci* 2002; 62: 359-71.
- Moussa M, Perrier-Cornet JM, Gervais P. Damage in *Escherichia coli* cells treated with a combination of

¹ Fullstendig referanseliste kan fås ved henvendelse til førsteforfatter.

- high hydrostatic pressure and subzero temperature. *Appl Environ Microbiol* 2007; 73: 6508-18.
4. Benito A, Ventoura G, Casadei M, Robinson T, Mackey B. Variation in resistance of natural isolates of *Escherichia coli* O157 to high hydrostatic pressure, mild heat, and other stresses. *Appl Environ Microbiol* 1999; 65: 1564-9.
 5. Manas P, Mackey BM. Morphological and physiological changes induced by high hydrostatic pressure in exponential- and stationary-phase cells of *Escherichia coli*: Relationship with cell death. *Appl Environ Microbiol* 2004; 70: 1545-54.
 6. Sharma M, Shearer AEH, Hoover DG, Liu MN, Solomon MB, Kniel KE. Comparison of hydrostatic and hydrodynamic pressure to inactivate foodborne viruses. *Innov Food Sci Emerg Technol* 2008; 9: 418-22.
 7. Calci KR, Meade GK, Tezloff RC, Kingsley DH. High-pressure inactivation of hepatitis A virus within oysters. *Appl Environ Microbiol* 2005; 71: 339-43.
 8. Kingsley DH, Holliman DR, Calci KR, Chen HQ, Flick GJ. Inactivation of a norovirus by high-processing. *Appl Environ Microbiol* 2007; 73: 581-5.
 9. Kingsley DH, Guan DS, Hoover DG, Chen HQ. Inactivation of hepatitis A virus by high-pressure processing: the role of temperature and pressure oscillation. *J Food Prot* 2006; 69: 2454-9.
 10. Garcia AF, Heindl P, Voigt H, Büttner M, Butz P, Tauber N et al. Dual nature of the infectious prion protein revealed by high pressure. *J Biol Chem* 2005; 280: 9842-7.
 11. Lindsay DS, Collins MV, Holliman D, Flick GJ, Dubey JP. Effects of high-pressure processing on *Toxoplasma gondii* tissue cysts in ground pork. *J Parasitol* 2006; 92: 195-6.
 12. Paton AW, Ratcliff RM, Doyle RM, Seymour-Murray J, Davos D, Lansen JA et al. Molecular microbiological investigation of an outbreak of hemolytic-uremic syndrome caused by dry fermented sausage contaminated with Shiga-like toxin-producing *Escherichia coli*. *J Clin Microbiol* 1996; 34: 1622-7.
 13. MacDonald DM, Fyfe M, Paccagnella A, Trinidad A, Louie K, Patrick D. *Escherichia coli* O157:H7 outbreak linked to salami, British Columbia, Canada, 1999. *Epidemiol Infect* 2004; 132: 283-9.
 14. Tilden J, Young W, McNamara AM, Custer C, Boesel B, Lambert-Fair M et al. A new route of transmission for *Escherichia coli*: infection from dry fermented salami. *Am J Public Health* 1996; 86: 1142-5.
 15. Bransjæringslinje spekemat. Oslo: Animalia, 2008. www.animalia.no/Tjenester/Bransjæringslinjer/Spekematproduksjon (27.2.2009).
 16. Review of processing requirements for uncooked comminuted fermented meat (UCFM) products. Food Standards Australia New Zealand. <http://www.foodstandards.gov.au/foodstandards/proposals/> (20.7.2009).
 17. Interim guidelines for the control of verotoxinogenic *Escherichia coli* including *E. coli* O157:H7 in ready to eat fermented sausages containing beef or a beef product as an ingredient. Guideline no. 12. HealthCanada.2000. www.hc-sc.gc.ca/ (20.7.2009).
 18. Performance Standards for the production of processed meat and poultry products: proposed rule: Federal Register.66(39):12589-12636. U.S. Department of Agriculture, Food Safety and Inspection Service. 2001. <http://www.fsis.usda.gov/> (22.7.2009).
 19. Sizer CE, Balasubramaniam VM, Ting E. Validating high-pressure processes for low-acid foods. *Food Technol* 2002; 56: 36-42.
 20. Cheftel JC, Culoli J. Effects of high pressure on meat: A review. *Meat Sci* 1997; 46: 211-36.
 21. Smelt JPPM. Recent advances in the microbiology of high pressure processing. *Trends Food Sci Technol* 1998; 9: 152-8.
 22. Marcos B, Aymerich T, Monfort JM, Garriga M. High-pressure processing and antimicrobial biodegradable packaging to control *Listeria monocytogenes* during storage of cooked ham. *Food Microbiol* 2008; 25: 177-82.
 23. Aymerich T, Jofré A, Garriga M, Hugas M. Inhibition of *Listeria monocytogenes* and *Salmonella* by natural antimicrobials and high hydrostatic pressure in sliced cooked ham. *J Food Prot* 2005; 68: 173-7.
 24. Garriga M, Aymerich MT, Costa S, Monfort JM, Hugas M. Bactericidal synergism through bacteriocins and high pressure in a meat model system during storage. *Food Microbiol* 2002; 19: 509-18.
 25. Hoover DG, Metrick C, Papineau AM, Farkas D, Knorr D. Biological effects of high hydrostatic pressure on food microorganisms. *Food Technol* 1989; 43: 99-107.
 26. Russell NJ. Bacterial membranes: the effects of chill storage and food processing. An overview. *Int J Food Microbiol* 2002; 79: 27-34.
 27. Marcos B, Aymerich T, Guardia MD, Garriga M. Assessment of high hydrostatic pressure and starter culture on the quality properties of low-acid fermented sausages. *Meat Sci* 2007; 76: 46-53.
 28. Garriga M, Grèbol N, Aymerich MT, Monfort JM, Hugas M. Microbial inactivation after high-pressure processing at 600 MPa in commercial meat products over its shelf life. *Innov Food Sci Emerg Technol* 2004; 5: 451-7.
 29. Lambert Y, Demazeau G, Largeteau A, Bouvier JM, Laborde-Croubit S, Cabannes M. Packaging for high-pressure treatments in the food industry. *Pack Technol Sci* 2000; 13: 63-71.
 30. Gill AO, Ramaswamy HS. Application of high pressure processing to kill *Escherichia coli* O157 in ready-to-eat meats. *J Food Prot* 2008; 71: 2182-9.

Mitokondriesygdomme hos husdyr

Mitokondriesygdomme spiller en stadig stigende rolle indenfor humanmedicinen, hvor der konstateres flere og flere sygdomme, som skyldes defekter i mitokondrierne. Også veterinært er der beskrevet mitokondriesygdomme, men endnu hører de veterinære diagnoser til sjældenhederne. I denne artikel belyses de veterinære mitokondriesygdomme, idet disse særligt rammer hjernen og muskulaturen hos husdyr. Mitokondriesygdomme kan dog også ramme mange andre væv og organer.

Aage Kristian Olsen Alstrup

PET-centret, Århus Universitetshospital
Nørrebrogade 44, 10G
DK-8000 Århus C
Danmark
E-post: aage@pet.auh.dk

Key words: brain disease, metabolism disorder, mitochondrial disorder, muscle disease

Indledning

Mitokondrier (af græsk mito: små og kondros: korn) har været kendt i over hundrede år (1). De er delvist autonome celleorganeller, der er cellernes primære energiproducenter. I hver celle findes fra nogle få hundrede til adskillige tusinde mitokondrier. Mitokondrierne indeholder enzymssystemer, som er involveret i cellernes produktion af energi. Såvel beta-oxidationssystemet som Krebs cyklus er lokaliseret i mitokondrierne (1, 2). I den indre mitokondriemembran findes en række proteiner, som er ansvarlige for den egentlige energiproduktionen. Hovedparten af respirationskædens proteiner er kodede af DNA fra cellekernen (nDNA), men en mindre del af dem er kodede fra mitokondriernes eget DNA (mtDNA) (3). Hvert mitokondrie indeholder således typisk mellem to og ti små cirkelformede mtDNA-strenge (4).

Sygdom som følge af defekte mitokondrier

Selvom mitokondrierne har været kendt længe, var det dog først i 1962, at den første mitokondriesygdom blev beskrevet. Det skete, da den svenske professor og endokrinolog, Rolf Luft (1914-2007) publicerede en case story om en kvinde med forhøjet stofskifte (5), der skyldtes defekte mitokondrier. Siden da er der løbende fundet nye sygdomme hos mennesker, hvor årsagen er at finde i defekte mitokondrier. Også en række gammelkendte sygdomme har vist sig i visse tilfælde at skyldes defekter i mitokondrierne. Således udgør mitokondriesygdomme over en procent af sygdomme som diabetes, epilepsi, apopleksi og hørenedsættelse hos mennesker (6).

Også hos husdyr er der i de senere år beskrevet mitokondriesygdomme. Der er dog beskrevet langt færre sygdomme hos husdyr end hos mennesker, og samtidigt har de mere karakter af enkelt fund. Her spiller det ind, at diagnosen er vanskeligt at stille og kræver specialudstyr, som praktiserende dyrlæger

kun sjældent har til rådighed i praksis. Endvidere er symptomerne ikke særligt specifikke, og de varierer fra tilfælde til tilfælde. Det er derfor sandsynligt, at sygdommene er langt mere udbredte hos vores husdyr, end hvad litteraturen umiddelbart indikerer (3).

Typiske symptomer

Da mitokondrierne funktion er at sikre energi til cellerne, vil defekte mitokondrier typisk føre til nedsat energiproduktion (3). Derfor manifesterer mange mitokondriesygdomme sig som metaboliske sygdomme (6). Det er som oftest højt differentierede og energikrævende væv, som rammes, da disse er særligt afhængige af det oxidative stofskifte. Derfor vil man i første omgang finde symptomerne i nervevævet, de tværstribede muskler, myokardiet og de endokrine organer (7). De andre væv og organer er dog ikke fritaget fra at rammes, og derfor kan man praktisk talt finde eksempler på alle mulige typer af celler og væv, der bliver ramt af mitokondriesygdomme. Undertiden rammes blot et enkelt organ, men meget ofte rammes flere organer på samme tid (6).

Sygdomsbilledet kan variere en del fra individ til individ. Hvis defekten skyldes et gen inde i cellekernen (nDNA), er sygdommen ofte mere ensartet, end hvis genet er lokaliseret i mitokondrierne (mtDNA) (4). Mitokondriesygdomme kan opstå igennem hele livet. Hos vores husdyr skal man være særligt opmærksom, når der er tale om muskel- og hjernesygdomme. Nogle af symptomerne, som bør vække mistanke om mitokondriesygdomme, er opsummeret i tekstdokumentet (Ramme 1). I Tabel 1 er vist en oversigt over typiske organsystemer hos mennesker, som rammes af mitokondriesygdomme.

Ramme 1.

Det kan være vanskeligt at diagnosticere husdyrsygdomme, der skyldes defekte mitokondrier. Følgende symptomer bør give særligt mistanke om mitokondriesygdomme: Husdyr med muskelsvaghed og hjernesygdomme, særligt når der er sygdomme i flere organer på samme tid. Sygdomme i energikrævende væv (for eksempel hjerte, endokrine organer, nyrer) kan også tyde på mitokondriesygdomme. Endelig bør forhøjet laktat og laktat/pyruvat-forhold i blodet og spinalvæske vække mistanke.

Tabel 1. Med udgangspunkt fra symptomer hos mennesker med mitokondriesygdomme, kan man opstille følgende liste over mulige kliniske manifestationer af disse lidelser.

Organ	Symptomer
Hjerte	Kardiomyopati Overledningsforstyrrelser
Muskler	Muskelsvaghed Trænings-træthed Hypotonii
Hjernen	Lammelse Bevægelsesforstyrrelser Epilepsi Mental retardering
Nerver	Neuropati
Øjne	Opticus-atrofi Ptose Ekstern oftalmoplegi Retinitis pigmentosa
Ører	Døvhed
Bugspytkirtel	Diabetes
Nyrer	Nyresvigt
Lever	Leversvigt
Tarm	Diarre
Alment	Hæmmet vækst Dårlig trivsel

* Tabel modificeret efter (1).

Heteroplasmi

Kroppens celler kan i varierende grad indeholde defekte og normale mitokondrier, et fænomen, der kaldes heteroplasmi (6). Væv, hvor cellerne indeholder mange defekte mitokondrier, vil således være mere påvirkede, end de væv, hvor cellerne kun indeholder få defekte mitokondrier. Dette er baggrunden for, at mitokondriesygdomme undertiden ramme et enkelt væv eller organ, mens de andre forbliver upåvirkede. Fordelingen af cellens defekte og normale mitokondrier sker tilsyneladende tilfældigt under celledelingen. Men når først celledelingen er overstået, tyder studier på, at der med tiden sker en selektiv opformering af de defekte mitokondrier, og derfor kan mitokondriesygdomme opstå løbende gennem

livet (6). Studier i cellekulturer har vist, at cellerne først udvikler symptomer, når en vis del af mitokondrierne er defekte, hvilket tyder på, at der eksisterer grænseværdier (1).

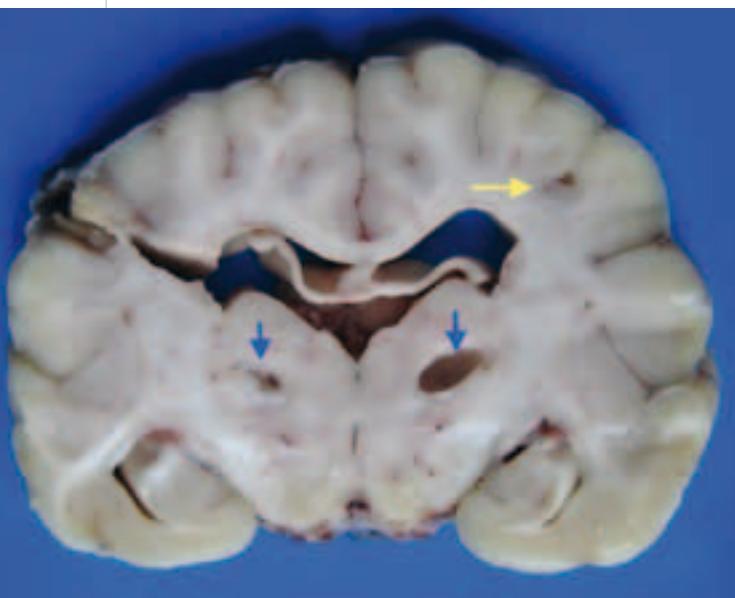
Arvegangen for mitokondriesygdomme

Mitokondriesygdomme kan opstå spontant som en mutation i enten mtDNA eller nDNA. Som allerede nævnt er det almindeligt, at der i løbet af livet opstår flere og flere skader i mitokondrierne, hvilket er en del af den almindelige ældningsproces for cellerne. Således ses der flere defekte mitokondrier hos gamle end hos unge individer (8). Foruden ældningen kan også visse former for virus samt ioniserende stråling og toksiske forbindelser skade DNA'et.

Imidlertid bliver mitokondriesygdomme også ofte nedarvet (9, 10). Og her er arvegangen afhængig af, om det defekte gen findes i mitokondrierne (mtDNA) eller i cellekernen (nDNA). Når de defekte gener er lokaliseret til mtDNA, nedarves lidelsen maternel, altså fra mor til unge. Årsagen til dette er, at det er ægcellen, som leverer mitokondrierne til embryonet, mens sædcellen kun yderst sjældent leverer mitokondrier til embryonet (10). Ved heteroplasmie overføres såvel defekte som normale mitokondrier, og hvorvidt afkommet bliver sygt, afhænger af andelen af defekte mitokondrier. Kun i meget sjældne tilfælde nedarves sådanne defekte gener i mtDNA derfor fra faderen, omend dette dog har været beskrevet af et dansk forskerteam (10). Når defekte gener er lokaliseret på nDNA, nedarves mitokondriesygdommen på sædvanlig vis som autosomal eller kønsbundet gen. Der er beskrevet mitokondriesygdomme, som både er dominerende og vigende (6). Kvantitativt findes der relativt flere mitokondriesygdomme, som skyldes mutationer i mtDNA end i nDNA. Der opstår hyppigere mutationer i mtDNA end i nDNA, da mitokondrierne er utsat for frie radikaler og samtidigt mangler de mutationsbeskyttende histoner, som findes i cellekernen. Nyere forskning har dog vist, at der findes betydeligt flere mekanismer til at reparere beskadiget mtDNA end hidtil antaget (11).

Diagnosticering

Det kræver specialviden og -udstyr at stille en sikker diagnose, når det gælder mitokondriesygdomme hos dyr (12). Der eksisterer kun ganske få laboratorier i verden, som udfører disse undersøgelser hos dyr (13). Og da lidelserne både regnes for yderst sjældne, og



Figur 1. Prototypiske forandringer for Leigh-lignende subakut nekrotiserende encefalopati hos en 8 år gammel Alaskan Husky. Snittet er lagt transvers gennem forhjernen visende bilaterale kaviteter i thalamus (blå pil) og en grålig misfarvning af cerebral cortex ved bases af sulci (gul pil) foreneligt med infarkt-lignende nekrose. Billedet er venligt udlånt af Dr. Kaspar Matiasek, Special Neuropathology Services, Animal Health Trust.

da de er uhelbredelige, er det ikke sandsynligt, at ret mange laboratorier vil tage dette emne op (14). Enkelte steder har man dog taget udfordringen op, og således udviklet diagnostiske teknikker, eksempelvis cytometrisk probing af blodceller hos heste (15).

Det er dog muligt for praktiserende dyrlæger at stille en tentativ diagnose ud fra anamnese, klinisk undersøgelser, blodprøver, skanninger og biopsier (3). Oftest er blodets og spinalvæskens indhold af laktat forhøjet, ligesom også forholdet mellem laktat og pyruvat kan være påvirket (16).

Ved mikroskopi af biopsier af muskelvævet kan oftest påvises forøget antal mitokondrier, og elektronmikroskopiske undersøgelser kan undertiden bruges til at påvise strukturelle forandringer i mitokondrierne. Muskelcellerne indeholder ofte såkaldte *ragged red fibres*, som er ophobninger af defekte mitokondrier (14). Hos hunde er såvel CT- som MR-skanning blevet brugt til at identificere visse mitokondriesygdomme i hjernen (17). Skanningerne bruges blandt andet til at påvise karakteristiske læsioner og atrofier i storhjernen, og ved MR-spektroskopi kan tillige påvises ophobning af laktat i hjernevævet. En endegyldig diagnose kræver dog påvisning af gendefekter, og kun få laboratorier råder i dag over disse muligheder. Fra muskelbiopsier kan man måle aktiviteten af enzymerne i respirationskæden, og der kan undersøges for mutationer i de gener, der koder for enzymerne (6).

Behandling af mitokondriesygdomme

I dag kan mitokondriesygdomme ikke helbredes med nogen former for behandling. Derfor er behandlingen

kun symptomatisk. Ofte er aflivning af dyret tilrådeligt, men undertiden kan det være tilstrækkeligt blot ikke at belaste dyret med hård træning (18). Hos mennesker med visse mitokondriesygdomme har der tilsyneladende været gavnlig effekt af at give koenzym Q10 (19). Det samme er forsøgt hos dyr med delvis held (3).

Transgene forsøgsdyr med mitokondriesygdomme

Der er udviklet adskillige dyremodeller for mitokondriesygdomme i transgene mus (9). Det er således muligt at indføre defekte gener i musens genom med den såkaldte embryonale stamcelleteknik (20). Modellerne har omfattet såvel ændringer i musenes nDNA som i mtDNA, og det er på denne måde lykkedes at etablere modeller for mitokondriesygdomme i såvel øjnene, muskulaturen, hjertet som hjernen (9). Selvom disse modeller har haft fokus på studier af mitokondriesygdomme hos mennesker, har de også dokumenteret, at genetiske forandringer i såvel nDNA som mtDNA kan give en bred vifte af sygdomme hos dyr, svarende til hvad man kender fra den humane klinik. Det er dog langt fra alle disse sygdomme, som endnu er beskrevet i dyr. I det følgende vil der blive givet eksempler på mitokondriesygdomme, som er beskrevet hos hunde og heste. Det er i de to dyrearter, at der indtil videre er konstateret flest mitokondriesygdomme.

Myopatier

Hos hunde og heste er der flere gange beskrevet myopatier. Hos hundene drejer det sig særligt om racerne Engelsk og Tysk Fårehund, Jack Russell Terrier, Labrador Retriever, Sussex Spaniel og Springer Spaniel (3, 21). Hos heste er sygdommene bedst beskrevet fra væddeløbsheste og Araberhest (18), men også Fjordhest, Haflinger, Shetlandsponier og andre racer kan rammes (22). Kun i få tilfælde har diagnoserne med sikkerhed kunnet stilles. Hundene og hestene kan typisk ikke udholde træning, men fremtræder i stedet svage. Hvis de forsøges trænet, udvikler de ofte hypertermi og stopper op af sig selv. Diagnosen er vanskelig at stille. I praksis beror diagnosen på anamnese, klinisk undersøgelse samt elektronmikroskopiske og immunohistokemiske undersøgelser af muskelbiopsier (3, 18, 23). En hjælp kan være at måle på laktat og pyruvat i blodprøver (3). Laktat – og særligt forholdet mellem laktat og pyruvat – er oftest forhøjet under mitokondriel myopati. En endegyldige diagnose baseres på molekylærbiologisk undersøgelse, som kan påvise betydende mutationer i proteinerne, som indgår i respirationskæden (18).

Polioencephalomyelopati

Polioencephalomyelopati som følge af defekte mitokondrier er beskrevet i flere tilfælde hos hunde, blandt andet racerne Australisk Kvæghund, Alaskan Husky, Yorkshire Terrier og Shih Tzu (17, 24-26).

Klinisk, patologisk og biokemisk svarer sygdommen til Leighs syndrom hos mennesker (25). Sygdommen viser sig som bilaterale symmetriske spongiforme læsioner i centralnervesystemet (Figur 1). Foruden disse tydelige tegn på metabolisk sygdom, kan der ved patohistologi påvises opsvulmede og forøget antal mitokondrier i cellerne i nervevævet (25). Diagnosen stilles ud fra de karakteristiske symptomer, der kan påvises ved MR-skanning, og aflivning tilrådes (17). Hos Golden Retriever er for nyligt beskrevet en arvelig mitokondriesygdom med neurologiske symptomer. Sygdommen er karakteriseret ved sensorisk ataktisk neuropati (27, 28). Foruden hos hunde er mitokondriel encefalopati beskrevet hos en række andre dyrarter, blandt andet macaca-aber og lam (29, 30).

Afslutning

Formålet med denne artikel har været at kaste lys over mitokondriesygdomme hos dyr, idet disse formentlig overses og underdiagnosticeres. Der er givet eksempler på beskrevne mitokondriesygdomme hos heste og hunde, som rammer muskulaturen og hjernen, men også hos andre husdyr, såsom kvæg, får, grise og katte er der beskrevet mitokondriesygdomme (24). De kommende år må vise, om der dukker flere sygdomme op, som har årsag i defekte mitokondrier.

Sammendrag

Mitokondrierne er celleorganeller, der er hovedansvarlige for cellernes energiforsyning i de fleste eukaryote celler. Sygdomme i mitokondrierne giver sig derfor særligt udslag hos de energikrævende celler, eksempelvis neuroner, muskelceller, hjertemuskelceller og endokrine celler. Ofte er flere væv påvirket på en gang. Mitokondriesygdomme er primært beskrevet hos hunde og heste, og her er det særligt som muskel- og hjernesygdomme. Selvom der løbende findes nye mitokondriesygdomme hos dyr, er det dog stadig en sjælden diagnose at stille. Kendskab til disse sygdomme er afgørende for korrekt diagnosticering og behandling af dyrene. Sygdommene underdiagnosticeres, fordi kun få veterinære klinikker er i besiddelse af det nødvendige diagnostiske udstyr. Hos mennesker er der i disse år en stigning i antallet af diagnoser og diagnosticerede tilfælde af mitokondriesygdomme. Studier på knockout-mus viser, at dyr udvikler et spektrum af sygdomme svarende til mennesker. Det er sandsynligt, at mitokondriesygdomme er langt mere udbredte hos husdyr, end hvad litteraturen indikerer.

Summary

MITOCHONDRIAL DISORDERS IN DOMESTIC ANIMALS

Mitochondria are cell organelles that are the cellular power plants found in most eukaryotic cells. Disorders in mitochondria are especially damaging to high-energy consuming cells, such as neurons, muscle cells, heart muscle cells and endocrine cells. Very

often more than one tissue is affected at the same time. Mitochondrial disorders are most frequently described in dogs and horses, and the muscles and brain are most predominantly affected. Although mitochondrial abnormalities are still rarely found in animals, the list of new animal mitochondrial abnormalities is increasing, and it is important to understand these abnormalities in order to provide proper diagnosis and adequate treatment for the animals. The disorders are currently under-diagnosed, because only few veterinary clinics have proper diagnostic equipment. In human medicine the list of mitochondrial abnormalities is growing, and an increasing number of patients are diagnosed with mitochondrial disorders. Studies in knock-out mice have shown that the spectrum of animal mitochondrial disorders is similar to the human diseases. It is likely that mitochondrial disorders are more common among domestic animals than the literature may indicate.

Referencer

- Østergaard E, Wibrand F. Mitokondrie-sygdomme. En orientering for tandlæger. Tandlægebladet 2003; 107: 758-62.
- Gao L, Laude K, Cai H. Mitochondrial pathophysiology, reactive oxygen species, and cardiovascular diseases. Vet Clin North Am Small Anim Pract 2008; 38: 137-55.
- Tauro A, Talbot CE, Pratt JNJ, Boydell IP. Suspected mitochondrial myopathy in a springer spaniel. Vet Rec 2008; 163: 396-7.
- Frederiksen AL, Kyvik KO, Andersen PH. Mitokondriel diabetes med fokus på maternally inherited diabetes and deafness. Ugeskr Læger 2004; 166: 2785-8.
- Luft R, Ikkos D, Palmieri G, Ernster L, Afzelius B. A case of severe hypermetabolism of nonthyroid origin with a defect in the maintenance of mitochondrial respiratory control: a correlated clinical, biochemical, and morphological study. J Clin Invest 1962; 41: 1776-804.
- Østergaard E, Wibrand F, Horn N, Brøndum-Nielsen K. Mitokondriesygdomme. Ugeskr Læger 2003; 165: 663-8.
- Zeviani M, Bertagnolio B, Uziel G. Neurological presentations of mitochondrial diseases. J Inherit Metab Dis 1996; 19: 504-20.
- Huang JH, Hood DA. Age-associated mitochondrial dysfunction in skeletal muscle : contributing factors and suggestions for long-term interventions. IUBMB Life 2009; 61: 201-14.
- Wallace DC. Mouse models for mitochondrial disease. Am J Med Genet 2001; 106: 71-93.
- Schwartz M, Vissing J. Parternal inheritance of mitochondrial DNA. N Engl J Med 2002; 347: 576-80.
- Holt IJ. Mitochondrial DNA replication and repair: all a flap. Trends Biochem Sci 2009; 34: 358-65.
- Platt SR. Neuromuscular complications in endocrine and metabolic disorders. Vet Clin North Am Small Anim Pract 2002; 32: 125-46.

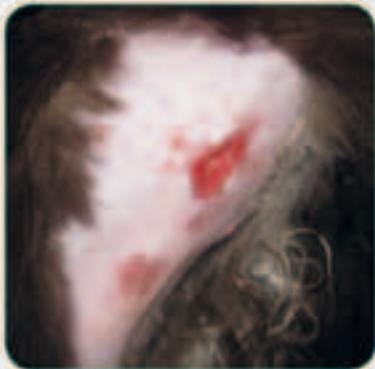
13. Hughes IP. Diagnosis and control of genetic disease in small animals: part I – basic genetic principles and diagnosis of genetic disease. Aust Vet Pract 1998; 28: 124-35.
14. Sewell AC, Meyer K, Böttcher IC, Tipold A. Klinik und Diagnostik angeborener Stoffwechselkrankheiten bei Hund und Katze. Kleintierpraxis 2007; 52: 209-15.
15. Cassart D, Fett T, Sarlet M, Baise E, Coignoul F, Desmecht D. Flow cytometric probing of mitochondrial function in equine peripheral blood mononuclear cells. BMC Vet Res 2007; 3: 25.
16. Olby NJ, Chan KK, Targett MP, Houlton JEF. Suspected mitochondrial myopathy in a Jack Russell terrier. J Small Anim Pract 1997; 38: 213-6.
17. Kent M, Platt SR, Rech RR, Neravanda D, Uhl EW, Schatzberg SJ. Clinicopathologic and magnetic resonance imaging characteristics associated with polioencephalomyopathy in a Shih Tzu. J Am Vet Med Assoc 2009; 235: 551-7.
18. Nollet H, Deprez P. Hereditary skeletal muscle diseases in the horse. A review. Vet Q 2005; 27: 65-75.
19. Beal MF. Therapeutic approaches to mitochondrial dysfunction in Parkinson's disease. Parkinsonism Relat Disord 2009; Suppl 3: S189-94.
20. Vogel G. Nobel prizes. A knockout award in medicine. Science 2007; 318: 178-9.
21. Paciello O, Maiolino P, Fatone G, Papparella S. Mitochondrial myopathy in a German Shepherd dog. Vet Pathol 2003; 40: 507-11.
22. Cassart D, Baise E, Cherel Y, Delguste C, Antonie N, Votion D et al. Morphological alterations in oxidative muscles and mitochondrial structure associated with equine atypical myopathy. Equine Vet J 2007; 39: 26-32.
23. Westermann CM, Dorland L, Wijnberg ID, van der Kolk JH. Equine metabolic myopathies emphasis on the diagnostic approach. Comparison with human myopathies. A review. Vet Q 2007; 29: 42-59.
24. Brenner O, Lahunta A de, Summers BA, Cummings JF, Cooper BJ, Valentine BA et al. Hereditary polioencephalomyopathy of the Australian cattle dog. Acta Neuropathol 1997; 94: 54-66.
25. Brenner O, Wakshlag JJ, Summers BA, Lahunta A de. Alaskan Husky encephalopathy : a canine neurodegenerative disorder resembling subacute necrotizing encephalomyopathy (Leigh syndrome). Acta Neuropathol 2000; 100: 50-62.
26. Baiker K, Hofmann S, Fischer A, Gödde T, Medl S, Schmahl W et al. Leigh-like subacute necrotising encephalopathy in Yorkshire Terriers: neuropathological characterisation, respiratory chain activities and mitochondrial DNA. Acta Neuropathol 2009; 118: 697-709.
27. Jäderlund KH, Orvind E, Johnsson E, Matiasek K, Hahn CN, Malm S et al. A neurologic syndrome in Golden Retrievers presenting as a sensory ataxic neuropathy. J Vet Intern Med 2007; 21: 1307-15.
28. Baranowska I, Jäderlund KH, Nennesmo I, Holmqvist E, Heidrich N, Larsson N-G et al. Sensory ataxic neuropathy in Golden Retriever dogs is caused by a deletion in the mitochondrial *tRNA^{TYR}* Gene. PloS Genet 2009; 5: 5.
29. Bielefeldt-Ohmann H, Bellanca RU, Crockett CM, Curnow E, Eiffert K, Gillen M et al. Subacute necrotizing encephalopathy in a pig-tailed macaque (*Macaca nemestrina*) that resembles mitochondrial encephalopathy in humans. Comp Med 2004; 54: 422-33.
30. Scholes SFE, Strugnell BW, Watson PJ. Necrotising encephalopathy and porencephaly in lambs. Vet Rec 2009; 165: 31-2.



Rask og enkel sårheling med skumbandasjen Mepilex Ag



Katt med bittskade på låret dag 1



Etter tre dager med Mepilex Ag



Etter en uke med Mepilex Ag

Vi har veldig god erfaring med Mepilex Ag. Bandasjen fører til en hurtig og mer komplikasjonstri sårheling. Vi bruker den på alle åpne sår som skal gro fra bunnen og opp og kanten og inn, og er utrolig fornøyde.

Lars Tessem, veterinær, Hamar Vet Sentrum



Antimikrobiell myk skumbandasje for
sår som viser tegn til infeksjon

- Rask og vedvarende antimikrobiell virkning
- Myk og formbar
- God væskehåndtering
- Fester ikke i såret

Størrelser fra 10x10cm til 20x50cm



APOTEKET DYRENE
HAR ØNSKET SEG

Varene kan bestilles på
VESO Apotek sin netthandel:
www.vesoapotek.no,
faks 22 96 11 11 eller telefon 800 83 043



Safetac
TECHNOLOGY

MÖLNLYCKE
HEALTH CARE

Sensorisk ataktisk neuropati – ett mitokondriellt nedärvt neurologiskt syndrom hos golden retriever

En neurologiskt syndrom hos hundar av rasen golden retriever har nyligen beskrivits i en doktorsavhandling från Sveriges Lantbruksuniversitet. Sjukdomen är ärflig, maternellt nedärvt och förorsakad av en mutation i det mitokondriella DNA:t.

På hösten 2002 presenterades tre besläktade golden retriever-hundar med rörelsestörningar för undertecknad. Den kliniska bilden dessa hundar uppvisade stämde inte överens med någon tidigare beskriven hundsjukdom. Därefter har författaren diagnosticerat 27 hundar av samma ras med denna nyupptäckta neurologiska sjukdom. En sjuk hund kom från Norge, en från Danmark och två från Finland medan resten var svenska hundar. Både fenotyp och genotyp har publicerats (1, 2). Ett sammandrag av dessa publikationer, och av annat material som ingår i författarens doktorsavhandling om sensorisk ataktisk neuropati (SAN) (3), följer nedan.

Sjukdomen kom att kallas för SAN på grund av likheten mellan hundarnas neurologiska symptom och ett humant neurologiskt syndrom. Sensoriska ataktiska neuropatier karakteriseras av förlust av proprioceptiv känslighet och senreflexer med samtidig bibehållna muskelstyrka (4). Detta kliniska syndrom har associerats med ett antal olika etiologier inom humanmedicinen; mitokondriella sjukdomar är en av dem. Mitokondriellt nedärvt SAN hos golden retriever kan tjäna som en autentisk djurmodell för mitokondriella sjukdomar. Hittills har endast en sjukdom till hos hund, canine spongiform leukoencephalomyopathy, (5) visats vara mitokondriellt nedärvt.

Klinisk bild

Sjukdomssymptomen kommer smygande och har i samtliga fall debuterat i valpåldern. Symptom har i enstaka fall noterats på valpar redan vid två månaders ålder, men i de flesta fall har valarna hunnit bli några månader äldre innan ägarna har uppmärksammat att de har haft ett onormalt rörelsemönster. Bland affekterade hundar har fördelningen mellan tikar och hanhundar varit jämn. Symptomen har gradvis men långsamt blivit allt tydligare under månader till år efter debuten. Vid en rutinmässig klinisk undersökning har det inte gått att finna några avvikelse från det normala förutom ataktiska rörelser och, i de flesta fall, hyperextenderade karpalredder. Ingen affekterad hund har varit uppenbart muskelatrofisk. Vid neurologisk undersökning har posturala reaktioner (Figur 1) och spinala reflexer (Figur 2) varit generellt nedsatta. Patellarreflexerna har varit mest påtagligt nedsatta. Dessa har över huvud taget inte gått att påvisa hos

en majoritet (20/27) av de affekterade hundarna. Bakbenen har varit mer neurologiskt påverkade än frambenen. Smärtssensibiliteten i extremiteterna har varit utan anmärkning. Denna konstellation av neurologiska symptom var väldigt likartad från hund till hund, men allvarlighetsgraden av symptom varierade mellan hundarna, oberoende av ålder vid undersöningen eller hur lång tid det hade gått från det att symptomet debuterade. Utifrån hundarnas neurologiska status kunde den neuroanatomiska diagnosen förläggas till den sensoriska delen av de spinala reflexbågarna i både fram- och bakben, och till det afferenta proprioceptiva systemet i perifera nerver och ryggmärg.

Resultat av rutinmässiga blodprovundersökningar, cerebrospinalvätskeanalyser och undersökningar med radiologiska metoder har inte varit diagnostiska. Vid elektrofisiologiska undersökningar hade gruppen av affekterade hundar signifikant lägre nervledningshastighet i sensoriska nerver än en grupp med kontrollhundar. Vad gäller studier av nervledningen i motoriska nerver och elektromyografi (EMG), gick det inte att påvisa någon skillnad mellan de affekterade hundarna och kontrollhundarna.

Halvparten av de affekterade hundarna hade avlivats innan de nått fyra års ålder på grund av de neurologiska symptomen. Hittills har ingen av de affekterade hundarna dött spontant av denna sjukdom. Ingen affekterad hund har heller blivit så gravt neurologiskt påverkad så att den inte längre har kunnat gå själv på sina ben. Den äldsta affekterade hund som följs avlivades vid tio års ålder på grund av en orelaterad sjukdom.

Neuropatologi

Vid histopatologisk undersökning har ett typiskt symmetriskt distributionsmönster av olika slags degenerativa förändringar setts i både centrala och perifera nervsystemet. En kronisk progressiv perifer och central sensorimotorisk axonopati har förelegat i perifera nerver (Figur 3) och ryggmärg (Figur 4), huvudsakligen i proprioceptiva banor. I hjärna och ryggmärg har förändringar setts som till utseendet påminner om neuroaxonal dystrofi. Dessutom har affekterade hundar haft neurodegenerativa förändringar i det extrapyramidalasystemet i hjärnan.



Figur 1. Golden retriever affekterad av mitokondriellt nedärvt sensorisk ataktisk neuropati. Lägg märke till de hyperextenderade karpalederna och den nedsatta proprioceptiva placeringensreaktionen som på bilden testas i vänster bakben.

Genetik

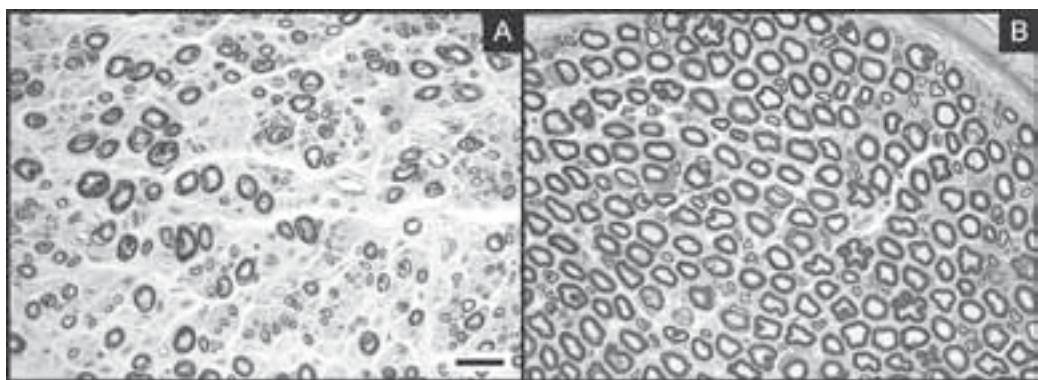
En gemensam förmoder, en tik född 1976, förekom i alla de affekterade hundarnas maternella linjer (Figur 5). Genom stamavleanalyser gick det att utesluta att anlaget för SAN skulle kunna vara nedärvt via cellkärne-DNA:t. Därigenom drogs slutsatsen att sjukdomsanlaget var överfört från generation till generation via det mitokondriella (mt) DNA:t. Mitokondriellt DNA nedärvs strikt på moderslinjen.

Mitokondriellt DNA utgörs av en cirkulär dubbelsträngad molekyl innehållande 37 gener. Dessa 37 gener kodar för 13 underenheter av de proteiner som ingår i respirationskedjans enzymer, 22 transfer RNA:s (tRNA:s) och 2 ribosomala RNA:s. Alla andra gener för respirationskedjans enzymer ligger i cellkärne-DNA:t. I varje somatisk cell i kroppen finns det tusentals mt DNA-molekyler. Genom detta mångfald av kopior, kan muterade DNA-molekyler samexistera med så kallade wild type (wt) DNA-molekyler i cellen. Sådan samexistens kallas heteroplasmi. Andelen muterat mt DNA i förhållande till den totala mängden mt DNA utgör graden av heteroplasmi. Om endast en typ av mt DNA föreligger – wt eller muterat – kallas tillståndet för homoplasmi. Heteroplasmigraden kan variera mellan olika celler, olika vävnader och olika organ hos en och samma individ på grund av den slumpmässiga fördelningen av mt DNA-molekyler vid celldelningen. Heteroplasmigraden kan också variera mellan olika

avkommor från samma moder på grund av denna slumpmässiga distribution till olika oocyter. På cellnivå upprätthålls normal aktivitet i den oxidativa fosforlyeringen om inte andelen patogent muterat mt DNA är alltför hög. Detta har kommit att kallas för heteroplasmins tröskeeffekt.



Figur 2. Patellarreflexer går inte att påvisa på en majoritet av Golden retriever-hundar affekterade av mitokondriellt nedärvt sensorisk ataktisk neuropati.



Figur 3. Tvärsnitt av *n. peroneus communis* från affekterad hund (A) och frisk kontroll (B). En moderat reduktion (25-50 %) av tätheten av myeliniserade nervfibrer tillsammans med en mild ökning av den endoneurala bindväven ses i nerven från den affekterade hunden. Färgning: azur II-methylene blått-safranin. Skalstreck: 25 µm.
Foto: Kaspar Matiasek.

En mutation i genen för tRNA för tyrosin (tRNA-Tyr) kunde identifieras vid sekvensering av mt DNA från affekterade golden retriever-hundar och deras maternella släktningar. Graden av heteroplasmie analyserades i blodprover från både affekterade hundar och från ett antal kliniskt oaffekterade maternella släktningar. Alla affekterade hundar och alla testade nära maternella släktningar (1:a, 2:a, 3:e och 4:e gradens släktningar) hade en heteroplasmigrad av >88% muterat mt DNA. Det var inte möjligt att skilja de affekterade hundarna från sina oaffekterade nära släktningar med avseende på graden av heteroplasmie. Däremot skilde sig heteroplasmigraden ut hos mer avlägsna maternella släktningar. Dessa hade grader av heteroplasmie som varierade mellan 0 och 95% muterat mt DNA i blodprover från olika individer.

Steady-state-nivåerna av muterat tRNA Tyr mättes med en northern blot analys. Resultaten indicerade en ökad degradation och därav en försämrad stabilitet på det muterade tRNA:t. Det var ett viktigt fynd när det gällde att bevisa att mutationen var sjukdomsförmedlande.

Studier av mitokondrier i muskler

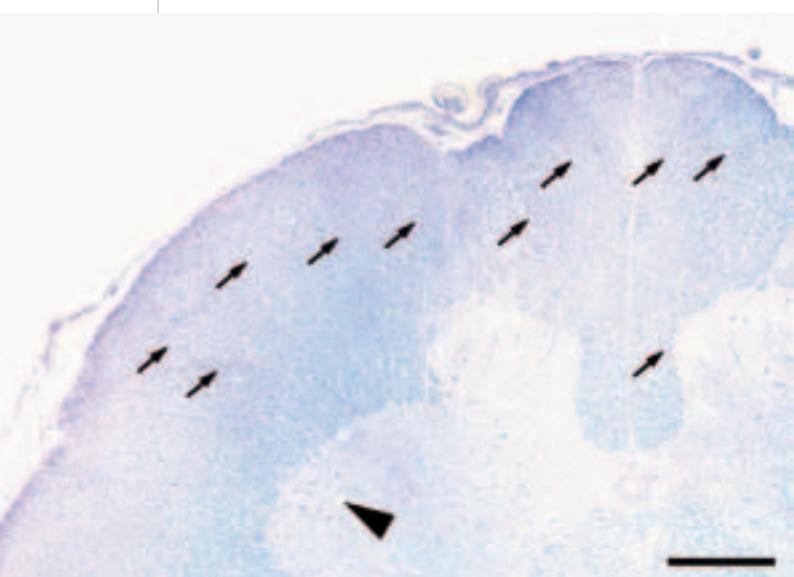
Muskelbiopsier från fem affekterade hundar undersöktes med histokemiska metoder och elektronmikroskop. I histokemiska färgningar som reflekterade aktiviteten av komplex II och komplex IV i respirationskedjan, kunde man se en indikation på en lägre aktivitet av komplex IV jämfört med komplex II i muskelfibrer från de affekterade hundarna. Komplex II är det enda komplex som i sin helhet är kodat från cellkärnans DNA. Elektronmikroskopiskt sågs parakristallina inklusioner i mitokondrierna hos en av de affekterade hundarna. Detta är ett karakteristiskt tecken på mitokondriell muskelpatologi hos vuxna människor.

Mitokondrier från muskelbiopsierna preparerades så att aktiviteten i respirationskedjans enzymer och hastigheten av mitokondriell ATP-produktion kunde mätas. Både ATP-produktionen och enzymaktiviteten var reducerade hos de affekterade hundarna. Aktiviteten var reducerad för flera av enzymerna, på ett sätt som talade för att just de mt DNA-kodade underenheterna fungerade dåligt och att det kunde bero på dysfunktionellt mt tRNA. Respirationskedjans komplex II visade ingen signifikant reduktion i aktiviteten.

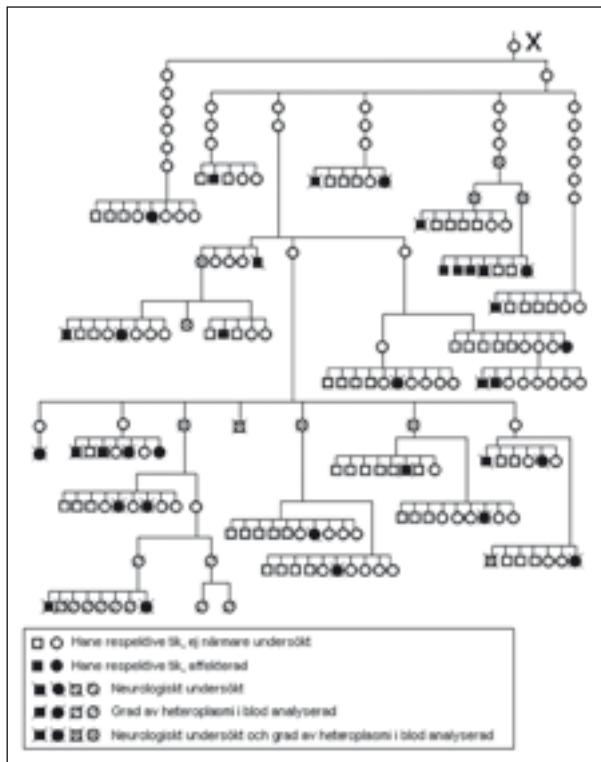
Utbredning i rasen

Golden retriever-hundar som vid gentester har visat sig vara bärare av sjukdomsanlaget, och som kommer från samma maternella linje som de sjuka hundarna, finns i Sverige, Norge, Danmark, Finland och Estland. Enligt uppgift finns hundar från denna linje även i andra europeiska länder, däribland Ryssland, Frankrike och Nederländerna. Från 1996 till 2006 registrerades i denna maternella linje cirka 200 kullar i Svenska Kennelklubben och cirka 60 kullar i Norska Kennelklubben. Med utgångspunkt i de tester som gjorts, kan man förmoda att nästan alla hundar i dessa kullar bär på det sjukdomsförmedlande anlaget. Av alla golden retriever-hundar som registrerades i Sverige 2001-2005 har cirka 4 % beräknats vara bärare av detta arvsanlag.

Det finns ett kommersiellt tillgängligt gentest, som kan visa på om hunden är anlagsbärare. Testet kan dock icke skilja ut de kliniskt affekterade individerna från de hundar som är anlagsbärare utan att själva



Figur 4. Tvärsnitt av thoracolumbala delen av ryggmärgen från en affekterad hund. Degenerativa förändringar i den vita substansen, så kallad "myelin ballooning" (pilar), ses utspridda i dorsala och dorsolaterala delar. I tillägg ses förlust av enskilda neuron i ventralhöret (pilhuvud). Färgning: Luxol-fast-blue. Skalstreck: 800 µm.
Foto: Kaspar Matiasek.



Figur 5. Ett schematiskt släktträd över golden retriever-hundar affekterade av mitokondriellt nedärvt sensorisk ataktisk neuropati. Alla affekterade hundar går på moderslinjen tillbaka till tiken X, född 1976. Endast maternella linjer från henne med affekterade hundar eller neurologiskt undersökta hundar eller hundar analyserade avseende grad av heteroplasmi i blodet är utritade. Fullständiga kullar är endast utritade när de innehåller affekterade hundar.

vara sjuka. Om man vill testa en hund, är det enklast att starta via den svenska golden retrieverklubbens hemsida (<http://www.goldenklubben.se>). Gå till ”Hälsa”, klicka på ”övrigt”, klicka sen på ”- om SAN”, så finner man där ”DNA test för SAN”. Det bör betonas att långt ifrån alla hundar som bär på anlaget blir sjuka. Gentestet har sitt största värde i att man kan få veta om tikar som man har tänkt att avla på är anlagsbärare. Genom att undvika avel på tikar med det defekta arvsanlaget kan man slippa sjukdomen i framtiden.

Avslutning

Mitokondriellt nedärvt sensorisk ataktisk neuropati hos golden retriever är en neurodegenerativ sjukdom som inte har beskrivits tidigare. Affekterade hundar uppvisar ataxi, nedsatta posturala reaktioner och nedsatta spinala reflexer. Symptomen debuterar i valpåldern och sjukdomen har ett kroniskt, långsamt progressivt förlopp. Sjukdomen förorsakas av en mutation i mt DNA, som är maternellt nedärvt. Det fenotypiska uttrycket av SAN är associerat med en hög grad av heteroplasmi samtidigt som sjukdomen visar en ofullständig penetrans. Det gör att den nukleära genetiska bakgrundens liksom miljöfaktorer misstänks bidra till att sjukdomen uttrycker sig kliniskt endast på vissa individer.

Efterord

Tack till Agrias forskningsfond, Svenska Kennelklubben och Svenska Golden Retriever-klubben för finansiellt bidrag. Tack till alla mina medförfattare.

Referenser

- Hultin Jäderlund K, Örvind E, Johnsson E, Matiasek K, Hahn C, Malm S et al. A neurologic syndrome in Golden Retrievers presenting as a sensory atactic neuropathy. *J Vet Int Med* 2007; 21: 1307-15.
- Baranowska I, Hultin Jäderlund K, Nennesmo I, Holmqvist E, Heidrich N, Larsson NG et al. Sensory atactic Neuropathy in golden retriever dogs is caused by a deletion in the mitochondrial *tRNATyr* gene. *PLoS Genetics* 2009; 5(5): e1000499. doi:10.1371/journal.pgen.1000499
- Hultin Jäderlund K. Mitochondrially inherited sensory atactic neuropathy in golden retriever dogs: phenotype, clinical course and genotype of a novel neurological syndrome. Uppsala 2009. Dissertation – Sveriges lantbruksuniversitet.
- Illa I, Rojas R, Gallardo E, Serrano C, Graus F. Chronic idiopathic sensory atactic neuropathy: immunological aspects of a series of 17 patients. *Rev Neurol (Paris)* 2001; 157: 517-22.
- Li FY, Cuddon PA, Song J, Wood SL, Patterson JS, Shelton GD et al. Canine spongiform leukoencephalomyopathy is associated with a missense mutation in cytochrome *b*. *Neurobiol Dis* 2006; 21: 35-42.

Karin Hultin Jäderlund

Norges veterinærhøgskole

Institutt for sports- og familiedyrmedisin

Sankepraksis og velferd og kjøttkvalitet hos lam

Sanking fra utmarksbeite utset lam for ei rekke potensielt stressande handteringsprosedyrer og ofte langvarig faste. Dette kan ha innverknad på dyrevelferd og kjøttkvalitet. I denne artikkelen blir resultata fra ei undersøking av effekten av sanking og handteringspraksis fram til slakting presentert. Arbeidet er ein del av NVH-prosjektet "Sauens velferd" og er støtta av Norges forskningsråd.

Innledning

I 2008 vart det slakta totalt 976 503 lam ved norske slakteri (1). Av desse hadde om lag 87 % gått på utmarksbeite (2). Lam frå gode utmarksbeiter er ofte slaktemogne ved sanking, og produsentane ønskjer å sende desse til slakt så raskt som råd. Sanking, skiljing og redusert føropptak i samband med dette er ei stor stresspåkjennung som kan føre til redusert kjøttkvalitet (3, 4). Målet for undersøkinga var å vurdere den fysiske og fysiologiske påkjennunga lam blir utsett for i samband med sanking og skiljing, samt vurdere innverknaden på kjøttkvalitet målt som slutt-pH.

Materiale og metodar

Buskapar og sankepraksis

Tre buskapar vart valt ut på grunnlag av sankepraksis: To buskapar (A og B) i Sør-Noreg med fellessanking organisert i eit stort beitlag og ein buskap (C) i Midt-Noreg der sauebonden med familie sankar dyra aleine. Alle tre buskapane har norsk kvit sau og meir enn 100 vinterfôra søyser. Etter sanking vart dyra samla i samlegjerde. I buskap A og B vart lamma sortert, veid og transportert rett til slakteri, medan lamma i buskap C gjekk tre døgn på heimebeite før dei vart sende til slakteri. Beitet i samlegjerdet til buskap A og B var dårleg (bjørkeskog), medan heimebeite til buskap C var godt håbeite. Eit samandrag av handteringa av dyra er skildra i Tabell 1. Dyretalet ved dei ulike tidspunktene er angitt i Tabell 2, 3 og 4.

Tabell 1. Samandrag av handtering og handteringstid (timar) frå sanking til slakting.

Gruppe	A og B	C
Sanking	2-6	0,15-2
Driving	0-2	-
Ventetid i samlegjerde før skiljing	48-72	24-48
Skiljing og veging	12	4
Transport heim	Nei	0,5
Heimebeite	Nei	72
Transport til slakteri	4	0,5
Oppstallingstid på slakteri	14	6
Tid frå sanking til slakting	80-110	107-133

Blodprøver

Det vart samla fullblod på to tidspunkt – ved skiljing og ved slakting (stikkeblod). Serum vart tatt ut etter sentrifugering og kjølt ned innan fire timer etter prøveuttag, deretter fryst ned til -18 °C fram til analyse.

Det vart analysert for frie feittsyrer (Advia®1650, Siemens Medical Solutions Diagnostics, USA), β -hydroksybutyrat, urea, totalprotein, albumin og kreatin kinase (Advia®1650, Siemens Medical Solutions Diagnostics) og osmolalitet (Fiske 110 Osmometer, USA). Slutt-pH vart målt med digitalt pH-meter og glasselektrode (Knick, Tyskland) i musculus longissimus dorsi på høgde med siste ribbein 15-24 timer etter slakting. Det vart nytta lågspennings elektrisk stimulering av slakta etter avblødning (Norsystem, Noreg).

Statistisk analyse

Dei tre buskapane vart gruppert etter sankepraksis i to grupper. Av forsøkstekniske årsaker er dyra innafor gruppe ikkje identiske ved dei to prøvetakingstidspunkta. Tilsvarande gjeld for pH- og slaktedata. Det er gjort variansanalyse (ANOVA) for blodparametre. På grunn av at frie feittsyrer, β -hydroksybutyrat og urea viste noko avvik frå normalfordeling og ulik varians, vart analysene også köyrt med log-transformerte verdiar samt med ikkje-parametriske testar. Då dei ulike testane viste same resultat, er det likevel dei opprinnelige ANOVA-testane som vert presenterte. Når det gjeld kreatin kinase (CK), var avviket frå normalfordeling svært stort. Ein har derfor valt å behandle CK-data som binomiale data, med tre gonger øvre referanseområde som grenseverdi. Fishers exact-test vart nytta. Tilsvarande test er gjort for slutt-pH ved å gruppere pH-data over og under ein grenseverdi på 5,8.

Resultat

Det var ikkje signifikant skilnad mellom gjennomsnittet i dei to gruppene når det galdt feittgruppe, slakteklasse, slaktevekt og slutt-pH. Tabell 2 viser gjennomsnittleg tal for feittgruppe, slakteklasse, slaktevekt og slutt-pH.

Tabell 2. Gjennomsnittlege tal for feittgruppe, slakteklasse, slaktevekt og slutt-pH (95 % konfidensintervall) i dei to gruppene.

	A og B (n=51)	C (n=24)
Feittgruppe	7,43 (7,11-7,75)	7,29 (6,83-7,76)
Slakteklasse	8,43 (8,06-8,91)	8,38 (7,84-8,91)
Slaktevekt	21,0 (20,3-21,7)	20,0 (19,0-21,0)
Slutt-pH	5,81 (5,76-5,86)	5,72 (5,64-5,80)

Fordelinga av slutt-pH viser likevel at det er signifikante skilnader når ein grupperer dataene. Frekvensen av slakt med slutt-pH over 5,8 var 43,1 % i A og B og 0 % i C ($P<0,0001$). I slakta frå buskap A og B var det også høg frekvens av slutt-pH over 6,0 (17,6 %). Det var ingen signifikante korrelasjonar mellom slutt-pH og dei tre andre parametrene, men det var positiv korrelasjon mellom slaktevekt og slakteklasse ($r=0,66$, $P<0,0001$), mellom slaktevekt og feittgruppe ($r=0,43$, $P=0,0001$) og mellom slakteklasse og feittgruppe ($r=0,39$, $P<0,0001$).

Resultata for blodanalysene viste signifikante skilnader mellom gruppene for fastemetabolittane frie feittsyrer, β -hydroksybutyrat og urea ved begge prøvetakingstidspunkt. Tilsvarande galdt også osmolalitet. Frekvensen av dyr med CK større enn tre gonger øvre grense av referanseområdet på 600 U/l var 28,2 % i buskap A og B. I buskap C var det ingen dyr med tilsvarande CK-verdiar ($P=0,002$). Analyseresultata for blodprøver tatt ut ved henholdsvis skiljing og slakting er vist i Tabell 3 og 4.

Diskusjon

Me har påvist signifikante skilnader mellom gruppene for blodparametre som indikerer faste og fysisk påkjenning. Lamma i buskapane A og B som etter fellessanking vart haldne i eit gjerde med därleg beite, hadde høgare nivå av fastemetabolittane ved skiljing

enn lamma i buskap C som var sanka som enkelbuskap og sett på godt beite. Dette mønsteret viste seg også ved slakting.

β -hydroksybutyrat er den beste fasteindikatoren hjå sau, og den kan nyttast til å vurdere fastetid hjå slaktelam (6). I buskap A og B var β -hydroksybutyrat høgt både ved sinking og slakting; dessutan auka nivået av metabolitten frå sinking (1,1 mmol/l) til slakting (2,1 mmol/l). Dette indikerer at desse lamma var fasta i heile observasjonsperioden – frå sinking til slakting. I buskap C var β -hydroksybutyrat godt innanfor referanseområdet både ved sinking (0,3 mmol/l) og ved slakting (0,5 mmol/l). Dette indikerer at desse lamma har fått tilstrekkeleg med energi frå beite i heile observasjonsperioden. Til samanlikning fann Warriss og medarbeidarar at lam fasta i 72 timer hadde eit gjennomsnittleg β -hydroksybutyratnivå på 0,71 mmol/l (med eit standardavvik på 0,13 mmol/l) (6).

Resultata for muskelenzymet CK, som aukar ved fysisk aktivitet og muskelskade, viste det same mønsteret som fastemetabolittane, nemleg at lamma i buskap A og B hadde høge nivå, medan lamma i buskap C hadde låge. Årsaka til dette var truleg at lamma i buskap A og B vart utsett for meir langvarig handtering, slik det er vist i Tabell 1. I tillegg er det mogleg at intensiteten i handteringen var høgare i buskap A og B på grunn av tyngre terreng, suboptimal uforming av skiljeanlegget, mange dyr og handtering av uvande folk. Vidare vart dyra drivne gjennom skiljeanlegget fleire gonger – ofte med gjetarhund. Det vart ikkje brukt gjetarhund i buskap C. Av velferdssyn er det tilrådd forsiktig bruk av gjetarhund når sauen står i sankegerde (7).

Slutt-pH påverkar mange viktige eigenskapar i kjøtt som spisekvalitet (mørhet, saftighet, farge og smak/aroma) og teknologiske eigenskapar (8). Norske slakteri måler ikkje slutt-pH rutinemessig, men det blir gjort på lam frå utvalde produsentar der slakta ingår i spesielle kvalitetsprodukt, og i desse slakta kan slutt-pH ikkje overstige 5,8. Høg slutt-pH oppstår ved at glykogenlagra blir tömt før slakting på grunn av faste

Tabell 3. Resultat av analyser av blodprøver tatt ved skiljing (gjennomsnitt og 95 % konfidensintervall for blodverdiane, P-verdi ved statistisk samanlikning av gruppene og R^2 er graden av assosiasjon mellom parametrene. Referanseområde for blodparametrene er også vist).

	A og B (n=41)	C (n=21)	P-verdi	R ²	Ref.område*
Total protein (g/l)	67,2 (65,8-68,6)	66,2 (64,2-68,1)	0,41		60-79
Albumin (g/l)	36,3 (35,5-37,2)	35,4 (34,2-36,6)	0,19		32-43
Frie feittsyrer (mmol/l)**	5,5 (5,0-5,9)	0,5 (0-1,1)	<0,0001	0,74	-
β -hydroksybutyrat (mmol/l)**	1,1 (1,0-1,2)	0,3 (0,1-0,4)	<0,0001	0,60	0-1,2
Urea (mmol/l)	0,5 (0,1-0,8)	7,6 (7,2-8,1)	<0,0001	0,92	2,9-7,1
Osmolalitet (mosmol/kg)	306 (304-307)	297 (295-300)	<0,0001	0,37	-
Kreatin kinase (U/l)***	450 (314-586)	379 (189-569)			0-200

* (5)

** Mindre avvik frå normalfordeling (gyldighet diskutert i Materiale og metodar).

*** Store avvik frå normalfordeling. Variansanalyse ikkje mogleg.

Tabell 4. Resultat av analyser av stikkeblod tatt ut ved slakting (gjennomsnitt og 95 % konfidensintervall for blodverdiane, P-verdi ved statistisk samanlikning av gruppene og R² er graden av assosiasjon mellom parametrene. Referanseområde for blodparametrene er også vist).

	A og B (n=39)	C (n=27)	P-verdi	R ²	Ref.område*
Total protein (g/l)	66,4 (65,2-67,7)	63,5 (62,0-65,0)	0,004	0,12	60-79
Albumin (g/l)	35,9 (35,2-36,7)	35,5 (34,7-36,4)	0,50		32-43
Frie feittsyrer (mmol/l)**	6,0 (5,7-6,3)	1,1 (0,7-1,4)	<0,0001	0,88	-
β-hydroksybutyrat (mmol/l)**	2,1 (2,0-2,2)	0,5 (0,4-0,6)	<0,0001	0,89	0-1,2
Urea (mmol/l)	0,8 (0,5-0,9)	6,6 (6,3-6,8)	<0,0001	0,96	2,9-7,1
Osmolalitet (m0smol/kg)	307 (305-309)	296 (295-298)	<0,0001	0,53	-
Kreatin kinase (U/l)***	517 (435-599)	374 (275-472)			0-200

* (5)

** Mindre avvik fra normalfordeling (gyldighet diskutert i Materiale og metodar)

*** Store avvik fra normalfordeling. Variansanalyse ikkje mogleg.

eller fysisk påkjenning eller ein kombinasjon av desse, og dette gjev såkalla DFD-kjøtt (dark, firm, dry) (8). Hjå menneske er det vist at kjensla av utmatting er assosiert til tomme glykogenlager (9). I vår undersøking hadde 43 % av lamma i buskapane A og B slutt-pH over 5,8. Ingen i buskap C hadde pH over 5,8. Devine og medarbeidarar har vist at lammekjøtt med slutt-pH mellom 5,8 og 6,0 treng lengre tid for å bli like mørkt som lammekjøtt med slutt-pH under 5,8 (3).

Me har ikkje påvist endringar i albumin eller osmolalitet som tilseier dehydrering. Parrot og medarbeidarar rapporterte om få teikn til dehydrering hjå sau haldne utan før og vatn i 48 timer i temperatur opp mot 35 °C (10). Ved føring var likevel dyra ikkje i stand til å halde vassbalansen. Alle gruppene i vår undersøking hadde tilgang til vatn under heile observasjonsperioden.

Konklusjon

I vårt materiale hadde lam slakta direkte frå utmarksbeite høg førekommst av DFD og vart utsette for hard handtering i form av fysisk påkjenning og faste. Sankepraksisen som vist i undersøkinga er vanleg i norsk sauehald. Det er derfor grunn til å tru at potensiælet for betring av både velferd og kjøttkvalitet er stort. Det bør gå tilstrekkeleg tid mellom sanking og slakting til at dyra er restituert frå stresspåkjenninga i samband med sanking – basert på erfaringar frå andre land kan ei veke vera passeleg.

Referansar

- Johnsen AMS, red. Kjøttets tilstand 2008 : status i norsk kjøtt- og eggproduksjon. Oslo: Animalia, 2008. <http://www.animalia.no/Publikasjoner/Kjottets-tilstand/Kjotteste-tilstand-2008/> (27.9.2010).
- Skog og landskap. Statistikk organisert beitebruk 2008. <http://www.skogoglandskap.no> (1.3.2010).
- Devine CE, Lowe TE, Wells RW, Edwards NJ, Edwards JEH, Starbuck TJ et al. Pre-slaughter stress arising from on-farm handling and its interactions with elec-

trical stimulation on tenderness of lambs. Meat Sci 2006; 73: 304-12.

- Fabiansson SU, Shorthose WR, Warner RD, eds. Dark-cutting in cattle and sheep: Proceedings of an Australian workshop. Brisbane 1988. Sydney: Australian Meat & Livestock Research & Development Corporation, 1989.
- Aitken ID, ed. Diseases of sheep. 4th ed. Oxford: Blackwell Publishing, 2007.
- Warriss PD, Bevis EA, Brown SN, Ashby JG. An examination of potential indices of fasting time in commercially slaughtered sheep. Br Vet J 1989; 145: 242-8.
- Hutson GD. Behavioural principles of sheep-handling. I: Grandin T, ed. Livestock handling and transport. 3rd ed. Wallingford: CABI, 2007: 155-74.
- Warriss PD. Meat science: an introductory text. Wallingford: CABI, 2000.
- Newsholme EA, Start C. Regulation in metabolism. Chichester: John Wiley, 1973.
- Parrott RF, Hall SJG, Lloyd DM, Goode JA, Broom DM. Effects of a maximum permissible journey time (31 h) on physiological responses of fleeced and shorn sheep to transport, with observations on behaviour during a short (1 h) rest-stop. Anim Sci 1998; 66: 197-207.

Inge Midtveit

Bente Fredriksen,

Elisiv Tolo

Ola Nafstad

Animalia

**PEDIGREE® DENTAstix™ er
vitenskapelig dokumentert**

**MEN
hva med
kaloriene?**



**Det er vitenskapelig dokumentert* at PEDIGREE®
DENTAstix™ er med på å redusere dannelsen av
plakk og tannstein, og med kun 77 kcal** kan
du trygt anbefale det.**

**Den daglige tyggepinnen som er god for hundens
tenner OG som ikke vil tynde på vektskålen**

*Uavhengig testet i dental-effektstudie på hunde ved University of New England, Australia,
2002 og 2003 (J Vet Dent, 2005, 22:16-19)

**Normal analyse, basert på den bestselgende serien i Norge: Pedigree®
Dentastix® Medium pinne = 77 kcal (liten pinne = 47 kcal, stor pinne = 116 kcal)



Manifestasjoner av systemisk autoimmunitet hos vaksinert laks

Det er velkjent at intraabdominal vaksinering av oppdrettslaks med oljebaserte vaksiner kan forårsake bieffekter. Det har særlig vært rettet søkelys på lokale reaksjoner i bukhulen, der det kan utvikles granulomatos betennelse av ulik alvorligetsgrad (1-4). Videre er det observert reduksjon i tilvekst assosiert med vaksinering (5). Selv har vi beskrevet effekter i et injeksjonsmessig så i utgangspunktet overraskende organ som fiskens øye (6, 7). Sammen med funn av granulomer i muskulatur fikk dette oss til å spekulere på om det forelå mer dyptgripende bieffekter initiert av vaksineringen enn dem som var blitt omtalt i tidligere publikasjoner. I 2005 antydet vi slike muligheter i et innlegg i Norsk veterinærtidsskrift (8).

I 2008 publiserte vi en oppfølging av tidligere studier. Hensikten med denne undersøkelsen var å prøve å avdekke systemiske bieffekter knyttet til vaksineringen. Her påviste vi forekomst av systemisk autoimmunitet i grupper av vaksinert fisk (9). Tilstanden ble beskrevet med bakgrunn i funn av autoantistoff, blant annet reumatoid faktor i sera, i tillegg til karakteristiske patologiske forandringer i glomeruli. Disse funnene har også blitt presentert og diskutert i Norsk veterinærtidsskrift (10).

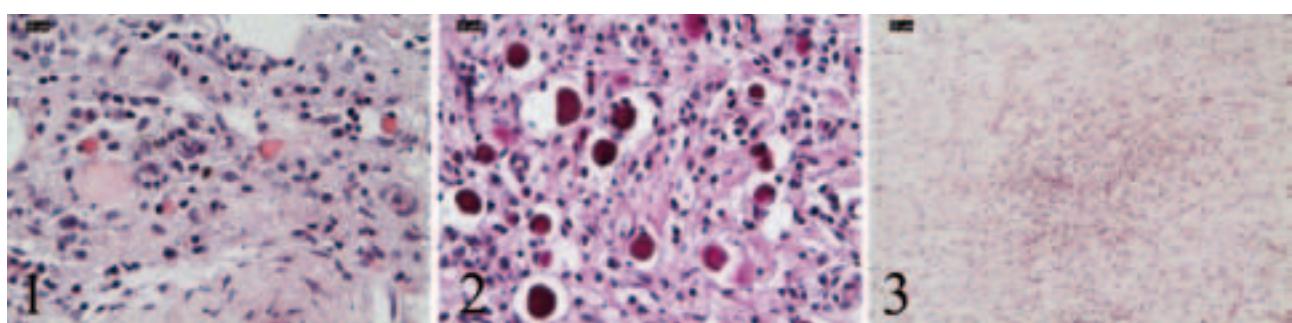
I en ny artikkel har vi nå systematisk gjennomgått patologiske forandringer i tre ulike grupper av vaksinert laks. Disse gruppene ble kjennetegnet av alvorlige vaksinebivirkninger. En av gruppene inngikk også i materialet i tidligere publisert artikkel i 2008 (9). Nå som vi var kjent med at systemisk autoimmunitet forelå i materialet, kunne vi diskutere de patologiske forandringerne på en helt annen måte enn det som hadde vært mulig for oss tidligere. Dette arbeidet ble nylig publisert i tidsskriftet "Vaccine" (11), og for fullstendig beskrivelse av materiale, metoder og resultater viser vi til denne artikkelen. Vi skal imidlertid kommentere hovedfunnene i det følgende.

Både på injeksjonssted, men også i en rekke organer, ble det påvist granulomer og mikrogranu-

lomer. Både olje, antakeligvis olje fra vaksine, samt Splendore-Hoepli-materiale (karakteristiske ansamlinger av antatte immunglobulinkompleks) kunne av og til observeres i disse forandringerne. Betennelsesforandringerne var med andre ord av en generalisert karakter. Generalisert betennelse med infiltrater i mange organer er vanlig ved systemisk autoimmunitet (12). Et gjennomgående funn i den vaksinerte fisken var tilstedevarsel av sfæriske celler med avflatet, eksentrisk cellekjerne (Figur 1). Slike celler blir i diagnostikken gjerne referert til som "vaksineceller", fordi de observeres i vaksinert fisk med ulike grader av bivirkninger. I litteraturen har de vært beskrevet som "eosinofile celler" (1). Celler med lignende morfologi forekommer ofte hos pattedyr som liger av systemisk autoimmunitet og kalles da for Mott-cell. Mott-cell er dysfunksjonelle B-cell, og ved hjelp av elektronmikroskopi kunne vi i vårt materiale påvise ulike utviklingsstadier av slike celler analogt med det som er beskrevet hos pattedyr. Den store, PAS-positive massen som fyller disse cellenes cytoplasma (Figur 2), består av immunglobulinkjeder som ikke blir transportert ut av cellene på normal måte, men som hoper seg opp. Vi konkluderer derfor med at "vaksineceller" hos fisk etter all sannsynlighet er analoge med slike patologiske B-cell som er beskrevet som Mott-cell hos pattedyr.

Vi fant gjennomgående et fortykket epikard og betennelsesinfiltrater i myokard. Slike forandringer er velkjente i sammenheng med autoimmune tilstander hos menneske (12). Våre funn har viktige differensial-diagnostiske implikasjoner i fiskepatologien. En nøyaktig beskrivelse av ulike tilstander med manifestasjoner i hjertet der også vaksinasjon inngår som en variabel, er påkrevet. I skjelettmuskulatur fant vi dessuten ulike grader av degenerasjoner og betennelser. Dette er tilstander som også er velkjente i forbindelse med autoimmune tilstander hos menneske.

Andre forfattere har tidligere påpekt assosiasjonen



Figur 1. Mott-cell i intraabdominalt vaksineindusert granulom hos laks. Mott-cellene er eosinofile med eksentrisk kjerne. (H&E-farget.)

Figur 2. Mott-cell i intraabdominalt granulom hos laks. Mott-cellene er sterkt PAS positive. Vevet har trukket seg noe sammen i forbindelse med behandlingen. (PAS-farget.)

Figur 3. Snitt av tykk, patologisk bindevevskapsel eller pannus i området fra affiserte ryggvirvler. Sentralt i bildet ses infiltrasjon av mononukleære betennelsesceller. (H&E-farget.)

mellan vaksinasjon av fisk, graden av intraabdominale bieffekter og rygganomalier (13, 14). Systemisk autoimmunitet hos pattedyr kan gi seg utslag i anomalier i synoviale ledd. Distale ledd i phalanx synes pre-disponert. Tilstanden er assosiert med forekomst av reumatoid faktor, altså autoantistoff mot eget antistoff. Reumatoid faktor ble før øvrig oppdaget av professor i patologi Erik Waaler ved Haukeland sykehus i 1940 (15), så Norge har en stolt tradisjon innen denne forskningen, nå også i 2008 videreført til fisk. Histologisk finnes destruksjon av bennev og brusk og dannelse av en såkalt pannus, en abnorm bindevevsforøkning rundt leddet med karakteristiske infiltrater av mononukleære celler (16). Fisk har ikke synoviale ledd, men ved disseksjon av fisk med forkortet rygg i vårt materiale, fant vi bindevevsfortykkelsel rundt affiserte partier. Histologisk påviste vi også fokale betennelsesinfiltrater (Figur 3) som til forveksling var like dem som er beskrevet i pannus hos pattedyr (16). Vi mener derfor at assosiasjonen som tidligere er beskrevet mellom intraabdominal vaksinering og rygganomalier, etiologisk best kan forklares med systemisk autoimmunitet. Når dette er sagt, vil det naturligvis også i tillegg finnes ulike andre grunner til ryggforkortelses hos fisk.

Oppdrettsnæringen har benyttet oljebaserte vaksiner i rundt 20 år. Vaksinene har vært en forutsetning for å få ned bruken av antibiotika og har vært en garantist for at laksen har kunnet unngå mange tapsbringende infeksjoner. Flere forskningsmiljø har nedlagt en betydelig innsats i disse bestrebelsene. Man kan imidlertid ikke la utviklingen stoppe her, for det er åpenbart at vaksinene som benyttes kan gi seg utslag i utilsiktede bivirkninger. Mulige årsaker til dette har blitt diskutert tidligere (8-10). Oljeadjuvansen i seg selv kan være en betydelig patogenetisk faktor (17, 18). I tillegg inneholder dagens brukte laksevaksiner antigen fra flere forskjellige patogener, og det er trolig at slike kombinerte vaksiner lettere kan initiere utilsiktede reaksjoner (19). Patogenesen ved medikamentell indusert autoimmunitet er meget interessant, men det ville føre for langt å komme inn på slikt her. Den interesserte leser vises til refererte artikler.

Et skritt på veien mot bedre vaksiner og økt dyrevelferd i laksenæringen ville være å utvikle mer effektive orale vaksiner eller dyppvaksiner. Innen humanmedisinen er orale vaksiner et tema som stadig får økende oppmerksomhet (20). De aller fleste patogener infiserer organismen over mucosaoverflater, og en lokal immunstimulering her kunne i utgangspunktet forhindre opptak og etablering av mange infeksiøse mikroorganismer. Dyrevernmessig er en slik strategi optimal. Økt forskningsinnsats bør derfor rettes mot mucosaimmunologi og vaksineopptak over mage/tarm, gjeller og hud for å utvikle morgendagens vaksiner til oppdrettsnæringen.

Referanser

- Poppe TT, Breck O. Pathology of Atlantic salmon *Salmo salar* intraperitoneally immunized with oil-adjuvanted vaccine. A case report. Dis Aquat Organ 1997; 29: 219-26.
- Evensen Ø, Brudeseth B, Mutoloki S. The vaccine formulation and its role in inflammatory processes in fish – effects and adverse effects. Dev Biol (Basel) 2005; 121: 117-25.
- Mutoloki S. Side effects following intraperitoneal injection of Atlantic salmon with oil-adjuvanted vaccines: Studies of underlying mechanisms of inflammatory reactions. Oslo 2007. Dr.med.vet.-avh. – Norges veterinærhøgskole.
- Mutoloki S, Cooper GA, Marjara IS, Koop BF, Evensen Ø. High gene expression of inflammatory markers and IL-17A correlates with severity of injection site reactions of Atlantic salmon vaccinated with oil-adjuvanted vaccines. BMC Genomics 2010; 11: 336.
- Midtlyng PJ, Lillehaug A. Growth of Atlantic salmon *Salmo salar* after intraperitoneal administration of vaccines containing adjuvants. Dis Aquat Organ 1998; 32: 91-7.
- Koppang EO, Bjerkås E, Bjerkås I, Sveier H, Hordvik I. Vaccination induces major histocompatibility complex class II expression in the Atlantic salmon eye. Scand J Immunol 2003; 58: 9-14.
- Koppang EO, Haugarvoll E, Hordvik I, Poppe TT, Bjerkås I. Granulomatous uveitis associated with vaccination in the Atlantic salmon. Vet Pathol 2004; 41: 122-30.
- Haugarvoll E, Koppang EO. Vaksinering av oppdrettsfisk – sjukdomsvern med attåtsmak. Nor Vet Tidsskr 2005; 117: 286-90.
- Koppang EO, Bjerkås I, Haugarvoll E, Chan EKL, Szabo NJ, Ono N et al. Vaccination-induced systemic autoimmunity in farmed Atlantic salmon. J Immunol 2008; 181: 4807-14.
- Koppang EO, Poppe TT. Vaksinering av laks – bivirkninger i lys av systemisk autoimmunitet. Nor Vet Tidsskr 2008; 120: 510-2.
- Haugarvoll E, Bjerkås I, Szabo NJ, Satoh M, Koppang EO. Manifestations of systemic autoimmunity in vaccinated salmon. Vaccine 2010; 28: 4961-9.
- Majno G, Joris I. Autoimmune disease. I: Cells, tissues, and disease. Principles of general pathology. Oxford: Blackwell Science, 1996: 569-83.
- Berg A, Rødseth OM, Tangerås A, Hansen T. Time of vaccination influences development of adhesions, growth and spinal deformities in Atlantic salmon *Salmo salar*. Dis Aquat Organ 2006; 69: 239-48.
- Aunsmo A, Guttvik A, Midtlyng PJ, Larssen RB, Evensen Ø, Skjerve E. Association of spinal deformity and vaccine-induced abdominal lesions in harvest-sized Atlantic salmon, *Salmo salar* L. J Fish Dis 2008; 31: 515-24.
- Waaler E. On the occurrence of a factor in human serum activating the specific agglutination of sheep blood corpuscles. Acta Pathol Microbiol Scand 1940; 17: 172-88.

16. Williams RC. Autoimmune mechanisms involved in the pathogenesis of rheumatoid arthritis. *Adv Dent Res* 1996; 10: 47-51.
17. Satoh M, Kuroda Y, Yoshida H, Behney KM, Mizutani A, Akaogi J et al. Induction of lupus autoantibodies by adjuvants. *J Autoimmun* 2003; 21: 1-9.
18. Reeves WH, Lee PY, Weinstein JS, Satoh M, Lu L. Induction of autoimmunity by pristane and other naturally occurring hydrocarbons. *Trends Immunol* 2009; 30: 455-64.
19. Agmon-Levin N, Paz Z, Israeli E, Shoenfeld Y. Vaccines and autoimmunity. *Nat Rev Rheumatol* 2009; 5: 648-52.
20. Takahashi I, Nochi T, Yuki Y, Kiyono H. New horizon of mucosal immunity and vaccines. *Curr Opin Immunol* 2009; 21: 352-8.

Erlend Haugavoll

Lingalaks AS, Strandebarm

Erling Olaf Koppang

Norges veterinærhøgskole

Sentral serverløsning

ProfVet har inngått samarbeid med VETsupply, og kan nå tilby sentral serverløsning til en svært hyggelig pris:

kr. 250,-

per måned per bruker eks. mva.

Du kan også logge på hjemmefra uten ekstra kostnad.
Etableringskostnad: kr. 1.200 per bruker eks. mva.

For mer informasjon om tilbuddet, se: www.vetsupply.no og www.profvet.com.

Ta kontakt med oss på telefon: 71 20 27 70 eller e-post:
mail@profvet.com så gir vi deg et pristilbud basert på dine behov!



Metacam vet.

«Böhlinger Ingelheim Vetmedica GmbH»

Antiinflammatorium, ATC-kode: QM01A C08

Mikstur, suspensjon 0,5 mg/ml til katt*: 2 ml/inneh.: Metakotrol, 0,5 mg, natriumbenzoat 1,5 mg, sorbitol, glykemol, sakkarmannitum, cystos, natriumhydrogenfensfostatidhydrat, silika kolloidal, hydroksyethylcellulose, sitromyx, renses vann, Hunnerungsvatn.

Egenskaper: Klassifisering: Biologisk aktivt antiinflammatorisk middel (NSAID) av okolsikatgruppen. Virkningsmekanisme: Hemmer prostaglandinsyntesen og har derved antiinflammatorisk, analgetisk, antiinflammatorisk og antipyretisk effekt. Reduserer infiltrasjonen av leukocyter i inflammaterte vev. I mindre grad hemmer også kolagenhydrolysatet innenfor Sjögren-syndromet. Hemmer COX-2 i stor grad enn COX-1. Absorpsjon: Hos fastende dyr oppnås maks. plasmatarmessing etter ca. 3 timer for katt. Hvis dyret blir ført ved dosering, vil absorpsjonen forsinkes. Ved anbefalt dosering når «steady state» i løpet av 2 dager (all timer).

Proteinbinding: Ca. 97%. Fordelelse: Unvanlig sammenheng børneplasmakoncentrasjon innen det terapeutiske doseringssintervallet. Halveringsstid: Mikstur: 24 timer. Utslakning: Ca. 75% elimineres via feces, resten via urin.

Indikasjoner: Mikstur: Katt til høvding av inflammasjon og smerte i forbundet med kroniske tilfeller i bevegelsesapparatet.

Kontraindikasjoner: Skal ikke brukes til dyrkittige og tukende dyr. Skal ikke brukes til katter med gastrointestinale tilfeller som miltanjon og blodning, nækket lever, hjerneh- eller mynstansjon og blodningstørstyrrelse. Egent overdosisrisiko for viktstoffet eller noen av hjelpestoffene. Skal ikke brukes til katter yngre enn 6 uker.

Effektivitetsregler: Hvis bivirkninger opptrer skal behandlingen avlystes og veterinarundersøkelse. Unngå bruk hos dehydrerte, hypovolämiske eller hypotone dyr, da det er en potensiell risiko for nyreoksihet. Langtidshandtering overvåkes regelmessig av veterinar. Metacotrol 0,5 mg/ml mikstur, suspensjon til katt skal ikke brukes i følge følgje av parenteral infeksjon av melkseksem eller andre ikke-steroid antiinflammatoriske middel (NSAIDs).

Iinteraksjoner: Skal ikke administreres samtidig med andre NSAIDs, glukoskortikoider, diuretika, artikulagulantia, aminoglykosiddiantibiotika, eller substanser med høy proteinbinding, samt kan konkurranse om bindingsplass og fare til togtidlig effekt. Tidlige behandling med antiinflammatoriske substanser kan gi ytterligere eller forsterkede bivirkninger og det kreves derfor en behandlingsperiode på 24 timer før behandling med veterinarmedicinsk preparat påbegynnes. Varigheten av den behandlingsperioden er også avhengig av farmakologien for de produktene som er anvendt tidligere. Samtidig administrering av nefrotokstiske legemidler bør unngås.

Direktighet/Lukasjons: Se Kontraindikasjoner.

Dosering: Mikstur: Katt: Enkeltdosis på 0,1 mg melkseksem/kg knoppevekt første dag og vedlikeholdsdose på 0,05 mg melkseksem/kg knoppevekt 1 gang daglig (24 timers intervall). Drapene ges via dresingsprøyten på flasken. Alternativt og til katter under 2 kg kan dresingsprøyten som finnes i pakningen brukes. Dosering ved bruk av dresingsprøyten på flasken: Startdose: 6 drap/kg knoppevekt. Vedlikeholdsdose 3 drap/kg knoppevekt. Dosering ved bruk av dresingsprøyten: Doseringsprøyten passer til dresingsprøytingen på flasken og er løsnyt med en kg-knoppvekt-skala som tilsv. vedlikeholdsdoisen. Terapien inngår med dobbel vedlikeholdsdose som engangdose første dag. Rister godt før bruk. Administreres orally blandet med fôr eller drikke i munnen. Klinisk respons sees normalt i løpet av 7 dager. Behandlingen bør avlyses etter 14 dager hvis det ikke oppnås minst bedring.

Oversetting/Forgjørelse: Preparatet har en usal terapeutisk sikkerhetsmargin hos katt og klinisk tegn på oversetering kan sees ved relativt lav dose, ved oversettering skal symptomatisk behandling inntreves.

Oppbevaring og holdbarhet: Mikstur: Åpnet flasker 3 ml: 14 dager, 1,5 ml: 6 måneder.

Pakking: 0,5 mg/ml til katt: 3 ml og 15 ml.

Utlevering: Receptgruppe C

*Metacotrol anvendes også til andre dyr og i andre styrker.

Ytterligere opplysninger finnes i preparatbokalet som kan bestilles fra Boehringer Ingelheim Vetmedica.

EN LITEN, LITEN NYHET!



Metacam® (meloksikam) i en 3 ml katteflaske!

Metacam er et originalpreparat under stadig utvikling. For tre år siden kom 15 ml-flasken som har gitt 63 millioner smertelindrings dager til katter jorden rundt. Til glede for enda flere katter lanserer vi nå en 3 ml flaske.

Metacam®

HVORFOR VELGE NOE ANNETT?

*Dagnåmen er beregnet til 5 kg katt. (Internasjonal salgsnøme, EFTysland)

Boehringer Ingelheim Vetmedica, Postboks 155, 1376 Billingstad, telf.: 66 85 05 70, faks: 66 85 05 72, www.bivet-ca.no

 **Boehringer
Ingelheim**
Continuous Care

Hva er diagnosen?

En 5 måneder gammel hannhund av blandingsrase ble henvist til Jeløy Dyreklinikk. Den hadde i litt under en uke fått intravenøs væskebehandling hos henvisende veterinær, etter å ha vist symptomer på slapphet og oppkast. I tillegg hadde det blitt påvist forhøyede urea- og kreatininkonsentrasjoner i serum.

På tross av behandlingen hadde hunden ikke vist tegn til klinisk bedring. Tvert imot var den like slapp med fortsatt oppkast. I tillegg hadde den begynt å vise tegn til epileptiske anfall hvor hunden bevisstløs lå og ristet på gulvet samt mistet blærekontroll. Disse anfallene hadde over de siste dagene tiltatt i hyppighet og varighet.

Ved undersøkelse var hunden slapp og uinteressert i omgivelsene. Bortsett fra en noe lav puls (66/minutt) var klinisk undersøkelse ellers uten anmerkninger. Nevrologisk undersøkelse viste heller ingen avvik. Blodprøver ble tatt for hematologisk og biokjemisk undersøkelse. Hematologisk undersøkelse viste en mild normokrom, normocytær anemi (Hk 31 % (37-55 %)). Klinisk biokjemi viste en markant uremi, med

ureakonsentrasjon på 46,4 µmol/L (2,5-9,6 µmol/L) og kreatininkonsentrasjon på 707 µmol/L (44-159 µmol/L). I tillegg viste resultatene en hypokalsemi på 1,9 mmol/L (2,0-3,0 mmol/L) og en hypoalbuminemii på 19 g/L (23-40 g/L). Hyperkalemi 6,6 mmol/L (3,5-5,8 mmol/L) og hyponatremi 138 mmol/L (144-160 mmol/L) ble også påvist, noe som ga en Na/K kvotient på 20,9 (>27).

Kjemisk urinanalyse viste spor av blod og proteiner. Spesifikk vekt var 1.010. Mikroskopering av sediment ble også foretatt, se Figur 1.

En ACTH stimuleringstest ble foretatt med resultater innenfor referanseområdene.

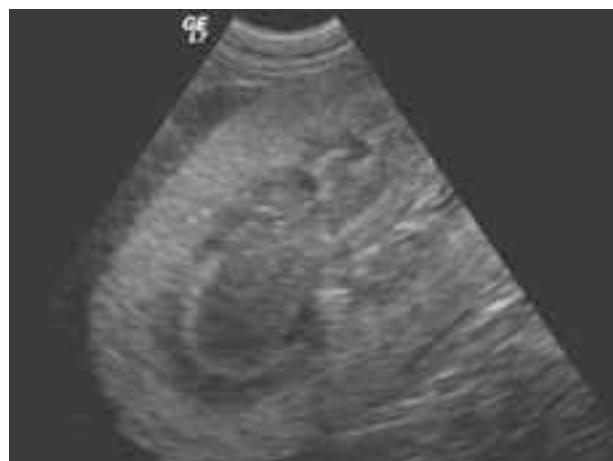
MRI undersøkelse av hodet ble ikke foretatt ettersom de epileptiske anfallene høyst sannsynlig hadde en metabolsk underliggende årsak og ikke var grunnet primær CNS patologi.

Hva er den mest sannsynlige diagnosen og hvordan kan denne bekreftes?

Se side 799 for diagnose og diskusjon.



*Figur 1: Urinsediment av ufarget preparat.
På grunnlag av uremien ble det foretatt en abdominal ultralydundersøkelse. Ultralydbilde fra et nyre er vist i Figur 2.*



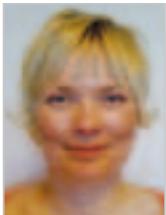
Figur 2: Ultralydbilde fra et nyre.



Produsentnøytral grossist og totalleverandør av legemidler og vaksiner innen dyre- og fiskehelse.

www.europharma.no

europharma



Heidi Hagen-Larsen

Mobil: 951 52 194
E-post: heidihl@hotmail.com

Laksens gener, et viktig grunnlag for fremtidig lakseforskning

Heidi Hagen-Larsen har i sitt doktorgradsarbeid bidratt til å skaffe nye data om den atlantiske laksens gener. Påvisning av gener og genvarianter er av betydning for å finne ut hvilke gener som er involvert i for eksempel spesifikke sykdommer og avlsbetingelser. Enkelte genvariasjoner kan fremme sykdom mens andre kan beskytte mot sykdom. Ved å tilegne seg mer kunnskap om genene og genvariantene vil forskerne på sikt kunne skreddersy medisinsk behandling og avlsvilkår for laksen.

Samlingen av alle genene som aktivt blir uttrykt til en hvilken som helst gitt tid i en gitt celle, kalles transkriptom. Ved å opparbeide mer kunnskap om transkriptommet vil forskere kunne tilegne seg en bedre forståelse av blant annet laksens sykdomsresistens, vekst og næringsinnhold. Dette vil på sikt kunne benyttes i avlen av en bedre laks som er friskere og som gir et mer optimalt næringsinnhold, to ting som er av stor økonomisk interesse for oppdrettsindustrien.

I studiet har Heidi Hagen-Larsen benyttet avanserte genteknologiske og molekylærbiologiske metoder for å identifisere gener og variasjoner i disse hos både frisk og syk laks. Hun har i samarbeid med kollegaer identifisert og sekvensert laksegener fra 15 ulike vev hos laks. Til sammen er over 20.000 unike sekvenser gjort offentlig tilgjengelig i både det norske laksegenomprosjektets database og GenBank.

For å gi en bedre forståelse av sykdomsforløpet i laks har Heidi Hagen-Larsen arbeidet med identifisering av gener som kan være involvert i den tidlige immunresponsen mot virussykdommen infeksiøs lakseanemi (ILA). I en sykdomsprosess er det mange gener som er involvert eller som blir påvirket. Ved å identifisere slike gener kan man få et bedre inntrykk av hvilke prosesser som settes i gang og dermed en bedre forståelse av hvilke gener som kan ha innvirkning på laksens sykdomsmottakelighet og overlevelsesevne.

Etter et smitteforsøk med ILA-viruset, isolerte Hagen-Larsen RNA tilsvarende hele transkriptommet fra både syk og frisk fisk, og studerte så forskjeller i genuttrykket. Dette arbeidet identifiserte flere hundre gener som viser en forandring i uttrykk som følge av smitte med ILA-viruset.

Videre har Hagen-Larsen i sitt doktorgradsarbeid oppdaget over fem hundre mulige DNA-variasjoner (SNP) i gen-sekvensene. Studiet foretok kartlegging av DNA-variasjonene og bidro til et betydelig genetisk kart som vil være til nytte for videre forskning. Siden DNA-variasjoner kan føre til endringer av aminosyrene og dermed proteinene som blir dannet, kan disse variasjonene ha betydelig effekt på for eksempel sykdomsresistens og vekst. Når DNA-variasjonene er godt kartlagt kan disse blant annet benyttes til å avle frem bedre og sunnere oppdrettslaks.

Sivilingeniør Heidi Hagen-Larsen disputerte 18. juni 2010 for Ph.D. graden ved Norges veterinærhøgskole med avhandlingen:

"A survey of genes identified by Expressed Sequence Tags (ESTs) - Annotation, Single Nucleotide Polymorphism (SNP) Detection and Mapping in Atlantic salmon (*Salmo salar*)"

Personalia:

Heidi Hagen-Larsen kommer fra Drammen. Hun tok sin Sivilingeniør grad i bioteknologi-genetikk, ved Universitetet i Tromsø i 1997. Doktorgradsarbeidet ble utført ved Institutt for basalfag og akvatisk medisin ved NVH hvor hun var ansatt.

Kontakt:

Heidi Hagen-Larsen, mob.: 951 52 194, e-post: heidihl@hotmail.com

Magnhild Jenssen, informasjonskonsulent NVH, tlf.: 77 66 54 01, mobil: 957 94 830
og e-post: magnhild.jenssen@nvh.no



Erik Georg Granquist

Telefon: 51 60 35 20
Mobil: 411 42 344
E-post: erikgeorg.granquist@nvh.no

Flåttbakterier unngår immunforsvaret med variasjon i overflateproteiner

Erik Georg Granquist har gjennom sitt doktorgradsarbeid påvist at antigenvariasjon forekommer hos flåttbakterien *Anaplasma phagocytophilum* i vedvarende infeksjon hos lam. I tillegg viser han at ulike varianter av flåttbakterien gir vedvarende infeksjon i minst seks måneder med varierende infeksjonsnivå og at huden kan utgjøre et bakteriedepot.

I avhandlingen har Erik Georg Granquist studert infeksjon med bakterien *Anaplasma phagocytophilum* på sau. Bakterien forårsaker sykdommen sjodogg hos drøvtyggere og human granulocytær anaplasmosis hos menneske. Bakterien overføres med flått og er indirekte årsak til store dyrevelferdsmessige utfordringer og økonomiske tap i norsk sauehold. Funnene som er gjort i denne studien har bidratt til bedre forståelse av hvordan bakterien overlever i vertsdyret over tid. Resultatene er viktig for utviklingen av en eventuell vaksine.

Granquist har undersøkt variasjon i bakteriens overflateprotein MSP2 (P44). Dette er antigenet som gir størst immunrespons, og det består av konserverte og variable segmenter. Ulike proteiner oppstår ved kombinasjon av gensegmenter underveis i infeksjonen. Dette er en strategi for å unngå kroppens immunforsvar. Ved kloning og sekvensering av genet som koder for MSP2 (P44) ved ulike tidspunkt gjennom et infeksjonsforløp, ble det påvist stor sekvensvariasjon i overflateproteinet.

Ved bruk av ulike diagnostiske metoder ble det undersøkt hvordan immunforsvaret responderer på antigenvariasjon. Granquist fant at antistoffer hos infiserte lam er spesifikt rettet mot de ulike variantene og spesiifikke områder av bakteriens overflateprotein. Granquist observerte også at den serologiske responsen var kortvarig og avtagende både mot variable og konserverte overflateproteiner hos bakterien.

I avhandlingen har Granquist studert hvordan ulike varianter av *Anaplasma phagocytophilum* utøver syklig bakteriemi. Lam som var smittet med én variant viste en hyppigere bakteriemi og hadde flere sirkulerende bakterier i blodet over lang tid enn lam som var smittet med en annen variant. Det var både variantespesifikke og individuelle forskjeller i den sykliske variasjonen. Dette kan ha betydning for hvordan enkelte varianter blir mer utbredt i naturen og kan forklare hvorfor enkelte varianter av *A. phagocytophilum* forårsaker større tap enn andre på flåttbefengte beiter.

Det har vært mye diskutert hvorvidt endotelceller kan være viktige komponenter i infeksjonsutvikling og vedvarende infeksjon med *A. phagocytophilum*. Derfor undersøkte Granquist hudbiopsier fra flåttbitt på lam som var naturlig smittet med *A. phagocytophilum*. Studien viser at bakterien sjeldent er assosiert med endotel, men kan finnes i andre deler av karveggen og i infiltrater med betennelsesceller rundt flåttbittet. Gjennom komponenter i spytet, kan flåten trekke betennelsesceller som er viktige for bakteriens livssyklus. Funnene viser at huden kan utgjøre et viktig depot av bakterier.

Doctor of Veterinary Medicine Erik Georg Granquist, disputerte den 2. juni 2010 for graden Philosophiae Doctor (Ph.D) ved Norges veterinærhøgskole med avhandlingen: "Infection strategies and immune evasion of *Anaplasma phagocytophilum* in lambs".

Personalia:

Erik Georg Granquist er født i Oslo i 1980. Han tok veterinærmedisinsk embeteksamen ved Szent Istvan University, Budapest i 2005. Han har vært stipendiat ved Institutt for produksjonsdyrmedisin, seksjon for småeforskning og husdyrhelse i Sandnes siden 2005. I tillegg har han arbeidet som veterinær ved Sandnes veterinærkontor.

Kontakt:

Erik Georg Granquist, tlf: 516 03 520 el. 411 42 344, erikgeorg.granquist@nvh.no
Magnhild Jenssen, informasjonskonsulent NVH, tlf.: 77 66 54 01, mobil: 957 94 830
og e-post: magnhild.jenssen@nvh.no

Her er diagnosen:

Akutt nyresvikt, sannsynligvis grunnet frostvæske (etylenglykol) forgiftning

Diagnosen kan bekreftes ved direkte identifisering av etylenglykol i vev, serum eller urin. Men etylenglykol brytes fort ned, og såpass sent i sykdomsforløpet som dette hadde det liten hensikt å foreta en slik test.

Etylenglykol har en søt smak og er en relativt hypotisk årsak til forgiftning av kjæledyr. Stoffet blir hurtig absorbert fra gastrointestinaltraktus, og videre brutt ned i blodsirkulasjonen. Etylenglykol er i seg selv relativt harmløst, og kan skiller uforandret ut i urin. Problemer oppstår derimot når etylenglykol blir metabolisert og toksiske intermediaære metabolitter som glykoaldehyd og glyoxylysure forårsaker store skader, blant annet på tubulært epitel i nyrer.

Kliniske symptomer på frostvæskeforgiftning varierer avhengig av absorbert mengde og når i sykdomsforløpet hunden observeres. I løpet av kort tid kan man noen ganger se milde til moderate sentralnervøse symptomer som ataksi, overkoding, muskelskjelvinger og nystagmus i tillegg til oppkast og polyuri/polidipsi. Deretter, etter 12-48 timer forsvinner eller reduseres ofte alle kliniske symptomer, før hunden igjen blir dårlig, ofte da med symptomer på akutt nyresvikt.

Det kan være vanskelig å identifisere frostvæskeforgiftning som årsak til en akutt nyresvikt. Men grunnen til at nyrer kan det ofte ses en hypokalsemi. I tillegg forårsaker denne avleiringen noen mer spesifikke avvik som hyperekogene nyrer ved ultralydundersøkelse i tillegg til kalsiumoksalatkrystaller i urin. I dette tilfellet var alle disse avvikene til stede. Kalsiumoksalat monohydrat krystaller ble identifisert ved mikroskopering av urinsediment (Figur 3). Ultralyd viste fnokker i blæra og bilateralt forstørrede nyrer med tydelig hyperekkogen nyrebark og hypoekkoisk bekken (Figur 4). I tillegg var hunden

hypokalsemisk, selv om dette ikke ble bekreftet ved måling av ionisert kalsium og kan potensielt bare være et resultat av hypoalbuminemii. På grunnlag av den akutte nyresvikten i tillegg til slike funn, ble den tentativa diagnosen på etylenglykolforgiftning stilt. Det kom også fram i etterkant at hunden hadde hatt tilgang på en garasje der frostvæske hadde vært tilgjengelig.

Forgiftninger av denne sorten kan være frustrende å diagnostisere og behandle, og gir dessuten ofte et dårlig klinisk resultat. Den viktigste grunnen til dette er at det ofte tar for lang tid fra forgiftningen skjer til behandling igangsettes. Hvis ikke forgiftningen blir behandlet i løpet av kort tid (helst i løpet av 8 timer), er farene for irreversibel skade på organer (spesielt nyrer) overhengende.

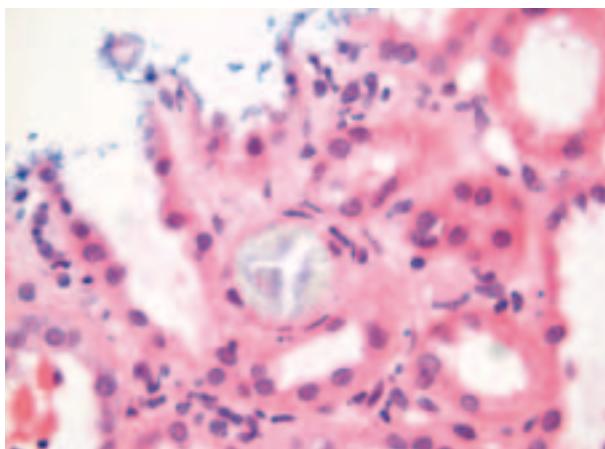
Hos mennesker er diagnosen etylenglykolforgiftning vanligvis enkel ut fra sykehistorien, i hvert fall hos voksne, da pasienten selv eller pårørende opplyser at vedkommende har drukket frostvæske. Etylenglykol metaboliseres av alkohol dehydrogenase og forårsaker forgiftning ved at 1) det oppstår alvorlig metabolsk acidose og 2) kalsiumoksalat krystaller avleires i nyrer, lunger og hjerte (Figur 5 og 6). Nyreskaden skyldes i hovedsak internalisering av krystallene i proksimale tubulusceller. I humanmedisin er hemodialyse den foretrukne behandling og iverksettes straks diagnosen er klar. Antidoter (Antizol, etanol) forsinker metaboliseringen av etylenglykol og brukes i noen grad. Prognosene er god hvis pasienten kommer raskt til behandling.



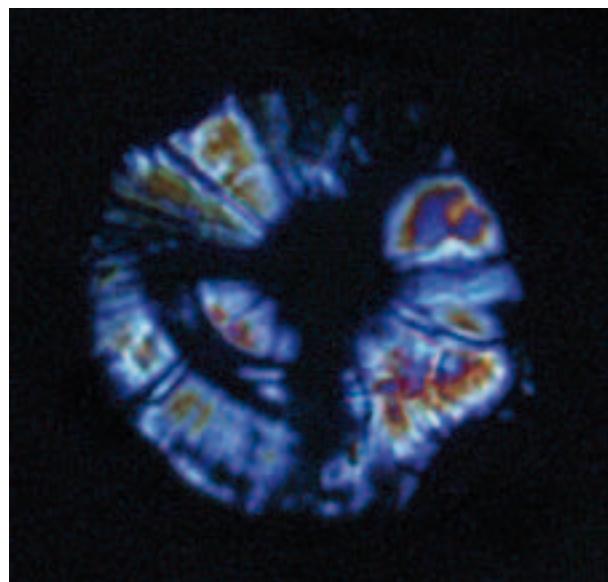
Figur 3: Et stort antall kalsiumoksalat monohydrat krystaller ble identifisert ved mikroskopering av urinsediment (Piler).



Figur 4: Ultralyd påviste hyperekkoisk cortex (Hvit pil) med et relativt hypoekkoisk bekken (P) i begge nyrer.



Figur 5: Biopsi fra humant nyre med kalsiumoksalatkristall i et tubuluslumen. I rutinesnitt fremstår krystallene som gulhvite. (HE, x40)



Figur 6: Samme bilde som i Fig 5, men i polarisert lys hvor kalsiumoksalatkristaller er dobbeltbrytende i alle regnbuens farger. De har vifteform og ligner noen ganger indianerfjær.

Tidlig diagnose og behandling er ofte ikke mulig hos hund ettersom hunden ofte kun viser milde eller ingen symptomer på forgiftning i denne perioden slik at veterinær ikke oppsøkes. Senere i sykdomsforløpet blir symptomene mer tydelig, men da kan det være for sent å sette inn en effektiv behandling.

Behandling går ut på å forhindre metaboliseringen av etylenglykol til sine toksiske metabolitter, inntil all etylenglykol er blitt fullstendig skilt ut i urinen. Etanol eller fomepizol (4-methylpyrozol, 4MP) intravenøst kan brukes til dette formålet, enten ved å konkurrere som substrat for alkohol dehydrogenase (etanol), eller gjennom inhibering av dette enzymet (4MP). Har tilstrekkelig mengde etylenglykol allerede blitt brutt ned, er derimot den kliniske nytten av denne behandlingen begrenset.

I dette tilfellet fortsatte hunden å bli dårligere, og ble avlivet kort tid etter ankomst.

Referanser:

- Connally HE, Hamar DW, Thrall MA. Inhibition of canine and feline alcohol dehydrogenase activity by fomepizole. Am J Vet Res 2000; 61: 450-5.
- Hovda KE, Guo C, Austin R, McMartin KE. Renal toxicity of ethylene glycol results from internalization of calcium oxalate crystals by proximal tubule cells. Toxicol Lett 2010; 192: 365-72.
- Mathews KA. ed. Veterinary emergency and critical care manual, 2nd ed. Guelph: Lifelearn, 2006: 655-659.
- Grauer GF. Acute renal failure. I: Nelson RW, Couto CG, eds. Small animal internal medicine. 4th ed. St. Louis: Elsevier Mosby, 2009: 646-53.
- Thrall MA, Grauer GF, Mero KN. Clinicopathologic findings in dogs and cats with ethylene glycol intoxication, J Am Vet Med Assoc 1984; 184: 37-41.

Magnus Harjén

Jeløy Dyreklinikk

Magnus Trygve Røger

Oslo Universitetssykehus, Ullevål



**generika til Metacam®
injeksjonsløsning 5 mg/ml og
oral mikstur 1,5 mg/ml samt
oral mikstur 0,5 mg/ml**

Bredt sortiment i praktiske forpakninger i form av løsning for injeksjon og orale miksturer i to ulike styrker.

Fordeler med oral mikstur:

- Gjennomsiktig plastflaske
 - 2 doseringssprøyter per forpakning:
1 for stor, en for liten hund
 - Dryppsikkert uttak.

Meget gunstige priser!



Tel: 6758 1130
Fax: 6758 1132
E-post: post@interfarm.no



"PD for dummies"

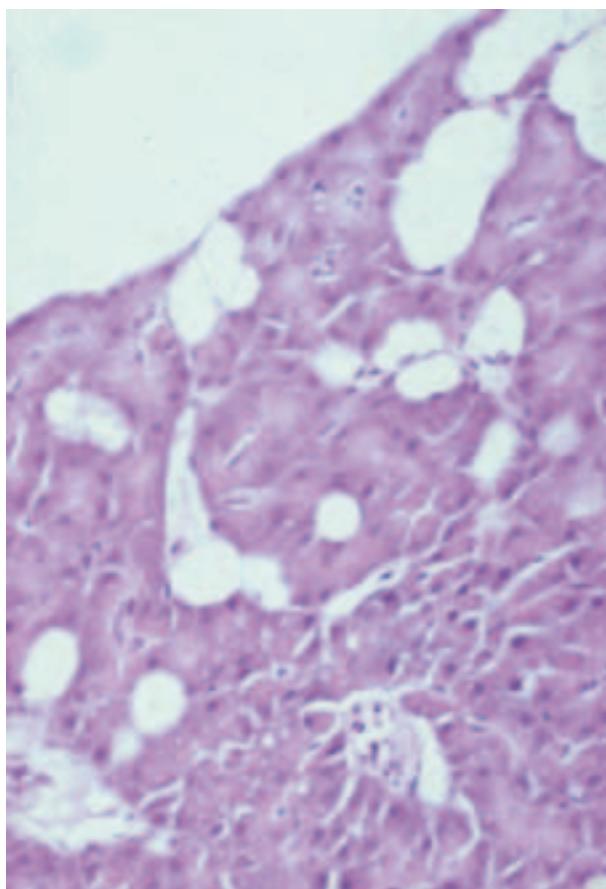
PD (= Pancreas disease = pankreasdyret) også kalt "laksepesten" (NRK) har vært mye framme i media den siste tida. Nylig ble det også meldt om laks med PD som rømte fra en oppdrettsmerd i sjøen på Vestlandet. Ikke bra! Dette er en alvorlig virussykdom hos laksefisk som smitter via vann. Hva betyr smitten for villfisk, hva med fisk i andre oppdrettsanlegg? Hvor lett smitter viruset? Her er mange spørsmål med få sikre svar. Men noe vet vi.

Følsomme fiskearter og årsak

PD-virus er årsak til tapsbringende sykdomsutbrudd hos laks i oppdrett i Skottland, Irland og Norge. I Norge rammes også regnbueørret i sjøvannsoppdrett. Viruset er klassifisert som et salmonid alphavirus (SAV), og i Norge er bare subtype 3 påvist.

Endemisk område på vestlandet, fra Agder til Hustadvika i Møre og Romsdal

Fra et område i Hordaland har PD gradvis over år blitt spredt sørover og nordover. Nå har vi fått et endemisk område på vestlandet der PD gir store tap for oppdrettsnæringen. Enkelte utbrudd lenger nord og utenfor sonen har vært knyttet til transport av levende fisk fra endemisk område.



Hva viser PD-syk fisk oss i form av kliniske tegn og makroskopiske forandringer?

Oftest ikke så veldig spesielt: det er "sviming" (unormal svømming), fisken kan "henge" langs notkanten eller den kan ligge stille, tilsynelatende hvilende i dødfiskhoven på bunnen av merden. Noen ganger/ ofte? har det vært registrert nedsatt appetitt 1-2 uker før sykdomsutbrudd.

Ved obduksjon kan man se småblødninger i fettvev rundt blindsekker (som ved IPN*), ofte sees et blekt hjerte og sirkulasjonsforstyrrelser (som ved andre septikemiske lidelser), og gult slimete innhold i tarm (som hos annen fisk som ikke spiser). Noen ganger sees også hjerteruptur som ved kardiomyopatisyndrom (CMS).

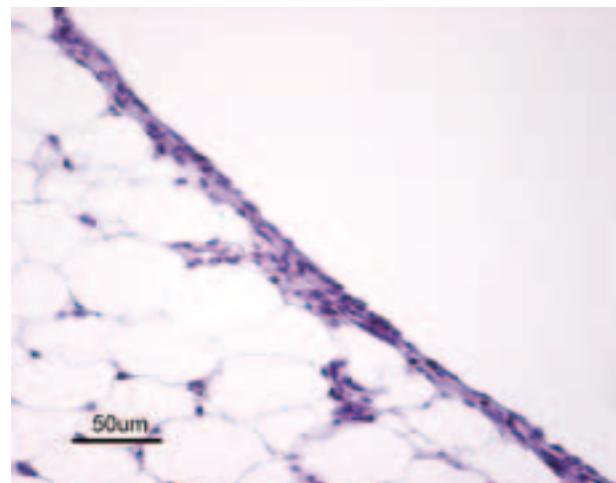
Smitter viruset både horisontalt og vertikalt?

Smitteforsøk har vist smitte via vann både i fersk- og i saltvann. At sykdomsutbruddene sees i sjøvannsfasen betyr derfor at det må finnes et saltvannsreservoar for viruset. Muligheten for vertikal smitte, via rogn eller melke til avkom, er et "hot" tema mellom noen forskningsmiljøer, men er så langt ikke påvist under praktiske forhold, noe som nylig også er publisert vitenskapelig.

Bør "PD-fisk" merkes ved salg til konsumenter?

Tja, bør storfekkjøtt merkes med sykdomsdata fra helsekortet? Akkurat som for kjøttproduksjon på land, skal ikke syk fisk slaktes. PD-virus kan finnes hos

* IPN= infeksjøs pankreasnekrose



Tap av eksokrint pankreasrev hos fisk med PD (over), sammenliknet med normalt pankreasrev (til venstre).



Produksjonstapet pga avmagring ved PD kan være betydelig. Foto: T. Poppe

klinisk frisk fisk, men er ikke skadelig for mennesker. Likevel, etter PD-utbrudd er det registrert redusert filetkvalitet i form av svakere rødfarge og for fast filet hos noen av individene. Mye tyder på at slike skader i fileten først og fremst er et problem ved røyking, men siste ord er neppe sagt i dette spørsmålet.

Klarer myndigheter og næring å bekjempe sykdommen?

Næringsaktører driver organisert samarbeid om bekjempelsesarbeid. Myndighetene gjorde PD meldepliktig (liste 3) i desember 2007. Tiltakene syntes å gi

god effekt, med en nedgang i antall utbrudd fra 109 i 2008 til 73 i 2009. Skuffelsen er påtagelig i 2010 når antall utbrudd igjen har økt. Det er likevel oppnådd såpass mye erfaring både fra felt og forskning at det nok er grunn til å håpe at pilen igjen vil peke rett veg i årene som kommer. Men vel så viktig som bekjempelsesarbeid innenfor endemisk sone er å hindre utbrudd i ikke endemisk område ved å stoppe transport av levende fisk mellom sonene og å iverksette umiddelbar utslakting ved PD-utbrudd utenfor sonen.

Torunn Taksdal

Seksjon for fiskehelse, Veterinærinstituttet

OPTIMA PH TIL FOLK OG DYR

*Hudvask og hudpleie
etter økologiske prinsipp*

Legg til rette for den gode normalfloraen og unngå problemer både for deg sjøl og pasienten.
Dokumentert effekt - overbevisende tilbakemeldinger.

OPTIMA PRODUKTER AS
Tlf. 56 56 46 10
www.optima-ph.no
Gamle Dalaveg 86,
5600 Norheimsund

Nytt produkt:
Forhudrens

Forhandlarsliste og liste over bruksområder finn du på: www.optima-ph.no



Stina Dahlgren

Telefon: 22 96 49 68
E-post: StinaSofia.Dahlgren@nvh.no

Hjortedyr i Norge har mange arter av parasitten *Sarcocystis*

Stina Dahlgren har gjennom sitt doktorgradsarbeid beskrevet nye *Sarcocystis*-arter hos hjortedyr ved hjelp av molekylære og morfologiske metoder. Hun har videre komplementert den morfologiske beskrivelsen av tidligere identifiserte *Sarcocystis*-arter hos hjortedyr med omfattende molekylære data og konkluderer med at molekylære data er nødvendige for korrekt identifisering av *Sarcocystis*-arter. Dahlgren har påvist endeverter til *Sarcocystis*-arter hvor disse ikke har vært kjent og har i tillegg vist at noen *Sarcocystis*-arter kan smitte flere ulike hjortedyr.

Sarcocystis er en encella intracellulær parasitt med global utbredelse. Parasitten har en to-verts livssyklus og sirkulerer mellom planteetere og rovdyr. Hos hjortedyr i Norge er *Sarcocystis* mest kjent hos tamrein, der store mengder synlige stadier av parasittene kan gi kassasjon av kjøtt i kjøttskontrollen. Man vet lite om den skadelige effekten hos ville dyr, men antar at de kan gi nedsatt immunstatus hos vertydret og slik bane veien for smitte av andre agens. Det er ikke kjent om mennesker kan bli smittet av *Sarcocystis* ved å spise infisert kjøtt fra hjortedyr.

Kunnskap om ulike parasitter som normalt finnes hos ville dyr, er et godt verktøy for rask og korrekt identifikasjon av sykdomsfremkallende agens ved et sykdomsutbrudd. Like viktig er det å kjenne til parasitters evne til å infisere mange ulike vertydret for å hindre smittespredning mellom ulike dyrearter, eller smitte fra dyr til mennesker.

Stina Dahlgren har undersøkt kjøtt fra reindsdyr, elg, hjort og rådyr fra ulike deler av Norge. I tillegg har hun undersøkt reinkjøtt fra Island og elgkjøtt fra Canada for komparative formål. I avhandlingen har Dahlgren beskrevet fem nye *Sarcocystis*-arter både molekylært og morfologisk og i tillegg komplementert beskrivelsen av åtte tidligere identifiserte arter med omfattende molekylære data. Studien viste også at de ulike *Sarcocystis*-artene ikke var strikt vertspesifikke slik som tidligere antatt.

Ved å studere slektskapet mellom *Sarcocystis*-artene hos hjortedyr og *Sarcocystis*-arter fra andre vertydret fant Dahlgren at arter med samme type endevert er nært beslektet. Ved bruk av DNA-baserte fylogenetiske analyser kunne hun så bekrefte endevertene for tre *Sarcocystis*-arter med ukjent endevert med minimalt bruk av forsøksdyr. Kråkefugler ble for første gang påvist som endeverter for enkelte *Sarcocystis*-arter.

Studien viser at en stor andel av den norske hjortedyrpopulasjonen er infisert med forskjellige *Sarcocystis*-arter, og Dahlgren konkluderer med at DNA-baserte metoder er helt nødvendige for korrekt identifisering av disse små parasittene.

Cand.med.vet. Stina Dahlgren disputerte 9. september 2010 for PhD-graden ved Norges veterinærhøgskole med avhandlingen: "Sarcocystis species of moose, red deer, reindeer and roe deer: molecular and morphological identification, phylogeny and definitive hosts."

Personalia:

Stina Dahlgren kommer opprinnelig fra Sverige. Hun tok veterinærmedisinsk embeteksamen ved Norges veterinærhøgskole i 2004, og har siden 2005 vært ansatt som stipendiatur ved Institutt for mattrygghet og infeksjonsbiologi, Seksjon for mikrobiologi, immunologi og parasitologi, Norges veterinærhøgskole.

Kontakt:

Stina Dahlgren, tlf. 22 96 49 68, e-post: StinaSofia.Dahlgren@nvh.no

Magnhild Jenssen, informasjonskonsulent NVH, tlf.: 77 66 54 01, mobil: 957 94 830
og e-post: magnhild.jenssen@nvh.no



Torunn Krangnes Fosse

Telefon: 97 06 35 05
E-post: torunn.fosse@nvh.no

Smertebehandling av spedgris

I doktoravhandlinga si viser Torunn Krangnes Fosse at spedgrisar i ulike aldersgrupper har ulik evne til å bryta ned og skilja ut smertestillande legemiddel. Ho viser òg at dei undersøkte legemidla har ulik grad av smertestillande og betennelsesdempande effekt i spedgris. Resultata vil vera av betydning for val av legemiddel og dosering ved behandling av smertefulle tilstandar hjå spedgris.

Kvar år vert 98 millionar hanngrisar kastrerte i Europa og inngrepet vert oftast gjennomført før grisane er 14 dagar gamle. Kastrering er vist å vera smertefullt for dyret, ikkje berre i løpet av sjølvre inngrepet, men òg i fleire timer eller dagar etterpå. Det er behandling av denne postoperative smarta det vert fokusert på i Fosse si avhandling. I tillegg har spedgrisar ofte smerter i samband med lidningar som leddbetennelse eller etter traumatiske skadar.

Fosse har studert farmakologien til dei to smertestillande legemidla meloksikam og ketoprofen i spedgris. Grisar viste seg å ha betre evne til å skilja ut ketoprofen når dei var 6 dagar gamle enn når dei var 3 veker gamle. Dette kan bety at ein bør nytta ulik dose ved behandling av grisar i dei ulike aldersgruppene.

Ved hjelp av ein betennelsesmodell vart det vist at spedgrisar som vart behandla med ketoprofen hadde signifikant mindre smerter ved trykk mot det betente området samanlikna med ubehandla grisar. Den smertestillande effekten var tydeleg i opptil 24 timer etter behandlinga. Meloksikam hadde liten grad av smertestillande effekt i denne modellen, og dette legemiddelet hemma òg i liten grad produksjonen av betennelsesmediatorar i vevet ved bruk av ein annan modell.

Resultata av doktorgradsarbeidet kan ha mykje å seie for kva legemiddel ein skal velja ved smertebehandling av grisar i fyrste levemånad og for kva dosering ein skal nytta ved behandlinga.

Veterinær Torunn Krangnes Fosse disputerte 24. september for graden Philosophia Doctor (PhD) ved Norges veterinærhøgskole med avhandlinga "Pharmacology of meloxicam and ketoprofen in piglets".

Personalia:

Torunn Krangnes Fosse er opphavleg frå Voss. Ho tok veterinærmedisinsk embeteksamen ved Norges veterinærhøgskole (NVH) i 2004. Sidan 2005 har ho vore tilsett som stipendiat ved seksjon for farmakologi og toksikologi ved NVH.

Kontakt:

Torunn Krangnes Fosse, tlf. 97 06 35 05, e-post: torunn.fosse@nvh.no

Magnhild Jenssen, informasjonskonsulent NVH, tlf.: 77 66 54 01, mobil: 957 94 830
og e-post: magnhild.jenssen@nvh.no

Norsk Veterinærhistorisk Selskap

Oppsummering av NVHS' regionmøte i Harstad 16. til 18. juni 2010

Cirka 20 av NVHS' medlemmer delvis inkludert led-sagere deltok på regionmøtet i Harstad. Til tross for vekterstrik på norske flyplasser og noe usikkerhet, kom vi oss fram og tilbake som planlagt. Det største reiseavviket var at noen av oss fikk en busstur via Evenes til Tromsø på hjemreisen. Men det ble en 4 timers fin naturopplevelse gjennom det forsommer-vakre indre Troms.

Norsk Veterinærhistorisk Selskap har i de seinere år gjennomført flere vellykkede, såkalte regionmøter. Det er 2-3 dagers organiserte turer for medlemmer med led-sagere. En lokal komite har ansvar for arrangementet, utarbeider program og sørger for hotell-avtale, måltider samt faglige og sosiale innslag. Det er ønskelig at den faglige delen av programmet har et visst innslag av veterinarhistorie og lokalhistorie. Det siste innebærer gjerne "guided tours".

Harstad-arrangementet foyde seg inn i rekken av spennende regionmøter. Den lokale komiteen med DNV-president Marie Modal i spissen var svært godt forberedt. Rundt henne svirret et solid team, som framgår av følgende liste over foredragsholdere. De hadde sine innlegg første møtedag på Thon Hotel.

Faglige temaer i Harstad-møtet

Foredrag ved Bjørn Brøndbo, Kjell Nyberg, Trond Pettersen, Knut Sandbu og Trond Slettbakk:

- Veterinærvesenet i Nord-Norge historisk sett
- Veterinær praksis
- Fra amtsdyrlege til distriktsveterinær
- Utfordringer i dyrehelsen
- Havbruks utvikling i Nord-Norge
- Reindrift og reinhelse
- Internasjonalt samarbeid på Nordkalotten

Kultursjef Ola M. Løkholm, direktør Eivind Nydal, Hydra Tidal og Anette Ekman, Newtonrommet:

- Dagens og morgendagens Nord-Norge
- Kunnskapsparken Nord og "Newton rommet"
- Energi fra tidevann
- Fysikklab og interaktiv læring for barn og ungdom

Lokalhistoriske temaer

- Busstur i Harstad
- Omvisning og historisk foredrag, Trondenes kirke og museum
- Omvisning og historisk foredrag, Trondenes fort og Adolfkanonen

Vår gode kollega Ole Sparboe, tidligere kjent som patolog og mikrobiolog ved Vet. Inst. Harstad har utdannet seg og blitt autorisert guide for Harstad og distriktet. Han viste oss rundt i byen og tok oss så med til regionens mest berømte kulturhistoriske kle-nodium, nemlig Trondenes kirke og museum. Deretter var veien kort opp på høyden til Trondenes fort og den gigantiske Adolfkanonen som tyskerne fikk bygget under krigen som en del av "Festung Norwegen." Det gjaldt å verne malmtransporten fra Sverige via Narvik havn.

Sosiale aktiviteter i Harstad

- Frokost og lunch på restaurant Egon i Thon Hotel
- Middag onsdag på restaurant "De fire Roser" i Harstad
- Festmiddag torsdag på vakre Røkenes Gård og konferansesenter like utenfor byen.

Det ble noen nordnorske midtsommerdager de fornøyde deltakerne seint vil glemme. En mer fyldig beretning fra regionmøtet i Harstad vil bli distribuert til medlemmene i NVHS og kan fås ved å kontakte styreleder Trygve Grøndalen.

Roar Ektvedt

September 2010

Om mange, mange år kan
det hende du er veldig,
veldig glad for at du så
denne annonsen.



Prøv vår pensjonskalkulator på dnbnor.no

Finn ut hvor mye du vil ha å leve
av når du blir pensjonist.

© for Pensjonssparing.

Jo tidligere du begynner å spare,
jo mer lønner det seg.

DnB NOR
Bank fra A til Å

VETERINÆRER I MEDIA

Gedigen helserisiko i sikte



Finfordelt bly fra kuler i viltkjøtt som spises, kan være en helse-risiko for mennesker. En enkel løsning på problemet er å bruke blyfrie kuler, ifølge en artikkel i Norsk veterinærtidsskrift, utgitt av Den norske veterinærforening.

- Bly i kjøtt fra elg og andre dyr som skytes med blyholdige kuler, kommer på toppen av den blybelastninga vi utsettes for i det daglige liv, sier veterinær, professor og elgjeger Jon M. Arnemo, en av artikkelforfatterne. Han har også tidligere advart mot bruken av blykuler.

Bly er et tungmetall som kan gi alvorlig forgiftning både hos mennesker og dyr. Bly finnes naturlig i jordsmonnet og tas opp av planter og dyr som vi spiser. Det er verdt å merke seg at bly er giftig uansett hvor lite som inntas, spesielt for foster og små barn. Et «ufarlig» nivå for blyinntak hos mennesker finnes ikke.

Rogalands Avis, 16. september 2010.

Vil møte Brekk om pelsdyr

Den norske veterinærforening ber om et møte med landbruks- og matminister Lars Peder Brekk for å få på plass en helse-tjenesteordning for pelsdyr så raskt som mulig.

Rapporter fra Mattilsynet og opplysninger fra uavhengige kilder i løpet av det siste året viser at det fortsatt er dyrevelferds-messige utfordringer i næringen.

- En helsetjenesteordning på linje med den som Danmark innfører fra 1. januar 2011 vil bidra til bedre dyrevelferd i norsk pelsdyrnæring, sier president Marie Modal i Den norske veterinærforening. Ordningen som innføres i Danmark betyr at den enkelte oppdretter får fire obligatoriske veterinærbesøk i året. Veterinærforeningen har siden 2001 vært kritisk til pelsdyrnæringen. Dagens pelsdyrhold er basert på å ha rovdyr i små nettingbur, noe som betyr at dyrene ikke får tilfredsstilt sine naturlige adferdsbehov i tilstrekkelig grad.

Dersom politikerne velger å opprettholde næringen, stiller selv sagt veterinærerne opp og yter hjelpe til dyrene. For å gjøre dette så raskt og godt som mulig, er det nødvendig å forskriftsfeste en helsetjenesteordning for pelsdyrnæringen. Slike opplegg er allerede på plass i fiskeoppdretts- og fjørfenæringene.

Fosna-Folket, 11. november 2010.

Sunnere avl hjelper utsatte hunderaser

Hunden Gismo logrer med hele kroppen, og synes det er helt greit at veterinær Torill Moseng foretar en grundig sjekk. På sitt tyngste veide Gismo 12,5 kilo, nå viser vekten 8,1 kilo. Mopsens liv blir bedre når vekten reduseres.

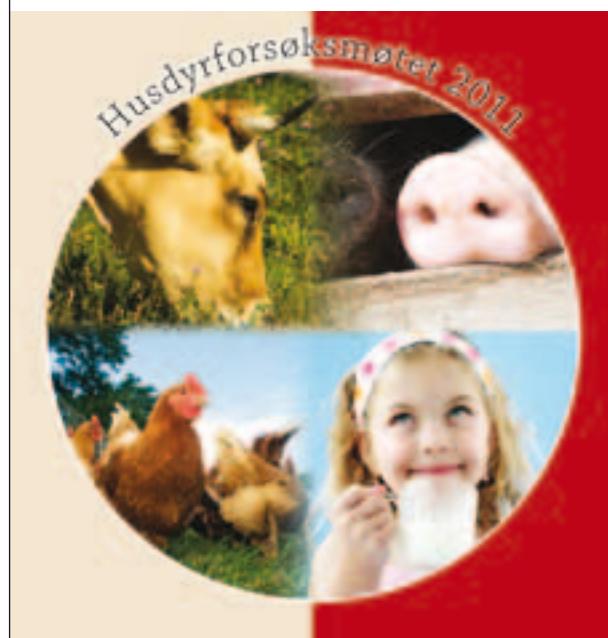
Gjennom Den norske veterinærforening har Moseng markert seg som kritiker av avl som innebefatter at dyrenes naturlige funksjonalitet forsvinner. Hun snakker om den menneskeskapte utviklingen som for enkelte raser har ført til for korte neser og misformet hode. Blir øynene for store, er de ofte halvåpne når dyrene sover, noe som kan gi kronisk hornhinnebetennelse. Avles hundene slik at hodet får unormale proporsjoner, kan det føre til neurologiske problemer.

Moseng konstaterer at utviklingen synes å gå i riktig retning nå. Norsk Kennel Klub har grepet fatt i problemer forbundet med uheldig avl, det samme har de mange raseklubbene. Det gjøres ved at standardene for hva som er «riktig» utseende endres, og dermed er det hunder med sunnere egenskaper som avles frem.

VG, 29. november 2010.

HUSDYRFORSØKSMØTET 2011

14. og 15. februar 2011



Der fagfolk innen produksjonsdyr treffes

Påmelding innen 10. desember
www.umb.no/husdyrforsoksmoter

Husdyrforsøksmøtet er et samarbeid mellom VI, NVH og UMB

Veterinær Rabindranath Berg og dr. Hyde

Ein grøssar av Spencer Rabindranath Berg

MED TAKK TIL KAFKA OG R.L STEVENSON

Eg skriv denne framstillinga trass i at eg no er klår over at den amerikanske psykologforeninga alt for mange år sidan har forkasta diagnosen multiple og splitta personlegdommar. Det er likevel slik at sjølv om amerikanske psykologar ikkje lenger kan auke pasienttalet på denne måten eller delta i konkurransen om å skrive fagartikkelen om det mest splitta og interessante mennesket i fagsoga, så betyr ikkje det at dette problemet ikkje eksisterer.

Eg skal hermed kome med ei kasuistisk beskriving av korleis dette syndromet artar seg.

Saka er den at eg siste tida har vore plaga av ein nære slektning av meg, som eg her i denne framstillinga berre kallar "Dr Hyde", av omsyn til slektningar, partnarar og andre párørande.

Eg er redd Dr Hyde kan hemne seg på meg der som han får greie på at eg skriv dette. Difor brukar også eg pseudonym som dobbeltsikring.

Dr. Hyde er no i ferd med å ta i frå meg både mitt gode namn og rykte, praksisen min og kanskje også kona mi, så dette er i sannhet eit stort problem ein ikkje bør more seg over.

Eg kan vakne opp bada i svette i mørke netter og gripe etter lommekniven i nattbordskuffa før kona mi klarar å ta eit godt tak i pysjamasen min og få meg tilbake til røyndomen med ein kopp sterkt pulverkaffi.

Problemet er ikkje berre at Dr. Hyde er ein slekting av meg: Han er 100,00 % lik meg på DNA-test, (ja, eg har fått utført dette også) og dette ufordragelege krapylet lever tett på meg og dukkar opp på dei mest utenkelege tidspunkt.

For å starte med bakgrunnen: Eg har sidan eg var liten alltid vore ein stille og snill gut.

Det har sjeldan vore noko problem med meg, og mor mi sa alltid at dersom alle gutar hadde vore slik som vesle Spencer ville verda ha vore ein betre stad å leve i.

Eg fullførte grunnskulen med berre tre fråvers-dagar, hadde alle dei viktige realfaga på timeplanen på vidaregåande og heldt ei god, høfleg og standardisert tale då vi avslutta skulegangen på Tindfjell Vidaregående Skule. Det var faktisk ikkje eit auge som var vått eller eit sinn som var opprørt då eg triumferande gjekk ned frå podiet med manuset mitt i Word-Perfect-format, og alle følte seg letta og applauderte meg.

Etter 6 år på Veterinærhøgskulen, der eg også gjorde mi plikt i Husstyret, låg livet framfor meg på ein systematisert og oversiktleg måte, og eg gjennomførte alt dette lege artis.

Kona mi fann eg på rekneskapskontoret i Laukvik, der eg alt var ein god kunde, og saman bokførte vi bilaga frå min blomstrende praksis om kveldane. Etterpå gjekk vi rolege turar saman på gangstien i byggefeltet i ortopediske sko.

Kvinnelege revisorar, til nød farmasøytar, har alltid vore min type kvinner. Det er ikkje meir å seie om dette temaet. Kort sagt var livslukka mi uendeleg. Eg ante ikkje ein gong at mørke skyer dreiv inn over vårt lukkelege tilverke frå horisonten langt der ute over det opprørte, algefulte havet.

Ein formiddag i oktober 2006 sat eg som vanleg i bilen min utanfor eit mjølkerom og venta på at bonden skulle kome ut av huset og ned til fjøset for å ta i mot meg. Det hender at bønder kan vere ganske trege å få på seg gummistøvlane, så eg høyrd på radiogrammet "Sånn er livet" på NRK. Astrid Brekken intervju ei eldre innvandrarkvinne frå Mali som hadde levd eit tungt, men interessant liv på Stovner. Ho hadde no opplevd at sonen hennar fekk stilling som Key Account Manager i Statoil. Kva no dette er for slags jobb. Kvinnen var også i tvil om dette var godt eller dårlig for sonen, og Astrid kunne ikkje hjelpe ho med dette spørsmålet.

Eg må ha duppa av ein augneblink då eg brått høyrd ei gneldrande stemme inne frå fjøset. Det var noko kjent med stemma, men det var ikkje stemma til bonden Johannes Slottsfjell.

Med ei trøytt rørsle tok eg etter polybutler-praksiskofferten bak i bilen, men den var borte! Ein sterkt angst greip meg rundt hjartet, for kva kan ein vel foreta seg utan praksiskofferten! Mulege og umulege årsaker til denne mangelen på lege artis lynte rundt i kraniet under den lett vaskbare praksislua mi frå Jan F Andersen.

Heldigvis kom eg fram til at det sikkert kunne vere greit å berre seie det slik det var til fjøsavløysaren, eller kven det no var som passa dyra i fjøset. Ein kronisk mastitt kunne nok vente eit par timer til eg hadde henta kofferten min heime.

Då eg opna fjøsdøra såg eg til min skrekke ein annan veterinær stå der med min praksiskuffert ved sida av kunr 87 Sjokkrosa og bonden Johannes Slottsfjell.

Den framande veterinæren likna litt på meg, men virka mindre, noko fyldigare og ikkje så muskuløs. Han hadde eit spissare kinnskjegg og håret såg ut som det var innsett med hårgelle. Framtoningen likna mykje på Robbie Williams.

På ein måte minte han om desse unge, frekke veterinærane som eg alltid har skydd på møter i

Veterinærforeninga, men han var likevel ein del eldre enn meg.

Robbie Williams ropte med høg, hes røyst:
"Kronisk mastitt og kronisk mastitt, min kjære Johannes, dette minner fordundre meg meir om ein subklinisk mastitt med islett av mjølkestein! Og dessuten kjenner eg ketoselukt!"

Eg prøvde fortvila å få sagt noko om dette faglege tøvet og tungetalen, men det virka som om dei to andre personane var døve.

Brått snudde Johannes Slottsfjell seg mot døra der eg var komen inn og såg på meg med eit tomt blikk. Johannes sa, vendt mot Robbie: "Det ser ut som at eg må late att fjøsdøra som har blåse opp før det blir trekk her inne" Johannes gjekk rett mot meg på ein zombie-aktig måte. Og gjekk tvers gjennom kroppen min. Og let att døra..

Knuga av angst sprang eg ut i praksisbilen via mjølkerommet og kasta meg inn i førersetet, men var ikkje i stand til å køyre bil med eit hjarte som hoppa som ein skada kenguru under skjorta mi.

Etter kort tid kom Robbie ut av mjølkerommet i full fart, opna bildøra, kasta kofferten inn i bilen, tok rekningsblokka mi og stakk innatt i mjølkerommet.

Robbie kom ut att etter fem minutt medan han song høgt: I GOT SO MUCH SONG IN MY BLOOD! IT IS RUNNING THROUGH MY VEINS LIKE A THOUSAND DAMNED SPIRITS, YEAH!

Robbie opna bildøra, sette seg oppå meg i førersetet og starta bilen med ei hard dreiling av tenningsnøkkelen.. Eg oppdaga brått at eg og Robbie no var i same kropp, men at det i alle fall var eg som girte bilen opp frå tredje til fjerde gir, medan Robbie tok seg av gira 4. til 7.

Brått ropte eg: "Kven f.. er du!" medan eg stirra med mitt mest lynande blikk inn i bilspegele..

Då såg eg det eg burde ha sett heile tida. Nemleg:

For første gong i mitt liv hadde eg sett meg sjølv utanfrå og eg hata sterkt det eg hadde sett! Alt i frå det merkelege kinnskjegget, praksislua, Robbie Williams-sveisene og det sjølvtilfredse fliret medan eg/ Robbie skreiv ut ein ny faktura. Songane, songstemma! Robbie såg så desperat ut at han kunne vere truande til å kjøpe ein BMW-SUV som praksisbil.

Truleg må eg og Robbie, eller dr Hyde som eg kallar han no, fortsette dette forbaska spelet framover og kjempe ein evig kamp om kva vi skal gjere resten av livet.

Dette var nemleg ikkje siste gongen Dr. Hyde plaga meg, etter dette kom han tilbake oftare og oftare..

Ei veke etter dette inviterte Dr Hyde kona mi til Thailand i januar. Ferie i januar... Han hadde med blomster til ho, kalte ho "min skjonne, lille markblomst" medan han smilte eit sleskt smil og song ei strofe: ONE NIGHT IN BANKOK, OH!OH! OH! Og det såg ut som Ragnhild likte songen hans og dei tullete hofterøslene hans. Eg trekte meg tilbake til heimekontoret, røykte ein oppspart julesigar med skjelvande hender og let dusten berre drive på.

Dr. Hyde prøvde også å bli lokaltillitsvald i DNV, men heldigvis avslørte dei gode kollegaene mine han ganske fort, då det kom fram at han hadde stemt Ja til EU i 1994.

Dr Hyde har også sendt inn ein artikkel til "For og fra praksis"-spalten i NVT (under mitt namn!), med tittelen "Mjølkestein eller ketose... tja?". Han har også meld seg inn i Venstre og vurderer å söke jobb i Mattilsynet.

Det siste påfunnet til Dr. Hyde er at han og kona mi har slått seg saman og vil kjøpe meg ny sommar-garderobe med matchande hawaiiskjorter og golf-sko til fleire tusen kroner. Dei påstår no at det er eg som er Dr Hyde, og at han andre fyren er veterinær Rabindranath Berg. No er identitetstjuveriet snart fullført.

AVSLUTTANDE KOMMENTARAR:

Kjære kollegaer, eg veit at det no er begynt å tynnast i rekkena av personar som har tru på klassisk psykoanalyse i Sigmunds ånd, men vonar at ein av dykk har ei adresse til ein psykoanalytikar av den litt eldre skulen (for eksempel uteksaminert våren 1976 frå eit godt universitet i murstein med eføy oppetter veggan) og helst med kontor i ei roleg gate like ved parken i Wien. Jacob Aalls gate på Majorstuen går også an.

Fastlækjaren min har sagt til meg at alt saman berre er eit symptom på fallande testosterone-nivå i kroppen min, men eg trur ikkje på han. Han er utdanna i DDR.



www.teleapoteket.no

Ønsker du:

- Legemidler og apotekvarer på døren
- Best på nett
- Best på pris

Kontakt oss på:

fyrstikkotorget@apotek.no eller
faks: 22 08 97 01

NYHET!

Equioxx®
firocoxib

DET FØRSTE NSAID TIL HEST SOM SELEKТИV HEMMER COX-2*

*Innovasjon innen smertebehandling av hest**

*Equisio er ikke sert til inndring av smerte og lettinnse i forholdsdele med soleksert, samt redusjon av høftet tilskyting til dette hos hest. Equisio er definert NSAD til hest med en CXX-1/CXX-2 unikturteffekt på > 100

EQUIOXX Injektionsvæske: Innholdet Proicosol 20 mg/ml. EQUIOXX væspas 0,2 ml/kg. **Egenskaper:** Proicosol er et ikke-steroidt antiinflammatorisk legemiddel (NSAID). Menneskegruppen kansele, som virker ved bækkens hemmning av cykloxygenasen 2 (COX-2)-modell protaglandin-syntese. Cykloxygenasen eransvarlig for stanselen av prostaglandinet COX-2, men reformer av enzymet som først skal indusere en pris-inflammatoriske stimuli og ændre protein- & vann-ansvaret for syntesen av prostanoids medmæssig for amfeta, inflammatorisk og feber. Kanalen har derfor

EQUIOXX® højskærmpræparat: Inneholder Firocoxib 20 mg/ml. EQUIOXX® strupstis 8,2 mg/g. **Egenskaber:** Firocoxib er et ikke-steroidt antiinflammatorisk legemiddel (NSAID). Højværdigruppen består af, som virker ved selektiv hemming af cyklooksygenase-2 (COX-2)-mediet prostaglandin-syntese. Cyklooksygenases hemmning førstkommer, da prostaglandinet COX-2 er den sejeste enzymet, som kan indskrænke produktionen af pros-anti-inflammatoriske stofvarer og antes- præmet & varemæssig for syntesens af prostaglandin-mediatores for smerte, inflammasjon og feber. Katalasen har derfor



The Merial logo consists of the word "MERIAL" in white capital letters inside a green square frame, with a teal swoosh underneath.

MERIAL NORDEN AS
POSTBOX 447
SENTRUM
0105 OSLO
TLF. OSLO: 40 49 54 40
TLF. BERGEN: 12 84 99



EGEN PROFIL: Linda Rørvik (33) er en av dem, hun la drømmen på hylla, og fant ut at veterinærutdannelsen kunne by på flere muligheter. Nå er Rørvik avdelingsleder i Veso. Foto: Martin Aasen Wright.

Valgte vekk

hikedrommen

Hun hoppet av smådyrspraksisen like etter studietiden. Linda Rørvik oppfordrer smådyrveterinærer til å gå sammen om bedre arbeidsforhold.

– Jeg kunne ha vært i smådyrspraksis hvis arbeidsvilkårene hadde vært bedre. Ikke selv sjølv for å jobbe i smådyrpraksis, sier Linda Rørvik (33).

Helt siden hun var ni år, ville Linda Rørvik fra Rognan i Nordland bli dyrlege. Selvfølgelig skulle hun kjøre kombinert praksis på bygda. Men i dag, åtte år etter Veterinærhøgskolen, er Linda Rørvik avdelingsleder i Veso.

– Siden jeg jobber med legemidler og markedsføring, har jeg nok valgt en utradisjonell vei.

Et annet nervesystem

Kullkameratene trodde hun skulle bli smådyrpraktiker. Linda Rørvik deltok i lydighetskonkurransen med sin kleiner münster-länder Loke, jobbet både på smådyrklinik og tok nattevakter ved Norges Blindeforbunds Førerhundskole ved siden av studiene.

Onkel og tante hadde gård og drev med melkeproduksjon. Linda jobbet på gården i helger og ferier. Fikk sin egen hund da hun var 14, etter å ha mast på foreldrene sine i 10 år, og begynte å ri.

«Siden jeg jobber med legemidler og markedsføring, har jeg nok valgt en utradisjonell vei»

– Jeg ville aldri ha latt en jobb gå utover barna mine. Det er viktig å bruke mye tid på dem, jeg har ikke fått barn for at de skal stå ved barnehagegjerdet og vente, svarer Linda Rørvik.

Apotekbaby

Kullkameratene til Linda har ikke bare valgt smådyrpraksis, bortsett fra Mattilsynet er det noen som har satset på eiendomsbransjen. Linda

– Melkekyr og skuffe møkk er supert, bonde kunne jeg godt ha vært, kommenterer en smilende Linda Rørvik.

«Klinikkggruppen undrer om nervesystemet i denne kroppen er av en annen kvalitet enn hos vanlige folk. Det meste går liksom litt kjappere hos kandidat Rørvik», skrev skoleavisen ved NVH, Hippie Tidend, i sin kandidatomtale av Linda Rørvik i 2002. Hun spretter tidlig opp om morgenens, henter barn tidlig i skole og barnehage på ettermiddagen, fortsetter med arbeidsoppgavene i Veso og klemmer inn et par treningstimer innimellom. Hun har kanskje et par timer ekstra i døgnet som andre ikke vet om?

– Det har vært et heseblesende liv, skratter Linda og trekker pussten:

– Jeg har mye energi. Den kommer av seg selv når jeg har det gøy.

– *Hvor mye karrierevinne er du?*

– Jeg ville aldri ha latt en jobb gå utover barna mine. Det er viktig å bruke mye tid på dem, jeg har ikke fått barn for at de skal stå ved barnehage-

– Jeg ville aldri ha latt en jobb gå utover barna mine. Det er viktig å bruke mye tid på dem, jeg har ikke fått barn for at de skal stå ved barnehage-

LINDA RØRVIK

Født: 1977.

Sivilstand: Samboer med Jack, tre barn.

Bosted: Skedsmokorset.

Yrke: Veterinær.

Aktuell: Valgt vekk smådyrpraksis til fordel for mellomlederstilling i Veso, med etterutdannelse som legemiddelkonsulent og innen markedsføringsledelse, organisasjonspsykologi og ledelse, og økonomi for ikke-økonomer.

Karriere:

- Veterinær fra Norges veterinærhøgskole, 2002.
- Avløser i hjemkommunen Saltdal, husdyrpraktikant ved Landbrukshøgskolen, stallpraktikant i Trondheim, kanefartkjøring i Maridalen, Institutt for parasitologi ved NVH, veterinær i Saltdal og Oslo og nattevakt og kennelarbeid ved Førerhundskolen, 1997-2003.
- Forsker ved seksjon for epidemiologi, Veterinærinstituttet, 2003.
- Spesialveterinær innen dyrevelferd, Fagsenteret for kjøtt, 2005.
- Markedskonsulent, Veso grossist, 2005-2007.
- Avdelingsleder, Veso grossist og apotek, 2007-i dag.

Rørvik er ikke professortypen som kunne fordype seg i føropptak og tarmvillienes høyder. Mat- og vannhygiene stod heller ikke øverst på listen.

– Jeg kunne ha drevet med forskning, hvis det var innefor et område som fenget meg.

I tre år har Linda Rørvik vært



TREBARNSMOR: – Apoteket er min lille baby, kommenterer Linda Rørvik. Men det går ikke foran verken Matheo (på armen) eller de to eldre søsknene hans, William og Julianne. Foto: Martin Aasen Wright.

avdelingsleder for grossist og apotek i Veso. Hun begynte i Veso i 2005, etter å ha arbeidet i Fagsenteret for kjøtt.

– Slakteri kan jeg ikke jobbe på. Jeg er litt «soft med dyran», smiler Linda Rørvik.

– Jeg syntes det var trist når grisene gikk ned i gasskammeret, jeg må være ærlig nok til å innrømme det.

Da hun var i Fagsenteret for kjøtt, hadde Linda Rørvik gode kolleger som lærte henne revisjon i form av etisk regnskap, samt skriving av fagartikler. I Veso får hun anledning til å arbeide over et bredt fagfelt, ikke bare innen veterinærfaget, men også med markedsføring og økonomi. Linda Rørvik er utdannet legemiddelkonsulent og har tatt flere kurs ved BI, innen markedsføringsledelse, organisasjonspsykologi og ledelse, og økonomi for ikke-økonomer, etter at hun kom til Veso.

– En alternativ jobb må ikke

nødvendigvis være i Mattilsynet, kommenterer hun.

I 2007 søkte Veso om apotekkonsesjon av Statens legemiddelverk. Apoteket ble etablert året etter. Linda Rørvik sitter med personalansvaret og ansvaret for et budsjett på 350 millioner kroner.

– Apoteket er min lille baby, sier hun.

Bred plattform

Trebarnsmor, avdelingsleder og hundeeier. En datter og to sønner, og en border terrier-valp.

– Jeg er en litt rastlös type, som liker meg best når jeg har mye å gjøre, og jeg ser fremdrift i det jeg driver med. Søvnlige arbeidsplasser passer meg nok veldig dårlig, forteller Linda.

Linda Rørvik blir ikke langssint, men hun er ikke den travle kvinnen du vil møte i en lang bilkø. Da stiger pulsen og et og annet nord-norsk uttrykk smeller i rattet. Eller

når oljelampen på bilen blinker sent på kvelden i heseblesende fart på vei til nattevakt.

Linda har fått sin første bil, en Mitsubishi Space Wagon, kombi-praksisen er i sikte, hun hadde allerede kjørt stordyrpraksis i Nord-Norge. Student Linda er på vei fra kveldsvakt på smådyrsklinikken til nattevakt på førerhundskolen. Oljelampen blinker og hun skynder seg for å helle på mer olje, og motoren tar fyr.

– Jeg er ikke noe veldig teknisk vidunder, ler hun.

Hun ble mamma ett år etter veterinærstudiet. Den gang arbeidet hun på Veterinærinstituttet og ved en smådyrsklinik, men innså etter hvert at hun måtte ha en jobb som lot seg bedre kombinere med morsrollen. Til tross for at klinisk praksis var den opprinnelige målsettingen med veterinærstudiet, var også et innblikk i hvordan smådyrspraksis kunne være av betydning for det senere yrkesvalget.

– I Veso har jeg en fleksibel arbeidstid, og da kan jeg også være fleksibel tilbake, kommenterer avdelingsleder Rørvik.

Ifølge Linda Rørvik gir veterinarutdannelsen en god plattform til å søke bredt, men at samfunnet trolig ikke er klar for det. Da må man med sin faglige bakgrunn argumentere tydeligere for hvorfor man søker, forklarer hun.

– Markedsfør deg selv, ikke sitt og vent på at du blir kalt inn på intervju. Ta fag i videreutdannelsen som er spesielle. Skap din egen profil.

Hun er ingen selgertype, men driver med markedsføring. Et kontaktsøkende vesen som gjerne kunne ha blitt lærer eller sykepleier.

– Jeg er blitt mer og mer glad i mennesker etter hvert, smiler Linda Rørvik.

– *Er du en typisk veterinær anno 2010?*

– Bortsett fra at jeg er ung og dame? ler hun.

– Jeg er nok mer bygdejente enn byjente, og de fleste søker seg mot praksis. Jeg skulle ønske at det var mer markedsføring og ledelse på studiet. For det kunne ha åpnet flere muligheter inn i andre jobber, sier Linda Rørvik.

– *Er du en dyktig veterinær?*

– Jeg går inn for det jeg gjør. Jeg gjør mitt beste, uten å si meg dyktig eller ikke.

Rausere veteranærer

Hjemme i Rognan kjenner alle hverandre. Prater sammen når de treffes på gata. Den stemningen tok brått slutt da unge Rørvik kom til Oslo i 1997. En nabo i samme

oppgang kunne kjefte på henne for å kaste

søppelposen i fellesdunken. De hadde gått forbi hverandre på fortauet flere ganger.

– Slik gjør man ikke på landet. Det er så anonymt i Oslo, det er lett å bli borte i mengden, kommenterer Linda.

På studiet inviterte hun gjerne klinikkgruppen på en bedre middag midt i uken. På jobb foretrekker hun å samarbeide med kolleger som trekker ut det beste av hverandre. Rørvik kan reagere på enkelte av debattinnleggene på diskusjonsforsaene til Veterinæforeningen.

– Veterinærer må være mer rause med hverandre. Når noen stikker nesa si frem, ikke kutt hodet av dem bare fordi de gjør noe annerledes og tjener penger på det, oppfordrer Linda Rørvik.

– *Vil du beskrive dette som uno-*

ter blant veteranærer at man ikke liker at enkelte er mer frempa?

– Hvis man selv er misfornøyd med arbeidsvilkår og lønn, kritiserer man andre istedenfor å gjøre noe med det selv. Jeg skulle ønske at det var mer samarbeid mellom smådyrveterinærer.

Det må ifølge Linda Rørvik være en større kollegial solidaritet når det gjelder arbeidsvilkår og lønnsforhold for smådyrpraktikere. Hun setter spørsmålstege ved hvordan man skal klare å livnære en familie på en underbetalt deltidsstilling på en dyreklinik i Oslo hvis man aksepterer dårlige betingelser.

Ifølge Rørvik ville det være en gunstigere løsning, både faglig og økonomisk, med større klinikker i Oslo-distriktet. Arbeidsgiver burde ha egen utdannelse innen økonomi og administrasjon, veteranær eller ikke. Selv om man har jobbet som veteranær i 30 år, er man nødvendigvis ikke skikket som arbeidsgiver, mener Rørvik.

– Når smådyrveterinærer godtar dårlige betingelser bare for å få jobbe i Oslo, blir jeg irritert. Smådyrveterinærer må være sitt ansvar bevisst på at hvis man jobber gratis, vil det påvirke kollegers arbeidsforhold. Derfor må smådyrveterinærer sette krav og ha troen på at det man kan er verdt mye, avslutter Linda Rørvik.

Martin Aasen Wright

martin.aasen.wright@gmail.com

DermaPet hudpleieserie – Dermatologen anbefaler

MalAcetic sjampo/balsamspray

MalAcetic otic

TrizETDA



Dr. Baddaky® as

www.drbaddaky.no



Kun hos
veterinæren!

MERKEDAGER I DESEMBER		
75 ÅR		
Nils Månum	02.12	
Per Hjalmar J Nafstad	19.12	
70 ÅR		
Ole Johannes Sparboe	07.12	
Bjørn Bratberg	18.12	
Reidar Luis H Skjelkvåle	20.12	
Jon Audun Schei	21.12	
60 ÅR		
Anders Haugen	13.12	
Per Ivar Nordbye	13.12	
Olav Distad	15.12	
Anders Ove Hilde	17.12	
Aase Vigerust	21.12	
Guttorm Johan Moe	22.12	
50 ÅR		
Anne-Grethe Trønsdal Berg	09.12	
Ketil Rudsar	22.12	
Marianne Myhrer	24.12	
Anne Ramstad	27.12	



NYE MEDLEMMER

Den norske veterinærforening ønsker følgende nye medlemmer velkommen:

- Inger Anne Frøysdal
- Anne Pauline Fuglesang
- Malin Elisabet Jonsson
- Grete Kjørli
- Tor Kvinge
- Solveig Beate Mathiesen
- Sivert Nerhagen
- Marie Patriksson
- Jostein Pettersen
- Pernilla Simolin
- Håvard Steffenak
- Celine Nesset Sundal
- Marielle Wigaard
- Ingrid Marte Østnes

AUTORISASJONER

- Kristin Eikemo – utdannet ved Norges veterinærhøgskole
- Maria Luotonen Emblem – utdannet ved Universidad de Cordoba, Spania
- Erez Harpaz – utdannet ved University of Veterinary Medicine and Pharmacy in Kosice, Slovakia
- Rodica Popescu – utdannet ved Bukarest, Romania og Sveriges Lantbruksuniversitet
- Eva Skyberg – utdannet ved University of Veterinary Medicine and Pharmacy in Kosice, Slovakia
- Sonja Thill – utdannet ved Ludwig-Maximilians-Universität München, Tyskland
- Anita Tolpinrud – utdannet ved The University of Edinburgh

FOR 100 ÅR SIDEN

Eilert S. Skadberg, Søn af Rasmus Skadberg, har i disse Dage ved Veterinær- og Landbrugshøiskolen i Kjøbenhavn bestaaet Afgangseksamen paa Veterinærafdelingen med 1ste Karakter.

Dalane Tidende, 13.juli 1910

Nye autoriserte øyelysere

Det er blitt autorisert to nye øyelysere i høst. Nedenfor følger en kort omtale av Martine Ulfeng og Dagny Spanne Kjær.



Martine Ulfeng ble uteksaminert ved veterinærhøyskolen i Hannover, Tyskland i 1993. Etter to år i kombinasjonspraksis, har hun fra 1995 kun jobbet med smådyr.

I 1998 startet Martine Centrum dyreklinikk i Fredrikstad, i dag en dyreklinikk med fire veterinærer og fem assistenter.

Interessen for øyne startet i 2000, da Ellen Bjerkås regelmessig kom til klinikken hennes for å øyelyse. Martine takker Ellen Bjerkås for all den hjelp og støtte hun har fått gjennom tiden som aspirant.



Dagny Spanne Kjær ble uteksaminert fra Norges veterinærhøgskole i 1997 og har siden da jobbet som smådyrpraktiker ved Tu dyreklinikk på Bryne. Ved klinikken jobbet autorisert øyelyser Magne Haaland, og Dagny synes det var spennende å få være med når han undersøkte øyne. Interessen for oftalmologi ble vekket og hun startet på utdannelsen til autorisert øyelyser

i 2005. Dagny har i årene som aspirant fått mye lærdom fra allerede autoriserte øyelysere som hun har vært sammen med på utstillingar og andre samlinger. Hun ønsker å rette en takk til alle som har vært med på å gjøre det mulig for henne å bli autorisert øyelyser. En spesiell takk retter hun til Magne Haaland og Ellen Bjerkås for all god hjelp og veiledning. Dagnys artikkel "Multifocal retinadegenerasjon hos Border collie" ble publisert i Norsk veterinærtidsskrift nummer 5/2010. Dette materialet presenterte hun også på ECVO konferansen i Berlin i mai 2010.

Mona Pettersen
redaksjonssekretær

JOHAN WESTAD

Johan Westad vart født på Sekken 27. desember 1942. Etter endt examen artium tok han agronom- / jordskiftedommarutdanning. Veterinæreksamen frå Hannover i 1971. Mest heile sitt yrkesaktive liv arbeidde han i det off. veterinærvesenet som distriktsveterinær, bortsett frå oppstarten som p.p.vet. i Surnadal 1973-76. Vidare som kst.distr.vet.u.f.d. i N-Norge 1976-80. Distr.vet. i Agdenes i 1980-2004. Vart deretter med over til Mattilsynet til han gjekk av med pensjon i 2009.

For oss studiekameratar er eit godt medmenneske og god kollega gått bort. Ein likandes kar vart stedt til kvile den 30. august i år. Johan er ikkje meir, han måtte gi tapt for den nådelause kreften.

Han var eit midtpunkt han Johan, med si lune framferd, omsut for alle og med sitt smittande humør. Alt var positivt i Johan sine augo, og mangt eit trøstante ord vart gjeve til personar som hadde trøng for det. Ikke merkeleg at hans venekrets i veterinær miljøet blei stor.

Høgskulemiljøet i Hannover helt han kontakt med oppigjennom åra. Høgskulen vitja han for siste gong i fjor haust. Under desse besøka fikk Johan mange kontaktar i veterinærmiljøet der. Johan heldt kontakten vedlike ved helsingar, telefonar og treff. Det er sjeldan du får vener som du berre hører godord om. Johan var ein slik person.

Våre tankar går til kona Mari, barn og barnebarn som Johan heldt så mykje av.
Fred over Johan Westad sitt minne.

På vegne av studiekameratar frå Hannover.

Knut Nils Kvisgaard, Amund Gulsvik, Ola Skjelde

JOHAN WESTAD

Mandag den 23. august, hjemme i Lensvika, sluttet en arbeidsom kropp å leve. Forut hadde Johan hatt et lengre sykehuisopphold, men fikk reise hjem på sine siste dager. Der fikk han godt stell av sine egne, og døde fredfullt i sitt eget hjem.

Johan startet praksisen sin som privatpraktiserende i Surnadal, 1971-1976, deretter arbeidet han 4 år som konstituerende distriktsveterinær uten fast distrikt i Nord-Norge med bopel i Harstad. Til Lensvika og Agdenes kom han i 1980 som distriktsveterinær, og der praktiserte han helt til sykdommen ble en stor belastning.

Samme hvor han var så satte han dype spor etter seg. Johan hadde en egen evne til å komme i kontakt med folk. Med et smittende godt humør og alltid interessert i din historie, så var det mange som følte at de kjente ham godt. Johan kjente også de han snakket med, han husket den gode samtalen og var oppriktig interessert i folkene og miljøet rundt seg. Han hadde også evnen til å ta kontakt og gi støtte til andre rundt ham som gikk gjennom ei tung tid. Ingen stod utenfor hos Johan, alle var inkludert. Det er vel det som gjør at det er så utrolig mange av oss som er preget av denne stunden.

I jobben som dyrlege var det ingen tvil om han hadde havnet på rett hylle. Han hadde en stor arbeidsglede, var faglig dyktig og stortrivdes med det omreisende livet på bygda. Til tross for mange lange dager, og stressende vakter var det alltid det gode humøret til stede. En god egenskap å ha for sin egen del og de han besøkte.

Som kollega var Johan god å ha. Han hadde alltid tid til å diskutere diagnoser og behandlinger. Hjemmet i Lensvika, hos Marie og Johan fungerte for mange av oss som et vannhull i arbeidsdagen. Innenfor veggene der opplever alle en utømmelig gjestfrihet, og kaffekoppen eller middagen står alltid klar. Marie og Johan har alltid fungert som en enhet. De har utfyldt hverandre på en utmerket måte, både hva angår jobb og hverdag.

Mange, inkludert undertegnede har fått muligheten til å starte arbeidslivet som dyrlege "uti til Johan". Han var aldri redd for å ta inn til seg studenter og nyutdannede veterinærer. Flere av oss bodde i perioder hjemme hos Marie og Johan, og fikk alltid godt påfyll med arbeidserfaring og god mat. Og den gode kontakten har gjerne vart lenge etter at praksisperioden i Agdenes har tatt slutt. Praksisarbeidet ute i Agdenes var på alle måter en meget fin start for oss som var nye på feltet. Folkene på bygda var glade i dyrlegen sin, og det smittet over på oss som skulle utføre jobben. Mange tidligere studenter og praktikanter sitter igjen med mange gode minner fra tida "uti til Johan".

Johan hadde også jobben som distriktsveterinær i Agdenes, og ble derfor senere en del av Mattilsynet. Arbeidet gledet ham, men innebar også roller som Johan ikke alltid trivdes så godt med. Men blant kollegaer i felten og på kontoret i Orkdalen gjorde han stort inntrykk, og alle var lei seg da han avsluttet den jobben. Likevel var han flink til å stikke innom i lunsjen på besøk i ettertid, til stor glede for alle der.

Så fort anledningen bød seg så dro han ut til øya Sekken i Romsdalsfjorden. Der hadde han vokst opp, og hjemplassen hadde en stor tiltrekningseffekt på Johan. Der var han sammen med sine på hytta på hjemgården. Han badet, fisket og omgikk folka han kjente. Han var engasjert i lokalmiljøet der ute også, og satte stor pris på at sønnen Johan Marius med familie valgte å slå seg ned ute på Sekken. I fritiden ute på Sekken så han ikke mørkt på å hjelpe en sau i nød eller sy noen sting i en hest hvis han ble spurt om det. Alltid hjelpsom og en evig optimist!

Familien stod alltid Johan nær. Han var opptatt av barna og barnebarna sine. Han opplevde stort arbeidspress og hard vaktbelastning i mange år, men fikk alltid til avbrekk hvor de kunne være sammen. I de senere årene ble det bedre tid, og Johan sammen med Marie tilbrakte mye tid i Oslo og på Sekken med barn og barnebarn. Barna og barnebarna var alltid med i samtalen ute på bygda, så mange fikk tatt del i Johan sitt liv, og fikk føle at de kjente både familien og Sekken godt.

På vegne av kolleger i Orkdalen vil jeg takke inderlig for den gleden og den ballasten Johan har gitt oss! Hullet etter han går det ikke an å fylle, men innholdet som var i det hullet skal vi alle ta til oss og bruke hver dag til glede for de rundt oss.

Vi lyser fred over Johan Westad sitt minne!

På vegne av kolleger i Orkdalen, Roger Andersen

MINNEORD



MAGNE BANGEN

Tidligere distriktsveterinær i Tolga, Magne Bangen var født 3. oktober 1929 i Tynset og døde 12. juni 2010.

Magne var yngst av 11 søsker og vokste opp på hjemgården i Tynset. Han ble veterinær i 1955, utdannet ved Norges veterinærhøgskole. Deretter var han alltid tro mot sitt kall som dyrlege. Først praktiserte han to år på Sunnmøre. Deretter ble Tolga og Os i Nord-Østerdal hans livslange virkeområde. Magne var gift med Halldis Strømshoved fra Alvdal. Som den gode dyrlegekone var hun alltid ved hans side. Halldis bor nå på Tynset og lever med minnene og savnet av sin kjære Magne. De har to voksne barn, Marit og Lars og fire barnebarn.

Det har vært en berikelse å kjenne familien Bangen etter at jeg hadde min første praksis-ilstdåp i Tolga i 1967. Det ble et livsviktig vennskap. Magne var av de mennesker som er konstant aktive. Var han ikke i dyrlegeoppdrag, så fylte han tilværelsen med nyttige hobbyer. Jeg kjenner ingen mann med så mange broderte duker på samvittigheten. Som pensjonist utstyrte han ei snekkerbu og gikk løs på treskjæring og dreiling. I yngre år og helt opp mot 50 var han aktiv fotballspiller. Kommunepolitiker, varaordfører, medlem av helseråd og styret for Næringsmiddeltilsynet. Sist, men ikke minst kommer Magnes sangglede. I mange år sang han i mannskoret "Ljom".

Jeg minnes min venn og kollega Magne Bangen med takknemlighet og mange gode minner.

Roar Ektvedt

MINNEORD



DAG REIDAR SØRENSEN

Det var med stor sorg vi mottok budskapet om at vår kollega dr. philos. Dag Reidar Sørensen var gått bort i en alder av 60 år, etter lang tids kamp mot sykdom.

Dag var utdannet veterinær fra Berlin i 1977. Han hadde mye av sitt tidlige virke i Nord-Norge, hvor han bl.a. var distriktsveterinær i Lofoten. Deretter arbeidet han i Tromsø i smådyr- og stordyrpraksis, og som distriktsveterinær. I 1985 etablerte han Tromsdalen Dyreklinikk som den første veterinærklinikken i Tromsø. Det var imidlertid samarbeidet han innledet med Dyreavdelingen ved det Medisinske fakultet på Universitetet i Tromsø som skulle bli avgjørende for hans videre karriere. Dag ble etter hvert avdelingsleder og bidro sterkt i planlegging av nybygg for Tromsø-avdelingen som sto ferdig i 1992, før forkjærligheten for barndomsbyen førte han tilbake til Drammen. Her arbeidet han ved Drammen Dyreklinikk. I 1993 ble han leder på dyreavdelingen på Rikshospitalet. Sammen med en av pionerene innenfor det norske forsøksdyrmiljøet, veterinær Leif Schjerven, planla han et toppmoderne Senter for komparativ medisin på det nye Rikshospitalet som sto ferdig i 2000. Dags kunnskap om planlegging og bygging av dyreavdelinger har kommet mange i familiøjet til gode. Han var opptatt av å etablere et driftssystem som tok hensyn både til dyrevelferd, forskningsbehov og personalet som arbeidet der. Han var aktiv i opplæring og undervisning av forskere og teknikere i faget forsøksdyrlære.

Dag hadde også verv som ansvarshavende og navngitt veterinær på dyreavdelingen ved Instituttet for medisinske basalfag på Universitetet i Oslo. Han var svært opptatt av et nært samarbeid mellom disse, liketan mellom de tre dyreavdelingene som nå er blitt en del av Oslo universitetssykehus. Han opprettholdt også sitt samarbeid med Tromsø som navngitt veterinær i en lengre periode.

Dag gjennomførte mastergrad i forsøksdyrlære ved Royal Veterinary College, London og i 2002 forsvarte han sin doktoravhandling *Experimental therapy of a rat gliosarcoma with special emphasis on angiogenesis*. Han var spesialist i forsøksdyrmedisin (ECLAM diplomat) og hadde flere viktige internasjonale og nasjonale verv, blant annet som medlem av Forsøksdyrutvalget og komiteer i EU-regi (to COST action groups og en ekspertgruppe på xenotransplantasjon).

Som forsøksdyrveterinær er det mange utfordringer og hensyn å ta. Dyrevelferden skal stå i høysetet, det skal tilrettelegges for forskning, en skal forholde seg til allmennheten og interesseorganisasjoner, og en skal ivareta sine ansatte. Dette kan være krevende. Derfor er det viktig å kunne rådføre seg og diskutere med kolleger. Dag innså dette, og tok blant annet initiativ til å blåse liv igjen i en tradisjon som hadde ligget brakk i noen år: å invitere til uformelle møter for de ansvarshavende på dyreavdelingene i Oslo-området.

Vi vil huske Dag som en dyktig og engasjert fagperson og rådgiver. Samtidig var han en høyt respektert sjef og et varmt medmenneske. Han vil bli savnet av de mange han møtte gjennom sin yrkespraksis og som privatperson. Vår dypeste medfølelse går til Ellen og Hedda i denne tunge tiden.

På vegne av mange kolleger

Adrian Smith og Gro Furset Flatekval

MINNEORD



DAG REIDAR SØRENSEN

Vår gode venn Dag er gått ut av tiden. Han som skrev sin doktorgrad om kreftens viderverdigheter måtte selv bite i gresset for det samme. Det er blitt et stort hull etter Dag. Et mørkt hull.

Dag var en ekte drammenser. Etter videregående begynte han på medisinstudier i Liege. Heldigvis for oss endte han opp som veterinærstudent på FU Berlin i det som den gang var Vest-Berlin. Fra da var han en av oss.

Det var godt å ha Dag som venn og kunne søke tilflukt i Baseler Strasse 19 når en trengte et pusterom fra en ellers travel studenthverdag. Dag var alltid i godt humør og villig til å lytte når det var noe. For mange av oss var han en suppestasjon når fortvilelsen over eksamener og besvarelser kom snikende. Latteren satt løst og hans underfundige kommentar vil for alltid bli husket. Det var få av de norske studenter i Berlin som ikke var innom Dag en eller flere ganger.

Dag var en allsidig og nysgjerrig kollega som etter avsluttende veterinærekamen fikk med seg utenlandsopphold i tropieveterinærmedisin og forsøksdyr-medisin. Under oppholdet i Tromsø drev han både stordyrpraksis og fiskepraksis samtidig som han bygde opp en smådyrklinikk som i dag er betydelig i landsmålestokk.

Det var begrenset hvor lenge Dag kunne bo utenfor Drammen. Han vendte tilbake til barndommens trakter og ble her resten av sitt altfor korte liv.

Forsøksdyrmedisin lå Dags hjerte etter hvert nærmest. Etter å ha ledet forsøksdyr-avdelingen ved UiO ble han med da det nye Rikshospitalet skulle bygges. Her var han den naturlige lederen, og her doktorerte han også. Dag hadde mange prosjekter han trodde på og jobbet for. Ett var å slå sammen forsøksdyravdelingene på Ullevål, Radiumhospitalet og Rikshospitalet. Det er nå i ferd med å skje.

Vi har mistet en god venn, men tankene går først og fremst til Ellen og Hedda som har mistet sin kjæreste og far.

Vi lyser fred over hans minne.

På vegne av Veterinærstudentene i Berlin

Kjell Erik Meiningen

Svein H Bakke

MINNEORD**KERSTIN PLYM FORSHELL**

Kerstin Plym Forshell døde onsdag 6. oktober. Hun fikk brystkreft høsten 2008 som tross intensiv behandling ikke lot seg stoppe. Kerstin var realistisk men positivt innstilt, beholdt håpet og jobbet til det siste. Hun levde for jobben sin innen først svensk og senere norsk storfehelse, familien, venner og kolleger. Kerstin spredte mye glede. I august samlet hun 70 personer fra Norge og Sverige til Livets fest, en fin og spesiell samling som bare hun kunne regissere. Hun deltok aktivt på TINEs første rådgiverkonferanse 1. september, en konferanse hun var initiativtaker til. Hun ville så gjerne fått sett resultatene av alt det hun iverksatte. Kerstin ble 63 år.

Kerstin ble veterinær i Sverige 1974. Startet som juverhälsoveterinär og så chefveterinär i Skara Semin. Fra 1991 avdelingschef, senere affersområdeschef Djurhälsa i Svensk Husdjursskötsel. I 1998 kom Kerstin til TINE. Hun ville etter hvert bo nærmere familien, og ble i 2005 chefveterinär i Svenska Husdjur. I 2007 var hun tilbake i TINE Rådgiving som fagsjef og leder for Helsetjenesten for storfe.

Kerstin fokuserte på forebyggende helsearbeid hos storfe og var en stor bidragsyter i nordisk samarbeid om dyrehelse og dyrevelferd. Hun var god til å få til samarbeidsløsninger og løfte frem viktige problemstillinger, Friskko i Sverige, bekjempelse av BVD og storferingorm, etablering av kluavskjærerlag både i Sverige og Norge. Kerstin likte informasjonsaktivitet, storfehelse.no og etterutdanningskurs er mye hennes verk. Kerstin hadde bred fagkunnskap og var respektert både her og i utlandet. Hun ble nestleder i dyre-helsegruppa i IDF.

Vi savner Kerstin, som dyktig, omsorgsfull og inspirerende medarbeider. Vi er takknemlig for alt hun har gitt oss. Tankene våre går til Kerstins familie.

**Tone Roalkvam
Liv Sølverød
Olav Østerås
Tor Lunder**

ROMPUN®

vet. 20 mg/ml
(injeksjonsvæske)
(Xylazin 20 mg/ml)

INDIKASJONER	HEST	STORFE
Smerbefrie undersøkelse og behandlinger	i/v Innledende administrering av atropin et arbeidstid 0.0 mg/kg kroppsvekt (2.5 ml/100kg) 0.8 mg/kg. i/v 0.8 mg/kg i.v. (5 ml/100kg)	i/v 0.016-0.004 mg/kg (0.08-0.12 ml/100kg) 0.004-0.006 mg/kg (0.17-0.25 ml/100kg) i/v 0.06 mg/kg 0.25 ml/100kg 0.1 mg/kg (0.5 ml/100kg)
Anestesi	i/v (varighet 15-30 min.) Xylazin (Rompun®) 1 mg/kg (5 ml/100kg) Ketamin 10% (etter 2-3 min) 2.2 mg/kg (2.2 ml/100kg) Vedlikehold: ½-½ av ketamin dosen	

Rompun vet. 20 mg/ml Injeksjonsvæske, injektorvinge, frakkenkasse: Storfe, hest, hund, katt. Behandling av urdlige dyr for undersøkelse og behandling, samt ved krepsende innlegg, blodkloppen, Farve til innstilling respirativ- og spolefrekvens. Hos hest, hund og katt sees litert uregelmessig hyperaktivitet, mens hos hest kan synge ved atropinaksjonen. Parasitgetarengjør: Hest og katt. Bar pga. den øreslakte effekten, ikke gis til dyr som misternekk å ha en akrometastatisk sørn kan forekomme ved behandling. For storfe og hest utbredd ved høy dosering hastig roent tids for innlegg. Gassutviklingen i maten kan føre konsekvenser hos leggende dyrkryssede hester ved høy dose ingrediens (kaka, oppmerking i brytning). Risikoen for forekjenner hos hund og katt kan inkluderes ved fasting 6-24 timer før operasjon etter ved intravenøs injeksjon. Interaksjoner: Ved kombinasjon med midler for generell anestesi, likest. En tilbakefall, må den sterke konsekvensen istående. Slik anvendelse blir ikke tilstøt av verken med anestesiologisk erfaring. Utøver som ikke kanskje fungerer, skal være tilgjengelig. Driftsdyret: Laktasem. Større: Preoperativt én til åtte sekunder i én dosis over gjennomsnittsmiddel pga. risiko for, for høyt kvalitet. Driftsdyret: Gi intramuskulært eller intramaskinell 0,25 mg til 0,3 mg/kg i.v. Hest: Gi intramaskinell 0,8-1 mg/kg (i 3-5 ml/100 kg). Alt etter disse opprinnelige tilstørrelser med individuell vurdering avstøtning samt viss maskinmaltes. Dystri ble som regel tilstøtende. Hund: Gi subkutan eller intramuskulært 1-2 mg/kg (i 0,5-1,5 ml/10 kg) og intramaskinell 1 mg/kg (i 0,5 ml/10 kg). Katt: Gi subkutan eller intramuskulært eller intramaskinell 2 mg/kg (i 0,15 ml/kg). Tilbakefallshastigheter: Milkt 0 dager, blod 1 dag, pløringen: 25 ml (ytreleg), 5 x 25 ml (innreleg). Utleveringsbestemmelser: respektive C. Den aktuelle teknik er konkret i henhold til SPC'er. Mer informasjon finnes på www.veterinarkatalogen.no innhøver ay markedsføringsstelle: Bayer Animal Health GmbH, 51368 Leverkusen, Tyskland. Bayer HealthCare, Animal Health, Diarmannsveien 147B, Postboks 14, 0212 Oslo.



Bayer HealthCare
Animal Health

Aktivitetskalender

2010

16.-17. november

FVS høstkurs 2010

"Risikobasert tilsyn med dyretransport, slakting og mattrygghet – har Mattilsynet og bransjen samme fokus?"

Sted: Rica Hell Hotell, Stjørdal
Se: www.vetnett.no

19.-20. november

HVF's høstkurs 2010 – "Ortopediske dager"

Sted: Thon Hotell Oslofjord, Sandvika
Se: www.vetnett.no

22.-24. november 2010

Drektighetsundersøkelse og seksuell helsekontroll hos storfe

Sted: Sandnes/Egersund
Se: www.vetnett.no

24.-26. november

Kurs i odontologi for dyrepleiere (2 samlinger)

Samling 1
Sted: Norges veterinærhøgskole, Oslo
Se: www.nvh.no

9.-11. februar

Kurs i odontologi for dyrepleiere (2 samlinger)

Samling 2
Sted: Norges veterinærhøgskole, Oslo
Se: www.nvh.no

25.-27. februar

Kurs i rehabilitering og fysioterapi for hund og katt (5 samlinger)

Samling 1
Sted: Norges veterinærhøgskole, Oslo
Se: www.nvh.no

25.-27. mars

Kurs i rehabilitering og fysioterapi for hund og katt (5 samlinger)

Samling 2
Sted: Norges veterinærhøgskole, Oslo
Se: www.nvh.no

10.-12. mai

Harmonisation of the Care and Use of Agricultural Animals in Research

Sted: Gardermoen
Se: www.norecpa.no

12.-16. mai

World Veterinary Year World conference on veterinary education

Sted: VetAgro Sup – Campus Vétérinaire de Lyon, France
Se: <http://vet2011.org/>

13.-15. mai

Kurs i rehabilitering og fysioterapi for hund og katt (5 samlinger)

Samling 3
Sted: Norges veterinærhøgskole, Oslo
Se: www.nvh.no

19.-22. mai

Veterinære fagdager

Sted: Oslo
Se: www.vetnett.no

10.-14. oktober

World Veterinary Year International Closing Ceremony of the World Veterinary Year

Sted: Cape Town, South Africa
Se: <http://vet2011.org/>

2.-4. september

Kurs i rehabilitering og fysioterapi for hund og katt (5 samlinger)

Samling 4
Sted: Norges veterinærhøgskole, Oslo
Se: www.nvh.no

5.-7. november

Den danske dyrlægeforening Sektion vedr. Hestes årsmøde

Sted: Fuglsøcentret, Mols, Danmark
Se: www.ddd.dk

25.-27. november

Kurs i rehabilitering og fysioterapi for hund og katt (5 samlinger)

Samling 5
Sted: Norges veterinærhøgskole, Oslo
Se: www.nvh.no

2011

17.-19. januar

SEVU-NVH: God fruktbarheit - Reproduksjonsarbeid i storfebuskapar

Sted: Quality Hotel Astoria, Hamar
Se: www.nvh.no

24. januar

World Veterinary Year Official Opening Ceremony of the World Veterinary Year

Sted: Versailles, France
Se: <http://vet2011.org/>

4.-6. februar

SVF's vårkurs Halthetsdiagnostikk; diagnose og behandling

Sted: Tromsø
Se: www.vetnett.no



SVS Hästsektions vinterkurs 28-29/1 2011 Sheraton Stockholm Hotel

"Uppgradering ortopedi"

- aktuellt inom diagnostik och terapi av ortopediska lidanden hos häst

Hästsektionens årsmöte hålls 28/1 och kursen 28-29/1 2011 på Sheraton Hotel i Stockholm. "Get together-mingel" och korta forskningspresentationer kvällen 27/1.

Anmälan och kursinformation
hänvisas till kursens hemsida <http://www.vinterkurs.se>

Vid förfrågningar
angående anmälan, resor och boende kontakta Annika Höglund, HighGrove AB,
+46 (0)703-404 606, annika@highgrove.se



ScanVacc AS har siden 1997 vært en ledende leverandør av fiskehelseprodukter i Norden. Gjennom datterselskapet Scan Aqua AS fokuserer vi på fiskevelferd og helse; mindre stress reduserer risiko for sykdom.

Vi har nye og spennende produkter under godkjennning, og for å utvikle bruksområder og metoder, og sikre god introduksjon i markedene, søker vi nå etter:

Prosjektleder FoU

Oppgaver og ansvar

- Identifisere og dokumentere kritiske stressfaktorer i settefisk og matfiskproduksjon
- Utvikle metoder for å forebygge eller redusere stress, i nært samarbeid med FoU-institusjoner og kunder
- Seke etter, utvikle og informere om ny kunnskap innen fiskevelferd og sykdomsprofylakse
- Bistå med kompetent rådgivning i introduksjon av nye fiskevelferdsprodukter

Kvalifikasjoner

- Veterinær, fiskehelsebiolog eller annen relevant biologiutdanning fra universitet eller høyskole, gjerne på doktorgradsnivå
 - God kjennskap til og kunnskap om havbruksnæringen
 - Meget god skriftlig og muntlig framstillingsevne, på norsk og engelsk
 - Selvstendig og initiativrik med gode samarbeidsevner
- Stillingen medfører en del reising. Kontorsted: Etter avtale

Kunderådgiver

Oppgaver og ansvar

- I samarbeid med Prosjektleder FoU utvikle brukervennlige metoder for måling av stress og andre velferdsindikatorer
- Bistå kunder med råd ved innføring av velferdsfremmende metoder i oppdrett, i landanlegg og i sjø
- Dokumentere god praksis og bistå kunder med løpende driftsoptimalisering for bedre fiskevelferd
- Holde seg oppdatert og formidle Beste Praksis til næringen

Kvalifikasjoner

- Veterinær, fiskehelsebiolog eller annen relevant biologiutdanning fra universitet eller høyskole
 - God kjennskap til og kunnskap om havbruksnæringen
 - Gode kommunikasjonsevner
 - Selvstendig og initiativrik med gode samarbeidsevner
- Stillingen medfører en del reising. Kontorsted: Etter avtale

ScanVacc tilbyr meget gode betingelser til godt kvalifiserte kandidater. Nærmere opplysninger om stillingene fås ved henvendelse til ScanVacc AS ved utviklingssjef Jon Inge Erdal, tlf.: 906 18 357 eller adm. dir. Ole Kr. Kaurstad, tlf.: 91 56 08 14.

Søknadsfrist: 5. desember 2010

SCANVACC POSTBOKS 233 2151 ÅRNES TLF 63 90 89 90 SCANVACC.COM



**OSLO
DYREKLIKK**

Oslo dyreklinikk er et døgnbemannet dyrehospital for hund og katt. Klinikken er på 850 m², og vi har blant annet en velutstyrt operasjonsavdeling, CT, artro- og endoskop, digitalt røntgen, tannrøntgen, ultralyd, full nyopprustet lab og rehabiliteringsavdeling med vann-tredemølle. Vi er i dag ni veterinærer, ti dyrepleiere / sykepleiere / assistenter i fulltidsstilling, 12 veteranerstudenter i deltidsstilling og tre praktikanter. Vi har tre spesialister i smådyrsykdommer hund og katt, to autoriserte øyelysere og en meget kompetent kirurgisk avdeling. Henviste pasienter er en viktig del av praksisen.

**VED OSLO DYREKLIKK ER DET
LEDIG STILLING SOM**

KIRURG

Oslo dyreklinikk ønsker å utvide staben med en veterinær i full stilling. Vi søker deg som er faglig ambisiøs, har gode sosiale og verbale evider og som trives i en hektisk hverdag. Erfaring og etterutdanning innen ortopedi og bløtvevskirurgi er en forutsetning.

Vi kan tilby en spennende hverdag, et stort faglig fellesskap og god lønn. Vi har et åpent og godt arbeidsmiljø, og god hjelp av dyktige pleiere. Mer informasjon om klinikken finnes på www.oslodyreklakk.no.

Søknad med CV, atester, referanser og vitnemål sendes til Oslo Dyreklinikk, Ensjøveien 14, 0655 Oslo, eller på mail til post@oslodyreklakk.no. Søknadspapirene vil ikke bli returnert.

Spørsmål om stillingene kan rettes til Trond Bergsjø eller Fridtjof Emsell Larsen, tlf 22 68 35 00.

Søknadsfrist: 10. desember 2010

Tiltredelse: Etter avtale



Ledige stillinger finnes også på
DNVs internetsider

www.vetnett.no

internett

www.vetnett.no

Diskutere fag eller utveksle erfaringer med kolleger?

Særforeningene i DNV har egne lukkede sider på internett for medlemmer som ønsker å diskutere fag eller utveksle erfaringer med kolleger.

Du kommer inn på sidene ved å klikke på ikonene for SVFs Forum, AVFs Forum, FVS' Forum, PVFs Forum eller HVFs Forum på DNVs internettsider www.vetnett.no

Første gang du går inn på hvert av foraene vil du bli bedt om å registrere deg som ny bruker.

Lurer du på hvordan sidene fungerer eller har du problemer med å logge deg inn, kontakt administrator for det diskusjonsforumet som du ønsker tilgang til.

- Martin Aasen Wright administrerer SVFs Forum
E-post: martin.aasen.wright@gmail.com
- Geir Bornø administrerer AVFs Forum
E-post: geir.borno@vetinst.no
- Bjørn Håkon Wormstad administrerer HVFs Forum
E-post: bjorn.wormstrand@veths.no
- Turid Berglund administrerer FVS' Forum
E-post: turid@berglund.no
- Gunnar Dalen administrerer PVFs forum
E-post: gunnar@dyregod.no

Den norske veterinærforening


Postadresse:

Den norske veterinærforening
Pb. 6781 St. Olavs pl.
0130 OSLO

Tlf. 22 99 46 00 (sentralbord)
Faks 22 99 46 01

E-post til Den norske veterinærforening dnv@vetnett.no
E-post til Norsk veterinærtidsskrift nvt@vetnett.no
E-post kurspåmelding kurs@vetnett.no

Kontortid:

15.9-14.5.08.00-15.45
15.5.-14.9.08.00-15.00
Telefontid fra kl. 9.00

Besøksadresse:

Keyser gt. 5
0165 OSLO

Bankgiro:

5005 05 63771

President

Marie Modal
mmoda@online.no

Mobil: 901 66 216

Visepresident

Eirik Heggstad
eirik.heggstad@mattilsynet.no

Mobil: 916 18 268

Sentralstyremedlemmer

Jan A. Loopstra janlen@online.no	Mobil: 976 68 918
Torill Moseng torill@mosengsdyreklinikk.no	Mobil: 930 93 064
Lisbeth Hektoen lisbeth.hektoen@animalia.no	Mobil: 997 07 931

Studentrepresentant

Hilde V.S. Bjørn
hildeveronicasloot.bjorun@veths.no

Mobil: 994 44 459

Studentrepresentant utland:

Kristine Erlandsen
kristineerlandsen85@hotmail.com

Sekretariatet

Hans Petter Bugge

Generalsekretær
hans.petter.bugge@vetnett.no

22 99 46 04
Mobil 922 80 301

Mona Pettersen

Redaksjonssekretær
mona.pettersen@vetnett.no

22 99 46 15

Kjell Naas

Forhandlingssjef
kjell.naas@vetnett.no

22 99 46 14
Mobil 922 80 303

Aina Skaug Berntsen (permisjon)

Sekretær for fag- og etterutdanningsvirksomhet
aina.berntsen@vetnett.no

22 99 46 07

Mette Rød Fredriksen

Juridisk rådgiver
mette.rod.fredriksen@vetnett.no

22 99 46 12

Anne Prestbakmo

Sekretær og ansvarlig for medlemsregister
anne@vetnett.no

22 99 46 00

Ellef Blakstad

Fagsjef
ellef.blakstad@vetnett.no

22 99 46 16
Mobil 922 80 315

Kristine Fosser

Kurs- og økonomimedarbeider
kf@vetnett.no

22 99 46 09

Steinar Tessem

Informasjonssjef og redaktør
steinar.tessem@vetnett.no

22 99 46 06
Mobil 40 04 26 14

Stein Istrø Thoresen

Veterinærmedisinsk redaktør
stein.thoresen@nvh.no

22 96 45 83

Solveig Magnusson

Økonomisjef
solveig.magnusson@vetnett.no

22 99 46 08
Mobil 938 39 261

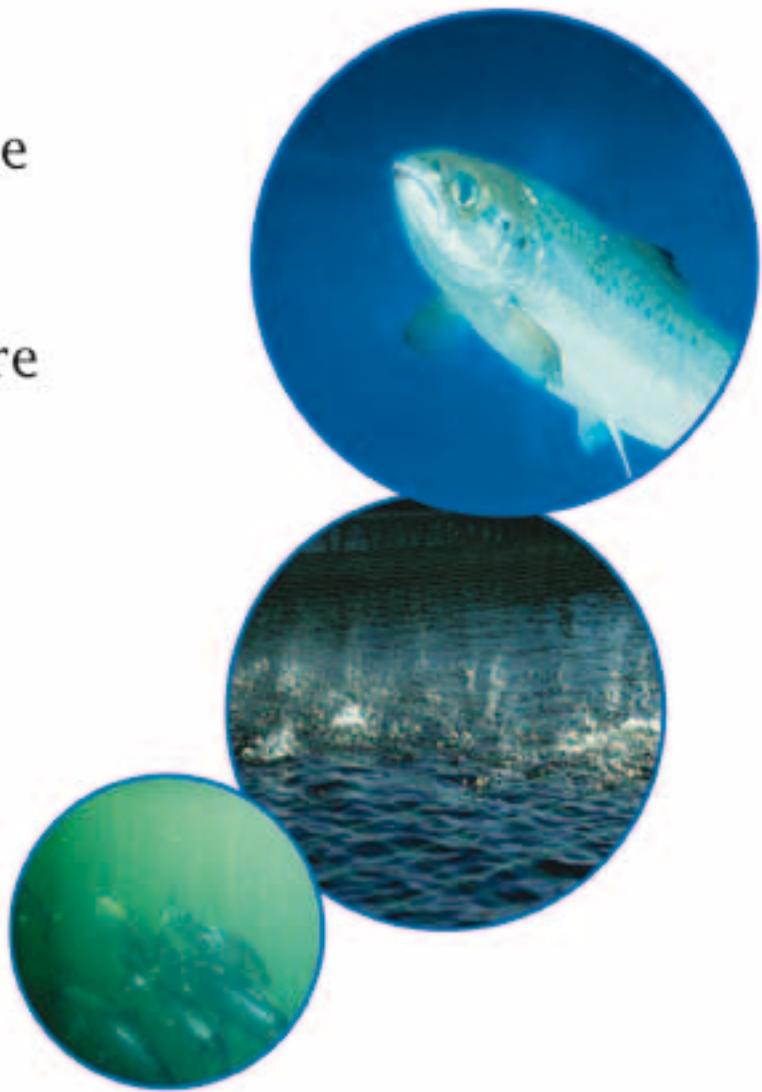
Norvax® Minova 6 vet.

Nå med
markedsføringstillatelse

Gjør bestillingen enklere

Godt dokumentert
effekt mot de
sykdommene den er
tiltenkt å beskytte mot

God sikkerhetsprofil



PAKKNINGSVEDLEGG: Norvax Minova 6 vet. injekasjonsvæske, amulsjon. **1. NAVN OG ADRESSE FÅ INNEHAVER AV MARKEDSFØRINGSTILLATELSE SAMT PÅ TILSVIKER SOM ER ANSVARLIG FOR BATCHPRIGVELSE, HVIS DE ER FORSKJELIGE** Innehafer av markedsføringstillatelse; Intervet International B.V., nummer til Konsernstat 35, 1601 AN Haarlem, Nederland. Sølvstør oppsikt for bestyrkingsselskap; Intervet International B.V., Wijn de Konsernstat, 35, 1601 AH Haarlem, Nederland. **2. VETERINÆRPREPARATETS NAVN:** Norvax Minova 6 vet. injekasjonsvæske, amulsjon. **3. DEKLARASJON AV VIRKESTOFF(ER) OG HJELPESTOFF(ER):** Per dose 0,1 ml vaskende; **Virkstoff(er):** Avonoxas sammensetts suspe., ammonium, stamme Pt 240, inaktivt 0,3x10⁻² bakterier, RPPs 100, Vibrio alginatum serotype O1, stamme Pt 257, inaktivt 3,8x10⁻² bakterier, RPPs 175 Vibrio anguillarum serotype O1a, stamme Pt 266, inaktivt 3,4x10⁻² bakterier, RPPs 175 **3. MARKEDSFØRINGSTILLATELSE:** Iff. 0,05% vaskende mortasert / 0,05% vaskende mortasert) + 10% som mist ved potensiell test (antibiotikaksi). **4. KONSEPSJONER:** Avtiv immunisering av salmoneleva iksla (salmon leveret fra 8 dager til utslipp) mot invasjon med *Vibrio anguillarum* serotype O1a og *Vibrio alginatum* serotype O1. **5. KONTRAINDIKASJONER:** Skal ikke brukes til fremting utsatt for mulig invasjon av primær salmoneleva på gytning ikke av rørt understøtt. **6. BIVIRKNINGER:** Har ikke vært rapportert i henvendt til antistoffene kan man se nede i moderate doser og ølger pigmenteringer i lusen. Dette lokale reaksjonene når vanligvis en opp. mellom 20 og 40 ølger etter vaskningen. Etter denne stoppen vil nedenfor av lokale reaksjonene og metachromatisk synkros mot slaktning. Ved slaktning har disse reaksjonene normalt ingen innvirkning på kvaliteten på fisket med spesielt gjennom 1, 2 eller 3, observert som svart vann (ca. 10%), score til svart vann (1-10%) og score 4-40% utvann (0-1%). **Antestrasjoner:** av en overveielse kan resultere i økte lokale reaksjoner samtidig med økt vaskende. **7. ØYREARTER (SØR PREPARATET ER BEREGET TIL)** (MALAKTIER) **8. DOSERING FOR HYD DIREKT, TILFØRSLESSVÆRER:** CG-MATE: Dosen er 0,1 ml per kg (vaskende), tilsatt med en minstimumsvekt på ca. 500. Vaskende inngår i pakningen og må ikke tilsettes i andre organer enn i hukommende konse. baktidens pass. For å minstes risikoen for utslittet injekepen i andre organer skal fiskens salme i en passende periode før vaskningen slik at zonene med utslittet injekepen ikke er i andre organer. Pakken skal redves og vaskenens salme arbeidet av vekselværfestet rettssubstrat. Injekepeninnsertet (doser) er lavverdig av fiskens salme. Påse at den arbeidet dosen er deponert i baktidens for baktidens trekkelse ut. Unngå injekepen i andre organer. Størrelsen (høyden og diameteren) på hukommene skal være tilpasset injekepen og stømmen på fisken. Den arbeidet (ytre) diameteren på hukommene til 0,7-0,8 mm. Blir ikke rymdeplasert. Standard vaskendeinnsertet inkluderer hukommepappring kan lekkere på fiskens salme. Hvis blomk. godt for bruk. **9. OPPBEVARING:** Det oppbevarer. Kun fiske fisk skal rymdes. Skal ikke brukes til syk eller svekket fisk, fisk som har misbrukt behandling eller på fisk som er under smittebehandling. Vaskenesset er arbeidet ved vaskedempener under 15 °C. Minst 500 degrader er arbeidet fra vaskenesset til eksponering. For Avonoxas sammensetts suspe., Vibrio alginatum, Vibrio anguillarum serotype O1a, stamme Pt 257, inaktivt 3,8x10⁻² bakterier, RPPs 175. **10. TILBAKEHOLDELSESLESTIDER:** 0-4 uker. **11. SPESIELLE FORHOLDSREGLER MED VEDOMENDE:** Oppbevaring utlengget for barn. Oppbevaring i kapteiner (3 °C - 8 °C). Skal ikke trykkes. Husholdet skal vaskendeinnsertet i vaskendeinnsertet. Et tilbakehold etter arbeidet av beholder. **12. SPESIELLE ADVARSLER:** Ingen informasjon et tilgjengelig vedvarende salmene og effekt av denne vasken. Ved bruk sammen med andre vaskedempener, det må tilføres vaskendeinnsertet ettersom vaskendeinnsertet skal brukes til håndtering av vaskendeinnsertet. Etter vaskendeinnsertet skal ikke legges opp og ikke legges sammen med andre vaskendeinnsertet. Personlig berikthetsutstyr skal ikke brukes til å bryte vaskendeinnsertet. **13. SPESIELLE FORHOLDSREGLER FOR HANDELING AV UBRUKT LEGEMIDDEL, RESTER OG EMBALLASJE:** Unntak legemidlet og vaskendeinnsertet kan leveres på oppskrift eller til spesialistbutikk. **14. DATO FOR SIST GODKJENTE PAKKINGSVEDLEGG:** 2010-01-05. **15. YTTERLIGERE INFORMASJON:** Betyggende immunisert er vist fra 100 degrader etter vaskenesset. Kontrollerte vaskedempener med de tekniske komponentene viser lastyterne inntil 21-36 uker etter vaskenesset. I felttest viser det det det har bestegget ved 97% utslitt 14-20 uker etter vaskenesset. Det er ikke signifikante risikoer av spesielle effekter mot alle komponentene som indikerer immunisertverdig gjennom hele produksjonskjeden. Pakningsinformasjon: 250 ml (2500 doaser), 500 ml (5000 doaser) eller 1000 ml (10000 doaser). Hvis alle pakningsinformasjonen ikke overstemmer til markedsført, til markedsført. **16. JAVNINGSSISTENSIER:** Et markedsført. **17. ØYREARTER:** For ymentige opplysninger om dette legemidlet sees herunder. **18. HENMARKSPLASS:** Intervet Norge. Thormøhlensgate 55, 5008 BERGEN. Tlf: 55 54 37 35, Fax: 55 54 37 36.

Returadresse:
Den norske veterinærforening
Pb. 6781
St. Olavs plass
0130 Oslo

B-Economique
NORGE



vectin
IVERMEKTIN

enkelt å dosere
enkelt å gi



Basisav: Vectin® ivermectin 1% w/w ATC-cod.: QP5AA A01

Basisav: Konsentrat: 22,75 mg. Dosisav: Hver tyggetablett: Innsl.: Ivermektin 22,75 mg; sukker, magnesiumstearat, makroksol 3550, mykostannende (stabiliert med butylhydroksiktonon), glycerol, vanilje- og melassearoma, malteivoks. Kunnskapsav: Endoktozid, makrooktikl (aktiv). Væringsskader: Ivermektin bindes selektivt og med høy effekt til glutamatmedierte kloridkanaler som finnes i nerve- og muskelceller hos virvelløse dyr. Dette fører til en økning i cellemembranens permeabilitet for kloridioner, med hyperpolarisering av nerve- og muskelceller som resulterer i at paratenen paralyseres og dermed hindres at denne klassen kan også interagere med andre ligandmedierte kloridkanaler, bl.a. de som er medvirkent av neurotransmitteren gamma-aminosavsyre (GABA). Anvendelse: Raskt. Max. plasmatkoncentration (i gjennomsnitt 0,1-1 mg/ml) oppnår vi tomt etter administrasjon av enkeltdose, dette nivået reduseres gradvis over en periode på 21 dager til et gjennomsnitt på ca. 0,3 ng/ml. Unntatt i ivermektin og dets metabolitter utstiller hesten skadelig via feces, kan 1-2% av ivermektinmedietten bli ekskretet i urin. Konkurranseskader: Antiparasittisk: For behandling av hest innført med adultt og immaturt stadiet av følgende gastrointestinale nemestrider, lungespir, mikroflatter og stremmelærer: Store stryngylider: *Strongylus vulgaris*, adulte og 1-4 larver (juvenilet stadiet), *Haemonchus contortus*, adulte og 1-4 larver (juvenilet stadiet), *Strongylus equinus*, adulte, Små stryngylider: Adulter: *Parascuticophorus spiraling*, *Capricornutum australiudatum*. Adulter og intraluminale L4 larver: *Coelocnethus spp.*, *Capricornutum spp.*, *Cylicocyclus spp.*, *Cylicodontophorus spp.*, *Cylistonstaphanus spp.*, *Gyliocephalus capitatus*, *Paracapricornutum spp.*, *Protolaimus spp.* og *Pseudolaimus spp.*. Hukarenn: *Oxyuris equi*, adulte og immaturt stadiet. Spineridder: *Habronema muscae*, adulte og hukarenn. Draschlerupp, *Habronema spolatum*, *Parascuticophorus equorum*, adulte, L3 og 1-4 larver. Trichostongylyider: *Trichostrongylus axei*, adulte. Ørge nemestrider: *Dicloctenia spp.*, mikroflatter. Stremmelærer: *Gastrophilus spp.*, alle larvestadier. Lungespir: *Dicystoculus equifili*, adulte og immaturt stadiet. Ørge nemestrider: I mange tamkamper. Stryngyloder: *Leucostoma spp.*, adulte. Dermatitt: Forårsaket av hukarenn av *Habronema* og *Dracunculus spp.* (sommerid) eller av mikroflatter av *Oxyuris equi*. Diodontoskader: Konsentrationsav: Skal ikke brukes til hester med kjent overdosisomhet først men av innholdsstoffene. Symptomat: Ved kraftige infeksjoner med mikroflatter av *Oxyuris equi*, har det i enkelte tilfeller oppstått hestens øgkle etter behandling. Det antas å skyldes at en stor mengde mikroflatter blir ødelagt samtidig med at hestens øgkle blir ødelagt. Dette symptomet går over i hoper av få dager, men symptomatisk behandling kan være tilstrekkelig. Klinik: dieren og annenhet etter behandling er rapportert i visst grad tilfeller, spesielt ved kraftig ormetinfeksjon. Allergiske reaksjoner som inkluderer øynebetennelse, helsefeil i lunga og urticaria, tåkard, oppsvømmede øynehuler og underhudfeil, er rapportert i visst grad tilfeller. Resistens mot ivermektin er

rapportert for *Parascuticophorus equorum*. Bruk av preparatet bør baseres på lokal (regionalt, stalt) epidemiologisk informasjon om nemestriderens forekomst, samt anbefalinger fra hovedanbefalings levetidsens mot antihelminтика begrenses. Ved utslukket innslak eller øyeinfeksjon, opprinnelig hjelpe middelbarbart og vis fram pakningsvedlegg eller etikett til lege. **Dosering/Laiksmål:** Kan brukes til direkttige og diegivende hopper. Preparatet er ikke godkjent til lasterende hoper som produserer mørk til konsum. **Dosering:** Administreres enten som en enkeltbehandling, kan enten gi med hånden, som en dosisring, eller blandet med en liten mengde fôr. Man bør forsikre seg om at hesten får i seg hele dosen. Kan brukes til hester 260 kg. For å sikre administrering av riktig dose, bør kroppsvekten bestemmes så nøyaktig som mulig. Doseringsoksjomet angir en måndosedose på 0,2 mg ivermektin pr. kg kroppsvekt. I tyggetablett er posisjonen angitt en måndosedose på høyere kroppsvekt skal det gi et tilsvarende antall tyggetabletter basert på følgende doseringstakten:

Kroppsvkt (kg)	Tyggetakten
0-110	1
111 - 220	2
221 - 330	3
331 - 440	4
441 - 550	5
551 - 660	6
661 - 770	7

Doseringsoffensjon: Symptomat: Det er ikke sett bivirkninger ved opp til 8 ganger overfalt dose. Måde: Forhående symptomer (fornirket pupilleredaksjon på lys sans nedbrente) er sett ved dose på 0,8 mg/kg. Høyere dose har gitt impotens, afakia, tremor, stupor, koma og død. Behandling: Inntak kjent antidot. Ved negativt respons: Oppbevarer ved hoyst 25°C. Andre oversikt: Ikke spis, druk eller røyk ved håndtering av preparatet. Vask hender grundig med vann og såpe umiddelbart etter bruk av preparatet. Preparatet kan ørelede øynene og øje kontakt med øyne bør unngås ved bruk av preparatet. Ved utslukket øyepenering, mylt umiddelbart øynene med rikelig mengde vann. **Passivitet:** T tids (halver) 62708.