

NR. 6 ■ 2024 ■ 136. ÅRGANG

NORSK VETERINÆR- TIDSSKRIFT



Tiltak er nødvendig for å håndtere spøkelsesfiske

side 376

Bruk av 3D-modeller i smådyrkirurgi – side 354

Oppdatert kunnskap om mykobakterier – side 361

Høyesterettsdom om drukningsfeller setter dyrevernarbeidet tilbake – side 372

Audun åpner klinikk – side 388

Er kundene dine klare for høstsesongen?

Se hele vårt veterinærassortiment ved å logge deg inn i vår bestillingsportal **Aponett**



Hvis du ønsker å bli kunde hos Apotek 1, kontakt ditt lokale apotek for mer informasjon.

– Vi bryr oss

Kontakt ditt lokale apotek for mer informasjon.
For flere produkter og mer informasjon, besøk apotek1.no

 **APOTEK 1**

Vår kunnskap - din trygghet

Norsk veterinærtidsskrift

Besøks- og postadresse:

Kongens gate 11
0153 Oslo

Sentralbord: 22 99 46 00
E-post: nvt@vetnett.no
Nettadresse: nvt.vetnett.no

Redaktør

Steinar Tessem

Veterinærmedisinsk redaktør

Stein Istre Thoresen

Redaksjonssekretær

Mona Pettersen
nvt@vetnett.no

Veterinærfaglige medarbeidere

Forsker Annette Hegermann Kampen
Veterinærpatolog Helene Wisløff
Professor Yngvild Wasteson
Førsteamanuensis Eli Hendrickson
Seniorforsker Cecilie Marie Mejdell

Stillingsannonser

Mona Pettersen
E-post: nvt@vetnett.no
Telefon: 905 77 619

Reklameannonser

HS Media
Kamilla D. Bye
kb@hsmedia.no
Telefon: 47 85 30 07

Utgiver

Den norske veterinærforening

Trykkeri:

XIDE AS

Norsk veterinærtidsskrift trykkes
på svanemerket miljøpapir.



Forsidebilde: Spøkelsesfiske skjer når tapte fiskeredskap som ligger på havbunnen fortsetter å fange og drepe dyr som for eksempel fisk, hummer og krabbe. Foto: Shutterstock



Redaktøransvar

Norsk veterinærtidsskrift redigeres etter redaktørplakaten og alt som publiseres representerer forfatterens synspunkter. Disse samsvarer ikke nødvendigvis med redaksjonen eller Den norske veterinærforenings offisielle synspunkter med mindre dette kommer særskilt til uttrykk.

Norsk veterinærtidsskrift er et veterinærmedisinsk tidsskrift, indeksert i CABI.

ISSN 03325741 (papir)
ISSN 2704-0410 (nett)

[innhold]

Leder

342 Veterinærfaglig kompetanse er avgjørende. *Steinar Tessem*

Nyheter

344 Presidentens hjørne: Studiestart og prisdiskusjoner. *David Persson*

346 Veterinærer i media. *Red.*

348 Nytt fra Veterinærforeningen. *Red.*

Debatt

350 Stakkars Dagros, fiksert til en utrivelig bås, med en strømførende bøyle over ryggen. Er det greit? *Toralf B. Metveit*

352 Er vi i ferd med å miste kollegialiteten innen smådyrsektoren? *Anne E. Torgersen*

Fagartikkel

354 3D-printing som hjelpemiddel ved ortopedisk kirurgi i smådyrpraksis. *Mari Nyborg Hauback, Francisca Corral og Øyvind Stigen*

Fagaktuelt

361 Mykobakterier med ny aktualitet. *Yngvild Wasteson, Eystein Skjerve, Sabrina Rodriguez Campos og Henning Sørum*

372 Høyesterettsdom om drukningsfeller setter dyrevernarbeidet tilbake. *Cecilie M. Mejdell og Inger Helen Stenevik*

376 Spøkelsesfiske. *Arve Nilsen og Edgar Brun*

384 Nytt fra Helsetjenestene. *Redigert av Vibeke Tømmerberg*

386 Doktorgrad: Lucille Dumontier: Verpehøners boforhold påvirker kognisjon, frykt og stressnivåer

387 Doktorgrad: Mikael Kerboeuf: Viktige funn for kreftforskning på både hunder og mennesker

Yrke og organisasjon

388 Audun åpner klinikk. *Steinar Tessem*

390 Bokomtale: Ny utgave av håndbok om immobilisering av dyr. *Marianne W. Furnes*

392 Bokomtale: Matforgiftning. *Ivar Hellesnes*

394 Navn

396 Stillingsannonse

398 Kurs og møter



Steinar Tessem

Redaktør i Norsk veterinærtidsskrift

Veterinærfaglig kompetanse er avgjørende

Oppdatert kunnskap om tuberkulose hos storfe er viktig. Det er konklusjonen i artikkelen «Mykobakterier med ny aktualitet» i denne utgaven. Mykobakterier generelt og *M. bovis* spesielt, er bakterier det er viktig at alle veterinærer har oppdatert kunnskap om. Storfetuberkulose er, i en verden som blir stadig mindre, en viktig zoonose vi ikke skal glemme.

Å bekjempe smittsomme dyresykdommer og beskytte befolkningen mot matbåren smitte er hovedoppgaver for veterinærer. For å lykkes med dette er det viktig å ha innsikt i «de glemte, gamle tingene.» Det vil si hva som har skjedd tidligere.

Et godt eksempel på dette er det foreløpig siste tilfellet av storfetuberkulose i Norge som ble oppdaget i Suldal i Rogaland i desember 2022. Årvåkenhet og kompetanse gjorde at kjøttkontrollen oppdaget sykdommen. Det viser at kjøttkontrollen er avgjørende for overvåking av dyrehelsen.

Tilfellet fra Suldal viser at vi stadig må være på vakt mot «gamle» sykdommer. Det er ingen selvfølge at de blir oppdaget.

Bekjemping av matbåren smitte er et annet fagområde som blir stadig viktigere. Nylig har boken «Matforgiftning», 5. utgave, blitt utgitt med en rekke sentrale veterinærer som bidragsyttere. Anmelder slår fast

at dette er en bok som bør få stor spredning og at den hører hjemme på alle kontorer i Mattilsynet og hos enhver smittevernoverlege. Hyppig oppdatering av kunnskap på dette feltet er en viktig samfunnsoppgave. Veterinærene som bidrar her, fortjener stor ros.

Dyrevelferd for fisk, tifotkreps og nise forbundet med garnfangst og mulige konsekvenser ved mangelfull røkting av garn («spøkelsesfiske») er tema for en artikkel av to sentrale medarbeidere ved Veterinærinstituttet. Kunnskapen om hva som skjer med fisker i garnfiske er mangelfull. NOFIMA, som driver næringsrettet forskning og utvikling innen akvakultur, fiskeri og mat, kartlegger nå hvordan bruk av kommersielle fiskeredskaper påvirker fiskenes fysiologi og dødelighet, og dermed fiskenes velferd og kvalitet.

Eksemplene hentet fra denne utgaven viser at veterinærfaglig kompetanse er nødvendig og en viktig del av arbeidet med å håndtere utfordringer som vil oppstå. Det gjelder enten det er snakk om tuberkulose hos storfe, matforgiftninger eller spøkelsesfiske.

Av veterinærer, for veterinærer

VESO Apotek er det apoteket i Norge med flest veterinærer i staben. Med over 35 års fartstid i bransjen står du som kunde trygt sammen med oss.

20%

rabatt på
DogVitality®,
CatVitality® og
ImproWin®



I august får du 20% rabatt på alle produkter fra
Vitality Innovation hos Veso Apotek!

En anerkjent serie fôrtilskudd til hund, katt, hest og kalv.





David Persson

President

Den norske veterinærforening

Studiestart og prisdiskusjoner

Plutselig er sommerferien forbi for de fleste av oss, og et sikkert tegn på det er at Veterinærforeningen igjen har gleden av å ønske årets nye veterinærstudenter velkommen. Generalsekretæren og jeg hadde gleden av å møte spente studenter da de registrerte seg til studieplassen på Veterinærhøgskolen - NMBU 10. august. Generalsekretæren var også i Bodø den 14. august for å gjøre det samme der. Det er samtidig gledelig å se at nesten samtlige av de nye studentene valgte å bli medlemmer i foreningen vår! Vi gratulerer med studieplassen og ønsker våre fremtidige kollegaer lykke til på veien.

Sommeren har vært preget av en rekke medieoppslag om prising av veterinærtjenester – et tema som har en tendens til å dukke opp med jevne mellomrom. Men det er likevel tøft å stå i for de klinikkene og veterinærene som er i mediens søkelys. Veterinærforeningens standpunkt i selve saken er krystallklart – det er fri prissetting i markedet og veterinær kan, som andre tjenestetilbydere, sette den prisen de selv ønsker. Foreningen hverken kan eller vil gå inn i diskusjon om prising av forskjellige tjenester. Problemet er at slike nøkterne fakta sjelden er tilstrekkelig for å tilfredsstille mediens behov for oppsiktsvekkende vinklinger. Følgelig får vi ofte se historier som spiller på følelser, der veterinærer

fremstilles som profittjagende på bekostning av kjæledyrenes eiere. Det er klikk som teller.

Det føles ofte urettferdig å bli stemplet som skurken i disse historiene, spesielt når vi bare gjør jobben vår og står på for å utføre best mulig behandling og service for kunden. Å få frem at vi "bare gjør jobben vår" er imidlertid en vanskelig oppgave i møte med media. Derfor må vi jobbe langsiktig med folkeopplysning om veterinæryrkets virkelighet, og om de komplekse realiteter ved å drive en veterinærklinikk.

Imidlertid er det kanskje aspektet rundt sosiale medier som er til størst bekymring. Stadig flere historier sirkulerer der veterinærer henges ut, spesielt når prising blir et tema. Anne Torgersen har i sin kronikk satt søkelys på denne problematikken, og hun påpeker viktigheten av å stå samlet som kollegaer. Når man konfronteres med utsagn som "veterinæren på den andre klinikken sa...", er det viktig å huske at det alltid finnes flere sider ved en sak. Jeg oppfordrer derfor alle til å være kollegiale. Prøv heller å avdramatisere, enn å fyre opp under argumenter som kunden måtte ha om andre veterinærer.

Veterinærforeningen arbeider med dette temaet fortløpende. Vi svarer løpende på mediehenvelser

og dersom du blir oppringt av en journalist, kan du som medlem alltid ta kontakt for å få råd. Det er også mulig å henvise journalisten direkte til oss, så kan vi uttale oss om du selv føler du ikke ønsker å stå frem i saken.

Langsiktig jobber vi sammen med Smådyrpraktiserende veterinærers forening for få frem et mer nyansert bilde av klinisk praksis. For eksempel vise til den enorme utviklingen som har skjedd innen veterinærmedisin de siste årene, og det mulighetsrommet dyreeier har i dag når det kommer til medisinsk behandling. Samtidig er det viktig å poengtere at det er opp til dyreeierne å velge hvilket tilbud de ønsker å benytte seg av.

Uansett skal ingen trenge å føle at de står alene i denne prisdebatten. Bruk fellesskapet i foreningen og la oss støtte hverandre og snakke hverandre frem!



AniCura

Vi samarbeider gjerne

Ansvarlig veterinærmedisin bygger først og fremst på **KOMPETANSE** og **ERFARING**, men også på tillit og samarbeid.

Alle våre avanserte dyre-sykehus og flere av våre **SPECIALISERTE KLINIKKER** tar imot henvisninger.

For utredning, kirurgi og behandling, eller for en spesifikk undersøkelse som for eksempel nevrologisk utredning, kreftbehandling, CT eller MR.

VELKOMMEN til en likeverdig henvisnings-ordning. For ansvarlig behandling av pasienter og et solid kollegialt samarbeid.

VÅR VISJON er sammen å skape fremtiden for veterinærbehandling, med høy pasient-sikkerhet og tilgjengelighet.

MER OM HENVISNINGER:



Veterinærer i media

Priser på veterinærtjenester:

– Føler vi er med å løse et problem

Etter å ha opplevd prisforskjeller hos dyreklinikker, gikk Aleksander Ueland og to kolleger sammen om å lage en tjeneste som gir oversikt over klinikker, priser og steder, skriver Fredrikstad Blad Pluss.

Ueland og kollegene står bak tjenesten Snute.io, lansert 4. juli. Til nå er det samlet inn informasjon om prisene på standardbehandlinger som kloklipp, kastrering, konsultasjon og vaksine hos rundt 380 klinikker i hele Norge.

—Ideene til Snute er å ta for seg de litt større tingene, for det er der du sparer penger. Vi har planer om å snu litt opp ned på det og få veterinærene til å svare på hva prisene er i stedet for at folk må ringe rundt. Det er målet vårt, sier Ueland.

For Ueland startet det med at hunden hans måtte opereres for røket korsbånd. Han fant ut at operasjonen ville koste mellom 50 000 og 60 000 kroner på stedet det ble henvist til. I kommentarfeltet så han at folk anbefalte et annet sted som

gjorde det samme for halv pris.

Ueland har fått spørsmål om den nye tjenesten kan virke mot sin hensikt og føre til at rimeligere klinikker setter prisene opp. Han forstår bekymringen og svarer at de skal vise historikken, slik at det er mulig å se om prisene settes opp eller ned.

David Persson, president i Den norske veterinærforening, sier i en kommentar at alt av tjenestetilbud og innkjøp av varer har økt det siste året, og at veterinærene må sette priser ut fra kostnader for utstyr, medisiner og personell. Persson har forståelse for at dyreeiere kan reagere på priser og variasjoner. Han sier det er spesielt ved akutte tilfeller, ofte utenom ordinær arbeidstid for klinikken, at det er vanskelig å anslå endelig pris, da behandlingsforløpet er krevende å forutsi.

Ueland og hans to kolleger er tjenestedesignere, et yrke som går ut på å bygge tjenester ut fra problemer folk har.



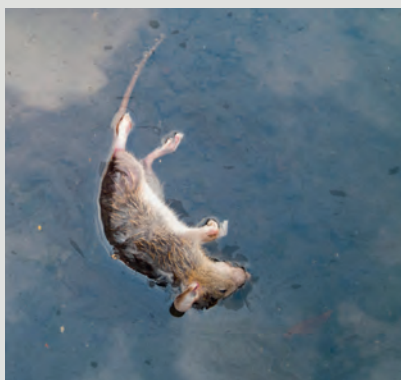
Tjenesten Snute.io er ment å hjelpe folk til finne det beste alternativet for behandling hos dyreklinikkene.

Illustrasjonsfoto: Shutterstock

Han og kollegene har jobbet med Snute på fritiden. Alt er betalt av egen lomme. Prissammenligning og anbudsdelen i løsningen skal alltid være gratis for forbruker. Forsikringshjelp og annen funksjonalitet, kan koste penger, opplyser Aleksander Ueland til Fredrikstad Blad.

Kilde: Fredrikstad Blad Pluss, 11. august 2024

Frikjent for bruk av hjemmelaget musefelle



Høyesterett frikjente kvinne som brukte drukningsfelle mot mus.

En kvinne avlivet hundrevis av mus ved hjelp av en bøtte med vann og frostvæske. Høyesterett har besluttet at det ikke var brudd på dyrevelferdsloven.

– Kvinnen som brukte drukningsfelle mot mus, blir frifunnet, skriver Høyesterett. Det var TV 2 som meldte om frifinnelsen først.

Ved hjelp av bamsemums lokket kvinnen mus ned i en bøtte med vann og frostvæske slik at de druknet. Kvinnen la ut bilde av den hjemmelagde fellen i sosiale medier og ble anmeldt av dyrevernsorganisasjonen NOAH. Politiet mente fellen ikke var en forsvarlig avlivningsmetode av mus og ga kvinnen

en bot på 6 000 kroner, som hun nektet å vedta. Boten ble opprettholdt av tingretten og lagmannsretten. Ifølge dyrevelferdsloven skal avliving av dyr skje «på dyrevelferdsmessig forsvarlig måte».

– I visse situasjoner er avlivingsmetoder som innebærer stress og smerte, likevel dyrevelferdsmessig forsvarlige i lovens forstand. Det har blant annet betydning hva som er praktisk gjennomførbart, skriver Høyesterett.

Kilder: TV2, NTB og Aftenposten 27. juni 2024

Det er ikke alltid like lett å merke...

Prostata hypertrofi
er et oversett og ofte
subklinisk problem.

Screening og tidlig diagnostisering
kan forbedre livskvaliteten hos
mange intakte hannhunder med
benign prostata hypertrofi.



Repro

Kontakt oss gjerne for
mer informasjon innen
REPRODUKSJON

» Spør oss om
screening, diagnose
og behandling «



Ingfried Hallan



Ingrid Heijdenberg



Eirin Eikeland



BOOK MØTE

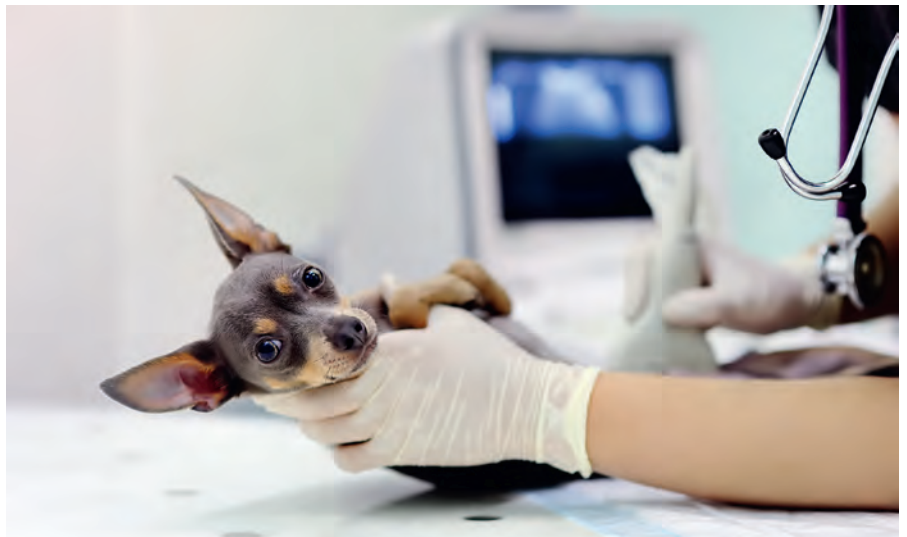
Nytt fra Veterinærforeningen

Debatt om veterinærpriser

Veterinærforeningen mener det er viktig å være synlig i debatten om priser på veterinærtjenester. En viktig oppgave er å fortelle dyreeierne om tjenestetilbudet som finnes, hvilke muligheter avansert behandling gir og de prisforskjeller dette kan medføre. Veterinærforeningen er tydelig på at det er naturlig at prisene varierer.

Å gi dyreeiere gode forklaringer på hva de betaler for, samt peke på forhold som bidrar til forskjellige priser, er særlig viktig i en tid hvor mange opplever «dyrtid» og at priser generelt på tjenester i samfunnet er høyere enn for få år siden. President i Veterinærforeningen, David Persson, fortalte på NRK Dagsnytt 18 (27. juni) om utviklingen når det gjelder behandling av hund og katt.

Persson sa at utviklingen i veterinærmedisin, spesielt for hund og katt, har vært enorm. Utviklingen i kompetanse og tjenestetilbud gjør det nå mulig å tilby samme behandling for familiedyr som til mennesker. Mange eiere ønsker spesialisert behandling for å beholde familiedyret lengre med god dyrevelferd. Dette er i dag oppnåelig for de som ønsker dette. Kostnader til både spesialisert etterutdanning av medarbeidere, utstyr og tilgjengelighet



Nye, avanserte tjenester for behandling av dyr kan medføre prisforskjeller.

gjennom gode vakttilbud gjør at prisene for denne typen tjenester blir høyere. Hilde Røssland, leder av Smådyrpraktiserende veterinærers forening, deltok på NRK Dagsrevyen (27. juni) der hun snakket om prisforskjeller og forklarte hvorfor det er naturlig at prisene varierer.

Veterinærforeningen vil bistå alle medlemmer som står i vanskelige

prisdiskusjoner. På vår hjemmeside ligger det allerede Spørsmål og svar som gir nyttige tips hvis du blir kontaktet av media.

Har du innspill til hvordan Veterinærforeningen kan ivareta medlemmer og forslag til informasjon om priser på veterinærtjenester er vi svært glad for tilbakemeldinger.

Kilde: Veterinærforeningens nettside, 28. juni 2024

Ber om innspill til mentorprosjektet

– Vi ønsker at veterinærer og studenter selv bidrar med innspill til Veterinærforeningens mentorprosjekt, slik at vi kan bygge den best mulige mentorordningen for dem, sier Hilde Wærp, prosjektleder for Mentorprosjektet.

Mentorprosjektet er nå godt i gang og målet er å få på plass en mentorordning som kan gi gode rammer for overføring av erfaring, trygghet og fagkompetanse

mellom eksisterende praktikere og «nykommere» i distriktene.

– Vi ønsker nå innspill fra produksjonsdyrpraktikere og studenter for å bygge en så god mentorordning som mulig, sier Wærp. Hun oppfordrer alle til å sette av 5-6 minutter på å besvare spørreundersøkelsen.

Det er en undersøkelse for produksjonsdyrpraktikere og en for studenter.

Begge undersøkelser er lagt ut her på Veterinærforeningens nettside.

Kilde: Veterinærforeningens nettside, 6. august 2024

Her er QR-kode til innspill om mentorordningen:





Klar for å ta ultralyd et steg videre?

Mindray Vetus 9 er et stort steg!

Premium brukeropplevelse og fremragende bildekvalitet gir en helt ny opplevelse drevet frem av en rekke innovasjoner. Med Mindrays revolusjonerende ZONE Sonography® Technology+ (ZST+) og omfattende bruk av kunstig intelligens forbedres produktiviteten betraktelig.

MindVet ønsker å være din beste partner og støtteapparat gjennom å tilby:

- Teknisk servicepersonell innen hardware / software.
- Tilgang til dyktige fagfolk med veterinær kompetanse.
- Lager i Norge sikrer rask levering av kritisk utstyr.
- 24 t. servicegaranti, evt. lånemaskiner ved driftstans.
- 5 års «kasko» forsikring på apparatene.
- Spesialiserte workshops og kurs med mål om at våre kunder skal utnytte apparatene på høyeste nivå.



Mindray Vetus 9
Les mer om dette fantastiske apparatet og en rekke andre apparater på adcare.no

PS!
Vi holder jevnlig ultralydkurs for veterinærer.
Ta kontakt eller sjekk mindvet.no

Bygg og driv din moderne veterinærklinikk med oss.

Tlf: 67 53 33 44
ordre@mindvet
www.mindvet.no

MindVet
Animal Care

Stakkars Dagros, fiksert til en utrivelig bås, med en strømførende bøyle over ryggen. Er det greit?

Toralf B. Metveit

Tidligere distriktsveterinær i Tinn, vitenskapelig assistent ved NVH, kontrollveterinær ved Næringsmiddeltilsynet, byveterinær ved Næringsmiddeltilsynet, privatpraktiserende, styremedlem og leder i Norges Dyrebeskyttelsesforbund senere Dyrebeskyttelsen Norge.

Mange kuer kan se langt etter de grønne engene og mulighet for naturlige rørsler under åpen himmel.

Cirka 35 % av de norske melkekueene er fastbundet til en trang bås størstedelen av året, og altfor mange av dem er utsatt for elektriske støt hvis de dropper avføringen på «feil» sted.

Storfeet kommer opprinnelig fra skogene i India. Dyrene blir i naturen opptil 20 år gamle, mens våre melkekuer på bås fases ut etter

en 5 års periode. Hvorfor? Det lønner seg ikke, av økonomiske grunner å la dem leve lenger. Etter inseminasjon og drektighet nedkommer dyret med sin kalv, som oftest blir fjernet fra mor umiddelbart etter fødsel. Dette til tross for at det biologiske og imaginære båndet mellom mor og avkom er temmelig sterkt. Valper og tisper har også en nær tilknytning til hverandre. Men hos denne arten er det på sin plass, bokstavelig talt, å la mor og barn oppleve livet sammen. Kuene er i denne sammenheng gjenstand for en type overgrep som vi neppe tar inn over oss i tilstrekkelig grad. Det samme gjelder båsføes, som ikke hører hjemme i et moderne husdyrhold. Dyrevelferd er et begrep landbruket ynder å smykke seg med. Men det er uhyre vanskelig, for ikke å si umulig, å kombinere bástilværelsen med et godt liv. Dette er en driftsform som fratår dyrene muligheten til nær sagt enhver form for naturlig og artstypisk bevegelse. Likevel er en stor del av

norske melkebruk basert på båser.

Dyrevelferdsprogrammet «DVP STORFE» blei innført for et par år siden. Hele næringa står bak, blant andre Nortura, Q-meieriene, Tine samt Bondelaget og Bonde- og Småbrukarlaget. Men ingen talsperson for disse organisasjonene har tatt til orde for å fjerne kutreneren fra det aktuelle velferdsprogrammet. Uforståelig! i tredje potens.

Kua skal produsere melk, mange ganger mer enn det som skal til for å dekke kalvens behov. Resultatet kan bli produksjonssykdommer; den vanligste er mastitt. Kutreneren plager norske melkekuer i båsføes. Personlig synes jeg dette er urovekkende og avslørende, nemlig at norske myndigheter og ansvarlige fagpersoner aksepterer denne formen for tvangsmiddel. Jeg våger den påstand at kutreneren er et eklatant brudd på Dyrevelferdsloven.

Kutreneren er en metallbøyle som henger over ryggen på dyret. Den utløser et svakt elektrisk støt når kua skyter rygg, for eksempel når den skal gjøre sitt fornødne. De fleste av oss skjønner at i en hektisk hverdag er det vanskelig å påse at enkelte individer ikke lider overlast. Hensikten med dette instrumentet er god, nemlig å holde kua og båsen rein og fri for avføring. Men, det restriktive båslivet genererer stress og frustrasjoner, og munner ut i en negativ båsopplevelse med diverse uheldige medisinske utslag. Rent prinsipielt må det være både uetisk og uakseptabelt å regulere en så basal kroppslig funksjon som tarmtømming ved hjelp av elektrisk strøm. Praksisen burde være historie i 2024. En svensk veterinærprofessor mente at kutreneren er et torturinstrument, Intet mindre! Den bør i all anstendighet skrotes og henvises til historiens skraphaug.



Kutrener er et kontroversielt hjelpemiddel. Foto: Torunn Knævelsrud

SUNN HUD STARTER FRA INNSIDEN

ROYAL CANINs® Dermatologi sortiment inneholder ernæringsløsninger skreddersydd til alle trinnene i den kliniske tilnærmingen til katter og hunder.

Sortimentet omfatter blant annet ANALLERGENIC, som kan brukes som elimineringsdiett i forbindelse med minskelse av intoleranse for ingredienser og næringsstoffer.

Nå finnes også Anallergenic Small dogs og Hypoallergenic Puppy tørrfôr i vårt sortiment.



Er vi i ferd med å miste kollegialiteten innen smådyrsektoren?

Anne E. Torgersen

Ansatt i AniCura og har jobbet både i det offentlige og privat. Hun er sentralstyremedlem i Den norske veterinærforening.

Det er et enormt søkelys på priser på veterinærtjenester særlig innen smådyrsektoren for tiden. Jeg har jobbet nå i 30 år og det har alltid vært en del som syntes prisene på våre tjenester er høye, men jeg har aldri opplevd lignende som nå.

Hetsing på sosiale medier

Kjedene AniCura, Evidensia og Empet blir trukket frem som verstinger og på Facebook-sider som «Veterinæroprøret» og «Veterinærkostnader med navn» blir det brukt en retorikk som er langt over streken i mange tilfeller. Det oppfordres til boikott av kjedene, veterinærene som jobber der blir hengt ut som «griske», «umoralske», «løgnere», «bedragere» og aller verst «dyreplagere som ikke er opptatt av dyrevelferd». De høye prisene blir beskyldt for å være årsak til at mange velger avlivning fremfor behandling og at dette er veterinærenes skyld. Slik har det faktisk vært siden jeg begynte å jobbe så her er det ingen endring. Å forsvare sine priser og faktisk ta betalt for den tiden man bruker er ikke noe nytt.

Nå er riktignok beløpene høyere i dag, men det som er annerledes er at det nå ikke bare er klaging på pris, men man skal sjikaneres og trues med advokater, anmeldelser, forbrukerrådet, media og uthenging i sosiale medier *i tillegg til* prisklagen. Det er gått så langt nå at jeg føler at hele vår stand er under trussel og vi må stå sammen for å bremse og snu denne negative utviklingen!

Faglig utvikling

Det har vært en betydelig utvikling innen smådyr veterinærmedisin i de 30 årene jeg har holdt på. Faget har utviklet seg, utstyr, diagnostikk og behandlingsmuligheter er noe helt annet nå og tilbudene klinikkene har er også mye mer avansert som følge av dette. Men, utviklingen er også i stor grad drevet av etterspørsel og det skal vi ikke glemme. Eiere krever mer avanserte tilbud og behandlingsmuligheter for deres familiemedlemmer. Jeg er så gammel at jeg husker første gang en katteoppdretter oppsøkte klinikken etter inntoget av «internett» og hadde lest seg opp på forskjellige bakterielle lidelser på katt. Hun krevde antibiotika som ikke var tilgjengelig i Norge, men som ble brukt i USA. Mine forklaringer falt på død jord; at det var forskjellige patogener agens som var sensitive til forskjellige typer antibiotika i forskjellige verdensdeler var helt uinteressant.

Prissetting

Det er blitt skrevet en del om dette med prissetting av våre tjenester i det siste. Det har vært oppslag i aviser, på sosiale medier, TV2 og NRK. Innfallsvinkelen er stort sett den samme, «hvordan kan det være så store prisforskjeller på samme tjeneste?» Dette blir vinklet på en måte som er negativt ladet. Nordmenn er da tradisjonelt veldig opptatt av pris. Dette går igjen i alle bransjer og det er bare å trekke frem reklame fra dagligvare bransjen med budskap som «billig er best», «vi gir oss aldri på pris», «det er sluttsummen på kassalappen som teller» som alle illustrerer at det

er prisen som er viktigst. En annen bransje man kan sammenligne med er frisørbransjen. Her kan man gå til salonger som tilbyr det meste, kaffe med mer til kundene mens de venter og alle mulige behandlinger, eller man kan gå til for eksempel Cutters som er mye rimeligere, men tilbyr kun klipp og ikke hårvask, farging, striper eller kaffe til kundene.

Det er vel logisk og forståelig for de fleste av oss at mindre klinikker med færre ansatte, mindre lokaler og generelt lavere utgifter vil kunne ha rimeligere priser enn de store klinikkene/dyresykehusene med et helt annet nivå på kostnadene. Hvorfor er det da tiltagende tendenser til å svartmale sine kolleger på de prisene de har satt? Dette er nemlig en utvikling jeg merker godt og syntes er utrolig trist, faretruende for vår stand og hjelper ingen – ikke veterinærene, ikke eierne og ikke dyrene.

Kvalitet vs standard

Det har vært en del innlegg om hvorfor priser er som de er. Det er mye snakk om dyrt utstyr, etterutdanning og ikke minst «kvalitet». Jeg skjønner godt at våre kunder ikke helt kjøper dette for det er kun en bitteliten del av hele bildet. Hva er kvalitet? Hvordan skiller dette seg fra standard? Er en og samme tjeneste egentlig like? Det er ille nok å få beskyldninger og usakligheter slengt etter seg av kunder, men når vi slenger kollegaer under bussen og nærer oppunder kunders misnøye med pris med beskyldninger som: «ja klinikk x er en dyr klinikk Fru Hansen», «det var godt du kom hit for X kjede hadde tatt det dobbelte» eller man forsvarer seg med «ja det

er kostbart, men vi har høy kvalitet» og «god kvalitet koster og vi har avansert utstyr», så forsterker vi selv en utvikling som ikke tjener oss eller våre kunder! Vi må bli mer bevisst på ordbruken vår og hva disse ordene faktisk betyr. Kvalitet for en tjeneste er, ifølge Store Norske Leksikon «*..evnen til å tilfredsstille brukerens krav og forventninger*» mens standard er «*en spesifisert eller etablert norm for hvordan et objekt eller funksjon skal være*». Dette kan, med andre ord, ikke defineres kun ut ifra pris.

Kollegialitet

Hvor er det blitt av kollegialiteten? Vi må da stå sammen og ha tillitt til hverandre! Tjenestene vi tilbyr er ikke alltid den samme tjenesten. Ett enkelt eksempel: smertebehandling. Er dette likt overalt? Nei! Man kan velge å gi per oral NSAIDS eller paracet, eller en CRI med fentanyl, lidokain og ketamin (selvfølgelig avhengig av inngrep og lidelse). Begge behandlinger faller inn under smertebehandling, men en er betraktelig dyrere enn den andre. Hvis ikke vi skjønner at her kan det være store forskjeller, hvordan skal kundene våre forstå det? Er det ikke bra at eiere kan selv velge hvilke tjenester og hvilke klinikker de vil oppsøke? Det er da helt klart behov for store og mindre enheter i dette landet!

Arbeidsvilkår

Avslutningsvis så vil jeg påpeke at kjedene har også gjort veldig mye bra for arbeidsvilkår for smådyrveterinærer i dette landet! Jeg ble ansatt i en av kjedene for 2,5 år siden og har jobbet

privat, offentlig og nå igjen privat. Arbeidsvilkår i tråd med tariffavtaler, Arbeidsmiljøloven og overtidstillegg koster mye. Når jeg begynte i praksis- og i veldig mange år- så hadde ikke jeg hørt om konseptet «hviletid». Sikring av hviletid i tråd med lovverket er dyrt, men en god ting for de ansatte! Veterinærforeningen har også jobbet mye med arbeidsvilkår for å komme tvilsomme og til dels ulovlige arbeidsavtaler til livs og ryddighet rundt det å være ansatt vs selvstendig næringsdrivende. Dette arbeidet kommer da både ansatte og selskap til gode.

Stå sammen

Nå må vi støtte hverandre. La tvilen komme din kollega til gode enten man jobber ved et dyresykehus eller mindre klinikk. Stå støtt i at det skal være prisforskjell på tjenestene vi tilbyr, det skal være valgmuligheter for våre kunder og de dyrene vi ønsker å ta vare på. Ikke la dere rive med av kunder som vil så tvil om hensiktene til kolleger som jobber ved store og kostbare enheter. Jeg tror ikke jeg er spesielt kontroversiell når jeg hevder at ingen veterinærer i vår næring ble det for å bli rik og alle er opptatt av god dyrevelferd!

Referanse:

1. Standard. I: Store Norske Leksikon. <https://snl.no/standard> (26.07.2024).
2. Kvalitet. I: Store Norske Leksikon. <https://snl.no/kvalitet> (26.07.2024).

3D-printing som hjelpemiddel ved ortopedisk kirurgi i smådyrpraksis

En litteraturoversikt og to kasuistikker

Mari Nyborg Hauback

Spesialistkandidat bildediagnostikk (ECVDI)
NMBU Veterinærhøgskolen,
Dyresykehuset smådyr
mari.nyborg.hauback@nmbu.no

Francisca Corral

Universitetslektor
NMBU Veterinærhøgskolen,
Dyresykehuset smådyr

Øyvind Stigen

Førsteamanuensis emeritus
NMBU Veterinærhøgskolen,
Dyresykehuset smådyr

3D-printing av pasientspesifikke anatomiske modeller har fått økende popularitet innen human- og veterinærmedisin. Modellene kan brukes til preoperativ planlegging og trening, og dermed bidra til kortere operasjonstid og redusert risiko for kirurgiske komplikasjoner. Utdanning og videreutdanning er andre bruksområder. I denne artikkelen beskrives bruken av 3D-printing innen veterinærmedisin, med spesiell vekt på ortopedisk smådyrkirurgi. Det presenteres to kasuistikker der 3D-printing ble anvendt både pre- og intraoperativt.

Key words: 3D printing, veterinary orthopaedic surgery, preoperative planning, education

Innledning

3D-printing er en teknikk hvor tredimensjonale modeller bygges opp ved å legge tynne sjikt av materiale (filament) lag på lag. Teknikken benyttes i mange fagområder, blant annet bilindustri og romfart. De siste tiårene har 3D-printing også blitt brukt i humanmedisin, og da særlig ved printing av anatomiske modeller og medisinsk utstyr (1,2). Anatomiske modeller kan lages med utgangspunkt i CT- og MR-studier, og dermed bli tro kopier av pasientens egen anatomi. Slike modeller kan brukes til å bedre forståelsen av patoanatomiske forhold, trene på kirurgiske prosedyrer og tilpasse implantater til pasienten allerede før operasjonen starter. Flere studier har vist at 3D-modeller bidrar til å redusere både operasjonstid og risiko for kirurgiske komplikasjoner (1,3,4).

Fra å være en kostbar teknologi forbeholdt store institusjoner, har 3D-printere og filament blitt stadig billigere og mer tilgjengelig. Selv om det finnes mange avanserte og dyre filamenttyper på markedet, kan billige typer i plast være gode nok for å gjengi anatomiske strukturer. For eksempel har den billige filamenttypen PLA (polylactic acid) vist seg å gi presise gjengivelser av knokkelmorfologi (5). Printerne har også blitt mindre, slik at en som egner seg for printing av gode anatomiske modeller i dag får plass på et skrivebord (6).

3D-printing innen veterinærmedisin

De første artiklene som beskriver 3D-printing som hjelpemiddel ved ortopedisk kirurgi på hund ble publisert tidlig på 2000-tallet.

En kasuistikk fra 2003 omtaler multifokale knokkeldeformiteter hos en ett år gammel schæferhund, der en 3D-modell var til stor hjelp både preoperativt og intraoperativt (7). Preoperativt var modellen til nytte ved planlegging av operasjonen og til trening på den kirurgiske prosedyren. Intraoperativt var modellen til nytte som en prototyp på hva en ønsket å oppnå. I konklusjonen skriver forfatterne: *“A biomodel takes out most of the guesswork that a surgeon usually has to struggle with on a daily basis.”*

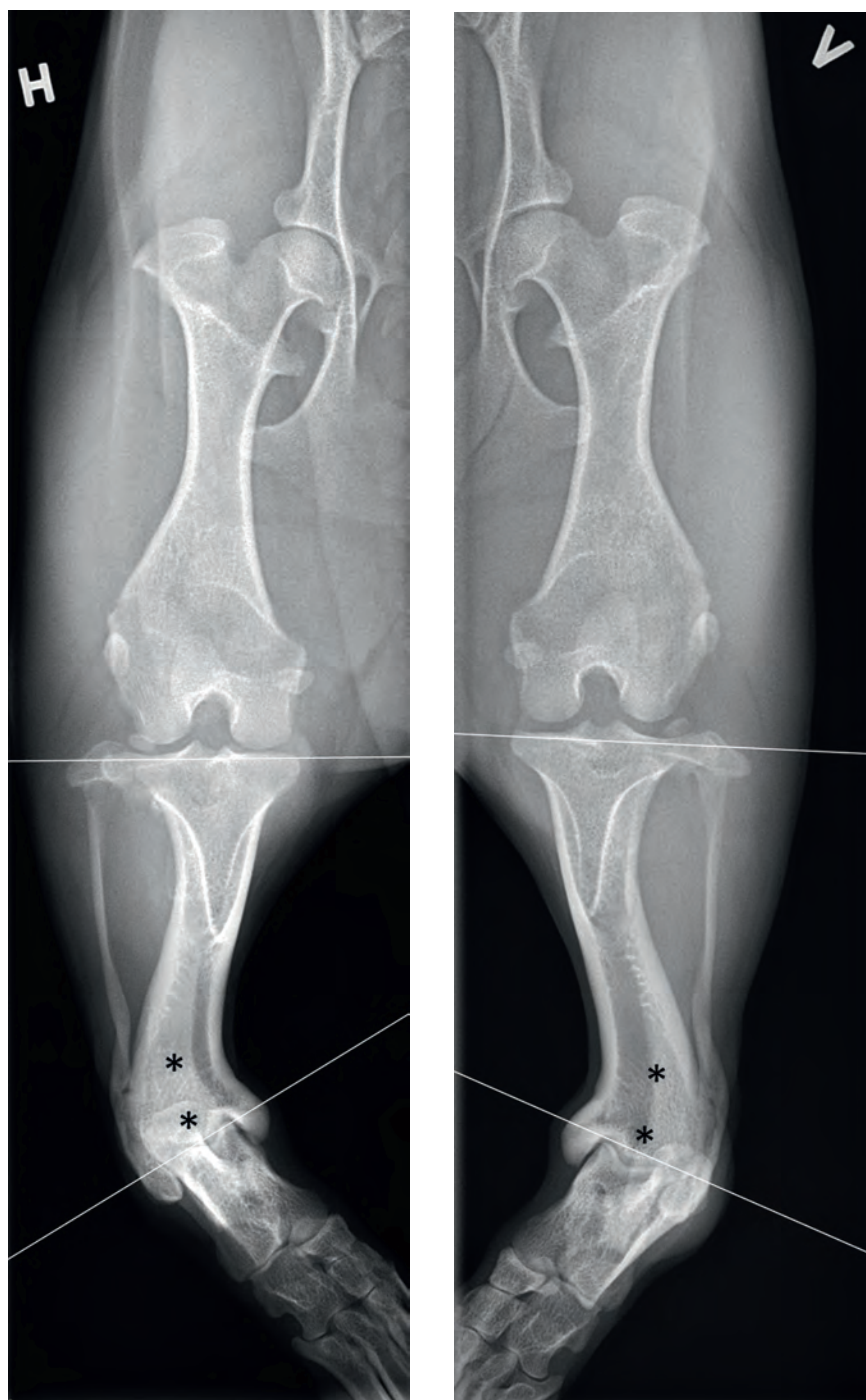
De siste 20 årene er det publisert mange artikler som beskriver ulike bruk av 3D-printede anatomiske modeller i veterinærmedisin. De fleste publikasjonene angår ortopedisk kirurgi på smådyr. Både frakturer, komplekse aksefeilstillinger samt kjeve- og ansiktsdeformiteter er omtalt (8-11). Med de store anatomiske forskjellene det er mellom ulike pasienter i smådyrpraksis er det å kunne forberede en operasjon med støtte i en modell av pasientens egen anatomi fordelaktig (12).

Flere artikler omtaler også bruk av 3D-printede kirurgiske guider. Dette er individuelt tilpassede maler som kan hjelpe kirurgen med å plassere osteotomier og skruehull på rett sted og i riktig vinkel, sørge for optimal reposisjon av frakturer og sikre korrekt plassering av implantater. Slike guider kan også brukes ved minimalt invasiv kirurgi (13-15). Det er videre publisert artikler som beskriver 3D-printing av pasientspesifikke implantater, blant annet i titan (16).

3D-printede anatomiske modeller har hittil blitt brukt mest ved ortopediske inngrep, men har fordeler også ved bløtvevskirurgi. Et eksempel er ved planlegging av operasjon for karanomali (17).

3D-printing som hjelpemiddel i undervisning

3D-printede modeller kan også nyttes i undervisning av studenter og ved videreutdanning. En undersøkelse viste at veterinærstudenter gjorde det like godt på praktisk eksamen i nevroanatomi om de hadde fått opplæring med 3D-modeller eller plastinerte preparater (18). En annen undersøkelse viste at



Figur 1. Røntgenbilder i kraniokaudal projeksjon av høyre (H) og venstre (V) bakbein til en 11 måneder gammel dachshund med bilateral 'pes varus'. Bildene viser en sterk grad av medial deviasjon (varus) i distale tibia (stjerner) på begge bakbein. De hvite linjene markerer planet for leddflaten i henholdsvis kne- og haseledd. Røntgen: Arcoma Intuition, Sweden.

studenter presterte bedre på en prøve i hestefotens anatomi om de fikk undervisning basert på fysiske 3D-modeller framfor lærebøker eller digitale 3D-rekonstruksjoner på dataskjerm (19). For veterinærer og veterinærstudenter som vil opparbeide kirurgiske ferdigheter kan 3D-modeller

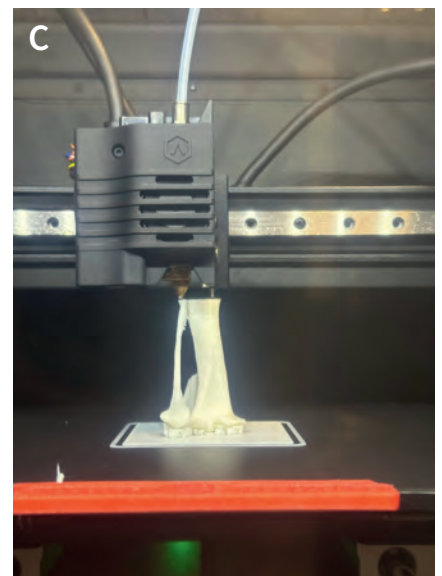
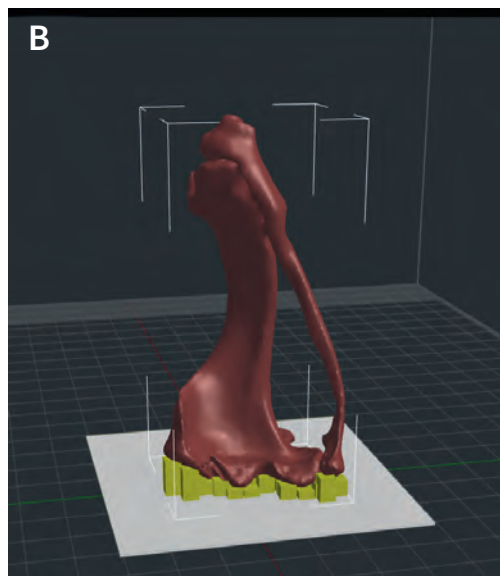
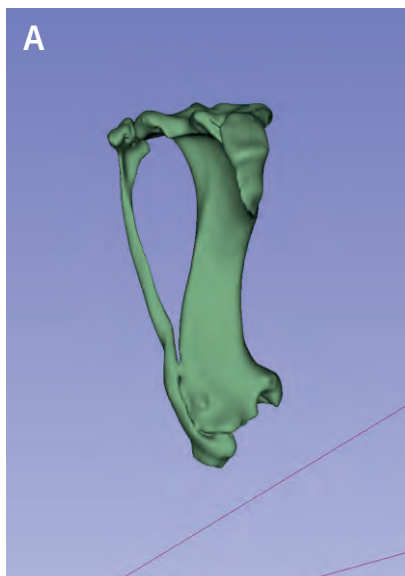
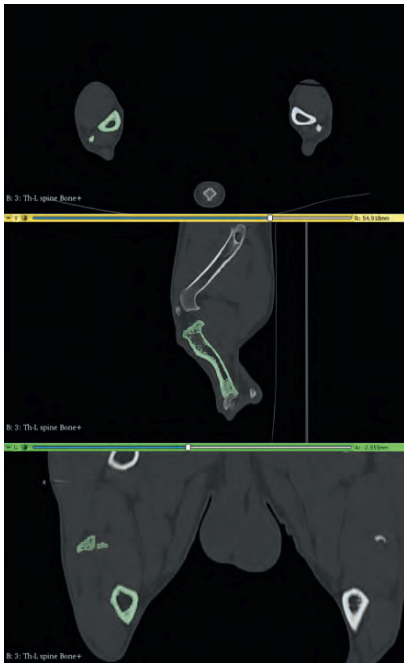
av både normal og patologisk anatomi være til hjelp (12).

NMBU Veterinærhøgskolen startet i 2021 med å 3D-printe anatomiske modeller basert på CT-studier. De fleste modellene er laget for preoperativ planlegging av ortopedisk kirurgi på hund og katt. Det er også printet

anatomiske modeller fra flere dyrearter til bruk i studentundervisningen. Noen modeller er benyttet under samtaler med eiere og kolleger, for bedre å forklare sykdomsutvikling, diagnose, behandling og prognose.

Kasuistikker

I det følgende presenteres to kasus ved NMBU Dyresykehuset smådyr der 3D-printede modeller ble brukt pre- og intraoperativt.



Figur 2. Bearbeidelse av CT-data og framstilling av en 3D-modell av høyre tibia.

A: Segmentering av aktuell anatomi med 3D Slicer. Skjermbilde: Mari Nyborg Hauback

B: Planlegging av 3D-printing med ideaMaker. Det gule er støttestrukturer som hindrer modellen i å velte under printing. Støttestrukturene blir senere enkelt fjernet fra den fysiske modellen. Skjermbilde: Mari Nyborg Hauback

C: Pågående printing av 3D-modellen i plastmaterialet PLA. Det benyttes en printer av typen Raise3D E2. Foto: Mari Nyborg Hauback

Kasus 1

Anamnese

En 11 måneder gammel korthåret dachshund, intakt hann på 10,0 kg, ble henvist til NMBU Veterinærhøgskolen på grunn av en svært hjulbeint bakbeinstilling. Hunden var normalt aktiv, tilsynelatende smertefri og den eneste i kullet med slike bakbein. Henvisende veterinær mente årsaken var en bilateral vekstforstyrrelse.

Klinisk undersøkelse

Ved generell kroppsundersøkelse ble det ikke gjort signifikante funn. Begge bakbein hadde et tydelig akseavvik hvor distale del var rettet innover (hjulbeinhet). Det var litt nedsatt bevegelsesutslag (ekstensjon) i begge haser. Hunden ble vurdert som haltfri, men viste på grunn av bakbeinstillingen unormale bevegelser i både skritt og trav.

Diagnostiske undersøkelser

Det ble utført røntgenologisk undersøkelse av begge bakbein fra hofteledd til haseledd i kraniokaudal og lateral projeksjon.

Diagnose

På grunnlag av kliniske funn og røntgenbilder ble hunden diagnostisert med 'pes varus' i begge bakbein (Figur 1). Diagnosen innebærer en innoverkrumming av distale tibia som følge av nedsatt lengdevekst i den mediale delen av tibias distale epifyseskive (20). Sykdommen sees vanligst hos dachshund og kan opptre både uni- og bilateralt.

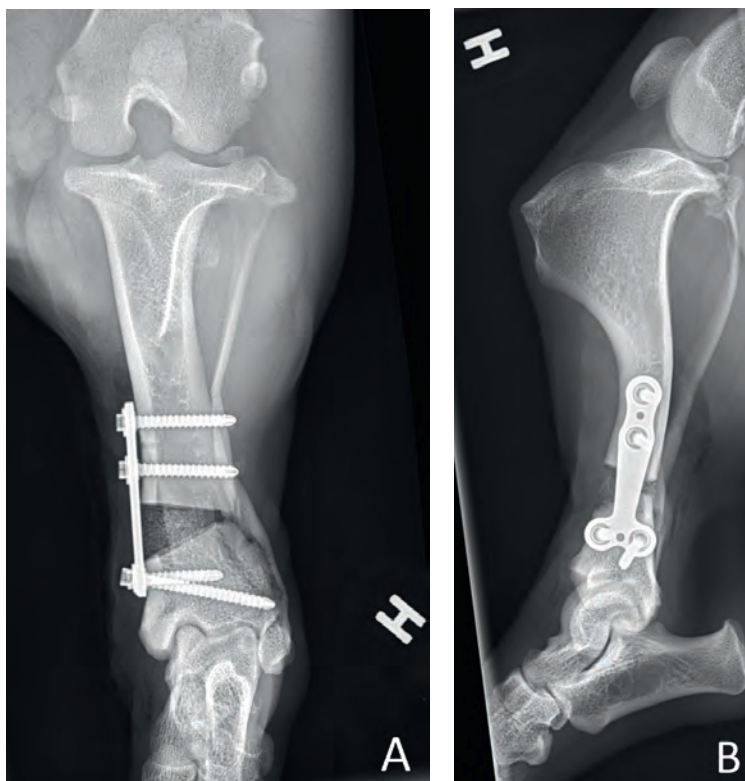
Behandling

Eier ønsket en funksjonsfrisk jakthund og var derfor interessert i den behandlingen som ga best prognose. Det ble anbefalt å gjøre to korrektive osteotomier.

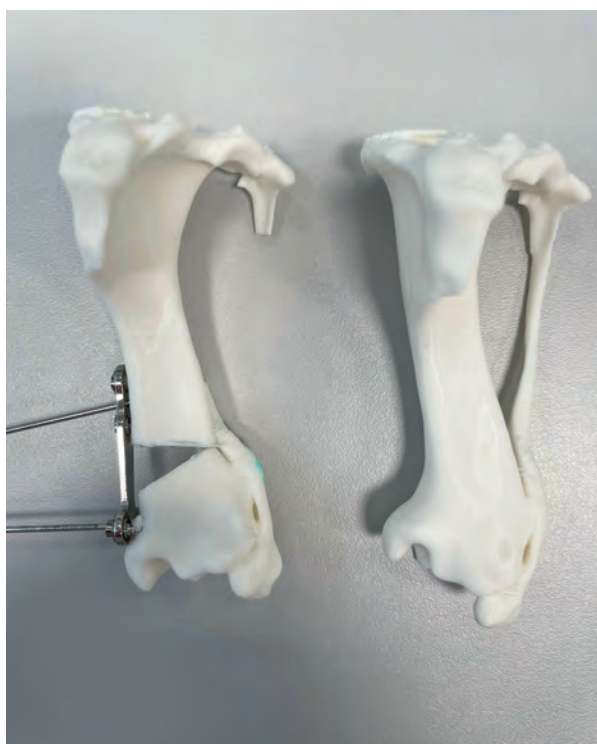
Med utgangspunkt i røntgenbildene i kraniokaudal projeksjon ble høyre og venstre tibia funnet å ha et akseavvik på henholdsvis 38 og 35 grader. Disse avvikene ble planlagt korrigeret ved to operasjoner som begge innebar en «åpen kile»-osteotomi og påfølgende fiksering med en 32 mm lang Fixin T Support plate (21,22). For hvert bakbein var utfordringen å bestemme riktig nivå for osteotomien, beregne «gapet» for korreksjon av tibiaaksen og å finne den beste posisjonen for implantatet.

En CT-undersøkelse med påfølgende bearbeiding av data og 3D-printing ga plastmodeller av høyre og venstre tibia/fibula i sann form og størrelse. For å framstille modellene ble CT-data bearbeidet i to ulike programvarer. Først ble uaktuell anatomi fjernet med et segmenteringsprogram (3D Slicer). Deretter ble modellene orientert i ønsket posisjon, og nødvendige støttestrukturer ble påsatt med printerprogrammet ideaMaker (Raise 3D Technologies, Inc). En Raise3D E2-printer ble brukt for å printe ut modellene (Figur 2).

Med modellene og implantatene tilgjengelig kunne de ovenfor nevnte utfordringene løses. Om osteotomiene ble gjort 13 mm proksimalt for tibias distale leddflate ble «gapet» for aksekorreksjonen både for høyre og venstre bakbein beregnet til 11 mm. Ved å kutte modellene på tiltenkt sted og korrigere akselen som beregnet,



Figur 4. Postoperative røntgenbilder av høyre tibia til Kasus 1 i kaudokranial (A) og lateral (B) projeksjon. Prosedyren som ble planlagt ved hjelp av 3D-modellen er nå utført in vivo. Kommerisielt beingraft kan sees i osteotomispalten. Videre sees den ene av de to distale låseskruene å være satt inn på skrå, og ikke 90 grader, i forhold til plata. Skruhodet er derfor ikke forsenket i plata. Røntgen: Arcoma Intuition, Sweden



Figur 3. 3D-modeller av venstre tibia før og etter «osteotomi». Modellen til venstre viser en 'åpen kile-osteotomi' med korreksjon av tibias akse og plassering av en 32 mm lang Fixin T Support plate. Foto: Mari Nyborg Hauback

kunne også implantatenes posisjon prøves ut (Figur 3). Det viste seg da spesielt viktig å vurdere holdet for de to distale låseskruene. Ettersom distale tibia har en gradvis større diameter i retning mot haseleddet, ble det et valg mellom enten å plassere de to distale skruene svært nær leddspalten eller å rette den ene av dem i en ikke 90-graders vinkel i forhold til plata.

Hunden ble operert først på venstre bakbein og to uker senere på høyre bakbein (Figur 4). Ved begge operasjonene ble beregningene utført på 3D-modellene anvendt i praksis.

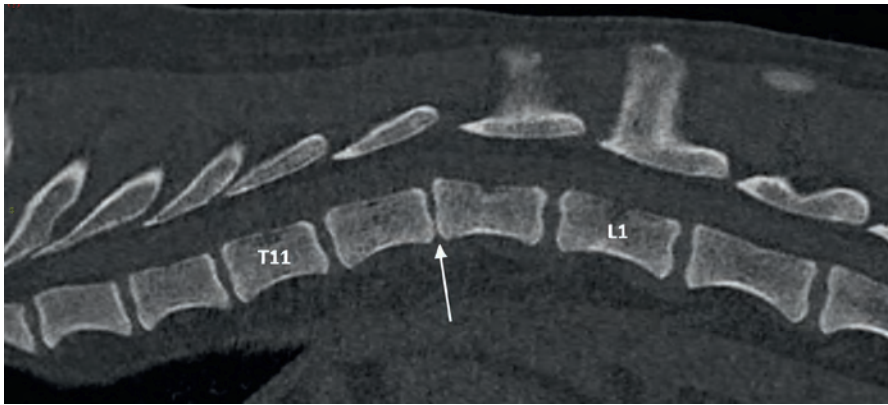
Videre oppfølging og konklusjon

I ukene som fulgte var største utfordring å holde hunden i ro. Likevel brakk plata på venstre tibia tre uker etter at den var satt inn og ble da erstattet med en ny. Ved siste kontroll, tre måneder etter den første operasjonen, var hunden halvfri og med normale bakbeinsakser for en dachshund. Halvannet år gammel var hunden klar til å jakte.

Kasus 2

Anamnese

En fem år gammel blandingshund (australsk cobberdog), kastret hann på 18,7 kg, ble løpt ned av en større hund. Rett etter sammenstøtet var cobberdoggen ambulant, men mistet over natten evnen til å stå på bakbeina. Lokal dyrlege som undersøkte hunden dagen etter stilte diagnosen paraparese som følge av et



Figur 5. CT-bilde av columna vertebralis til en fem år gammel blandingshund med ikke-ambulatorisk paraparese. Bildet er en sagittal rekonstruksjon i beinvindu og viser en dorsal dislokasjon av T13 i forhold til T12 (pil). Avstanden mellom T12 og T13 er også fornevret. CT: GE, Revolution Evo

spinalt traume ved torakolumbal-overgangen. Hunden ble behandlet symptomatisk og henvist videre til NMBU Veterinærhøgskolen.

Klinisk undersøkelse

Ved ankomst var hunden ikke-ambulatorisk paraparetisk og lå i sideleie med opistotonus og økt ekstensor-tonus i begge frambein (Schiff-Sherrington positur). Den var respiratorisk og sirkulatorisk stabil. Mental status var uten anmerkning, men hunden var urolig. Dyp smertefølelse ble påvist både i halen og begge bakbein. De spinale refleksene var til stede bortsett fra cutaneous trunci muskelrefleks kaudalt for T13. På bakgrunn av funnene ble nevrolokalisasjonen angitt å være mellom T3 og L3.

Diagnostiske undersøkelser

Det ble først utført en CT-undersøkelse og deretter en MR-undersøkelse av ryggen.

Diagnose

CT-undersøkelsen viste en vertebral sublaksjon av T12-T13 (Figur 5), og MR-undersøkelsen viste at ryggmargen i dette området var svakt komprimert av små mengder diskmateriale og blødning i vertebralkanalen.

Behandling

Det ble bestemt at hunden skulle opereres ved at sublaksjonen først ble reponert og deretter stabilisert med metallpinner og beinsement (23). Tre positivt gjengede metallpinner

skulle da plasseres i virvellegemet til henholdsvis T12 og T13, og på en slik måte at de fikk godt feste i beinvevet uten å skade nærliggende kar og nervevev.

Etter tilsvarende metode som for Kasus 1, ble 3D-printede plastmodeller laget på grunnlag av CT-studien. For Kasus 2 ble én sammensatt modell av T12 og T13 i sublaksert stilling printet ut i sann størrelse. På modellen var det enkelt å finne de beste inngangspunktene for de seks tiltenkte pinnene. Videre var det lett å finne de seks beste utgangspunktene. På grunnlag av punktene kunne metallpinner settes inn i modellen og derved vise den optimale retningen både kranialt/kaudalt og dorsalt/ventralt, for hver av pinnene som senere skulle plasseres i de virkelige knoklene. Modellen viste også hvor mange millimeter av pinnene som kunne føres inn i beinvevet før spissen kom ut på den andre siden (Figur 6).

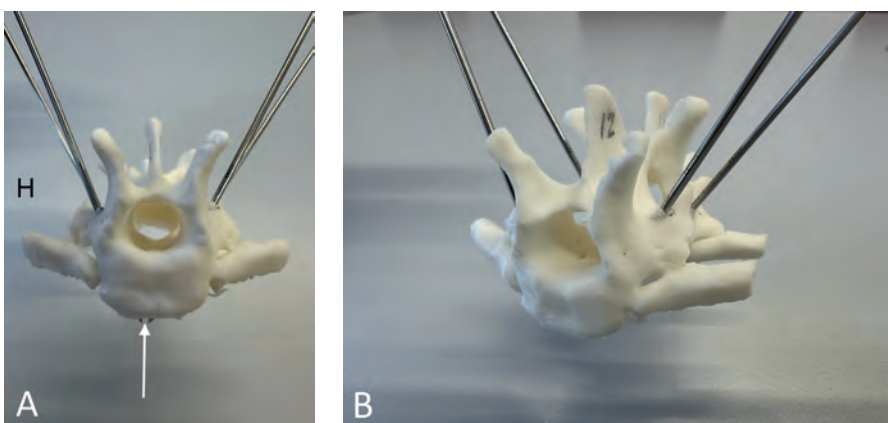
3D-modellen med innsatte metallpinner var til vesentlig hjelp intraoperativt, som en prototyp på hva vi ønsket å oppnå. Spesielt må nevnes nytteverdien av å ha lokalisert det beste inngangspunktet og bestemt den beste retningen for hver av de seks gjengede pinnene som skulle inngå i implantatet. Disse pinnene ble satt inn uten bruk av gjennomlysning eller intraoperative røntgenbilder. Postoperativ CT viste at samtlige seks pinner var plassert slik som planlagt (Figur 7).

Videre oppfølging og konklusjon

Hunden ble på Veterinærhøgskolen i tre døgn for postoperativ overvåking og behandling. Ved hjemsendelsen var den fortsatt paraparetisk, men kunne gå med ataktiske bakbeinsbevegelser med litt støtte under buken. Ved siste kontroll seks uker senere var hunden ambulatorisk og betydelig mindre ataktisk.

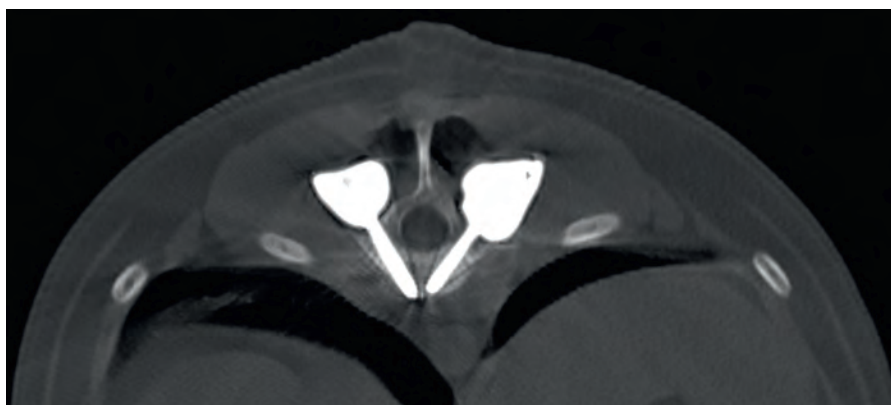
Diskusjon

Innen smådyrkirurgi kan de fleste ortopediske utfordringer behandles på grunnlag av anamnese, klinisk undersøkelse og røntgenbilder. Ved mer kompliserte problemstillinger kan også avansert bildediagnostikk og



Figur 6. En sammensatt 3D-modell av T12 og T13, sett kranialt fra (A) og skrått kraniolateralt fra (B). Fire positivt gjengede metallpinner er satt inn i ønsket posisjon for intern fiksering. På (A) sees spissen til to av pinnene så vidt å komme ut ventralt på virvellegemet (pil).

Foto: Mari Nyborg Hauback



Figur 7. Postoperativ CT-studie. Transversalbilde i beinvidu viser god posisjon for to av metallpinnene i T13. Utenfor T13 er begge pinnene omgitt av beinsement.
CT: GE, Revolution Evo, maksimal intensitetsprojeksjon.

andre hjelpemidler være nødvendig for å oppnå et godt resultat. Pasientspesifikke 3D-printede modeller er et slikt hjelpemiddel som nylig er tatt i bruk på NMBU Veterinærhøgskolen.

Våre begrensede erfaringer med 3D-modeller er utelukkende positive, og vi har erfart flere av de fordelene som tidligere er omtalt i litteraturen (12). For de to kasusene presentert i denne artikkelen bidro modellene til forutsigbarhet i de kirurgiske prosedyrene og fjernet pre- og intraoperative usikkerhetsfaktorer. Dette mener vi bidro til gode resultater. Vi opplevde også at 3D-modellene ga en mer realistisk og taktil forståelse av anatomen sammenlignet med todimensjonale framstillinger som røntgen og CT. Det å kunne erfare anatomen til pasienten med hendene framfor bare øynene ga en ny forståelse og trygghet. Dette er beskrevet som «haptisk utforskning» (24).

Det er fra humanmedisinen angitt at 3D-modeller bidrar til å redusere risikoen for kirurgiske komplikasjoner (1,3,4). Dette kan sannsynligvis overføres til veterinærmedisin. Likevel opplevde vi at Kasus 1 fikk en alvorlig komplikasjon da plata brakk på venstre tibia tre uker postoperativt. Platebrudd er gjerne resultat av et misforhold mellom styrken på implantatet og de kreftene det utsettes for (25), og for mye fysisk aktivitet postoperativt ble regnet som den sannsynlige årsaken i dette tilfellet. Det er like fullt verdt å merke seg at komplikasjoner

kan oppstå, også når 3D-modeller anvendes.

Vi tror at 3D-printing i forbindelse med ortopedisk kirurgi har kommet for å bli. Ved Veterinærhøgskolen ønsker vi å fortsette med denne teknologien og benytte den på selekterte kasus. For hver aktuell pasient bør det gjøres en kost/ nytte-vurdering der den kirurgiske problemstillingen, kirurgens erfaring og eiers økonomi vektlegges.

Som et naturlig neste steg ønsker vi å prøve ut 3D-printede kirurgiske guider. Disse kan brukes ved reposisjon av kompliserte frakturer og ved minimalt invasiv kirurgi (13-15). Framstilling av slike guider vil kreve et nært samarbeid mellom radiologer, kirurger og ingeniørteknisk personale.

Denne artikkelen presenterer kun to kasus hvor 3D-modeller ble benyttet. De to pasientene hadde ulike diagnoser og ingen kontrollgruppe foreligger. Artikkelen gir dermed ingen objektiv informasjon om i hvilken grad 3D-modeller påvirker resultatet innen ortopedisk smådyrkirurgi. Framtidige studier må vise om slike modeller har en reell betydning for sluttresultatet og i tilfellet hvor stor denne er.

Konklusjon

Pasientspesifikke 3D-modeller kan brukes både pre- og intraoperativt ved ortopedisk kirurgi i smådyrpraksis. Litteraturen og vår begrensede erfaring tilsier at modellene bidrar til bedre planlegging og gjennomføring av operasjoner, samt redusert risiko for

komplikasjoner. De fremmer dermed et godt resultat. Nyttverdien varierer med problemstillingen og den tiltenkte kirurgiske prosedyren.

Sammendrag

Artikkelen beskriver framstilling og bruk av 3D-modeller innen ortopedisk smådyrkirurgi ved en litteraturgjennomgang og to kasuistikker. 3D-printing har fått økt anvendelse innen veterinærmedisin hvor bildediagnostiske modaliteter, og spesielt CT, brukes som utgangspunkt for å lage pasientspesifikke anatomiske modeller. Det angis at 3D-modeller er nyttige, blant annet ved preoperativ planlegging og ferdighetstrening. Slike modeller kan bidra til redusert risiko for kirurgiske komplikasjoner, hvilket tidligere er vist innen humanmedisin. Andre bruksområder for 3D-modeller er undervisning, og som pasientspesifikke guider og implantater ved kirurgiske inngrep.

Det presenteres to kasus ved NMBU Dyresykehuset smådyr hvor 3D-modeller ble anvendt pre- og intraoperativt. Modellene ble brukt til å planlegge osteotomier og sikre optimal plassering av implantater. Bruken av 3D-modellene konkretiserte det kirurgiske arbeidet, reduserte usikkerhetsfaktorer og eliminerte behovet for intraoperativ bildediagnostikk.

Summary

The article describes the production and use of 3D models in orthopaedic small animal surgery based on a literature review and two case reports. 3D printing has increased its application in veterinary medicine where imaging modalities, especially CT, are used to create patient-specific anatomical models. It is reported that 3D models are useful for preoperative planning and skill training. Such models can help reduce the risk of surgical complications, as shown previously in human medicine. Other uses for 3D models are education, and as patient-specific guides and implants for surgical procedures.

Two cases are presented from NMBU Small Animal Hospital where 3D models were used pre- and

intraoperatively. The models were used to plan osteotomies and ensure optimal placement of implants. 3D models made the surgical work more tangible, reduced uncertainty factors, and eliminated the need for intraoperative imaging.

Etterskrift

Vi takker kollegaene Jeanette Svendsen ved Trøgstad Dyreklinikk og Marie Håkonsen ved Lillehammer Dyreklinikk for henvisning av de to pasientene.



Referanser

- Rengier F, Mehndiratta A, von Tengg-Kobligk H, Zechmann CM, Unterhinninghofen R, Kauczor H-U et al. 3D printing based on imaging data: review of medical applications. *Int J Comput Assist Radiol Surg* 2010;5:335-41.
- Thakar CM, Parkhe SS, Jain A, Phasinam K, Murugesan G, Ventayen RJM. 3d printing: basic principles and applications. *Mater Today Proc* 2022;51:842-9.
- D'Urso PS, Barker TM, Earwaker WJ, Bruce LJ, Atkinson RL, Lanigan MW et al. Stereolithographic biomodelling in craniomaxillofacial surgery: a prospective trial. *J Craniomaxillofac Surg* 1999;27:30-7.
- Cohen A, Laviv A, Berman P, Nashef R, Abu-Tair J. Mandibular reconstruction using stereolithographic 3-dimensional printing modeling technology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009;108:661-6.
- Boursier JF, Fournet A, Bassanino J, Manassero M, Bedu AS, Leperlier D. Reproducibility, accuracy and effect of autoclave sterilization on a thermoplastic three-dimensional model printed by a desktop fused deposition modelling three-dimensional printer. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2018;31:422-30.
- Chana-Rodríguez F, Mañanes RP, Rojo-Manaute J, Gil P, Martínez-Gómez JM, Vaquero-Martín J. 3D surgical printing and pre contoured plates for acetabular fractures. *Injury* 2016;47:2507-11.
- Harrysson OLA, Cormier DR, Marcellin-Little DJ, Jajal K. Rapid prototyping for treatment of canine limb deformities. *Rapid Prototyp J* 2003;9:37-42.
- Dismukes DI, Fox DB, Tomlinson JL, Essman SC. Use of radiographic measures and three-dimensional computed tomographic imaging in surgical correction of an antebrachial deformity in a dog. *J Am Vet Med Assoc* 2008;232:68-73.
- Crosse KR, Worth AJ. Computer-assisted surgical correction of an antebrachial deformity in a dog. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2010;23:354-61.
- Winer JN, Verstraete FJM, Cissell DD, Lucero S, Athanasiou KA, Arzi B. The application of 3-dimensional printing for preoperative planning in oral and maxillofacial surgery in dogs and cats. *Vet Surg* 2017;46:942-51.
- Southerden P, Barnes DM. Caudal mandibular fracture repair using three-dimensional printing, presurgical plate contouring and a preformed template to aid anatomical fracture reduction. *JFMS Open Rep* 2018;4:2055116918798875.
- Altwal J, Wilson CH, Griffon DJ. Applications of 3-dimensional printing in small-animal surgery: a review of current practices. *Vet Surg* 2022;51:34-51.
- Scheuermann LM, Kim SE, Lewis DD, Johnson MD, Biedrzycki AH. Minimally invasive plate osteosynthesis of femoral fractures with 3D-printed bone models and custom surgical guides: a cadaveric study in dogs. *Vet Surg* 2023;52:827-35.
- Carvajal JL, Kim SE. Proximal femoral deformity correction and total hip arthroplasty in a dog using 3D printed custom guides. *Vet Surg* 2023;52:68-75.
- Hall EL, Baines S, Bilmont A, Oxley B. Accuracy of patient-specific three-dimensional-printed osteotomy and reduction guides for distal femoral osteotomy in dogs with medial patella luxation. *Vet Surg* 2019;48:584-91.
- Carwardine DR, Gosling MJ, Burton NJ, O'Malley FL, Parsons KJ. Three-dimensional-printed patient-specific osteotomy guides, repositioning guides and titanium plates for acute correction of antebrachial limb deformities in dogs. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2021;34:43-52.
- Dundie A, Hayes G, Scrivani P, Campoy L, Fletcher D, Ash K et al. Use of 3D printer technology to facilitate surgical correction of a complex vascular anomaly with esophageal entrapment in a dog. *J Vet Cardiol* 2017;19:196-204.
- Schoenfeld-Tacher RM, Horn TJ, Scheviak TA, Royal KD, Hudson LC. Evaluation of 3D additively manufactured canine brain models for teaching veterinary neuroanatomy. *J Vet Med Educ* 2017;44:612-9.
- Preece D, Williams SB, Lam R, Weller R. "Let's get physical": advantages of a physical model over 3D computer models and textbooks in learning imaging anatomy. *Anat Sci Educ* 2013;6:216-24.
- Hayashi K, Kapatkin AS. Tibial deformity. I: Johnston SA, Tobias KM, eds. *Veterinary surgery: small animal*. 2nd ed. St. Louis, Missouri: Elsevier, 2018:191-2.
- Petazzoni M, Urizzi A, Verdonck B, Jaeger G. Fixin internal fixator: concept and technique. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2010;23:250-3.
- Petazzoni M, Nicetto T, Vezzoni A, Piras A, Palmer R. Treatment of pes varus using locking plate fixation in seven Dachshund dogs. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2012;25:231-8.
- Weh JM, Kraus KH. Vertebral fractures, luxations, and subluxations. I: Johnston SA, Tobias KM, eds. *Veterinary surgery: small animal*. 2nd ed. St. Louis, Missouri: Elsevier, 2018:529-48.
- Branson TM, Shapiro L, Venter RG. Observation of patients' 3D printed anatomical features and 3D visualisation technologies improve spatial awareness for surgical planning and in-theatre performance. *Adv Exp Med Biol* 2021;1334:23-37.
- Johnston SA, von Pfeil DJF, Déjardin LM, Roe SC, Weh JM. Bone plating. I: Johnston SA, Tobias KM, eds. *Veterinary surgery: small animal*. 2nd ed. St. Louis, Missouri: Elsevier, 2018:683-7.

Mykobakterier med ny aktualitet

Yngvild Wasteson

Professor i mattrygghet, Institutt for parakliniske fag
Veterinærhøgskolen, NMBU
yngvild.wasteson@nmbu.no

Eystein Skjerve

Professor i veterinær samfunnsmedisin,
Institutt for produksjonsdyrmedisin
Veterinærhøgskolen, NMBU

Sabrina Rodriguez Campos

Førsteamanuensis i bakteriologi, Institutt for parakliniske fag
Veterinærhøgskolen, NMBU

Henning Sørum

Professor i bakteriologi, Institutt for parakliniske fag
Veterinærhøgskolen, NMBU

Bakterien *Mycobacterium bovis* fikk ny aktualitet i Norge ved det tidligere omtalte utbruddet av tuberkulose hos storfe i Rogaland i 2022. Denne artikkelen gir en oversikt over kunnskap om mykobakterier generelt og *M. bovis* spesielt, bakterier vi mener det er viktig at veterinærer har oppdatert kunnskap om. Til slutt i artikkelen omtales en rekke forskningsarbeider som er utført ved Veterinærhøgskolen i samarbeid med flere afrikanske universiteter, der et sentralt fokus har vært zoonotiske aspekter ved tuberkulose hos dyr.

Key words: *Mycobacterium bovis*, tuberculosis, cattle, zoonosis, diagnostics

Innledning

I desember 2022 ble det, med utgangspunkt i mistanke om tuberkulose ved ordinær kjøttkontroll på det lokale slakteriet, påvist *Mycobacterium bovis* fra storfe tilhørende en gård i Rogaland. Ettersom tuberkulose er en sykdom på nasjonal liste 2-sykdommer (tidligere A-sykdommer), skal påvisning av eller mistanke om slik sykdom meldes umiddelbart til Mattilsynet for videre oppfølging. I etterkant av påvisningen i desember 2022 har Mattilsynet i samarbeid med blant annet Veterinærinstituttet, Animalia og Folkehelseinstituttet jobbet videre med diagnostikk, smittesporing og begrensende tiltak, og en oversikt over dette arbeidet er presentert i NVT i 2024 (1).

Norge er av EFTAs overvåkningsorgan ESA (EFTA Surveillance Authority) tildelt fristatus for

storfetuberkulose og sykdommen har, med unntak av to besetningsutbrudd i Vestland i 1984 og 1986, ikke blitt påvist i Norge før den igjen ble påvist i 2022. Dette betyr at storfetuberkulose og *M. bovis* verken er en sykdom eller en bakterie norske veterinærer forventes å befatte seg med. Oppdagelsen av utbruddet i 2022 viser imidlertid tydelig hvor viktig det er at veterinærene likevel har oppdatert kunnskap om denne typen av «glemte» sykdommer. Denne gangen kan vi takke gode rutiner og oppmerksomt personale i kjøttkontrollen for at sykdommen ble gjenkjent og aksjon igangsatt.

Som undervisere i bakteriologi, mattrygghet og veterinær samfunnsmedisin er vi opptatt av at veterinærstudentene får tilstrekkelig undervisning om både uvanlige og mer vanlige dyresykdommer og

zoonoser. *M. bovis* er en mykobakterie med zoonotisk potensiale, og kan gi alvorlig sykdom både hos dyr og mennesker. Det er derfor nødvendig å ha et helhetlig En helse-perspektiv på arbeid med forebygging og bekjempelse av *M. bovis* infeksjoner. Et sentralt utgangspunkt for forståelse for temaet er grunnleggende kunnskap om mykobakterier generelt og *M. bovis* spesielt, og vi ønsker med denne artikkelen å gi oppdatert kunnskap om dette.

M. bovis og norske forhold knyttet til sykdommen storfetuberkulose er ikke et aktivt forskningsfelt ved Veterinærhøgskolen, NMBU. I løpet av de siste 20-25 årene har imidlertid en rekke PhD-studenter fra afrikanske land som Uganda, Zambia, Eritrea og Etiopia gjennomført sine doktorgradsarbeider om ulike aspekter ved tuberkulose ved Veterinærhøgskolen, NMBU, og noen sentrale elementer fra deres arbeid presenteres også her.

Mykobakterier

Taksonomi

Genus *Mycobacterium* er eneste genus i familien Mycobacteriaceae (2). Genus inneholder både patogene og saprofyttære arter fra varmblodige dyr, mer enn 200 arter totalt. *Mycobacterium tuberculosis*, *Mycobacterium africanum*, *M. bovis*, *Mycobacterium caprae*, *Mycobacterium pinnipedii* og *Mycobacterium microti* omtales ofte som *M. tuberculosis* complex (MTBC) (3), ettersom disse artene i hovedsak er patogene for mennesker, storfe og smågnagere. De klassifiseres også som de typiske, langsomtvoksende mykobakteriene. Gruppen non-tuberkuløse mykobakterier (NTM, tidligere kalt atypiske mykobakterier), inneholder langsomtvoksende mykobakterier som *Mycobacterium avium* ssp. *avium* og *M. avium* ssp. *paratuberculosis*, også omtalt som *Mycobacterium avium* complex (MAC). *M. avium* ssp. *avium* er som navnet tilsier vanligste årsak til tuberkulose hos fugler, mens *M. avium* ssp. *paratuberculosis* forårsaker paratuberkulose (Johnes's disease, en tarmsykdom) hos drøvtyggere. I Norge har denne sykdommen

tidligere vært mest aktuell hos geit. Infeksjon med NTM er ikke uvanlig hos gris og mennesker kan også smittes (4). Gruppen NTM inneholder også hurtigvoksende mykobakterier som stort sett er saprofytter. Noen hurtigvoksende NTM, som *Mycobacterium chelonae* og *Mycobacterium fortuitum*, og langsomtvoksende, som *Mycobacterium marinum*, forårsaker granulomer hos fisk og kan gi hudinfeksjoner hos mennesker i kontakt med både fersk- og saltvann (5).

Nevnes bør også *Mycobacterium leprae*, den første bakterien som ble identifisert som årsak til sykdom hos menneske, beskrevet av den norske legen Gerhard Armauer Hansen i 1873. Man har fortsatt ikke lyktes i å dyrke *M. leprae* i cellefrie medier. Sykdom forårsaket av *M. leprae* finnes naturlig hos blant annet armadilloer (*Dasypus novemcinctus*) i Mexico og sydlige USA og i dag regnes *M. leprae* som en zoonotisk bakterie (6). Armadilloer har lenge vært regnet som de eneste forsøksdyr som kan brukes til smittestudier.

Evolusjonsbiologiske slektskapsstudier (fylogeni) av mykobakterier er de siste tiårene utført med ulike genetiske analyser der sekvenser av konserverte gener som koder for 16S rRNA, konserverte husholdningsgener og helgenomsekvenser kan inngå (5). I store trekk viser disse ulike analysene god overensstemmelse med tidligere klassifiseringer, men gir også mer detaljer om innbyrdes slektskapsforhold. Ved hjelp av helgenom sekvensanalyser er det for eksempel beskrevet hvordan alle bakterieartene innenfor *M. tuberculosis*-komplekset egentlig bør regnes som en art, og tidligere arter beskrives som varianter. *M. bovis* vil i henhold til dette betegnes som *M. tuberculosis* var. *bovis* (3). I denne artikkelen benytter vi det tradisjonelle navnet *M. bovis*.

Morfologi

Mykobakterier er ubevegelige, svakt bøyde eller rette stavbakterier. En fellesnevner for alle mykobakterier er det høye innholdet av lipider i celleveggen, spesielt mykolsyrer

som er langkjedede fettsyrer. Dette høye lipidinnholdet gjør bakteriene hydrofobe og langsomtvoksende, samt resistente mot syrer, desinfeksjonsmidler, uttørking og andre ugunstige miljøpåvirkninger. Celleveggen ligner i oppbygningen på Gram-positive bakterier, men den syrefaste celleveggen resulterer i at mykobakterier stort sett ikke farges av Grams fargemetode. Vanligste fargemetode for lysmikroskopering er Ziehl-Neelsens fargemetode, der syrefaste bakterier farges røde og andre bakterier grønne (Figur 1). Som nevnt over er mange mykobakteriearter langsomtvoksende, og de vokser ikke med synlige kolonier på faste medier før etter flere døgn/ukers inkubasjon ved optimumstemperatur. Kolonimorfologi varierer i stor grad med art, noen arter kan danne gul-oransje pigmenterte kolonier på grunn av innhold av karotenoider. Koloniene kan ha både glatt og ru overflate.

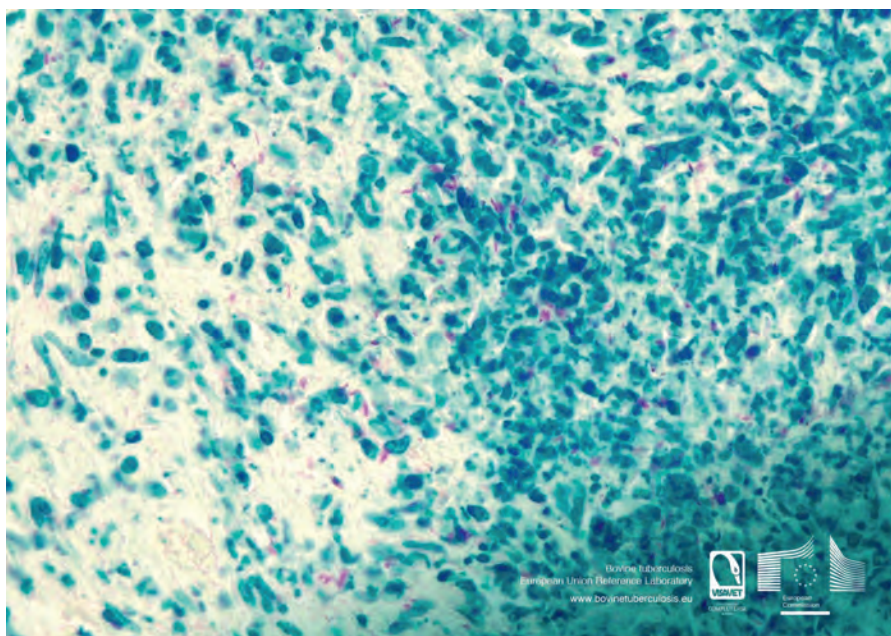
Vekst og overlevelse

Mykobakterier vokser under aerobe forhold. Skillet mellom hurtigvoksende og langsomtvoksende arter går ved omtrent syv dagers inkubasjon i laboratoriet. Det er stor artsforskjell i krav til næringsfaktorer i vekstmedier, der saprofyttære arter kan vokse på svært enkle substrater. Patogene arter dyrkes ofte på spesialmedier, og den mest ekstreme arten er som nevnt *M. leprae* som ikke lar seg dyrke på cellefrie medier.

M. bovis og andre arter innenfor MTB-komplekset er fakultativt intracellulære patogener. I en infisert vert vil mykobakteriene leve og reproducere seg i fagocytterende celler, men de kan også overleve og beholde sin infektivitet ganske lenge i et bredt spekter av ulike matrikser og substanser, inkludert vann, jord og bløtgjødsel (7). Bakteriene er imidlertid følsomme for UV-lys.

Patogenitet

Bakteriell patogenitet er assosiert med bakterienes evne til å infisere en vert, og til å overleve, multiplisere og forårsake sykdom hos denne. Overordnet sett er det komplekse lipider og proteiner i både bakterienes



Figur 1. Ziehl-Neelson farging av *Mycobacterium* spp. Fra EURL Bovine tuberculosis Learning Material (visavet.es)

cellevegg og cytoplasma som utgjør de sentrale patogenitetsfaktorene hos bakterier i MTB-komplekset, hvorav langkjedede mykolsyrer spiller en viktig rolle. Til sammen utgjør disse molekylene et avansert apparat som gjør at bakteriene tas opp av fagocytterende celler, men ikke drepes av disse cellene eller av vertens øvrige immunforsvar. Infiserte makrofager i lymfeknuter og i stor grad lungevev tiltrekker seg andre immunceller som monocytter, lymfocytter og nøytrofile granulocytter, og dette gir opphavet til de karakteristiske granulomatøse lesjonene hos infiserte verter (Figur 2).

Antimikrobiell resistens

Multiresistente varianter av *M. tuberculosis* er blitt en stor helsetrusel verden over og kompliserer i stor grad behandling av human tuberkulose i svært mange land. Vanligste behandling er nå langvarig antibiotikabehandling med en kombinasjon av ulike antibiotika. Det er imidlertid rapportert om *M. tuberculosis* isolater som er såkalt pan-resistente, det vil si at de er resistente overfor alle antibiotika i alle antimikrobielle kategorier. Ved behandling av slike tilfeller må man gå tilbake til behandlingsmetoder fra før-antibiotisk tid, som kirurgi.

Den viktigste mekanismen for

spredning av resistensegenskaper mellom bakterier antas å være horisontal genoverføring av resistensgener mellom både like og ulike bakterier. Mykobakterier ser imidlertid ikke ut til å ha evne til slik horisontal genoverføring og klonal (vertikal) spredning av resistente mutanter er derfor en sentral mekanisme som kan forklare den globale forekomsten av antibiotikaresistente *M. tuberculosis*. Andre faktorer av betydning er at mykobakteriene er naturlig resistente overfor en del antibiotika på grunn av deres spesielle celleveggstruktur og at bakteriene er relativt godt beskyttet for eksponering overfor antibiotika i de granulomatøse hulrommene de befinner seg i (8).

Av de 124 *M. tuberculosis*-isolatene som er omtalt i NORM/NORM-VET rapporten for 2021 ble 10 isolater karakterisert som multiresistente, og to av disse isolatene ble også vurdert å være ekstensivt resistente (9). Det har ikke vært på langt nær like mye oppmerksomhet knyttet til antibiotikaresistens hos *M. bovis* som hos *M. tuberculosis*. Like fullt er det beskrevet mutasjoner hos *M. bovis* som for eksempel gir resistens overfor isoniazid, fluoroquinoloner, streptomycin og aminoglycosider (10).

Zoonotiske og Én helse perspektiver

I en artikkel «Om storfetuberkulose i Norge» (11) skriver Eivind Liven at «Storfetuberkulosens zoonotiske karakter har gitt den særlig betydning. I 2017 meldte WHO om nærmere 150 000 tilfeller av zoonotisk human tuberkulose». Den relative betydningen av *M. bovis* for den totale sykdomsbyrden forårsaket av tuberkulose hos mennesker er imidlertid fortsatt omdiskutert (12). Bedre og mer spesifikke metoder, spesielt genotypebaserte metoder, for analyser av mykobakterier viser at den zoonotiske kapasiteten til *M. bovis* sannsynligvis er noe mindre enn tidligere antatt. Betydningen av *M. bovis* som humanpatogen er likevel ikke bare avhengig av bakteriens evne til å krysse artsbarrierer, men også i hvilken grad mennesker eksponeres for *M. bovis*. En oversiktsartikkel over den globale forekomsten av *M. bovis* isolert fra humane tuberkulosestilfeller konkluderer med at den zoonotiske betydningen av *M. bovis* fortsatt er viktig i alle deler av verden, men at den relative betydningen av *M. bovis* er større i områder der sannsynligheten for eksponering er større, for eksempel gjennom tett dyrekontakt eller konsum av upasteurisert melk. Konklusjonene er imidlertid usikre på grunn av stor variasjon i metodebruk i de ulike studiene som er vurdert (13).

Det er ikke mulig hos mennesker å skille mellom tuberkulosestilfeller forårsaket av *M. tuberculosis* eller *M. bovis* basert på kliniske symptomer. En utfordring med *M. bovis*-infeksjonene er at *M. bovis* er naturlig resistent overfor pyrazinamid, én av de fire standard antibiotikaene som brukes i førstelinjebehandling av tuberkulose. Sett i et bredere Én helse-perspektiv er *M. bovis* en viktig bakterie, ikke bare fordi den gir infeksjoner både hos dyr og mennesker, men også fordi storfetuberkulose har stor betydning for livsvilkårene til mennesker som er avhengige av husdyra sine. Bedre dyrehelse gjennom å redusere forekomsten av storfetuberkulose vil forbedre både mattrygghet og folks levestandard med mange positive ringvirkninger (14).

Epidemiologi; forekomst og utbredelse, smitteveier

Tuberkulose hos mennesker

Totalt sett regner WHO med at cirka en fjerdedel av verdens befolkning er smittet av tuberkulosebakterier og anslår at cirka 10 millioner mennesker blir syke av tuberkulose hvert år (15). Etter andre verdenskrig gikk forekomsten av human tuberkulose raskt ned i den vestlige verden. Den viktigste smitteveien er spredning fra person til person via aerosoler. Bedring av sosioøkonomiske forhold, bedre ernæring og bedre levestandard er vurdert som viktige årsaker til nedgangen.

Tuberkulose hos mennesker med humant immunsvikt virus (HIV) er en spesiell utfordring. Ettersom HIV angriper immunsystemet og dermed svekker evnen til å motstå infeksjoner, er denne gruppen ekstra sårbar for infeksjon med mykobakterier. Tuberkulose er den vanligste dødsårsaken for mennesker med HIV. En tilsvarende ko-infeksjon som regnes å være spesielt utfordrende er infeksjon med SARS-CoV-2 virus hos mennesker som allerede er infisert med mykobakterier (16). Sannsynligvis vil en slik ko-infeksjon gi et dårligere behandlingsresultat for både tuberkulose og COVID-19.

Tuberkulose hos dyr

Aerosolsmitte gjennom direkte dyr-dyr kontakt er på samme måte vurdert som viktigste smittevei for mennesker. *M. bovis* sin evne til å overleve lenge i miljøet har likevel betydning for hvordan smitteveier vurderes. Storfe med tuberkulose kan skille ut *M. bovis* i feces, urin og melk. I nyere litteratur diskuteres det om indirekte smitte via et kontaminert miljø har større betydning for smittespredning enn tidligere antatt (7). Ettersom man bedre forstår hvordan *M. bovis* for eksempel kan overleve på beiteområder for storfe, ansees slik miljøsmitte i det minste å ha betydning for smitte mellom storfe og ville dyr. I Storbritannia og Irland er grevling ansett å være et viktig reservoar for *M. bovis*, men nærkontakt som muliggjør direkte smitte mellom grevling og storfe vurderes å forekomme svært sjelden.

Hold av lama og alpaka som hobbydyr og som eksotiske dyrearter på besøksgårder og lignende har blitt stadig mer populært. Forekomsten av tuberkulose hos disse dyreartene når de lever i sine naturlige habitater i fjellområder i Sør-Amerika er lav, men sykdomsutbrudd forårsaket av både *M. bovis* og *M. microti* er rapportert i økende grad spesielt i besetninger med høy dyretetthet og i områder der det allerede er en høy prevalens av tuberkulose hos storfe (17). Det har vært spesielt fokus på dette i Storbritannia, som blant annet har innført obligatorisk tuberkulostesting av kamelider før videre eksport til andre land.

Non-tuberkuløse mykobakterier

Denne gruppen mykobakterier inkluderer *Mycobacterium avium*-komplekset og *Mycobacterium abscessus*-komplekset og en rekke arter som er kjent for å være til stede i jord og vann. Evnen til å danne biofilm er en av de viktigste kjennetegnene for denne gruppen mykobakterier. Det viser seg at rørledninger for drikkevann til husholdninger og næringsmiddelbedrifter kan være en viktig kilde for smitte av slike mykobakterier til mennesker. Forholdet mellom fuktighet og innhold av blant annet jern i jord kan være medvirkende til ulike grader av spredning av bakteriene til ledningssystemene (18). Selv svært næringsfattig drikkevann kan gi grunnlag for biofilmdannelse i rørledninger (19). I tillegg kan jord og støv i mange miljøer være kilde til smitte til mennesker med de ikke-tuberkuløse mykobakteriene (20). Forekomsten av ikke-tuberkuløse mykobakterieinfeksjoner har doblet seg fra 1994 til 2014 i USA da frekvensen var rapportert til 16 tilfeller pr. 100.000 individer (19). Som nevnt er slike infeksjoner også vanlig hos gris i Norge.

Diagnostikk

De diagnostiske hjelpemidlene for å påvise mykobakterieinfeksjoner omfatter tradisjonell bakteriologi, molekylære metoder og serologi. Denne artikkelen fokuserer på diagnostikk av storfetuberkulose i

henhold til Verdensorganisasjonen for dyrehelse (21). For en omfattende litteraturgjennomgang av bakteriologisk og molekylær diagnostikk vises det til Gormley og kollegaer (22).

Klinisk diagnostikk

Tuberkulose er vanligvis en kronisk sykdom, med diffuse kliniske tegn som kan oppstå etter flere måneder til år. Akutte eller perakutte infeksjoner forekommer sjelden hos dyr og er mer sannsynlig hos individer med en underliggende sykdom eller som er immunosupprimerte (21). Det er ingen patognomoniske, kliniske tegn assosiert med storfetuberkulose. Sykdommen har typisk en langsom start og infiserte dyr kan overføre infeksjon uten å vise noen synlige tegn. De hyppigst observerte kliniske tegnene hos storfe inkluderer vekttap, svakhet, manglende appetitt, lavgradig forhøyet kroppstemperatur, hoste og lymfadenopati. Diagnose av tuberkulose hos levende dyr kan derfor være utfordrende og World Organisation for Animal Health (WOAH) anbefaler kun intradermal tuberkulintest, som er en forsinket hypersensitivitetstest, til dette formålet. Tuberkulintesten måler graden av hevelse i huden 72 timer etter injeksjon av et antigen kalt PPD (purified protein derivative). Tuberkulintesten kan utføres som enkel tuberkulintest ved bruk av kun bovint PPD-B, eller som en komparativ tuberkulintest som måler forskjellen i hudhevelsen mellom bovin PPD og aviær PPD. Mens den enkle tuberkulintesten har større sensitivitet, har den komparative testen større spesifisitet spesielt når dyr har blitt sensibilisert mot NTMs (23).

Bakteriologisk diagnostikk

Direkte mikroskopi av vevsprøver er den raskeste, billigste og enkleste måten for påvisning av syrefaste bakterier, inkludert *M. bovis*, i vevsprøver. For dette formålet kan et direkte utstryk av en prøve eller et vevssnitt farges med Ziehl-Neelsens metode, slik som vist i Figur 1 (24). Alternativt kan en fluorescerende syrefast fargemetode, for eksempel med auramin, brukes for å øke følsomheten (25). Imidlertid



Figur 2. Synlige granulomatøse lesjoner i en lymfeknute fra storfe, forårsaket av *M. bovis*. Fra EURL Bovine tuberculosis Learning Material (visavet.es)

er fargemetoder funnet å ha lav sensitivitet (25-75 %) sammenlignet med dyrkning. Tradisjonelt har mykobakterier blitt identifisert basert på fenotypiske egenskaper som kolonimorfologi, vekststabilitet, veksttemperatur, pigmentering og en rekke biokjemiske tester. Dyrkning av mykobakterier av MTBC-gruppen hemmes av spesielle vekstkrav og den langsomme veksten. I tillegg til det krevende tidsaspektet ved disse testene kan de også føre til feilidentifikasjon av andre årsaker. Moderne metoder som polymerasekjedereaksjon (PCR) og MALDI-TOF (Matrix Assisted Laser Desorption/Ionisation - Time Of Flight) har nå stort sett avløst tradisjonelle metoder (26).

For å oppnå best mulig følsomhet ved primærisolasjon av bakterier ved bruk av faste medier, er det hensiktsmessig å kombinere flere dyrkningsmedier: agar-basert medium (for eksempel Middlebrook 7H10 eller 7H11) og eggbasert medium (for eksempel Stonebrinks eller Löwenstein-Jensen med pyruvat) med bruk av to eller flere rør av hvert medium og en inkubasjonstid på ≥ 12 uker. Aktuelle faste medier er begrenset, buljongbaserte medier (for eksempel BACTEC 460 eller MGIT 960) kan forbedre diagnostikkhastigheten

(22). Prøveforberedelsen krever et dekontamineringstrinn som er avgjørende for å unngå kontaminasjon med andre bakterier som er til stede i vevsprøver og som raskt vil forstyrre påvisningen av mykobakterier (27).

Dyrkning og påvisning av DNA fra vevsprøver er ifølge WOAHP de to beste metodene for å bekrefte kliniske tilfeller.

Serologi

Den eneste serologiske metoden som er anbefalt av WOAHP er interferongammatesten (IGT), mens påvisning av antistoffer med ELISA og «lateral flow»-tester er begrenset i bruk. I IGT stimuleres blodprøver med deler av bakterien. Testen skal kunne identifisere dyr i tidlige stadier av sykdommen, men er kun anbefalt til bruk i utryddelsesprogrammer og til overvåking og er ikke nyttig for å diagnostisere tuberkulose på enkelt dyr i Norge (<https://www.vetinst.no/sykdom-og-agens/tuberkulose>). Infeksjon med eller eksponering for andre mykobakterier kan gi falske positive resultater ved testing (28), men bruk av antigen som er spesifikt for *M. bovis* som ESAT-6 og CFP-10 kan øke spesifisiteten.

Molekylær diagnostikk

Rask identifikasjon av dyrkede isolater som MTBC kan utføres ved bruk av PCR rettet mot 16S-23S rRNA og andre genetiske markører som insersjonssekvensene IS6110 (29) og IS1081 (30). Artsnivåidentifikasjon av medlemmer av MTBC kan oppnås med molekylærgenetiske tilnærminger for å påvise tilstedeværelse eller fravær av «regions of deletion» (RD) (31) eller enkelt nukleotid polymorfismer. Videre identifikasjon av underarter og stammer kan oppnås ved molekylær typing som spoligotyping (32) og i økende grad helgenomsekvensanalyser. Spoligotyping og helgenomsekvensering bidrar i stor grad til epidemiologiske studier og kildeidentifisering (33).

Til tross for økt bruk av helgenomsekvensering regnes spoligotyping fortsatt som den rutinemessige molekylære karakteriseringsteknikken for medlemmer av MTBC. I 2017 ble det implementert en europeisk database kalt mycoDB.eu (www.mycodb.eu) med formål om å samle inn alle karakteriseringsdata vedrørende MTBC fra dyr i Europa. Spoligotypesøk er kun tilgjengelig for nasjonale referanselaboratorier.

Real-time PCR brukes rutinemessig for direkte påvisning av arter av MTBC i kliniske prøver (hovedsakelig sputum) hos mennesker og bruk i analyse av vevsprøver fra dyr har økt de siste årene. På grunn av celleveggen spesielle oppbygging er DNA-ekstraksjonsmetoden krevende og må inkludere både et mekanisk lyseringstrinn og kjemisk lysering (34). En rekke kommersielt tilgjengelige analyser og ulike "in-house" metoder for påvisning av MTBC i prøver fra dyr har blitt validert og publisert (35).

Hva har vi lært av forsknings-samarbeidet med afrikanske land?

Fra 1998 til 2021 forsket Veterinærhøgskolen (NVH/Veterinærhøgskolen, NMBU) på tuberkulose og mykobakterier i samarbeid med universiteter i afrikanske land. Det meste av dette skjedde i tett samarbeid med Veterinærinstituttets spesiallaboratorier.

Et forskningsarbeid i Eritrea startet på slutten av 1990-tallet, og



Figur 3. Storhornet Ankole-keveg fra sentrale Uganda. Foto: Eystein Skjerve

gikk over cirka 20 år med studier av tuberkulose hos storfe og zoonotisk tuberkulose som et hovedtema innenfor et klart definert Én Helse-perspektiv. Tuberkuloseforskningen utviklet seg med forskjellig finansiering og har omfattet samarbeid med Uganda (Makerere University), Zambia (University of Zambia), Eritrea (University of Asmara) og Etiopia (University of Mekelle og University of Hawassa).

Det er avlagt til sammen ni PhD og fire MSc grader på temaet ved Veterinærhøgskolen fra 2001 til 2022. Modellen har vært å gi afrikanske studenter muligheter til å ta en PhD eller MSc grad i Norge basert på feltstudier og epidemiologiske data i afrikanske land kombinert med opplæring, skriving og laboratorieundersøkelser i Norge. I slutfasen av programmet ble det også avlagt grad ved afrikanske universiteter. I det følgende presenteres hovedfunn fra dette samarbeidet. Mange forskere i Norge og hos våre afrikanske partnere har bidratt, og det er valgt å ikke

fokusere på navn i denne artikkelen.

De første studiene fulgte en standard tilnærming med å undersøke prevalens av tuberkulose hos storfe ved bruk av den klassiske intradermaltesten. Hos nomadiske storfe i Eritrea ble det funnet 14,5 % individuelle reaktorer (36) og i Karamoja-regionen i Uganda en lavere forekomst på 1,4 % (37), men med høye flokkprevalenser begge steder. Høye nivåer med *M. bovis* er koblet til store besetninger med dårlig hygiene – som det tidligere var i Norge og i resten av Europa, mens nomadiske keveg ofte lever i miljø med lite smitte (38). Intradermaltesten har sine begrensninger, og i videre studier ble det stort sett benyttet dyrking fra mennesker, dyr og miljø med påfølgende molekylærkarakterisering av isolatene. I Etiopia ble det påvist høye nivåer og mange varianter av *M. bovis* i mer intensive produksjonsformer omkring byene (39).

Figur 3 viser et bilde av storhornet Ankole-keveg fra sentrale Uganda.

Denne storferasen er kjent for å kunne leve under krevende klimatiske forhold, og tåler godt både tørke og hete. I områdene som ble brukt til feltstudier er det svært tett smittekontakt mellom mennesker, husdyr, ville dyr og miljø via felles drikkevannskilder, og en betydelig forekomst av NTM ble påvist i miljøet hos både storfe og gris (40). I en annen studie ble også skrofula hos mennesker (halslymfekjerteltuberkulose) undersøkt, der det viste seg at dette var hyppigere forårsaket av NTM i miljøet (38), og *M. bovis* var mindre vanlig enn antatt. I en studie på gris i Uganda ble det funnet mange dyr med tuberkuløse lesjoner og funn av NTM (41). Interaksjon mellom husdyr og ville dyr som deler samme miljø ble undersøkt i Zambia der nærhet til nasjonalparker bidro til høye nivåer av infeksjon hos storfe med sesongbeite inne i parkene (42), selv om nivået hos antiloper var lavt (43).

Mange bakterieisolater som er brukt i studiene har kommet fra slaktedyr. Studier fra Etiopia viste høy forekomst av lesjoner forårsaket *M. bovis* hos slaktedyr, med delvis multiple infeksjoner med forskjellige varianter av *M. bovis* (44) der de fleste lesjonene ble funnet i lunger, tarm og en lavere forekomst i jur. Resultatene fra slaktedyr overdriver ofte prevalensen ved at de neglisjerer det faktum at det for eier er rasjonelt å selge tuberkuløse dyr til slakt, mens de friske blir beholdt i besetningen (39). Heldigvis er ikke kjøtt så avgjørende for smitte fra storfe til mennesker. Av interesse for Norge er studier som viser økt følsomhet av kjøttkontrollen ved intensiv snitting av lymfeknuter og vev hos slaktedyr for å finne tuberkulose (44).

Gjennom studiene er det isolert og karakterisert et stort antall isolater av *M. bovis*, *M. tuberculosis* og NTM. Disse isolatene finnes fremdeles lagret ved Veterinærinstituttet og er brukt i mange publikasjoner. Isolatene var også basis for en publikasjon om antatt spredning av viktige varianter som Africa 1 av *M. bovis* i beltet fra Vest- til Øst-Afrika (45).

I arbeidet med kliniske isolater fra mennesker i Uganda, Etiopia og Zambia, ble det funnet multiple infeksjoner samt antibiotikaresistente

varianter av både *M. bovis* og *M. tuberculosis*, særlig hos mennesker med HIV-infeksjon. Infeksjoner med NTM forekom også hyppig hos HIV-infiserte (46). Den store skrekken er utvikling av multiresistente og til slutt panresistente *M. tuberculosis*, og nettopp dette var tema for det siste forskningsprosjektet gruppen gjennomførte, med studier av multiresistente varianter av *M. tuberculosis* isolert fra lungetuberkulose hos mennesker fra Tigray, Etiopia (47).

Et hovedspørsmål for arbeidet har vært hvor omfattende smitte av tuberkulose fra storfe til mennesker er hos de nomadiske folkegruppene i regionen. Det er særlig smitte fra storfe via melk som har vært i fokus. Studiene viser at tuberkulose hos mennesker i høyendemiske områder primært er smitte mellom mennesker og ikke via melk fra storfe. Det kan være annerledes i områder med lav forekomst av tuberkulose hos mennesker. Men i visse situasjoner er fremdeles storfetuberkulose en viktig zoonose vi ikke skal glemme.

Sammendrag

Utbruddet av tuberkulose hos storfe i Rogaland i 2022 viser hvor viktig det er at veterinærer har oppdatert kunnskap om denne typen av «glemte» infeksjøs agens og de sykdommene de forårsaker. *Mycobacterium bovis* inngår i *Mycobacterium tuberculosis* (MTB)-komplekset sammen med flere andre mykobakteriearter som alle er langsomtvoksende og i hovedsak patogener for mennesker, storfe og smågnagere. *M. bovis* og andre arter innenfor MTB-komplekset er fakultativt intracellulære patogener, og deres patogenitetsegenskaper er assosiert med bakterienes evne til å infisere en vert, og til å overleve, multiplisere og forårsake sykdom hos denne. I en infisert vert vil mykobakteriene leve og reproducere seg i fagocytterende celler, men de kan også overleve og beholde sin infektivitet ganske lenge i et bredt spekter av ulike matriser og substanser, inkludert vann, jord og bløtgjødsel.

M. bovis er en mykobakterie med zoonotisk potensiale. Den kan gi alvorlig sykdom både hos dyr

og mennesker, men den relative betydningen av *M. bovis* for den totale sykdomsbyrden forårsaket av tuberkulose hos mennesker er fortsatt omdiskutert. I en rekke studier gjennomført i samarbeid mellom Veterinærhøgskolen og forskere ved flere afrikanske universiteter er det undersøkt omfanget av smitte av tuberkulose fra storfe til mennesker i nomadiske folkegrupper. Disse studiene viser at tuberkulose hos mennesker i høyendemiske områder primært er forårsaket av smitte mellom mennesker. Dette bildet kan likevel være annerledes i områder med lav forekomst av tuberkulose hos mennesker. Storfetuberkulose er uansett en viktig zoonose vi ikke skal glemme.

Summary

The outbreak of tuberculosis in cattle in Rogaland in 2022 highlights the importance of veterinarians having up-to-date knowledge of these types of “neglected” infectious agents and the diseases they cause. *Mycobacterium bovis* is part of the *Mycobacterium tuberculosis* (MTB) complex along with several other mycobacterial species, all of which are slow-growing and primarily pathogenic for humans, cattle, and small rodents. *M. bovis* and other species within the MTB complex are facultatively intracellular pathogens, and their pathogenicity is associated with the bacteria's ability to infect a host, and to survive, multiply and cause disease in it. In an infected host, the mycobacteria will live and reproduce in phagocytic cells, but they can also survive and maintain their infectivity for a long time in a wide range of different matrices and substances, including water, soil and slurry.

M. bovis is a mycobacterium with zoonotic potential. It can cause serious disease in both animals and humans, but the relative importance of *M. bovis* for the total disease burden caused by tuberculosis in humans is still debated. In several studies conducted in collaboration between the Veterinary Faculty in Norway and researchers at several African universities, the extent of transmission of tuberculosis from cattle to humans among pastoral

peoples has been investigated. These studies show that tuberculosis in humans in high-endemic areas is primarily caused by transmission between humans. However, this picture may be different in areas with low prevalence of tuberculosis in humans. Bovine tuberculosis is in any case an important zoonosis that we should not neglect.

Referanser

- Iversen KK, Hordern-Larsen T, Jetmundsen SC, Meling S, Norheim D, Tvetter BS et al. Utbrudd av storfetuberkulose i Norge. *Nor Vet Tidsskr* 2024;136:242–9.
- Magee JG, Ward AC. Genus I. *Mycobacterium*. I: Goodfellow M, Kämpfer P, Busse HJ, Trujillo ME, Suzuki K, Ludwig W et al, eds. *Bergey's manual of systematic bacteriology*. 2nd ed. New York: Springer, 2012;vol. 5: The Actinobacteria, Part A, 312–75.
- Riojas MA, McGough KJ, Rider-Riojas CJ, Rastogi N, Hazbón MH. Phylogenomic analysis of the species of the *Mycobacterium tuberculosis* complex demonstrates that *Mycobacterium africanum*, *Mycobacterium bovis*, *Mycobacterium caprae*, *Mycobacterium microti* and *Mycobacterium pinnipedii* are later heterotypic synonyms of *Mycobacterium tuberculosis*. *Int J Syst Evol Microbiol* 2018;68:324–32.
- Folkehelseinstituttet. Mykobakterieinfeksjoner (non-tuberkulose mykobakterier, NTM) – håndbok for helsepersonell. Mykobakterieinfeksjoner (non-tuberkulose mykobakterier, NTM) - FHI (21.05.2024).
- Tortoli E. The taxonomic of the genus *Mycobacterium*. I: Velayati AA, Farnia P, eds. *Nontuberculous mycobacteria (NTM)*. Microbiological, clinical and geographical distribution. London: Academic Press, 2019;1–10.
- Oliveira IVP, Deps PD, Antunes JMAP. Armadillos and leprosy: from infection to biological model. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo* 2019;61:e44.
- Allen AR, Ford T, Skuce RA. Does *Mycobacterium tuberculosis* var. *bovis* survival in the environment confound bovine tuberculosis control and eradication? A literature review. *Vet Med Int* 2021;88:12898.
- Eldholm V, Balloux F. Antimicrobial resistance in *Mycobacterium tuberculosis*: the odd one out. *Trends Microbiol* 2016;24:637–48.
- NORM/NORM-VET 2021. Usage of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in Norway. Tromsø/Oslo 2022.
- Vázquez-Chacón CA, Rodríguez-Gaxiola FdJ, López-Carrera CF, Cruz-Rivera M,

- Martínez-Guarneros A, Parra-Unda R et al. Identification of drug resistance mutations among *Mycobacterium bovis* lineages in the Americas. *PLoS Negl Trop Dis* 2021;15:e0009145.
11. Liven E. Om storfetuberkulose i Norge. *Nor Vet Tidsskr* 2023;135:447-9.
 12. Torgerson PR, Torgerson DJ. Public health and bovine tuberculosis: what's all the fuss about? *Trends Microbiol* 2010;18:67-72.
 13. Taye H, Alemu K, Mihret A, Wood JLN, Shkedy Z, Berg S et al. Global prevalence of *Mycobacterium bovis* infections among human tuberculosis cases: systematic review and meta-analysis. *Zoonoses Public Health* 2021;68:704-18.
 14. Dean AS, Forcella S, Olea-Popelka F, Idrissi AE, Glaziou P, Benyahia A et al. A roadmap for zoonotic tuberculosis: a One Health approach to ending tuberculosis. *Lancet Infect Dis* 2018;18:137-8.
 15. World Health Organization. Tuberculosis deaths and disease increase during the COVID-19 pandemic. <https://www.who.int/news/item/27-10-2022-tuberculosis-deaths-and-disease-increase-during-the-covid-19-pandemic> (21.05.2024).
 16. Cioboata R, Biciusca V, Olteanu M, Vasile CM. COVID-19 and tuberculosis: unveiling the dual threat and shared solutions perspective. *J Clin Med* 2023;12:4784.
 17. Alvarez J, Bezos J, de Juan L, Vordermeier M, Rodriguez S, Fernandez-de-Mera IG et al. Diagnosis of tuberculosis in camelids: old problems, current solutions and future challenges. *Transbound Emerg Dis* 2012;59:1-10.
 18. Parsons AW, Dawrs SN, Nelson ST, Norton GJ, Viridi R, Hasan NA et al. Soil properties and moisture synergistically influence nontuberculous mycobacterial prevalence in natural environments of Hawai'i. *Appl Environ Microbiol* 2022;88:e0001822.
 19. Falkinham JO. Nontuberculous mycobacteria in the environment. *Tuberculosis* 2022;137:102267.
 20. Honda JR. Environmental sources and transmission of nontuberculous mycobacteria. *Clin Chest Med* 2023;44:661-74.
 21. World Organisation for Animal Health. *Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals*. 12th ed. Paris 2022.
 22. Gormley E, Corner LAL, Costello E, Rodriguez-Campos S. Bacteriological diagnosis and molecular strain typing of *Mycobacterium bovis* and *Mycobacterium caprae*. *Res Vet Sci* 2014;97(Suppl):S30-S43.
 23. Good M, Bakker D, Duignan A, Collins DM. The history of *in vivo* tuberculin testing in bovines: tuberculosis, a "One Health" issue. *Front Vet Sci* 2018;5:59.
 24. Cook HC. Tinctorial methods in histology. *J Clin Pathol* 1997;50:716-20.
 25. Smithwick RW. *Laboratory manual for acid-fast microscopy*. 2nd ed. Atlanta: US Public Health Service, 1976.
 26. Robinne S, Saad J, Morsli M, Hamidou ZH, Tazerart F, Drancourt M et al. Rapid identification of *Mycobacterium tuberculosis* complex using mass spectrometry: a proof of concept. *Front Microbiol* 2022;13:753969.
 27. Corner LA, Trajstman AC. An evaluation of 1-hexadecylpyridinium chloride as a decontaminant in the primary isolation of *Mycobacterium bovis* from bovine lesions. *Vet Microbiol* 1988;18:127-34.
 28. Gomez-Buendia A, Alvarez J, Bezos J, Mourelo J, Amado J, Saez JL et al. Non-tuberculous mycobacteria: occurrence in skin test cattle reactors from official tuberculosis-free herds. *Front Vet Sci* 2024;11:1361788.
 29. Thierry D, Brisson-Noël A, Vincent-Lévy-Frébault V, Nguyen S, Guesdon JL, Gicquel B. Characterization of a *Mycobacterium tuberculosis* insertion sequence, IS6110, and its application in diagnosis. *J Clin Microbiol* 1990;28:2668-73.
 30. Collins DM, Stephens DM. Identification of an insertion sequence, IS1081, in *Mycobacterium bovis*. *FEMS Microbiol Lett* 1991;83:11-15.
 31. Gordon SV, Brosch R, Billault A, Garnier T, Eiglmeier K, Cole ST. Identification of variable regions in the genomes of tubercle bacilli using bacterial artificial chromosome arrays. *Mol Microbiol* 1999;32:643-55.
 32. Kamerbeek J, Schouls L, Kolk A, van Aghterveld M, van Soolingen D, Kuijper S et al. Simultaneous detection and strain differentiation of *Mycobacterium tuberculosis* for diagnosis and epidemiology. *J Clin Microbiol* 1997;35:907-14.
 33. Guimaraes AMS, Zimpel CK. *Mycobacterium bovis*: from genotyping to genome sequencing. *Microorganisms* 2020;8:667.
 34. Lorente-Leal V, Liandris E, Castellanos E, Bezos J, Domínguez L, de Juan L et al. Validation of a real-time PCR for the detection of *Mycobacterium tuberculosis* complex members in bovine tissue samples. *Front Vet Sci* 2019;6:61.
 35. Buckwalter SP, Connelly BJ, Louison LK, Kolesch JM, Herring SA, Woodliff ED et al. Description, validation, and review of a decade of experience with a laboratory-developed PCR test for detection of *Mycobacterium tuberculosis* complex in pulmonary and extrapulmonary specimens. *J Clin Tuberc Other Mycobact Dis* 2022;29:100340.
 36. Omer MK, Skjerve E, Woldehiwet Z, Holstad G. A cross-sectional study of bovine tuberculosis in dairy farms in Asmara, Eritrea. *Trop Anim Health Prod* 2001;33:295-303.
 37. Oloya J, Kazwala R, Lund A, Opuda-Asibo J, Demelash B, Skjerve E et al. Characterisation of mycobacteria isolated from slaughter cattle in pastoral regions of Uganda. *BMC Microbiol* 2007;7:95.
 38. Oloya J, Opuda-Asibo J, Kazwala R, Demelash AB, Skjerve E, Lund A et al. Mycobacteria causing human cervical lymphadenitis in pastoral communities in the Karamoja region of Uganda. *Epidemiol Infect* 2008;136:636-43.
 39. Biffa D, Inangolet F, Bogale A, Oloya J, Djønne B, Skjerve E. Risk factors associated with prevalence of tuberculosis-like lesions and associated mycobacteria in cattle slaughtered at public and export abattoirs in Ethiopia. *Trop Anim Health Prod* 2011;43:529-38.
 40. Kankya C, Muwonge A, Djønne B, Munyeme M, Opuda-Asibo J, Skjerve E et al. Isolation of non-tuberculous mycobacteria from pastoral ecosystems of Uganda: public health significance. *BMC Public Health* 2011;11:320.
 41. Muwonge A, Kankya C, Godfroid J, Djønne B, Opuda-Asibo J, Biffa D et al. Prevalence and associated risk factors of mycobacterial infections in slaughter pigs from Mubende district in Uganda. *Trop Anim Health Prod* 2010;42:905-13.
 42. Munyeme M, Muma JB, Samui KL, Skjerve E, Nambota AM, Phiri IG et al. Prevalence of bovine tuberculosis and animal level risk factors for indigenous cattle under different grazing strategies in the livestock/wildlife interface areas of Zambia. *Trop Anim Health Prod* 2009;41:345-52.
 43. Munyeme M, Muma JB, Munang'andu HM, Nalubamba KS, Kankya C, Skjerve E et al. Failure to detect tuberculosis in Black lechwe antelopes (*Kobus lechwe smithemani*) in Zambia. *BMC Res Notes* 2011;4:233.
 44. Biffa D, Bogale A, Skjerve E. Diagnostic efficiency of abattoir meat inspection service in Ethiopia to detect carcasses infected with *Mycobacterium bovis*: implications for public health. *BMC Public Health* 2010;10:462.
 45. Müller B, Hilty M, Berg S, Garcia-Pelayo MC, Dale J, Boschiroli ML et al. African 1, an epidemiologically important clonal complex of *Mycobacterium bovis* dominant in Mali, Nigeria, Cameroon, and Chad. *J Bacteriol* 2009;191:1951-60.
 46. Muwonge A, Malama S, Bronsvort BM, Biffa D, Ssegooba W, Skjerve E. A comparison of tools used for tuberculosis diagnosis in resource-limited settings: a case study at Mubende referral hospital, Uganda. *PLoS One* 2014;9:e100720.
 47. Welekidan LN, Skjerve E, Dejene TA, Gebremichael MW, Brynildsrud O, Agdestein A et al. Characteristics of pulmonary multidrug-resistant tuberculosis patients in Tigray Region, Ethiopia: a cross-sectional study. *PLoS One* 2020;15:e0236362.



La oss bli din partner for *in-house* diagnostisk utstyr

- Personlig service og høy tilgjengelighet
- God faglig og teknisk kompetanse
- Teknisk service hos deg ved behov
- 25 års erfaring som distributør
- Lokalt lager i Norge

Velg mer
enn utstyret

Velg en
samarbeids-
partner



Marit Bergseng
Produktsjef - Veterinær

mob: 488 94 836
marit.bergseng@triolab.no



BRAVECTO[®]

injeksjon



ET HELT ÅR

MED FLÅTT- OG LOPPEBESKYTTELSE



NÅ INTRODUSERES DEN FØRSTE INJEKSJONEN som gir veterinærer eksklusivitet til å gi hunder et helt år med uavbrutt beskyttelse mot flått og lopper.

Oppdag effekten av **BRAVECTO**[®] injeksjon og dens innovative formulering.



**Nå tilgjengelig
for bestilling!**



Copyright © 2023 Merck & Co., Inc., Rahway, NJ, USA and its affiliates.
All rights reserved. NO-BRV-240700001
www.msd-animal-health.no



**Kontakt din lokale
representant fra
MSD Animal Health**

Løsningen når råmelka uteblir

Pluss Råmelkerstatning til kalv, lam og kje bør være i alle fjøs hvis råmelka uteblir, ved lite eller dårlig kvalitet på råmelka. **Pluss Råmelkerstatning** kan også gis til spedgris og føll som tillegg ved lite eller dårlig råmelkskvalitet.



Produktet er fremstilt av tørket råmelk fra ku, fra første utmelking, og inneholder livsnødvendige antistoffer (IgG).



Felleskjøpet

Ta vare på jorda, dyra og framtida

Av tørket råmelk fra ku

pluss



Felleskjøpet Agri: Tlf.: 72 50 50 50 www.felleskjopet.no/pluss
Felleskjøpet Rogaland Agder: Tlf.: 99 43 06 40. www.fkra.no

C BRAVECTO «MSD Animal Health» Ektoparasittmiddel, akaricid. ATCvet-nr.: QP53B E02 **PULVER OG VÆSKE TIL INJEKSJONSVÆSKE, suspensjon 150 mg/ml til hund:** Hvert sett inneholdes: I) Hetteglass med pulver: Fluralaner 2,51 g. II) Hetteglass med suspensjonsvæske: Benzylalkohol, karmellosennatrium, poloksamer 124, dinatriumfosfatdihydrat, konsentrert saltsyre, natriumhydroksid, vann til injeksjonsvæsker. Etter rekonstituering: 1 ml inneholder 150 mg fluralaner. **Egenskaper:** Virkningsmekanisme: Distribueres systemisk, og er høypotent mot flått og lopper når disse eksponeres via kontakt med hundens kroppsvæsker. Potent hemmer av deler av ledddyrets nervesystem, og virker antagonistisk på ligandstyrte kloridkanaler (GABA-reseptor og glutamatreseptor). Parasitter som er på huden fra før blir drept innen 72 timer (Ixodes ricinus, Dermacentor reticulatus), 96 timer (Rhipicephalus sanguineus) og 48 timer (Lopper). Flått og lopper som nylig har festet seg blir drept innen hhv. 48 og 24 timer fra 1 uke til 12 måneder etter behandling. Reduserer risikoen for Babesia canis canis-infeksjon, overført via D. reticulatus, ved å drepe flåttene innen 48 timer, for sykdomsoverføring skjer, og Dipylidium caninum-infeksjon, overført via Ctenocephalides felis, ved å drepe loppene før sykdomsoverføring skjer. **Absorpsjon:** Median T_{max} 37 dager (fra dag 30-72). **Halveringstid:** Varierer fra 92-170 dager hos 6 måneder gamle valper. **Metabolisme:** Mangel på omfattende metabolisme gir effektive konsentrasjoner i hele doseringsintervallet. **Utskillelse:** Uforandret i feces, i mindre grad i urin. **Indikasjoner:** Flått- og loppeinfestasjoner hos hund.

- Umiddelbar og vedvarende loppedrepende (C. felis og C. canis) effekt i 12 måneder,
- vedvarende flåttedrepende effekt fra 3 dager til 12 måneder etter behandling mot I. ricinus, I. hexagonus og D. reticulatus,
- vedvarende flåttedrepende effekt fra 4 dager til 12 måneder etter behandling mot R. sanguineus.

Lopper og flått må feste seg til verten og komme i kontakt med vertens kroppsvæsker for å bli eksponert for virkestoffet.

- Kan brukes som en del av behandlingsstrategien mot dermatitt forårsaket av loppeallergi, «flea allergy dermatitis» (FAD).

- For å redusere risikoen for Babesia canis canis-infeksjon, overført via D. reticulatus fra dag 3 etter behandling i opptil 12 måneder, og D. caninum-infeksjon, overført via C. felis i opptil 12 måneder.

Effekten er indirekte pga. preparatets aktivitet mot vektoren. **Kontraindikasjoner:** Overfølsomhet for innholdsstoffene. **Bivirkninger:** Vanlige ($\geq 1/100$ til $< 1/10$): Hevelse på injeksjonsstedet (palperbare/synlige, ikke-inflammatoriske, ikke-smertefulle, forsvinner av seg selv over tid). Mindre vanlige ($\geq 1/1000$ til $< 1/100$): Nedsatt appetitt, tretthet, slimhinnehypereemi. Svært sjeldne ($< 1/10\ 000$): Muskeltrøtteri, ataksi, kramper. **Forsiktighetsregler:** Brukes med forsiktighet hos hunder med eksisterende epilepsi. Bør ikke brukes hos valper < 6 måneder. Parasittene må komme i kontakt med vertens kroppsvæsker for å bli eksponert for virkestoffet, derfor kan ikke overføring av parasittbårne sykdommer fullstendig utelukkes. Unødvendig/avvikende bruk kan øke resistensseleksjonspresset og gi nedsatt effekt. Bruk bør baseres på påvisning av parasittart/-byrde eller infestasjonsrisiko basert på epidemiologisk informasjon. Det bør tas i betraktning at andre dyr i samme husholdning kan være mulig reinfeksjonskilde med parasitter, og disse bør ved behov behandles med egnet preparat. **Særlige forholdsregler for personer som administrerer preparatet:** Utvis forsiktighet for å unngå utilsiktet selvinjeksjon og hudkontakt med preparatet. Hypersensitivitetsreaksjoner og reaksjoner på injeksjonsstedet er sett. Ved utilsiktet selvinjeksjon med bivirkninger, hypersensitivitetsreaksjoner eller reaksjoner på injeksjonsstedet, søk legehjelp og vis legen pakningsvedlegg/etikett. Vask hendene etter bruk. Preparatet skal kun administreres av veterinær eller under tett oppsyn av veterinær. **Interaksjoner:** Det er ikke sett interaksjoner med preparater som rutinemessig brukes. **Drektighet/Laktasjon:** Sikkerhet ved drektighet og diegiving er ikke klarlagt. Skal bare brukes i samsvar med nytte-/risikouurdering gjort av ansvarlig veterinær.

Dosering: Hunden bør veies ved doseringstidspunkt for nøyaktig doseberegning. Underdosering kan føre til ineffektiv bruk og fremme resistensutvikling. Gi 0,1 ml rekonstituert suspensjon pr. kg kroppsvekt (tilsv. 15 mg/kg kroppsvekt) iht. tabellen:

Kroppsvekt (kg)	Volum rekonstituert suspensjon (ml)
5	0,5
10	1
15	1,5
20	2
25	2,5
30	3
35	3,5
40	4
45	4,5
50	5
55	5,5
60	6

For hunder < 5 kg eller > 60 kg beregnes dosen. Ved loppe- og flåttinfestasjon skal behovet for og frekvens av ev. gjentatt behandling baseres på profesjonelle råd, og bør ta hensyn til lokal epidemiologisk situasjon og dyrets livsstil. Behandling kan starte når som helst på året og fortsette uten avbrudd. **Tilberedning/Håndtering:** Se pakningsvedlegg for informasjon om rekonstituering. En 18 G steril overføringskanylene og en steril 20 ml sprøyte anbefales. Suspensjonen kastes innen 3 måneder etter rekonstituering. Skriv kastedato på hetteglassetiketten. Skal ikke blandes med andre preparater. **Administrering:** Gis s.c., f.eks. mellom skulderbladene (dorsoskapulært område). Se pakningsvedlegg. Bruk en steril sprøyte og en steril 18 G kanylene. Administreres innen 5 minutter etter opptrekk. **Overdosering/Forgiftning:** Hos 6 måneder gamle valper ble det kun sett hevelse på injeksjonsstedet som forsvant over tid etter s.c. administrering av 3 og 5 x anbefalt dose på 15 mg/kg kroppsvekt gitt 6 ganger med 4 måneders intervaller. Se Giftinformasjonens og NMBU Veterinærhøgskolens anbefalinger for hund og katt QP53B E02. **Oppbevaring og holdbarhet:** Oppbevares $< 30^{\circ}\text{C}$ etter rekonstituering. Holdbarhet etter rekonstituering: 3 måneder. **Andre opplysninger:** Hvert sett gir 15 ml ferdig rekonstituert injeksjonsvæske. 1 ventilasjonskanylene medfølger. **Pakninger: Pulver og væske til injeksjonsvæske, suspensjon: 150 mg/ml: Til hund:** 1 sett (hettegl.) 197777.

Sist endret: 15.01.2024

Basert på SPC godkjent av SLV/EMA: 25.01.2024

NO-BRV-240700001

www.msd-animal-health.no



MSD
Animal Health

En kvinne som brukte en hjemmelaget musefelle, der musene falt ned i en vannbøtte og druknet, er enstemmig frikjent av Høyesterett. Dommen kan svekke rettsbeskyttelsen for dyr i Norge, skriver artikkelforfatterne. Illustrasjonsfoto: Shutterstock

Høyesterettsdom om drukningsfeller setter dyrevernarbeidet tilbake

Cecilie M. Mejdell

Veterinær, seniorforsker, fagansvarlig for dyrevelferd
Veterinærinstituttet
cecilie.mejdell@vetinst.no

Inger Helen Stenevik

Politiadvokat med ansvar for kriminalitet mot dyr
Vest politidistrikt

En kort versjon av denne artikkelen ble publisert som en kronikk i Aftenposten 12.07.2024. <https://www.aftenposten.no/meninger/kronikk/i/mPQ9ME/musefellesaken-dommen-i-hoeyesterett-setter-dyrevernsarbeidet-tilbake>

Høyesterett avsa en enstemmig dom i den mye omtalte musefellesaken i juni i år (1). En kvinne hadde fått bot av politiet for å bruke en hjemmelaget musefelle, der musene falt ned i en vannbøtte og druknet. Hun godtok ikke boten og tok saken til retten. Hun tapte i de lavere rettsinstanser (2), men ble enstemmig frifunnet i Høyesterett. Dette er en dom som kan svekke rettsbeskyttelsen for dyr i Norge.

Skjønsmessige vurderinger

Høyesterett skriver at man skal være tilbakeholdne med å idømme straff etter paragrafer som innebærer bruk av skjønn, som i denne saken. Avlivingsparagrafen i dyrevelferdsloven (§ 12) sier at «Avliving av dyr [...] skal skje på dyrevelferdsmessig forsvarlig måte». Innen dyrevelferdsområdet foreligger det ofte skjønsvurderinger, og dyrevelferdsloven inneholder mange formuleringer av typen «dyrevelferdsmessig forsvarlig». Ikke

alle lovparagrafene har forskrifter som utdyper grensene for forsvarlighet. Vil dommen innebære en innskrenking av dyrevelferdslovens gjennomslagskraft?

Tradisjon

Høyesterett vektlegger hva som har vært vanlige avlivingsmetoder (tradisjon), og legger til grunn at det gjelder drukningsfeller for mus. En vektlegging av tradisjon kan hemme det stadig pågående arbeidet

med å forbedre avlivingsmetoder. Tidligere var det vanlig å drukne kattunger, men nå vet man at det påfører dyrene sterk lidelse. Kverning av levende, daggamle kyllinger blir erstattet av kjønnsortering av rugeegg. Høyesterett sidestiller skadedyrbekjempelse med avliving av dyr under jakt og fangst, hvor avliving nødvendigvis foregår med mindre grad av kontroll. Innen jakt, fangst og fiske skjer det imidlertid også utviklingsarbeid og forbedringer. Innen hvalfangst ble avlivingstiden betydelig kortere da harpunen fikk påmontert en pentrittgranat. Det er krav om årlig skyteprøve ved storviltjakt, og tilgang på godkjent ettersøkshund. Mange nye fiskebåter har nå utstyr for å kunne bedøve fisken etter at den er tatt opp av sjøen, før bløgging. Nylig var det en dom om «spøkelsesfiske» der garn og teiner ikke ble røktet, men ble stående i sjøen. Utstyret fortsatte over tid å fange dyr som niser, fisk og krepsdyr som ble utsatt for unødvendig lidelse.

Praktisk gjennomførbart

Høyesterett sier at det må ses på hva som er praktisk gjennomførbart i en konkret situasjon. Dette er en del av den evige diskusjonen om hva som er nødvendig/unødig, jf. dyrevelferdsloven § 3 som sier at «Dyr skal behandles godt og beskyttes mot fare for unødige påkjenninger og belastninger». I dette tilfellet er det ikke tvil om at kvinnen hadde et stort museproblem. Hun kontaktet likevel ikke et skadedyrfirma. Hun anskaffet heller ikke gassfeller eller elektriske feller som er mer humane og hvor det finnes modeller som kan ta livet av mange mus. Høyesterett har ikke gått inn i hva lagmannsretten fant bevist om de ulike alternativene som kvinnen hadde for å få kontroll med museplagen. Høyesterett har kun vurdert om kvinnen i den situasjonen hun befant seg i, opptrådte slik at hun kan straffes for overtredelse av bestemmelsen om forsvarlig avliving. Høyesterett har vist til at det er tradisjon for å drukne mus samt at det er tillatt å benytte belastende metoder som gift ved smågnagerbekjempelse.

Konsekvens for rettsvernet til skadedyr

En konsekvens av dommen er at skadedyr gis et betydelig mindre vern enn husdyr. I forrige stortingsmelding om dyrevelferd (3) sto det «Kanskje er behovet for beskyttelse nettopp størst for de artene som ikke automatisk påkaller vår medfølelse, men snarere oppleveres som nøytrale eller endog frastøtende». Dommen er problematisk sett i lys av dyrevelferdslovens formål om å fremme god dyrevelferd og respekt for dyr, stadfestelsen av at dyr har egenverdi uavhengig av deres nytteverdi for mennesker, og ikke minst dagens vitenskapelige kunnskap om dyrs evne til å lide. Rotter og mus føler smerte, frykt og stress på en måte som neppe er vesensforskjellig fra oss. Nettopp fordi de er så like oss mennesker benyttes de mye i medisinsk og psykologisk forskning. De brukes for eksempel som modeller for depresjoner og rusavhengighet, og Moser-gruppen benytter dem i sin verdensledende grunnforskning om hvordan hjernen fungerer.

Tidligere vurderinger om drukning av dyr

Under rettsforhandlingene ble det referert til en rapport om musefeller fra Veterinærinstituttet fra 2010 (4), en artikkel i Norsk veterinærtidsskrift fra 2023 om drukning av dyr (5), samt Folkehelseinstituttets håndbok om skadedyr som brukes ved årlige kurs for skadedyrbekjempere (6). I disse er det forutsatt at drukning av dyr er forbudt i Norge. Dette bygger på at drukning er omtalt som en uforsvarlig avlivingsmetode allerede i forarbeidene til dyrevernloven av 1974 (7), og at dyrevelferdsloven fra 2009 generelt skulle styrke dyrs rettsvern og bidra til bedre dyrevelferd (8). Ikke minst bygger oppfatningen om at drukning er en ulovlig avlivingsmetode på en skriftlig tolkning av loven fra Landbruksdepartementet i 1994 (9). Bakgrunnen var et internasjonalt arbeid for ISO-standardisering av fangstfeller for pattedyr, der drukningsfeller var en av felletypene som ble vurdert. Arbeidsgruppen ønsket opplysninger om rettsstatus i de deltakende land. På bakgrunn av

departementets tolkning har nevnte rapport, artikkel og kursmateriale for skadedyrbekjempere derfor formidlet at drukning av dyr *ikke* er en tillatt avlivingsmetode i Norge.

Forebygging versus avliving

Folkehelseinstituttet legger i sitt undervisningsmaterieell stor vekt på forebyggende tiltak. For smågnagere dreier det seg om å tette bygninger, fjerne skjulesteder og søppel og beskytte matkilder. De vanlige museartene som trekker inn om høsten er en del av naturens økosystem. Husmusa er den eneste musearten som har hele sin livssyklus innendørs, men den er blitt uvanlig i Norge.

Andre metoder like belastende?

Høyesterett sier at metoder som medfører lidelse for dyret i visse situasjoner kan være akseptable. Ved skadedyrbekjempelse er det ikke tvil om at også gift døden er belastende og at lovlige feller ikke alltid fungerer optimalt (4). Men at andre metoder også kan innebære lidelse for dyr bør ikke tilsi at drukning skal likestilles og tillates. Departementet har trukket en grense ved drukning, en grense som er godt faglig begrunnet. Under rettsforhandlingene ble det vist til limfeller (et slags fluepapir for mus). Fagmyndighetene har tolket at også limfeller er i strid med dyrevernloven, og skadedyrbekjemperne lærer på kurset at de er ulovlige (4,6). Bruk av limfeller er vurdert av det Veterinærmedisinske rettsrådet å kunne være forsvarlig i visse situasjoner. Den aktuelle saken, som ikke ble nevnt i retten, var om bord i fly. Her kan det få fatale konsekvenser dersom mus gnager over ledninger og hensynet til musene må vike. Avlivingsparagrafen i dyrevelferdsloven har for øvrig en unntaksbestemmelse for nødsituasjoner.

Høyesterett uttaler at drukning i utgangspunktet må regnes som en dyrevelferdsmessig *uforsvarlig* måte å avlive dyr på. De skriver at det ikke kreves spesialkunnskap for å skjønne at drukning ikke er en «human» måte å avlive dyr på. Samtidig mener Høyesterett at drukningsfeller til mus er en hevdvunnen metode som man



Natur...



...fag

Appetit er et norskprodusert funksjonelt fôr beriket med aktive ingredienser fra norsk natur.

De ulike variantene er utviklet for å dekke ulike ernæringsbehov, slik at alle kan finne et fôr spesielt tilpasset nettopp sin hund. Det er derfor vi sier at Appetitt er en perfekt kombinasjon av natur og fag.

Appetit
Beriket av norsk natur

appetitt.com

Denne artikkelen er basert på en sakkyndig vurdering om dyrelidelser for tingretten på oppdrag fra Økokrim, og gjelder dyrevelferd for fisk, tifotkrep og nise forbundet med garnfangst og mulige konsekvenser ved mangelfull røkting av garn («spøkelsesfiske»). Spøkelsesfiske beskrives i Store norske leksikon som «Tapte fiskeredskap (fiskegarn, teiner, ruser og lignende) som ligger på havbunnen og fortsetter å fange og drepe dyr som for eksempel fisk, hummer og krabbe.»

Spøkelsesfiske

Marine dyr og dyrevelferd

Arve Nilsen

Veterinær, forsker
Seksjon Havbruk, villfisk og velferd
Veterinærinstituttet
arve.nilsen@vetinst.no

Edgar Brun

Veterinær, avdelingsdirektør
Avdeling Fiskehelse og velferd
Veterinærinstituttet

Norge er en nasjon med sterke tradisjoner for fiske og fangst, og marin fauna er fortsatt noe vi høster av i stor målestokk. Globalt fanges det én til tre tusen milliarder fisk i året, langt mer enn det vi avliver av oppdrettsfisk, pattedyr og fugler til bruk som mat. Etikk i fiskeriene handler i stor grad om økologi og bærekraft i form av en forsvarlig forvaltning av dyr på et bestandsnivå, lite om velferd på individnivå. Fangstmetodene og håndteringen av levende marine dyr er tilpasset dette.

Innledning

Rådet for dyreetikk skrev i 2014 (1): «Fisk har tradisjonelt ikke blitt betraktet som dyr med følelser som fortjener omtanke for deres velferd, og en kan si at vi har vært, og i stor grad er, «kulturelt blinde» for at fisk er dyr som kan påføres lidelse.» Det samme kan vi også si om krepssdyr.

Det kan være vanskelig å gi en kort og dekkende definisjon av begrepet dyrevelferd. En definisjon som ofte blir brukt av forskere ble gitt av verdens første professor i dyrevelferd, Donald M. Broom: «The welfare of an animal is its state as regards its attempts to cope with its environment» (2). I sin uttalelse om fangstmetoder i kommersielle fiskerier fra 2014, benyttet Rådet for dyreetikk denne forståelsen av dyrevelferd (1): «Dyrets bevisste opplevelse av sin egen livssituasjon». Det er her viktig å merke seg at dyrevelferd handler om tilstanden hos enkeltindivider.

Dyrevelferdsloven omfatter organismer (individer) som man mener har en form for bevisst, kvalitativ opplevelse av sin situasjon. Innledningsvis er det også verdt å minne om at respekt også er en del av formålet med dyrevelferdsloven, slik det er gitt i § 1 og § 2: «Formålet med loven er å fremme god dyrevelferd og respekt for pattedyr, fugler, krypdyr, amfibier, fisk, tifotkrep, blekksprut og honningbier.»

Når det gjelder studier på stress og smerte hos menneske og andre pattedyr, som niser, ser vi at det er svært store fysiologiske og nevrologiske likheter, selv om vi ikke har førstehånds kunnskap om de andre pattedyrenes mentale tilstand. For fisk har vi en del kunnskap om beinfisk, mens brusfisk som haier og rokker har vi mindre data om og disse artene vil ikke omtales her. For krepssdyr er det også mye vi ennå ikke vet.

Vi regner med at bevissthet oppstår i sentralnervesystemet, men vet ikke



Garn og annet fiskeutstyr som ikke blir røktet er en fare for dyreliv og miljø i havet. Foto: Shutterstock

helt hvordan. Filosofene kaller dette det vanskelige problemet («The Hard Problem»). I dag er det vitenskapelig enighet om at bevissthet ikke er unikt for mennesker, men også innehas av andre landlevende virveldyr. Fisk blir i dag i stor grad også vurdert å ha evne til å oppfatte smerte og stress på en måte som ligner det vi finner hos andre virveldyr, og noen fiskearter viser adferd som tyder på et høyt bevissthetsnivå. For tiftokreps er det større uenighet blant forskerne om både datagrunnlag og tolkninger, men det er en økende mengde forskning som indikerer at bevissthet er en egenskap som i en eller annen form også kan innehas av dyr som tiftokreps og blekksprut, til og med insekter som honningbier (3). Dette er også grunnlaget for at disse dyrene er tatt med i den norske loven om dyrevelferd.

Hva mener vi med smerte og stress?

Smerte er en sentral del av menneskenes opplevelse av verden. Forskning har, ikke overraskende, vist oss at vi deler denne opplevelsen med andre dyr. Forutsetningene for smerteoppfattelse, i form av anatomi og funksjon av reseptorer, nervefibertyper, kjemiske modulerende substanser og hovedtrekk i sentralnervesystemet, er ganske konservert på tvers av dyrearter. Det er vanskelig å vite helt sikkert hvordan ulike dyrearter oppfatter smerte, og om den er lik menneskers smerteopplevelser, men vi vet at dyrenes størrelse eller alder ikke har betydning for deres evne til å oppfatte smerte. Under en vurdering av smertebelastningen til et dyr må vi ta hensyn til både smertens intensitet og dens varighet. Smerte er av «The International Association for the study of pain» definert slik: «En ubehagelig sensorisk og emosjonell

erfaring assosiert med, eller lignende det som blir assosiert med, faktisk eller potensiell vevsskade.» (IASP, 2023, vår oversettelse). Et sett med kriterier for å vurdere om en dyreart er i stand til å føle smerte eller ikke ble utarbeidet i 1992 og brukes fortsatt (4):

- Dyret har reseptorer som reagerer på skadelige/smertefulle stimuli plassert på funksjonelt viktige steder på eller i kroppen.
- Hjernen har strukturer som er analoge til dem som finnes i menneskers hjernebark.
- Det er nervebaner som forbinder reseptorene for skadelige/smertefulle stimuli med disse hjerneområdene.
- Det finnes reseptorer i sentralnervesystemet, og særlig i hjernen, som aktiveres av opioider (morfinliknende stoffer) som er involvert i smertekontroll.
- Dyret reagerer på potensielt skadelige/smertefulle stimuli ved å unngå dem eller minimere skaden.

Avvergereaksjoner på skadelige/smertefulle stimuli er relativt uelastiske og består over tid.

- Smertestillende midler modifiserer (minsker) dyrets respons på skadelige/smertefulle stimuli.
- Dyret velger selv å innta smertelindrende midler når det opplever skade/smerte som ikke kan unngås.
- Dyret lærer å assosiere nøytrale hendelser med smerte (betinget læring).

Smerteoppfattelse kan deles i to komponenter. Først kommer selve registreringen av skadelige stimuli, det forskere kaller nocisepsjon (evnen til å oppfatte, registrere og overføre informasjon om skadelig påvirkning av kroppen), deretter smerteopplevelsen, det at vi kjenner at det gjør vondt. Spesialiserte nerveceller, eller nociseptorer, gjør det mulig å registrere potensielt skadelige stimuli og reagere på dem, som når vi rykker til oss hånda umiddelbart når vi brenner oss. Kjapp og ikke viljestyrt handling (det vil si reflekser) er viktig for å redusere den umiddelbare skaden. Smerteopplevelsen sitter i sentralnervesystemet og ser ut til å ha stor betydning for dyrenes evne til å endre adferd rett etter skaden for å skjerme den skadde kroppsdelen. Opplevd smerte gjør det i tillegg mulig å lære av hendelsen, slik at framtidig skade kan unngås. Smertesansen kan aktivere en kjapp kobling mellom nociseptorer i huden og musklene i armen via refleksbaner til og fra ryggmargen (hos virveldyr), mens smerteopplevelsen krever at det går signaler til hjernen som så tolker og bruker disse signalene til framtidig nytte.

Stressresponsen hos virveldyr, som menneske, andre pattedyr, fugler, krypdyr, amfibier og fisker, er knyttet til flere system som jobber i kompaniskap. To sentrale mekanismer er frisetting av kjemiske signalstoffer (hormoner) og aktivisering av det ikke-viljestyrte, autonome nervesystemet. Hos menneske ligger den sentrale styringen av disse systemene midt inne i hjernens eldste avsnitt; hypothalamus, hypofysen og hjernestammen som er hjerneavsnitt vi deler med alle virveldyr. Hos

menneske ser vi at frisetting av en rekke signalstoffer lokalt i hjernen også har stor innvirkning på hvordan sentralnervesystemet håndterer situasjonen (5).

Hos både mennesker og andre virveldyr er de stressmekanismene som foregår i sentralnervesystemet tett koblet til følelser, og har en sterk virkning på hvert enkelt individs oppfattelse av sin egen situasjon. Frykt er for eksempel en vanlig reaksjon hos dyr som blir jaget, skadet eller fanget. Siden frykten er en reaksjon som oppstår i hjernen er den vanskelig å måle direkte, men frykten utløser en rekke fysiologiske stressresponser som kan måles, for eksempel hjertefrekvens, relevante hormonnivåer og oksygenforbruk. Hos dyr vil sterk frykt med aktivisering av det autonome nervesystemet føre til enten en økt aktivitet med impuls til å slåss eller flykte (fight or flight) eller til en redusert aktivitet (at de blir «stive av skrekk»). Det siste er en vanlig reaksjon for helt unge dyr og for byttedyr som forsøker å unngå å bli oppdaget (6).

Det er også viktig å kunne skille mellom akutt stress og kronisk stress. Der akutt stress har en umiddelbar funksjon ved å gjøre dyrene i bedre stand til å håndtere en ytre fare eller påkjenning, vil kronisk stress først og fremst forekomme hos husdyr og ville dyr som blir fanget, eller på annen måte ikke er i stand til å komme seg ut av en ubehagelig eller farlig situasjon. Hos dyr med evne til bevisst oppfattelse av stressreaksjonen vil kronisk stress ofte følges av en sterk, negativ emosjonell reaksjon, som frykt, aggresjon eller apati. Forutsigbarhet og muligheten til å kontrollere situasjonen er to svært viktige faktorer som kan minske stressbelastningen. For fisker eller andre dyr som blir fanget i garn med fare for drukning, kvelning eller en mer langsom død, er det i situasjonen få slike formildende omstendigheter, og de opplever sannsynligvis et langvarig, høyt stressnivå.

Sansevnen til fisk (beinfisk) og tiftokreps

Når vi gjør generaliseringer om dyr som tilhører de mest artsrike

og diversifiserte dyregruppene på planeten er det viktig å huske at vi her finner arter med svært stor variasjon i sanseapparat og andre fysiologiske tilpasninger til livet i havet. Det finnes eksempelvis mer enn 30 000 fiskearter og kanskje 15 000 arter av tiftokreps (reker, krabber, hummer) og dette er et mangfold som det ikke er mulig å dekke i denne gjennomgangen.

Fisker har godt utviklet lukt, syn, hørsel og balanse. De har en hud med reseptorer for nocisepsjon (smertereptorer), berøring, temperatur og kjemisk irritasjon (7,8). De har også sidelinjeorganet, et system av hudkanaler på hodet og langs sida av fisken med mekanoreseptorer (9). Fisker har dermed rikelig med reseptorer som kan oppfatte skadelige stimuli, og det er vist at smertesignaler sendes til fiskehjernen (10). Fisker mangler pattedyrenes hjernebark, men har andre spesialiseringer som gjør det upresist å betrakte fiskehjernen bare som en mindre utviklet versjon av pattedyrhjernen (11).

Tiftokreps omfatter hummer, kreps, krabber og reker. Disse dyrene har også syn (12), luktesans (13), evne til å oppfatte og reagere på lydbølger (14) og på temperatur i vannet (15). De har et nervesystem med flere større nerveknuter (ganglier) uten én spesialisert hjerne slik vi ser hos virveldyr, men de kan ha en sentral prosessenhet i forkroppen (16).

Smerte og stress hos fisker og tiftokreps

Det er stor grad av vitenskapelig enighet om at fisker og tiftokreps har nocisepsjon, det vil si evne til å registrere vevsskade og det vi kan kalle smertefulle stimuli, og at de er i stand til å reagere på dette med fluktadferd eller andre handlinger. Det er også en generell enighet om at den stressresponsen som finnes hos fisk og tiftokreps har store likheter med det vi ser hos pattedyr. Reaksjonen på stress består av en kombinasjon av nervesignaler og stresshormoner som gjør dyrene i stand til å håndtere fare og andre endringer i miljøet, og like viktig, til å gjenopprette en normal fysiologisk balanse.

Det er mer diskusjon om evnen til å oppfatte og prosessere smerte

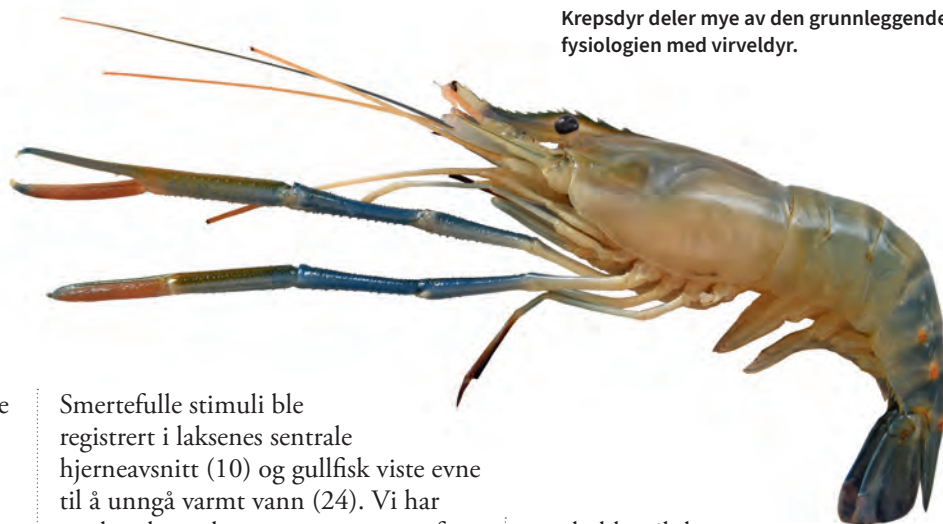
bevisst. Det er relativt stor enighet om at fisker er i stand til dette. For tifotkreps er kunnskapsgrunnlaget mer mangelfullt, og det er noe større uenighet. Listen over kriteriene for å måle at dyr oppfatter smerte ser ut til å være oppfylt for begge disse dyregruppene. Samtidig blir det også hevdet at lista for bevisførsel er lagt for lavt og at vi ikke har et godt nok vitenskapelig grunnlag for å hevde at tifotkreps har smerteoppfattelse.

«Sentience» eller «bevisst evne til å føle» kan sees som en forutsetning for at registreringen av smertesignaler eller økt stressnivå skal ha noen moralsk betydning. Det som er forståelsen hos de norske forskerne som har jobbet med dyrevelferd de siste årene er at fisker har evne til å oppleve smerte. Fisker kan også bruke denne opplevelsen til å endre framtidig adferd, med andre ord har de evne til å lagre og bruke erfaringer på en måte som indikerer bevissthet. På samme måte er det rimelig grunn til å hevde at fisker har opplevelse av frykt og andre former for stress, og at det er med på å gi individer som overlever bedre mulighet til å takle nye og lignende utfordringer i framtida.

Krepsdyr har et annerledes oppbygget nervesystem enn fisker (16), men deler mye av den grunnleggende fysiologien med virveldyr (17-19).

Tifotkreps ser også ut til å utøve en kompleks adferd, tilpasset en kombinasjon av ytre stimuli og tidligere erfaringer. Det virker derfor som en lite vitenskapelig tilnærming å forenkle det hele til å bare være ubevisste reflekser.

Det er argumentert for at siden fisk mangler hjernebark kan de ikke ha bevissthet og at de dermed ikke er i stand til å oppleve smerte (20,21). Flere studier viser likevel at fisker ser ut til å oppfylle alle de viktigste kriteriene for smerteopplevelse som vi bruker for pattedyr (22). Fisker har smertereseptorer som blant annet aktiveres ved høy temperatur, dette er godt vist i forsøk gjort for å vurdere dyrevelferden ved bruk av varmt vann mot lakselus (23). En norsk forsker, Jannicke Nordgreen, avla i 2009 sin doktoravhandling om smertesansen hos laksefisker og gullfisker.



Krepsdyr deler mye av den grunnleggende fysiologien med virveldyr.

Smertefulle stimuli ble registrert i laksenes sentrale hjerneavsnitt (10) og gullfisk viste evne til å unngå varmt vann (24). Vi har med andre ord mange argumenter for å hevde at fisker kan sanse og oppfatte smerte. Dette temaet er også godt beskrevet i artikkelen «Smerte og frykt hos dyr» i Norsk Veterinærtidsskrift (6).

For stressresponsen gjelder mye av det samme. Beinfisker har et autonomt nervesystem som er svært likt det vi finner hos dyr som lever på land (25) og de har hjernestrukturer med samme oppbygning og funksjon som menneskenes hypothalamus, hypofyse og hjernestamme (26). Stresshormonene adrenalin, noradrenalin og kortisol skiller pattedyr ut fra kjertler utenfor nyrene (binyrene), mens fisker skiller dem ut fra spesialiserte celler inne i nyrene (27). Beinfisker har også flere neurotransmittere som frisettes i hjernen ved stress, på en lignende måte som vi ser hos pattedyr (27).

Hvis bevissthet og opplevelse av smerte og stress hos fisker har vært diskutert, kan vi trygt si at dette er tilfelle i enda større grad for krepsdyr. Krepsdyr mangler virveldyrenes spesielt hurtige nervefibre som er spesialiserte for å sende smertesignaler, de har nerveganglier som håndterer sanseinntrykk, men de kan også ha sentrale nervestrukturer med kapasitet for mer komplekse prosesser som en minnefunksjon (16). Tifotkreps har en godt beskrevet evne til å håndtere stress (19) og de reagerer på smertefulle stimuli på en måte som kan tolkes som at smerten er opplevd (28).

I hele dyreriket finner vi sanseceller og adferd som gjør dyr i stand til å komme seg unna potensiell skade. Tifotkreps har nociseptorer som er

tett koblet til de lokale nervegangliene og muskler som kan sette i gang en fluktsrespons (29). Krabber, for eksempel, rømmer fra smertefulle stimuli som lette elektriske støt (30), og både krabber og reker (17) ser ut til å identifisere hvor på kroppen smerte er lokalisert. Hos krabber som fikk lette elektriske støt mot beina var det mulig å måle økt stress i form av økt nivå av melkesyre i blodvæsken (31).

Påførte lidelser for niser

Bestanden av niser i Nordsjøen er estimert til 341 000 dyr, i norske farvann til cirka 256 000 (Artsdatabanken.no). Bifangst av niser ved garnfiske etter torsk og breiflabb har vært et problem over lang tid (32), med over 6 000 registrerte døde niser i året, det reelle tallet drepte dyr er trolig høyere. Antallet dyr registrert som bifangst skal ifølge Moan et al. (32) være redusert til cirka 1 000 til 1 500 de siste årene, mye på grunn av redusert fiske etter breiflabb, mens andre beregninger viser noe høyere tall, med 4 496 niser i 2018 (33).

Sjøpattedyr som lever av å dykke etter mat har bedre evne til å lagre oksygen og til å tåle endringer i blodgassbalansen enn landdyr (34). Niser er små hvaler som har begrenset dykkekapasitet sammenlignet med de større hvalartene. Store hvaler har relativt små lunger som blir trykket sammen under dype dykk, og de lagrer oksygenet ute i muskulaturen. Seler gjør litt av det samme, ved at de puster ut før de dykker (34). Niser fyller lungene med luft, på samme måte som mennesker gjør (35), og



Fisk har tradisjonelt ikke blitt betraktet som dyr med følelser som fortjener omtanke for deres velferd. Foto: Shutterstock

vanlig dykketid for niser er ganske kort (36). En studie fra Canada (37) viste dykking av rundt ett minutt varighet og dyp ned til 14 til 40 m, med maksimum opp mot 5 minutter og dyp på over 200 m. I Danmark så de at niser med kalv kunne dykke i inntil 10 minutter, med samme dybdeintervall (38). Niser vil i alle tilfelle ha liten mulighet til å overleve særlig lenge dersom de blir sittende fast under vann.

Niser er pattedyr, de puster med lunger og de drukner dersom de blir holdt fast under vann. Selv om drukning av dyr fortsatt er i bruk som avlivingsmetode eller fangstmetode i deler av verden, finnes det god dokumentasjon på at drukning av pattedyr er en langsom, svært stressende og trolig smertefull dødsprosess (39,40). Dette gjelder også for niser som blir sittende fast i fiskeredskaper. Drukning kan ikke regnes som en human eller

dyrevelferdsmessig forsvarlig avliving.

Drukning fører til oksygenmangel i alle kroppens vev, enten fordi lungene fylles med vann eller fordi en spasme i strupehodet blokkerer respirasjonen. Oksygennivået i blodet synker, nivået av karbondioksid og melkesyre stiger, mens blodsukkeret reduseres. Hjertermuskulaturen svekkes, det blir større motstand i blodkarene, hjertet begynner å slå urytmisk og vil til sist stoppe helt. For landlevende dyr vet vi at unge dyr har større toleranse for oksygenmangel og vil overleve lenger før hjertestans (39), om det også gjelder sjøpattedyr er uvisst.

Noen dyreforsøk har vist forhøyede verdier av CO_2 i blodet ved drukning eller kvelning. Siden høye verdier av CO_2 kan føre til tap av bevisstheten mener noen at dette kan føre til at dyrene bedøves før de dør av oksygenmangelen, og at drukning dermed kan være en mer human avlivingsmetode. Eksperimentelle

forsøk med drukning av både andefugler, hunder og bevere indikerer at økt CO_2 skjer såpass langsomt at dyrene dør av oksygenmangel før de rekker å bli betydelig sløvet eller bedøvd av de forhøyede CO_2 -nivåene (39,40).

Landdyr vil reagere sterkt på å bli holdt under vann, de vil holde pusten og kjempe for å komme seg løs. Dyrene får en kraftig stressreaksjon med frigjøring av stresshormonet adrenalin, og det tar tid å drukne (40). Forsøk med drukning av friske hunder har vist at de kjemper for livet i mer enn 2 minutter og at det kan ta 4 til 10 minutter før hjertet stopper. Først vil dyret kjempe for å komme løs, deretter blir kampen for å komme unna mer voldsom før dyret til slutt gir etter og trekker inn vann mens krampene i kroppen avtar, bevisstheten går tapt og pupillene utvides. Den siste fasen består av svake pustebevegelser, rykninger i hodemuskulaturen og

til slutt død. Kontakten av vann mot slimhinnene i luftveiene utløser en refleks i vagusnerven som fører til hjertestans. I noen tilfeller (hos menneske cirka 15 % av alle drukninger) blir det en krampe i strupehodet som blokkeres og vann kan ikke komme ned i lungene – dette kalles «tørr drukning». I slike tilfeller vil det trolig ta lenger tid før døden inntreffer (39).

Sjøpattedyr som blir sittende fast under vann ser ut til å få samme, sterke stressreaksjon og intense fluktadferd som landdyr. Et tegn på dette er at hvaler som fanges i fiskeredskaper ofte får en lang rekke ytre og indre skader (41). Sår, tannskader og kjevebrudd er vanlig, det samme er omfattende blødninger og overrivninger i muskulatur. At skader er ledsaget av blødninger viser at det har skjedd før hjertestans. En annen, og omfattende skade, funnet hos dyr som blir jaget eller fanget er det som kalles «capture myopathy». Dette er en alvorlig systemsvikt, forårsaket av langvarig og høyt stressnivå og karakterisert av en akutt skade på skjelettmuskulatur og hjertemuskulatur. Skadete muskelceller lekker myoglobinn og andre stoffer ut i blodet, melkesyrenivået stiger bratt og dyrene får gjerne høy feber. Endringene i blodet kan gi både nyresvikt og hjertestans (42). Dette er ved flere anledninger påvist hos hvaler som går seg opp på tørt land (43,44), og lignende skader er funnet også hos små tannhvaler som er fanget i garn (45). Capture myopathy kan, hos dyr som kommer seg løs igjen, føre til død flere dager etter hendelsen.

Påkjenninger for tifotkreps, fisk og nise ved garnfiske

Krabber er vanlig bifangst i garn, ofte fordi de oppsøker garn for å spise på døde eller levende fisker i garnet. De kan trolig overleve lenge i fastsittende tilstand, men kan også bli spist levende av andre predatorer. At garn står lenge i sjøen vil også tiltrekke flere krabber. Garnfangst gir både ytre skader og høy dødelighet på fiskene som fanges. Størsteparten av fisker som blir fanget i garn vil surre seg fast slik at gjellelokkene klemmes sammen og på den måten bli kvalt og dø i løpet av få timer. Noen fisker

kan få hodet gjennom garnmaskene og holdes da fast av garn som ligger i gjelleåpningen, inn mot de følsomme gjellelamellene. Vi må anta at å bli sittende fast og bli kvalt både kan være smertefullt og at det skaper frykt og kraftige stressreaksjoner. Niser (samt andre sjøpattedyr og sjøfugler) vil drukne relativt raskt, med det stresset og de lidelsene slik drukning medfører. Fisker og andre dyr som sitter fast i garnet vil kunne tiltrekke seg predatorer, og for garnfangete fisker som ennå er i live vil dette kunne føre til ytterligere smerte og stress.

Det er en vanlig observasjon både ved fiske og i fiskeoppdrett at fisker reagerer negativt på å bli fanget eller trengt sammen i en not. Fiskene får en akutt stressreaksjon og forsøkene på å komme seg løs kan føre til både ytre og indre skader og til økt oksygenforbruk og dermed raskere kvelning.

Ved konvensjonelt garnfiske mener Havforskningsinstituttet (46) at de fleste fiskene dør av kvelning fordi de surrer seg inn i garnet slik at gjellebevegelsene blir hindret. Størsteparten av fiskene dør i løpet av timer, og levende fangst med garn fordrer svært kort fangsttid, ned mot 3-4 timer (46,47). Fisker som fanges på 25 til 30 meter eller dypere er i fare for å få trykkskader når garnet trekkes, men dette er ikke så relevant for overstått eller mangelfullt røkt bruk. Derimot viser en større litteraturstudie en klar sammenheng mellom ytre skader på fisken og tida fiskeutstyret har stått i sjøen (48). Garn som står nær bunnen gir også risiko for at fisker som sitter fast blir angrepet av bunnlevende dyr som slimål (pirål) eller marflo (botnlus), og det er vanlig at fisker blir skadet mens de ennå er i live. Bittskader fra blekksprut, andre fisker, krabber og kobbe er også velkjente fenomener som fører til nedklassing eller utkast av fisker fanget i garn (49). Å bli fanget i et garn med det som følger av frykt og fluktforsøk må vi anta er både smertefullt og stressende for fisk.

For sjøpattedyr og dykkende fugler som setter seg fast i garn uten mulighet til å nå overflata er resultatet død ved drukning. Det er særlig små pattedyr, som seler og niser som risikerer dette, også fordi disse foretrekker å jakte på grunne, fiskerike lokaliteter

som også blir brukt av den kystnære fiskeflåten (50). Av sjøpattedyr i våre farvann er faren størst for nise og steinkobbe, men andre arter som kvitnos (springer, en delfin) og havort (en sel) (33,50) er også utsatt for å bli fanget i garn. De større hvalene har litt andre jaktområder og de vil som regel ha kroppsmasse og muskelstyrke nok til å rive med seg fiskeutstyret til overflata og få luft (Kathrine A. Ryeng, Havforskningsinstituttet. Personlig meddelelse.). De som fortsatt henger fast i garnet vil kunne gå en langsom og pinefull død i møte.

Bifangst og død av flere ulike arter sjøfugler er regnet som et problem ved garnfiske, blant annet skarv, teist, lomvi og havhest (33,51,52). En rapport fra NINA (53) viste at fiskeredskaper er en viktig dødsårsak for flere arter av sjøfugler, særlig unge individer av artene skarv, ærfugl og de ulike alkefuglene. For merket storskarv og toppskarv var henholdsvis 81 % og 58 % av alle fugler som ble gjenfunnet som døde drept i fiskeredskaper. Tap i fiskeredskaper var høye også for lomvi og teiste. Ifølge artsdatabanken kan skarv dykke ned til 60 meters dyp, ærfugl ned til 40 meter. Studier referert til tidligere med drukning av andefugler tyder på at sjøfugler reagerer med samme høye nivå av stress og kamp for å komme løs som vi ser ved drukning av andre landdyr.

Mulige dyrevelferdsmessige konsekvenser ved manglende røkting av fiskegarn

For fisker som ikke kveles etter de første timene i garnet vil manglende røkting kunne føre til mer langvarig lidelse i form av stress, smerter eller sultedød. Forlenget lidelse er også en sannsynlig konsekvens for tifotkreps som blir fanget i slike spøkelsesgarn. Daglig garnrøkting vil redusere omfanget av denne lidelsen. For niser og andre dyr som drukner kort tid etter at de blir sittende fast vil røkting etter gjeldende forskriftskrav ikke redusere lidelsene på individnivå i vesentlig grad. En hyppig røkting av garn kan imidlertid avdekke om det er mange dyr i området, slik at garnene kan tas opp og flyttes for å forebygge ytterligere lidelse hos flere dyr. For alle dyregrupper vil garn som står lenge

uten tilsyn føre til økt antall fisker og andre dyr som fanges og dør, noen ganger i en ond sirkel der garn fulle av fisker tiltrekker seg andre fisker og predatorer som også blir sittende fast. Siden dette ikke er knyttet til noen aktiv utnyttelse av ressursene representerer dette en praksis der ville dyr blir påført en uakseptabel lidelse. Garn og annet fiskeutstyr som ikke blir røktet utgjør også en fare for dyreliv og miljø i havet på lang sikt ved at dyr kan sette seg fast i og bli alvorlig skadet av biter av tau og garn. Dette kan gjelde et begrenset antall dyr, men med potensiell stor og langvarig lidelse for de individene det gjelder. Krav om røkting av garn er nedfelt i §18 i høstingsforskriften, der det for garn til fiske etter torsk, hyse og sei er krav om daglig røkting. Formålet er å hindre skade og tap av fangst. Fiskeridirektoratet skriver på sine nettsider at røktingen skal bidra til bedre dyrevelferd og mindre forsøpling i havet.

Bedre dyrevelferd i framtida?

Fugler og sjøpattedyr som fanges i garn og holdes fast under vann vil drukne i løpet av få minutter, og muligheten for å redde disse dyrene ved daglig røkting av garn er liten. Det som er sett av «capture myopathia» og andre skader på andre ville dyr på land og skader på druknede småvaler kan indikere at dyr som klarer å komme seg fri likevel kan pådra seg så alvorlige sår, blødninger og muskelskader/hjertemuskelkader at de har redusert evne til overlevelse. Dyr som sitter fast i garn nær overflata og dermed får tilgang til luft kan derimot overleve lenge, med store lidelser dersom fiskeredskapene ikke blir forsvarlig røktet. Hvis fiskere oppdager at det er flere niser eller andre dyr som setter seg fast i garnene vil de ha mulighet til å avbryte fisket og flytte utstyret for å redusere risikoen for slik bifangst.

Fisker vil også ofte surre seg såpass inn i garnmaskene at de blir kvalt. Til bruk ved levende fangst for videre oppdrett av torsk er garn ikke regnet som en egnet fangstmetode på grunn av høy dødelighet og store indre skader på fiskene (46). Fisker som ikke kveles kan bli stående i garnene og enten dø av sult eller bli spist levende av

predatorer. Rådet for dyreetikk (1) oppsummerer i 2014 sin vurdering av velferd og etikk i fiskeriene med å anbefale at «Fangsttiden kortes ned, særlig den tiden fisken opplever høy grad av stress, frykt eller smerte.» Kunnskapen om hva som skjer med fisker i garnfiske er mangelfull, og ved NOFIMA i Tromsø pågår nå et prosjekt kalt EthiCatch. I dette prosjektet skal NOFIMA kartlegge hvordan bruk av ulike kommersielle fiskeredskaper påvirker fiskenes fysiologi og dødelighet, og derved fiskenes velferd og kvalitet. NOFIMA skal også undersøke sammenhengene mellom etisk fangst, fiskenes kvalitet og pris.

Referanser

- Rådet for dyreetikk. Etiske vurderinger av fangstmetodene i kommersielt fiske. November 2014. <https://www.radetfordyreetikk.no/wp-content/uploads/2014/11/2014-Uttalelse-om-etiske-vurderinger-av-fangstmetodene-i-kommersielt-fiske.pdf>
- Broom DM. Animal welfare: concepts and measurement. *J Anim Sci* 1991;69:4167–75.
- Andrews K, Birch J, Sebo J, Sims T. Background to the New York declaration on animal consciousness. 2024. nydeclaration.com
- Bateson P. Do animals feel pain? *New Sci* 1992;134:30–3.
- McEwen BS, Bowles NP, Gray JD, Hill MN, Hunter RG, Karatsoreos IN et al. Mechanisms of stress in the brain. *Nat Neurosci* 2015;18:1353–63.
- Mejdell CM, Stubsjøen SM. Smerte og frykt hos dyr. *Nor Vet Tidsskr* 2023;135:260–3.
- Ashley PJ, Sneddon LU, McCrohan CR. Nociception in fish: stimulus–response properties of receptors on the head of trout *Oncorhynchus mykiss*. *Brain Res* 2007;1166:47–54.
- Sneddon LU. Evolution of nociception and pain: evidence from fish models. *Philos Trans R Soc B Biol Sci* 2019;374:20190290.
- Flock Å. The lateral line organ mechanoreceptors. I: Hoar WS, Randall DJ, eds. *Sensory systems and electric organs*. New York: Academic Press, 1971:241–63. (Fish physiology, vol 5).
- Nordgreen J, Horsberg TE, Ranheim B, Chen ACN. Somatosensory evoked potentials in the telencephalon of Atlantic salmon (*Salmo salar*) following galvanic stimulation of the tail. *J Comp Physiol A* 2007;193:1235–42.
- Vernier P. The brains of teleost fishes. I: Kaas JH, ed. *Evolution of nervous systems*. 2nd ed. Oxford: Academic Press, 2017:vol 1, 59–75.
- Porter ML, Cronin TW. A shrimp's eye view of evolution: how useful are visual characters in decapod phylogenetics? I: Martin JW, Crandall KA, Felder DL, eds. *Decapod crustacean phylogenetics*. Boca Raton, Florida: CRC Press, 2009:183–96.
- Schmidt M. The olfactory pathway of decapod crustaceans: an invertebrate model for life-long neurogenesis. *Chem Senses* 2007;32:365–84.
- Radford CA, Tay K, Goeritz ML. Comparative sound detection abilities of four decapod crustaceans. *J Exp Biol* 2022;225:jeb243314.
- Madeira C, Leal MC, Diniz MS, Cabral HN, Vinagre C. Thermal stress and energy metabolism in two circumtropical decapod crustaceans: responses to acute temperature events. *Mar Environ Res* 2018;141:148–58.
- Machon J, Krieger J, Meth R, Zbinden M, Ravaux J, Montagné N et al. Neuroanatomy of a hydrothermal vent shrimp provides insights into the evolution of crustacean integrative brain centers. *eLife* 2019;8:e47550.
- Barr S, Laming PR, Dick JTA, Elwood RW. Nociception or pain in a decapod crustacean? *Anim Behav* 2008;75:745–51.
- Elwood RW. Discrimination between nociceptive reflexes and more complex responses consistent with pain in crustaceans. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 2019;374:20190368.
- Wuertz S, Bierbach D, Bögner M. Welfare of decapod crustaceans with special emphasis on stress physiology. *Aquac Res* 2023;1307684.
- Rose JD. The neurobehavioral nature of fishes and the question of awareness and pain. *Rev Fish Sci* 2002;10:1–38.
- Rose JD, Arlinghaus R, Cooke SJ, Diggles BK, Sawynok W, Stevens ED et al. Can fish really feel pain? *Fish Fish* 2014;15:97–133.
- Sneddon LU, Elwood RW, Adamo SA, Leach MC. Defining and assessing animal pain. *Anim Behav* 2014;97:201–12.
- Nilsson J, Moltumyr L, Madaro A, Kristiansen TS, Gåsnes SK, Mejdell CM et al. Sudden exposure to warm water causes instant behavioural responses indicative of nociception or pain in Atlantic salmon. *Vet Anim Sci* 2019;8:100076.
- Nordgreen J, Garner JP, Janczak AM, Ranheim B, Muir WM, Horsberg TE. Thermo-nociception in fish: effects of two different doses of morphine on thermal threshold and post-test behaviour in goldfish (*Carassius auratus*). *Appl Anim Behav Sci* 2009;119:101–7.
- Nilsson S. Comparative anatomy of the autonomic nervous system. *Auton Neurosci* 2011;165:3–9.
- Blanton ML, Specker JL. The hypothalamic-pituitary-thyroid (HPT) axis in fish and its role in fish development and reproduction. *Crit Rev Toxicol* 2007;37:97–115.
- Wendela Bonga SE. The stress response in fish. *Physiol Rev* 1997;77:591–626.
- Elwood RW. Behavioural indicators of pain and suffering in arthropods and might pain bite back? *Animals* 2023;13:2602.

29. Sømme LS. Sentience and pain in invertebrates. Report to Norwegian Scientific Committee for Food Safety. Ås/Oslo 2005.
30. Elwood RW, Appel M. Pain experience in hermit crabs? *Anim Behav* 2009;77:1243–6.
31. Elwood RW, Adams L. Electric shock causes physiological stress responses in shore crabs, consistent with prediction of pain. *Biol Lett* 2015;11:20150800.
32. Moan A, Skern-Mauritzen M, Vølstad JH, Bjørge A. Assessing the impact of fisheries related mortality of harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) caused by incidental bycatch in the dynamic Norwegian gillnet fisheries. *ICES J Mar Sci* 2020;77:3039–49.
33. Berg HSF, Nedreaas K. Estimering av utkast i norsk kystfiske med garn. *Fisken og Havet* 2021-1.
34. Blix AS. Adaptations to deep and prolonged diving in phocid seals. *J Exp Biol* 2018;221:182972.
35. Snyder GK. Respiratory adaptations in diving mammals. *Respir Physiol* 1983;54:269–94.
36. Reed JZ, Chambers C, Hunter CJ, Lockyer C, Kastelein R, Fedak MA et al. Gas exchange and heart rate in the harbor porpoise, *Phocoena phocoena*. *J Comp Physiol B* 2000;170:1–10.
37. Westgate AJ, Read AJ, Berggren P, Koopman HN, Gaskin DE. Diving behaviour of harbour porpoises, *Phocoena phocoena*. *Can J Fish Aquat Sci* 1995;52:1064–73.
38. Teilmann J, Larsen F, Desportes G. Time allocation and diving behaviour of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in Danish and adjacent waters. *J Cetacean Res Manage* 2007;9:201–10.
39. Stubsjøen SM, Mejdell CM. Påført lidelse ved drukning av dyr. *Nor Vet Tidsskr* 2003;135:256–8.
40. Ludders JW, Schmidt RH, Dein FJ, Klein PN. Drowning is not euthanasia. *Wildl Soc Bull* 1999;27:666–70.
41. Dolman SJ, Moore MJ. Welfare implications of cetacean bycatch and entanglements. I: Butterworth A, ed. *Marine mammal welfare: human induced change in the marine environment and its impacts on marine mammal welfare*. Cham: Springer, 2017:41–65. (*Animal welfare*, vol 17).
42. Breed D, Meyer LCR, Steyl JCA, Goddard A, Burroughs R, Kohn TA. Conserving wildlife in a changing world: Understanding capture myopathy—a malignant outcome of stress during capture and translocation. *Conserv Physiol* 2019;7:coz027.
43. Herráez, P, Sierra E, Arbelo M, Jaber JR, Espinosa de los Monteros A, Fernández A. Rhabdomyolysis and myoglobinuric nephrosis (capture myopathy) in a striped dolphin. *J Wildl Dis* 2007;43:770–4.
44. Herráez P, Espinosa de los Monteros A, Fernández A, Edwards JF, Sacchini S, Sierra E. Capture myopathy in live-stranded cetaceans. *Vet J* 2013;196:181–8.
45. Cowan DF, Curry BE. Histopathology of the alarm reaction in small odontocetes. *J Comp Pathol* 2008;139:24–33.
46. Isaksen B, Midling K, Humborstad OB, Kristiansen T. Fangstbasert havbruk – en utredning om fangst og hold av villtorsk (*Gadus morhua* L.) og andre marine arter, velferd og risiko. Utredning for vitenskapskomiteen for mattrygghet-VKM. Bergen/Tromsø 2004.
47. Fraser J, Gallagher P, Routledge RJ, Routledge R. Reducing gill-net mortality of incidentally caught coho salmon. *North Am J Fish Manage* 2002;22:1270–5.
48. Veldhuizen LJJ, Berentsen, PBM, de Boer IJM, van de Vis JW, Bokkers EAM. Fish welfare in capture fisheries: a review of injuries and mortality. *Fish Res* 2018;204:41–8.
49. Akse L, Joensen S. Fangstskader på ferskt råstoff (torsk) levert fra kystflåten Fangstskadeindeks til bruk i mottaks kontroll og kvalitetssortering. Tromsø: Nofima, 2004. (Fiskeriforskning Rapport 10/2004).
50. Moan A. Bycatch of harbour porpoise, harbour seal and grey seal in Norwegian gillnet fisheries. Oslo 2016. Master thesis – Universitetet i Oslo.
51. Zydulis R, Bellebaum J, Österblom H, Vetemaa M, Schirmeister B, Stipnicce A et al. Bycatch in gillnet fisheries – An overlooked threat to waterbird. *Biol Conserv* 2009;142:1269–81.
52. Bærum KM, Anker-Nilssen T, Christensen-Dalsgaard S, Fangel K, Williams T, Vølstad JH. Spatial and temporal variations in seabird bycatch: incidental bycatch in the Norwegian coastal gillnet-fishery. *PLoS One* 2019;14:e0212786.
53. Follestad A, Runde OJ. Sjøfugl og fiske-redskaper: gjenfunn av ringmerkede fugler. Trondheim: NINA, 1995. (NINA-oppragsmelding 350/1995).



 DEN NORSKE
VETERINÆRFORENING

VETERINÆRJOBBER
DE FINNER DU PÅ VETNETT.NO



Nytt fra Helsetjenestene

Redigert av Vibeke Tømmerberg

Vurdering av reinhet i DVP storfe

Fra 2022 er antall storfe klassifisert med hygienetrek grad 1 og 2 økt. Vi ser også at reinhet er en av indikatorene som oftest får score 2 (bør forbedres) eller score 3 (må forbedres) i DVP storfe. Trenden viser at frekvensen av skitne dyr øker i vinterhalvåret. Årsaken til økningen er sammensatt, og antakelig en kombinasjon av krevende klimatiske forhold, varierende grovførkvalitet og tilgjengelighet av strø. I tillegg er det økt fokus på korrekt hygienetrek hos slakteriene.

Møkkete dyr er utrivelig, uhygienisk og gir større risiko redusert velferd og økt sjukdomsfrekvens hos dyra. Skitne slaktedyr gjør slakteprosessen mer krevende, som igjen øker risikoen for sjukdomsframkallende bakterier i sluttproduktet.

Helsetjenesten for storfe oppfordrer til fortsatt tydelig fokus på reinhet i DVP-besøket. Det kan være helt naturlige og tilfeldige årsaker til at besetning eller enkeltdyr er spesielt møkkete når DVP-besøket foretas, men det er viktig at besetninger som ikke tilfredsstiller veilederens anbefalinger følges opp. Dialog med bonden for å avdekke årsaksforhold og sette inn effektive tiltak er avgjørende.

Vi har laget en brosjyre, «Reine storfe», som kan bestilles gratis i nettbutikken hos animalia.no og som PDF. Denne kan være fin å ha liggende i praksisbilen, og dele ut til storfebønder som har utfordringer med skitne dyr. I tillegg er årsaksforhold og forslag til tiltak ved stor andel skitne dyr beskrevet i veileder for DVP-besøket. Det vil bli utarbeidet

ANIMALIA
HELSETJENESTEN FOR STORFE

ytterligere rådgivermaterieell som vil bli tilgjengelig ut på høsten. Konkrete problemstillinger kan også rettes direkte til HT storfe, så hjelper vi etter beste evne.



Nytt innhold i Modul 3 – Velferdsbesøk i saueproduksjoner

ANIMALIA
HELSETJENESTEN FOR SAU

Kurset er nå oppdatert med to nye leksjoner: "4.1 Forstå sauens atferd" og "4.2 Dyrevennlig håndtering av sau". Innholdet er hentet fra saueprodusentenes DVP-kurs, og kan være et godt verktøy for dialog rundt vurdering av atferd og håndtering i DVP-besøket. Kapitlene er frivillige i veterinærkurset, og påvirker ikke deg som allerede har gjennomført og bestått. Vi oppfordrer likevel til å ta en titt på det nye innholdet, og håper det er nyttig læring.



Illustrasjoner: Vibeke Tømmerberg (Animalia) og Willy O. Tømmerberg (Foreningen Norske Etologer). Dette er tegninger fra de nye leksjonene i kurset.

Galliprant™
(grapiprant)

Tablett til behandling av artrose- smerter



Målrettet virkemåte

Galliprant blokkerer EP4-reseptoren som primært er ansvarlig for mediering av smerte og inflammasjon ved artrose¹

- Galliprant er en prostaglandin reseptor-antagonist (PRA) som **spesifikt blokkerer** EP4-reseptoren¹
- **Påvirker ikke** homeostatiske mekanismer som medieres via andre reseptorer¹⁻³

Effekt

Galliprant reduserer smerten hos hunder med mild til moderat artrose⁴

- **SIGNIFIKANT** reduksjon av smerter[†]
- **LAVERE** (forbedret) ortopedisk score[‡]



Skann QR-koden med kameraet eller via appen på smarttelefonen og se video av virkningsmekanismen.

* Galliprant er et ikke-steroid, ikke-cyklooksygenasehemmende, antiinflammatorisk legemiddel i piprantklassen. Det er en selektiv antagonist til EP4-reseptoren.

† Statistisk signifikant (P<0,05) forbedring (reduksjon i graden av smerte og smerteinterferens) på dag 7, 14, 21 og 28 med Galliprant sammenlignet med placebo.⁴

‡ Den totale ortopediske scoren (TOS) var signifikant bedre hos hunder som ble behandlet med Galliprant i forhold til placebo ved klinikkbesøkene på både dag 14 og 28 (D14: P = 0,0029; D28: P = 0,0086).⁴

Referencer:

1. Kirkby Shaw, K. et al. *Vet Med Sci* 2016; 2: 3-9. 2. Giorgi, M. *Am J Anim & Vet Sci.* 2015; 10 (2): 53-56.
3. Rausch-Derra LC, et al. *AJVR.* 2015; 76:853-859. 4. Rausch-Derra L, et al. *J Vet Intern Med.* 2016;30:756-763.

Galliprant 20 mg, 60 mg 100 mg tablettar til hund. Grapiprant. **Indikasjoner:** Til behandling av smerte knyttet til mild til moderat osteoartritt hos hund. **Kontraindikasjoner:** Skal ikke brukes ved kjent overfølsomhet for virkestoffet eller noen av hjelpestoffene. Skal ikke brukes til drektige eller diegivende dyr eller til avlsdyr. **Bivirkninger:** Oppkast ble observert svært vanlig i kliniske studier. Myk avføring, diaré og manglende appetitt ble observert vanlig i kliniske studier. Disse tegnene var generelt forbigående. Det er i svært sjeldne tilfeller rapportert om forhøyede leverenzymer, forhøyet BUN, forhøyet kreatinin, blodig oppkast og blodig diaré etter markedsføring. **Særlige forholdsregler:** Veterinærpreparatets sikkerhet ved bruk hos hunder yngre enn 9 måneder og hos hunder som veier mindre enn 3,6 kg er ikke klarlagt. Tidligere behandling med andre betennelsesdempende preparater kan føre til ytterligere eller økt alvorlighetsgrad av bivirkninger, og derfor bør slike veterinærpreparater ikke benyttes i en periode før behandling med dette veterinærpreparatet igangsettes. Den behandlingsfrie perioden bør tilpasses de farmakokinetiske egenskapene til de tidligere brukte preparatene. Samtidig bruk av proteinbundne veterinærpreparater og grapiprant er ikke undersøkt. Vanlige proteinbundne veterinærpreparater omfatter hjertemedisiner, krampedempende medisiner og medisiner til atferdsbehandling. Legemiddelkompatibilitet bør overvåkes hos dyr som har behov for tilleggsbehandling. Grapiprant er et metylbensensulfonamid. Det er ikke kjent om hunder med kjent overfølsomhet overfor sulfonamider vil være overfølsomme overfor grapiprant. Behandlingen bør seponeres ved tegn til overfølsomhet overfor sulfonamid. Bruk av grapiprant sammen med andre betennelsesdempende midler er ikke studert og bør unngås. Hos friske hunder som ble behandlet med daglige overdoser av grapiprant på ca. 2,5 x og 15 x anbefalt dose i 9 påfølgende måneder, ble det observert milde og forbigående tilfeller av myk eller slimet avføring som i noen tilfeller var blodig, samt oppkast. Ved daglige overdoser på opptil 15 x anbefalt dose av grapiprant, var det ingen tegn til nyre- eller levertoksisitet. Ved overdosering bør symptomatisk behandling igangsettes. **Dosering:** Administreres på tom mage (f.eks. om morgenen) og minst én time før neste måltid, én gang daglig ved en måldose på 2 mg per kg kroppsvekt. Behandlingens varighet vil avhenge av behandlingsrespons. Siden feltstudiene var begrenset til 28 dager, bør langvarig behandling vurderes nøye, og veterinæren bør foreta regelmessig overvåking. Siden kliniske tegn på osteoartritt hos hunder fluktuerte, kan intermitterende behandling være fordelaktig hos enkelte hunder. ½ tablett på 20 mg til hunder på 3,6-6,8 kg, 1 tablett på 20 mg til hunder på 6,9-13,6 kg, ½ tablett på 60 mg til hunder på 13,7-20,4 kg, 1 tablett på 60 mg til hunder på 20,5-34,0 kg, 1 tablett på 100 mg til hunder på 34,1-68,0 kg, 2 tabletter på 100 mg til hunder på 68,1-100,0 kg. **Pakningsstørrelser:** Alle styrker finnes i pakning med 30 tabletter. Reseptbelagt, reseptgruppe C. **Innehaver av markedsføringstillatelse:** Elanco GmbH, Tyskland. Se fullstendig produktinformasjon på www.felleskatalogen.no.

Galliprant, Elanco og den diagonale logoen er varemerker tilhørende Elanco eller deres datterselskap. © 2023 Elanco. PM-NO-23-0025 04 2023

Elanco



Lucille Dumontier

E-postadresse: ld.dumontier@gmail.com

Verpehøners boforhold påvirker kognisjon, frykt og stressnivåer

Doktorgradsarbeidet til Lucille Dumontier viser at verpehøners bomiljø, både som kylling og voksen høne, er viktig for å sikre velferd i voksen alder.

Eggindustrien i EU beveger seg mot mer velferdsvennlige driftssystemer for verpehøner, men høner er fortsatt utsatt for mange stressfaktorer, noe som kan føre til kronisk stress. I Marie Curie-prosjektet Chickenstress har flere unge forskere, deriblant Lucille Dumontier ved NMBU, jobbet med å redusere kronisk stress for verpehøner.

– Vi vet at økt miljøkompleksitet og miljøberikelse mens dyr er unge fremmer kognitive evner og bedrer resistens mot stress, men vi vet lite om hvilke effekter det har på lang sikt for verpehøner, sier Dumontier.

Hun har forsket på hvordan miljøkompleksitet både under oppalsfasen og i verpefasen påvirker hønene.

Stimulerende miljø

– Begrepet miljøkompleksitet viser til hvor stimulerende miljøet er og hvor vanskelig det er for hønene å navigere. Et mindre komplekst miljø er nokså enkelt, med få funksjoner, forklarer Dumontier.

Miljøberikelse er ting som tilføres for å møte dyrenes atferdsbehov.

– For høner kan det være noe å hakke på, mer plass til å flakse med vingene og mulighet til å bevege seg vertikalt og vagle seg.

Møblerte bur

Dumontier har for det første studert hønene i oppalsfasen og undersøkt hvordan ulike boforhold påvirker dem.

– Jeg har sett på forskjellen mellom hønsebur og aviar, som brukes i løsdrift. Et aviar er mer komplekst fordi fuglene kan navigere mellom forskjellige nivåer, og de har tilgang til flere vagler. Da kan de uttrykke mer av sin naturlige atferd, slik som å lete etter mat og sandbade, forklarer hun.

I verpefasen har hun studert forskjellen mellom innredede forsøksbur og bur med mer miljøberikelse.

Reduserte stress og frykt

Hun har fokusert på hvordan boforholdene påvirker hønenes frykt, stressrespons og romlig læring. I tillegg har hun studert hjerneplastisiteten, altså hvordan miljøet påvirker nevronene og former hjernen.

– Vi målte disse parameterne både halvveis og ved slutten av produksjonsperioden, og både miljøene de var i som kyllinger og som voksne høner, påvirket dem.

Høyere miljøkompleksitet i oppalsfasen forbedret først og fremst hønenes romlige kognisjon, mens tilførsel av miljøberikelse i verpeperioden reduserte frykt og stressnivåer.

Hjernen ble påvirket

Også hjernens plastisitet ble påvirket av miljøet i begge faser. Hønsehjernene ble påvirket ulikt av tilførsel av berikelse under verpefasen,

avhengig av hvilket miljø de ble alet opp i.

– For høner som ble oppalet i bur, forbedret tilførsel av berikelse under verpefasen plastisiteten i deler av hjernen som er relatert til kognisjon og ga en positiv effekt på deres kognitive evner. For høner oppalet i aviar, forbedret miljøberikelse plastisiteten i deler av hjernen som vanligvis er negativt påvirket av stress, noe som tyder på at berikelsen førte til en forbedring av velferden, sier Dumontier.

Resultatene viser at økt miljøkompleksitet påvirker verpehøns positivt, og at miljøet de opplever som kyllinger, kan gi langvarige effekter på kognitive evner.

– Prosjektet bidrar til kunnskap om verpehøns sin utvikling og nevrobiologi, og hvordan miljøet kan tilpasses deres behov for å forbedre velferden deres, sier Dumontier.

Lucille Dumontier forsvarte sin avhandling ”Effects of environmental complexity during rearing and laying on fearfulness, spatial cognition and neural plasticity in laying hens” fredag 29. september 2023 ved NMBU Veterinærhøgskolen, Institutt for parakliniske fag.

Hovedveileder: Janicke Nordgreen, NMBU

Medveiledere: Andrew Michael Janczak, NMBU og Tom Smulders, Newcastle University, United Kingdom



Mikael Kerboeuf

E-postadresse: mikael.mathias.kerboeuf@nmbu.no

Viktige funn for kreftforskning på både hunder og mennesker

Mikael Kerboeufs doktorgradsarbeid viser betydelige immunologiske lungeforandringer tidlig i sykdomsforløpet hos hunder med beinkreft. Funnene er viktig for kreftforskning på både hunder og mennesker.

Akkurat som hos mennesker, er kreft en av de vanligste dødsårsakene hos hunder. Målet med Mikael Kerboeufs doktorgradsarbeid var å vise at hunder med naturlig oppstått beinkreft kan brukes som modeller for å forstå de tidlige fasene av kreftspredningsprosessen.

– Dette er det svært krevende å forske på hos mennesker, og musemodeller gir ikke alltid et godt bilde av hvordan naturlig kreft oppfører seg og påvirker immunforsvaret, sier han.

Resultatene fra dette prosjektet er derfor ikke bare viktige for veterinær kreftforskning og immunologi, men også for kreftforskning generelt.

Lav forekomst av mikroskopiske lungespredninger

Forskningsgruppen fant lav forekomst av mikroskopisk spredning i lungeprøver fra hunder med beinkreft før de utviklet synlig spredning.

– Forekomsten av slik spredning var betydelig lavere enn vi forventet, basert på hvor mange hunder som utvikler spredning til lungene etter å ha måttet amputere på grunn av beinkreft, forklarer Kerboeuf.

Immunologiske forandringer

Forskerne fant imidlertid betydelige immunologiske forandringer i lungene til hunder med beinkreft før de har utviklet lungespredning.

– Vi så at det rekrutteres betennelsesceller fra beinmargen til

lungene før kreftcellene kommer dit. Disse forandringene, også kjent som pre-metastatisk nisje, er nødvendige for at kreftcellene skal kunne spre seg til lungene.

Studiene har også vist at beinkreftcellene kan dempe hundens immunforsvar ved å konvertere angripende makrofager (spiseceller) om til betennelsesdempende varianter.

– Kjennskap til disse mekanismene er grunnleggende for å kunne utvikle nye og bedre kreftbehandlinger for både hunder og mennesker, sier Kerboeuf.

Mikael Kerboeuf forsvarte sin avhandling ”Pulmonary micrometastasis and immunological pre-metastatic niche in dogs with osteosarcoma” 19. oktober 2023 ved NMBU Veterinærhøgskolen, Institutt for sports- og familiedyrmedisin.

Hovedveileder: Kristin Paaske Anfinssen, NMBU

Medveiledere: Erling Olaf Koppang, NMBU, Preben Boysen, NMBU, Lars Moe, NMBU og David Argyle, The University of Edinburgh, United Kingdom

Ny klinikk: Audun Kreyberg Husby
gleder seg til å åpne dyreklinikk til
høsten. Foto: Steinar Tessem

HER ÅPNER



VETNOR
DYREKLINIKK

I SAMARBEID MED

 LINK
ENTREPRENØR

VÅREN 2024



Audun åpner klinikk

Tekst: Steinar Tessem

Jungeltelegrafan går om at Audun Kreyberg Husby (32) skal åpne dyreklinikk på Frysja i Oslo. Målet er at klinikken skal bli et hyggelig og mest mulig stressfritt sted.

Planlegging, tilrettelegging og bygging har tatt nesten ett år, noe lenger enn planlagt. At det koster å bygge klinikk hører med i diskusjonen om priser på veterinærtjenester. Noen fartsdumper i veien og en bratt læringskurve har det vært. Audun og broren Eirik gleder seg til å åpne en førstelinjeklinikk for dyr i området.

– Jeg vil se litt an hvor skoen trykker først og følge opp alle rollene, sier Audun.

Hans viktigste samarbeidspartner er tvillingbroren, Eirik. Han er elektriker, har økonomiutdanning fra Handelshøyskolen BI og er gjennom sitt entreprenørfirma prosjektleder for ferdigstilling av lokalet og medeier i klinikken. Med seg har de også veterinærkollega Per Christian Bjerke, som vil bli tilkalt ved behov. Tiden vil vise om det er aktuelt med ansettelser.

– Timingen er riktig. Vi er førstelinje. Vi blir på en måte som fastlegen er for hver enkelt i Norge. Er det spesielle undersøkelser eller alvorlige lidelser, vil vi henvise til et dyresykehus, sier Audun. Han har hatt møte med nærmeste store klinikk, Empet Storo Dyreklinikk, om å samarbeide.

Lokalet på 130 kvadratmeter har egne rom for undersøkelser, tannrens, sedering/innsovning og røntgen. Alle rom har vask, noe som gjør renhold enklere. Tvillingbrødrene diskuterte planløsning grundig, tegnet med kritt på gulvet og lagde flere skisser før utbyggingen startet. Resultatet har blitt en enkel innredning fri for unødvendige elementer. Romløsningen gjør det mulig å komme inn i alle rom, bortsett fra ett, uten å måtte gå om resepsjonen.

Pauserom, garderobe og dusj/WC er godt adskilt fra klinikken slik at det skal være mulig å slappe skikkelig av.

Audun er, i tillegg til å være utleid til klinikker, engasjert som prosjektmedarbeider i ISO- 9001, en sertifiseringsordning for smådyrveterinærvirksomheter i regi av Veterinærforeningen.

Den unge veterinæren er nå klar til å åpne egen klinikk.

– Jeg klør i fingrene etter å komme i gang, avslutter Audun.



Grundig planlegging: Audun (bak t.v.) og Eirik har planlagt og bygd klinikken sammen. Her er de to og golden retrieveren Pinta i 1994. Foto: Privat

:: BOKOMTALE

Ny utgave av håndbok om immobilisering av dyr

Terry J. Kreeger, Jon M. Arnemo, Nigel A. Caulkett, Jordan O. Hampton, Leith C. R. Meyer

Handbook of Wildlife Chemical Immobilization

Sjette utgave. 497 sider, illustrert.
Pris NOK 900 (porto og forsendelse kommer i tillegg).

ISBN-13: 979-8852889836

På nettsiden; Handbook of Wildlife Chemical Immobilization (norecopa.no) finner du bestillingsinformasjon for boken.

E-post til Jon M. Arnemo:
jmarnemo@online.no

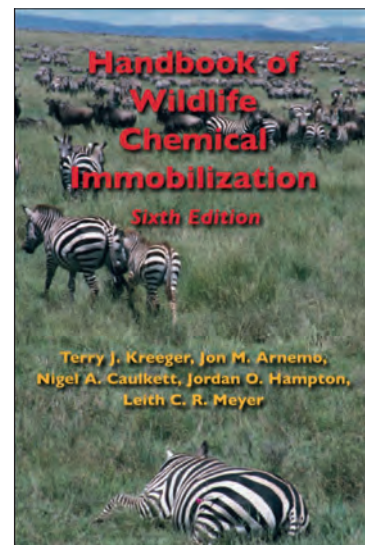
Professor Jon M. Arnemo (Høgskolen i Innlandet og Sveriges lantbruksuniversitet) og kollega Terry J. Kreeger (Wyoming Game and Fish department, USA) har denne gangen fått med seg flere forfattere; Nigel A. Caulkett (University of Calgary, Canada), Jordan O. Hampton (University of Melbourne, Murdoch University) og Leith C. R. Meyer (University of Pretoria, University of Witwatersand) når de gir ut sjette utgave av sin populære håndbok innen medikamentell immobilisering av ville dyr. Boken er etablert som et referanseverk innenfor fagfeltet medikamentell immobilisering.

Utgavene av boken har kommet på rekke og rad i årene 1996, 2002, 2007, 2012, 2018 og nå på tampen av 2023. Med denne nye utgaven av håndboken

kan du derfor være sikker på at du har tilgang til oppdatert informasjon innenfor fagfeltet.

Handbook of Wildlife Chemical Immobilization 6th Edition følger som tidligere utgaver en inndeling i tre ulike deler. Den første delen (173 sider) inneholder kapitler om lovgivning, farmakologi, utstyr, monitorering, prosedyrer, akuttmedisin for dyr og akutt medisin for mennesker. Denne første delen er spesielt viktig å sette seg inn som ny innen fagfeltet, og jeg kan underskrive på at man føler seg tryggere og bedre forberedt etter å ha lest disse generelle kapitlene før man drar ut på sine første oppdrag. Ikke minst er det viktig å ha et bevisst forhold til akuttmedisin for dine medarbeidere i og med at denne aktiviteten ofte foregår utenfor allfarvei. Bokens andre del (177 sider) er en doseringsliste for immobiliserende medikamenter for over 500 dyrearter. For hver art (alfabetisk etter engelsk navn) gis vektanslag (veldig nyttig!), anbefalte og alternative medikamenter, antagonist, kommentarer og referanser. Denne delen fungerer som oppslagsverk, og det er hendig at referansene er oppgitt under hver art slik at det er lett å finne frem artikler som det kan være smart å lese før man begynner å jobbe med en ny dyreart. Bokens siste del (122 sider) inneholder nærmere 3000 henvisninger til vitenskapelig litteratur.

Som nevnt har Kreeger og Arnemo nå fått med seg flere forfattere i denne nye utgaven av håndboken, og felles for dem alle er at de er veterinærer som både har praktisk og vitenskapelig erfaring innen fagfeltet.



Boken er skrevet på et lettfattelig «to the point» språk som gjør den enkel å bruke, og i tillegg har denne utgaven også en digital versjon som kan lastes opp til Kindle og som har lenker til instruksjonsvideoer. Instruksjonsvideoene er virkelig et positivt tilskudd til håndboken, og verdsettes av anmelderen. Et viktig element i boken er forfatternes villighet til å dele av sine erfaringer, både det som fungerer og det som ikke fungerer like godt. Erfaringsdeling er en viktig del av å videreutvikle metoder. I vanlig klinisk veterinærpraksis kan det også oppstå situasjoner hvor man har behov for å immobilisere ville eller eksotiske dyrearter, og da er håndboken god å ha.

Konklusjonen er derfor at *Handbook of Wildlife Chemical Immobilization (6th) edition* stadig er et viktig referanseverk for forskere, veterinærer og veterinærstudenter.

Marianne W. Furnes

Norsk institutt for naturforskning (NINA)
Avdeling for terrestrisk økologi

Ingen tilfeller av atopisk dermatitt er like

Skreddersy behandlingen med Atopica vet. for å behandle mer enn bare kløen

Atopica vet. brukes til behandling av atopisk dermatitt hos hund og allergisk dermatitt hos katt

- Langsiktig lindring av atopisk og kronisk allergisk dermatitt
- Ciklosporin er det eneste ikke-steroid virkestoffet godkjent til behandling av allergisk dermatitt hos katt
- Registrert til hunder fra 6 måneders alder som veier > 2,0 kg
- Når symptomene er under kontroll, kan dosen reduseres for flertallet av dyrene^{1,2}



1. Steffan J et al. J Am Vet Med Assoc 2005; 226(11): 1855-1863. 2. Steffan J et al. Vet Dermatol 2013; 24: 315-e70.

Atopica vet. kapsler, myke, til hunder 10 mg/25 mg/50 mg/100 mg. Atopica vet. 100 mg/ml mikstur, oppløsning til katt og hund. **Virkestoff:** Ciklosporin **Indikasjoner:** Behandling av kroniske manifestasjoner av atopisk dermatitt hos hund, Symptomatisk behandling av kronisk allergisk dermatitt hos katt. **Kontraindikasjoner:** Skal ikke brukes ved kjent overfølsomhet for ciklosporin eller noen av hjelpestoffene. Må ikke brukes til hunder som er yngre enn seks måneder eller som veier mindre enn 2 kg. Må ikke brukes til katter som er smittet med FeLV eller FIV. Må ikke brukes til dyr med tidligere maligne lidelser eller progressive maligne lidelser. Bruk ikke en levende vaksine i løpet av behandlingstiden eller i perioden fra 2 uker før til 2 uker etter behandling. **Bivirkninger:** Katt: Svært vanlige: gastrointestinale symptomer som oppkast og diaré. Disse er vanligvis milde og forbigående og krever ikke at behandlingen stanses. Vanlige: letargi, anoreksi, hypersalivering, vekttap og lymfopeni. Disse bivirkningene går vanligvis over spontant når behandlingen stanses eller etter at doseringshyppigheten reduseres. Bivirkninger kan være alvorlige hos enkelte dyr. Hund: Forekomsten av bivirkninger er uvanlig. De hyppigst observerte bivirkningene er gastrointestinale forstyrrelser som hypersalivering, oppkast, slimet eller bløt fæces og diaré. De er milde og forbigående og krever vanligvis ikke at behandlingen stoppes. Andre bivirkninger kan observeres fra tid til annen: letargi eller hyperaktivitet, anoreksi, mild til moderat gingival hyperplasi, hudreaksjoner som vorteligjende lesjoner eller endringer i pelsen, røde og hovne ører, muskelsvakhet eller muskelkrampes. Disse virkningene forsvinner vanligvis spontant etter at behandlingen er avsluttet. I svært sjeldne tilfeller er diabetes mellitus observert, hovedsakelig hos West Highland White terrier. **Særlige forholdsregler:** Bruk av ciklosporin anbefales ikke til katter og hunder med diabetes. Samtidig bruk av andre immunsuppressiver preparater anbefales ikke. Kreatininnivåer bør overvåkes nøye ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Da ciklosporin hemmer T-lymfocytter kan det, dog uten selv å indukere tumorer, føre til økt forekomst av klinisk manifest malignitet. Hvis lymfadenopati observeres hos katter og hunder som behandles med ciklosporin, anbefales ytterligere kliniske undersøkelser og om nødvendig seponering av behandlingen. Legemidlets sikkerhet er ikke undersøkt hos hannkatter eller -hunder som brukes til avl eller hos drektige eller diegivende hunnkatter og tisper. I mangel av studier skal preparatet bare brukes til avlsdyr i henhold til nytte/risikovurdering gjort av ansvarlig veterinær. Katt: Kattenes immunstatus for FeLV- og FIV-infeksjoner bør vurderes før behandling. Katter som er seronegative for *T. gondii* kan ha risiko for å utvikle klinisk toksoplasmose hvis de blir smittet under behandling. Kliniske studier hos katter har vist at det kan oppstå redusert appetitt og vekttap under behandling med ciklosporin. Overvåking av kroppsvekten anbefales. Signifikant reduksjon av kroppsvekten kan føre til hepatisk lipidose. Dersom det oppstår vedvarende, progressivt vekttap under behandling, anbefales det å stanse behandlingen til årsaken er identifisert. Effekt og sikkerhet ved bruk av ciklosporin er ikke vurdert for katter under 6 måneder eller katter som veier under 2,3 kg. **Interaksjoner:** Flere substanser er kjent for konkurrerende inhibering eller induksjon av enzymene som er involvert i metabolismen av ciklosporin: cytotrom P450, azoler, makrolider, makrosykliske laktoner, enkelte substanser med cytotrom P450 induserende effekt der i blant antikonvulsiva og antibiotika. **Dosering:** Katt: Anbefalt dose av ciklosporin er 7 mg/kg kroppsvekt. Hund: Gjennomsnittlig anbefalt dose av ciklosporin er 5 mg/kg kroppsvekt. **Pakningsstørrelser:** 10 mg/25 mg/50 mg/100 mg kapsler: 30 stk., 100 mg/ml mikstur: 5 ml, 17 ml, 50 ml. **Innehaver av markedsføringsstillatelse:** Elanco Europe Ltd., Storbritannia. **Markedsføres av:** Elanco Animal Health A/S, Danmark. Reseptbelagt. Teksten er basert på preparatomtale datert 11.06.2017 (mikstur) og 29.06.2016 (kapsler). Se fullstendig produktinformasjon på www.felleskatalogen.no

:: BOKOMTALE

Matforgiftning

Marina Aspholm og Per Einar Granum,
redaktører

Matforgiftning

400 sider, illustrert, heftet.
Oslo, Cappelen Damm Akademisk,
femte utgave. Pris NOK 699
ISBN/EAN: 9788202806071

Matforgiftning 5. utgave 2024. Dette er en bragd av et stort kollektiv under ledelse av Marina Aspholm og hennes medredaktør, Per Einar Granum. Sistnevnte har i en årrekke forsynt oss med lesverdige og detaljerte håndbøker om de matbårne sykdommene. Det står stor respekt av det.

Denne gangen har redaktørene fått bidrag av alle de store kanonene som har holdt på en stund, og det skader ikke å ramse dem opp: Bjørn Gjerde, Georg Kapperud, Mette Myrmel, Truls Nesbakken, Liv Marit Rørvik, Eystein Skjerve og Yngvild Wasteson. Alle har skrevet om sine spesialiteter i denne boka, og alle var viktige den gang Næringsmiddelkontrollen med sine laboratorier var sentrale i oppklaring og bekjemping av de matbårne sykdommene. Alle som arbeider med slike spørsmål vil kjenne seg igjen i de avsnittene som handler om taksonomi, vekst og overleving, påvising, og forekomst i næringskjeden. Her er gammelt stoff supplert med funn fra forskningsfronten, og kapitlene gleder en tidligere smittedetektiv.

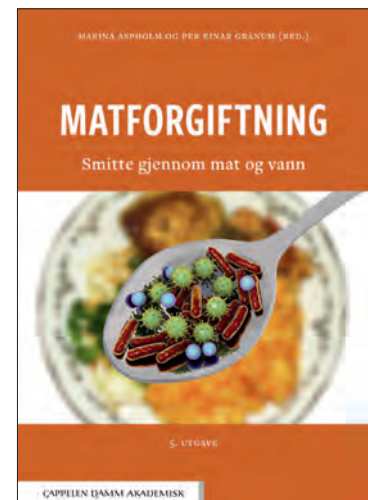
Når det gjelder avsnittene om virulensfaktorer og patogenese, er denne leseren ute på usikker grunn. Det vrirler med forkortelser og nye

resonnementer som var relativt ukjent før årtusenskiftet. Det er her den unge generasjonen stepper inn, og en eldre kollega har forklart meg at de som er relativt nyutdanna sjølsagt vil lese de nevnte avsnittene først. Der er de interessante fakta og der kommer de fortsatt uløste spørsmålene. Det forteller meg at verden har gjort framskritt, noe som i hovedsak skyldes nyvinninger i ulike former for DNA-testing.

Og hvem er den nye vin? Også her må jeg ramse opp: først redaktøren Marina Aspholm, så Trine L'Abée-Lund, Heidi Lange, Toril Lindbæck, Ann Katrin Llaraena, Michael Tranulis og Øyvind Ørmen. Og det er oppsiktsvekkende – og svært imponerende – at alle har bakgrunn fra eller har studert ved Veterinærhøgskolen. (Her må det skytes inn at alle steder er det formulert slik: ”Norges miljø- og biovitenskapelige universitet, Veterinærhøgskolen”. Så vidt jeg har fått med meg på avstand ble denne nomenklaturen resultatet etter lang tids tautrekning, så det er sagt.)

Boka er inndelt i 24 kapitler på fra 4 til 55 sider med et snitt på 8 sider. Jeg tror nok at helheten ville vært bedre om noen av de lengste hadde vært kutta ned en tanke.

Det er noen få generelle kapitler som må nevnes. Kapittel 1: Næringsmiddelbårne infeksjoner og intoksikasjoner: en introduksjon (Granum og Kapperud) gir en ypperlig inngangsport til det detaljerte stoffet under hvert agens. Likeledes det følgende: Matbårne infeksjoner og intoksikasjoner: forekomst og betydning (Aspholm og Kapperud). Velskrevet og



poengtert. Det siste kapittelet som handler om ”Oppklaring av utbrudd av næringsmiddelbårne sykdommer” (Lange og Kapperud) bygger, som forfatterne skriver, på Utbruddsveilederen på Folkehelseinstituttets hjemmesider (direkte: www.utbrudd.no).

Denne leseren er, som det framgår, av den gamle skolen fra 1980- og -90-tallet. Derfor savner jeg noen gløtt inn i den prosessen som foregikk ved oppklaring av noen berømte epidemier, gjerne i form av avgrensede bokser i teksten. Det ville vært spennende lesing, men redaktørene har valgt annerledes. Jeg savner også gode elektronmikroskopiske bilder av de ulike agensformene. Det er bøker om slike i handelen.

Dette er ei bok som må finnes på ethvert Mattilsynskontor og hos enhver kommunal smittevernoverlege. Kanskje blir det også pensumbok for en rekke studentgrupper. Den bør få stor spredning.

Ivar Hellesnes

Veterinær

DDD Årsmøde

24.-25. oktober 2024 i København

Den Danske Dyrlægeforening byder alle norske dyrlæger velkommen til årsmødet, som holdes i Tivoli Hotel & Congress Center

- Velfærd hos heste
- Fremtidens veterinære beredskab
- Tumor kirurgi
- Akut abdomen kirurgi
- Dyremodeller og mikrobiomer
- Forebyggelse af kodødelighed



Læs mere og tilmeld dig
DDD Årsmøde 2024



DNVs humanitære fond

Den norske veterinærforenings (DNVs) humanitære fond ble dannet 1. januar 1991 av følgende tidligere fond/legater:

- DNVs understøttelsesfond (1966)
- Dyrlæge af Ringsted i Danmark S.A. Christensen og Hustru Anne Beate Christensen født Dieseths Legat for Dyrlægers Efterladte i Norge (1912)
- Dyrlæge Thomas K. Lekvens og hustru Marthe Lekvens legat til beste for trængende dyrlæger og deres enker (1916)
- Veterinærkaptein Jørgen Bernhard Sundby og hustru Laura født Heklebergs legat (1932)

Fondet styres av DNVs sentralstyre. Fondets grunnkapital var 31.12.2021 kr 3 422 128,-.

Formål

Fondets formål er å støtte trengende norske veterinærer og deres etterlatte. Utlysning skjer normalt gjennom Norsk veterinærtidsskrift i august.

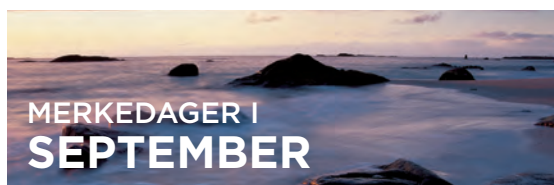
Utlysning

Det tilligger Den norske veterinærforenings sentralstyre å gjøre kjent adgang til å søke om tildeling fra fondet gjennom Norsk veterinærtidsskrift og eventuelt på andre måter.

Forvaltning

DNVs generalsekretær, eller en annen som DNVs sentralstyre bestemmer, fungerer som sekretær for fondet.

Søknadsfrist er normalt 30. september og tildeling fra fondet skjer normalt per 15. desember hvert år. Søknad sendes til Den norske veterinærforening via dnv@vetnett.no.



80 ÅR

Aslak Hagland 17.9

75 ÅR

Elise Reisegg Lium 16.9

70 ÅR

Henrik Stenwig 17.9

60 ÅR

Kari Gundesø 4.9

Anne Helene Haugen 5.9

Lill Frostad 6.9

Kristian Hoel 27.9

David Norheim 30.9

50 ÅR

Anette Bjaaland Raa 1.9

Marit Stormoen 10.9

Tora Ziesler Scharffenberg 15.9

Rolf-Arne Ølberg 15.9

Siri Flaatt 16.9

Kari-Anne Inngjerd 18.9

Odd Undheim 19.9

Mariann Sælid 27.9

Nye medlemmer

Hermine Dyreng

Jonas Jensen

Marianne Mehren

Victoria Regine Raa

Sarah Schott



www.vetnett.no

LABOKLIN

ALLERGI



Tester fra LABOKLIN

Eksempler:

Profiler

Nordisk Allergiprofil hund/katt/hest fra 1740,-
(Loppespytt (hd,katt), insekter (hest), Malassezia, pollen fra nordiske gress, ugress og trær, midd, sopp og gjærsopp, ALLERCEPT® tester med CCD-blokkere)

Fôrreaktionsprofiler fra kr. 828,-

PAX Complete tester fra kr. 2000,-

ASIT

Uten Aluminium. For hund, katt og hest. Bestilles via apotek

Patologi

Hudbiopsi kr. 756,-

Våre priser inkluderer kurertransport (unntatt genetikktester)

Din laboratoriepartner

NORGE@LABOKLIN.COM

Lennart Johanson



Foto: Privat

Lennart Johanson døde 14. juni, 71 år gammel. I desember 2023 ble Lennart rammet av en kraftig hjerneblødning mens han oppholdt seg i sin ferieleilighet i Bangkok. Den siste tiden var han sterkt svekket.

Lennart ble født 5. juni 1953 i Bergen, begynte på 72-kullet på NVH og ble uteksaminert våren 1978. Som veterinær hadde Lennart en allsidig og svært innholdsrik yrkeskarriere innen næringsmiddel- og mattrygghetsområdet. Etter eksamen var han ansatt som vitenskapelig assistent ved NVH, Institutt for næringsmiddelhygiene, fram til 1981. De neste tre årene hadde han kortvarige engasjementer ved næringsmiddelkontorer rundt om i landet. I 1985 var han distriktsveterinær uten fast distrikt i Oslo og deretter ett år som veterinærinspektør i Landbruksdepartementet.

I perioden 1988 til 1995 var han avdelingsveterinær ved Vest-Agder kjøtt- og næringsmiddelkontroll i Kristiansand og i 1996 begynte han som underdirektør i Statens næringsmiddeltilsyn, før han tiltrådte som avdelingsdirektør i Fiskeridepartementet. I mange år hadde Lennart permisjon fra stillingen i departementet for å jobbe internasjonalt, først seks år som nasjonal ekspert i Europakommisjonen på mattrygghets- og veterinærområdet, og deretter tre år i EFTAs overvåkingsorgan ESA. I perioder påtok Lennart seg oppdrag i FN-systemet.

Lennart hadde klare meninger og var heller ikke redd for å uttrykke hva han mente, ofte sammen med tørrvittige og megetsigende kommentarer. For eksempel da han arbeidet i Sporveien og ved NVH samtidig. Han syntes det var hårreisende at han kunne tjene mer som bussjåfør i Sporveien enn i en vitenskapelig stilling på høyskolen etter seks års utdanning.

Etter et langt yrkesliv i internasjonalt byråkrati, var han også kritisk til måten EFTAs overvåkingsorgan prioriterte sine tilsynsoppgaver etter EØS-avtalen. Dette kommer fram i en skarp kronikk i Aftenposten der han skrev at ESA hadde mye å lære av hvordan EU selv førte en mer effektiv kontroll med sine egne medlemsland. Mange år i utlandet ga Lennart en internasjonal tilhørighet. Han likte heller ikke kulda og norske vintre og oppholdt seg mye i Thailand.

Lennart var meget familiekjær som far, svigerfar og bestefar. Våre tanker går til hans datter Silje, svigersønn Morten og barnebarnet Odin.

Vi lyser fred over Lennart sitt minne.

På vegne av kull-72

Halvor Hektoen





Geno søker veterinær i vikariat innen embryoproduksjon og kursholder innen semin og drektighetskontroll

Stillingen er et ettårs vikariat i 100 % for en av våre veterinærer. Det er ønskelig med snarlig tiltredelse.

Her har du muligheten til å være med å utvikle verdens beste storfegenetik. I Geno sin strategi for embryoproduksjon har vi nedfelt et mål om vekst, og slått fast at embryoproduksjonen er vårt viktigste aviltak. Vi søker derfor en lærevillig veterinær med interesse for reproduksjon på storfe generelt og embryoproduksjon spesielt.

Dine sentrale oppgaver vil være embryoproduksjon med MOET-teknikk, uttak av oocytter med OPU-teknikk og alle nødvendige prosedyrer relatert til disse teknikkene (inseminering, ultralydundersøkelse, laboratorieprosedyrer, datahåndtering etc.). Du vil også være kursholder innen semin og drektighetskontroll.

Du kan gjerne være nyutdannet, men om du har erfaring med storfe, inseminering, embryoproduksjon, embryooverføring og/eller laboratoriearbeid er det en fordel. Det er også ønskelig med god kompetanse på drektighetskontroll og seksuell helsekontroll.

For å trives i rollen som kursholder bør du like å videreformidle kunnskap både skriftlig og muntlig, og jobbe godt sammen med andre mennesker. Det er nødvendig med gode skriftlige og muntlige evner i norsk og engelsk.

I Geno jobber du i et godt arbeidsmiljø i tett samarbeid med erfarne kolleger med høyt faglig nivå innen et fagfelt i kraftig utvikling. Selv om vi aller helst ønsker at du har litt erfaring, oppfordrer vi også nyutdannede til å søke! Du vil få god opplæring og oppfølging fra dyktige kollegaer.

Stillingen vil i hovedsak være lokalisert til våre anlegg på Store Ree i Stange, men 1-2 dager per uke vil arbeidssted være hovedkontoret i Hamar eller ute på kurssted.

Det må påregnes noe reisevirksomhet i forbindelse med gjennomføring av inseminasjonskurs. Du må ha førerkort kl. B.

Søknadsfrist: 1. september 2024

Se mer informasjon om ledige stillinger på Genos nettside.

URL til søknadsportal/nettside

<https://www.geno.no/om-geno/ledige-stillinger/?rmpage=job&rmjob=21&rmlang=NO>

Kontaktperson: Bjørn Rønning, tlf. 95 05 24 12



RØNTGEN ER VÅRT LIV

Medivet er deres pålitelige partner med 19 år i bransjen.
Vi hjelper dere med nytt utstyr, så vel som deres gamle apparat.
Spesialister på veterinær røntgen med stort utvalg av produkter og tjenester
Mest av alt- God Service & Support og et engasjement utover

Ikke nøl med å kontakte oss, uansett behov!











info@medivet.se
Tel: +46 431 244 00
www.medivet.se



«Jeg har nådd en alder
der det er naturlig å
overlate dyreklinikken
til engasjerte og faglig
sterke arvtakere»

Martin Kaldahl
eier/driver/dyrlege

Åpner døra for ny driver av livsverket

Grong Dyreklinikk ligger i et område der svært mange har kjæledyr. En stor del av kundene er aktive i brukshundmiljøet i Midt-Norge og deler av Sverige.

Klinikken

- er utstyrt med 2 operasjonsstuer, 4 undersøkelsesrom, eget rom for tannbehandling, laboratorium, samt bildediagnostikkutstyr som røntgen, div. endoskop, UL og CT-maskin.
- består av et sterkt lag der kunnskap, kommunikasjon og erfaring til sammen utgjør kvaliteten i arbeidet vi gjør.
- er et ypperlig sted for kolleger som vil styrke kompetanse og videreutvikle seg som smådyrveterinærer, sammen med en høyt kvalifisert stab.
- har god kultur for støtte og bidrag til utvikling og kompetanseheving.

TA KONTAKT MED MARTIN FOR MER
INFORMASJON OM SALGET.

+47 905 12 261 • mkaldahl@online.no



Aktivitetskalender

- Har du kurs eller møter som er aktuelle for Aktivitetskalenderen, send informasjon til Mona Pettersen på e-post: mp@vetnett.no

2024

28.-30. august

Tillitsvalgtkurs: Forhandlingskurs for tillitsvalgte i staten

Sted: Helsingfors, Hotel Scandic Simonkettä
Se: www.vetnett.no

31. august

Forgiftninger hos hund og katt med Bert Jan Reezigt

Sted: NMBU, Ås
Se: www.vetnett.no

2.-3. september

Grunnkurs tillitsvalgte i privat sektor

Sted: Quality Airport Hotel Gardermoen
Se: www.vetnett.no

3.-4. september

Tillitsvalgtkurs statlig sektor

Sted: Quality Airport Hotel Gardermoen
Se: www.vetnett.no

4.-5. september

Grunnkurs i omstilling for tillitsvalgte i staten

Sted: Losby Gods
Se: www.vetnett.no

10.-11. september

Praktisk tannrøntgen for dyrepleiere

Sted: iM3, Irland
Se: www.jfa.no

11. september

Karrieredag 2024

Sted: NMBU, Ås
Se: www.vetnett.no

13.-14. september

Kirurgisk ekstraksjonsteknikk og røntgendianostikk

Sted: iM3, Irland
Se: www.jfa.no

17.-18. september

Dental Restorations and vital pulpectomies

Sted: Viul kurscenter
Se: www.jfa.no

19.-20. september

Advanced Surgical dental extractions

Sted: Viul kurscenter
Se: www.jfa.no

20.-21. september

Opplandene veterinærforenings høstkurs og årsmøte

Sted: Scandic Lillehammer Hotel
Se: www.vetnett.no

21.-22. september

Telemark veterinærforenings kurs i akuttmedisin

Sted: Porsgrunn/Skien
Se: www.vetnett.no

27.-29. september

Bløtvevskirurgi

Sted: Viul kurscenter
Se: www.jfa.no

9. oktober

Røntgenkurs HD/AD

Sted: Webinar
Se: www.vetnett.no

12.-13. oktober

Ultralyd abdomen hund/katt del II

Sted: Viul kurscenter
Se: www.jfa.no

17.-18. oktober

HVFs høstkurs

Sted: Fornebu
Se: www.vetnett.no

23.-25. oktober

SVFs høstkurs

Sted: Gardermoen
Se: www.vetnett.no

24. oktober-7. november

FVS høstkurs

Sted: Webinar
Se: www.vetnett.no

28.-29. oktober

PVFs høstkurs

Sted: Stavanger
Se: www.vetnett.no

5.-6. november

AVFs høstkonferanse

Sted: Kløfta
Se: www.vetnett.no

8.-9. november

Vestenfjeldske veterinærforening høstkurs

Sted: Kommer senere
Se: www.vetnett.no

26.-27. november

Veterinærforeningens representantskap

Sted: Quality Airport Hotel Gardermoen
Se: www.vetnett.no

29. november-1. desember

Grunnkurs i tannmedisin hund/katt for veterinærer

Sted: Viul kurscenter
Se: www.jfa.no

2025

24.-25. januar

NoVOS Forum Meeting 2025 - Challenges and complications in veterinary orthopaedic surgery

Sted: Nordic Light Hotel, Stockholm
Se: <https://novos.se/news/>

13.-14. mars

Veterinærdagene 2025

Sted: Clarion Hotel & Congress Trondheim
Se: www.vetnett.no

9. mars 2023 - 20. september 2024

General practitioner certificate in small animal surgery - blended learning

Sted: Online/Fredrikstad Dyrehospital
Se: <https://improveinternational.com/no/>

Kollegahjelpen

Befinner du deg i en vanskelig situasjon og trenger noen å snakke med? Kollegahjelpen består av fem frivillige som stiller opp som samtalepartnere enten det gjelder sykdom, dødsfall, kollegiale problemer eller der det er opprettet tilsynssak.

Kollegahjelpen er i regi av Den norske veterinærforening.



Anne-Barbro Warhuus Vatle
Telefon: 950 83 150



Kristine Marie Bjerkestrand
Telefon: 926 64 475



Einar Rudi
Telefon: 917 95 521



Ingebjørg G. Fostad
Telefon: 900 78 580



Christine Rønning Kvam
Telefon: 932 05 291

Norsk veterinærtidsskrifts redaksjonskomite

Redaksjonskomiteen består av seks veterinærer:

- Stein Istre Thoresen. Professor emeritus, Veterinærhøgskolen NMBU. Veterinærmedisinsk redaktør med hovedansvar for fagartikler. Faglig ansvarlig for hund og katt. Ansvarlig for «Fagaktuelt» om hund og katt.
- Helene Wisløff. Patolog, Pharmaq Analytiq. Faglig ansvarlig for fisk. Ansvarlig for «Fagaktuelt» om fisk. Medansvarlig for «Aktuelle sykdomsutbrudd og diagnoser».
- Annette Hegermann Kampen. Forsker, Veterinærinstituttet. Faglig ansvarlig for produksjonsdyr og vilt. Ansvarlig for «Fagaktuelt» om produksjonsdyr og vilt. Medansvarlig for «Aktuelle sykdomsutbrudd og diagnoser».
- Yngvild Wasteson. Professor, Veterinærhøgskolen NMBU. Faglig ansvarlig for mattrygghet. Ansvarlig for «Fagaktuelt» om mattrygghet.
- Eli Hendrickson. Førsteamanuensis, Veterinærhøgskolen NMBU. Faglig ansvarlig for hest. Ansvarlig for «Fagaktuelt» om hest.
- Cecilie Marie Mejdell. Seniorforsker, Veterinærinstituttet. Faglig ansvarlig for dyrevelferd, alle dyrearter. Ansvarlig for «Fagaktuelt» om dyrevelferd.

Den norske veterinærforening

Besøks- og postadresse:

Kongens gate 11
0153 Oslo

Tlf. 22 99 46 00 (sentraltbord)

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

Bankgiro:

8601 56 02327

President

David Persson
Mobil: 474 85 908
david.persson@nmbu.no

Visepresident

Annie Haavemoen
Mobil: 411 23 670
annie_haavemoen@hotmail.com

Sentralstyremedlemmer

Jo Bruheim
Mobil: 450 00 545
jo.bruheim.vet@gmail.com

Guro Myhre
Mobil: 957 58 696
guro.myhre@mattilsynet.no

Anne Elisabeth Torgersen
Mobil: 406 43 008
anne.torgersen@me.com

Sekretariatet

Christian Tengs

Fungerende general-
sekretær/organisasjons- og
forhandlingssjef
Mobil: 469 28 595
ct@vetnett.no

Camilla Larsen

Fagsjef
Mobil: 911 46 490
cml@vetnett.no

Pia Fagernes

Fagveterinær
Mobil: 922 60 336
pf@vetnett.no

Anette Tøgard Bjerke

Rådgiver i fagavdelingen
Mobil: 474 19 787
atb@vetnett.no

Hilde Kristine Lyby Wærp

Prosjektleder
Mobil: 920 17 876
hw@vetnett.no

Hulda Bysheim

Fagveterinær og prosjektmedarbeider
Mobil: 915 71 820
hb@vetnett.no

Mette Rød Fredriksen

Juridisk rådgiver
Mobil: 911 93 050
mrf@vetnett.no

Andreas Håland

Juridisk rådgiver
Mobil: 900 46 250
ah@vetnett.no

Frauke Becher

Kommunikasjonssjef
Mobil: 472 84 325
fb@vetnett.no

Aina Skaug Nilsen

Kurs- og kommunikasjons-
medarbeider
Mobil: 992 61 589
asn@vetnett.no

Ellen Bongard

Økonomisjef
Mobil: 911 99 777
ellen@vetnett.no

Kristine Fosser

Økonomimedarbeider
Mobil: 932 22 337
kf@vetnett.no

Rita Ramberg

Organisasjonssekretær
Mobil: 479 08 648
rr@vetnett.no

Steinar Tessem

Redaktør
Mobil: 400 42 614
st@vetnett.no

Mona Pettersen

Redaksjonssekretær
Mobil: 905 77 619
mp@vetnett.no

Ellef Blakstad

Spesialrådgiver
Mobil: 922 80 315
eb@vetnett.no

Audun Kreyberg Husby

Prosjektmedarbeider
ISO-ordningen
Mobil: 414 13 505
akh@vetnett.no

Her kan du laste ned alle utgavene til
Norsk veterinærtidsskrift fra 2010:
nvt.vetnett.no/journal

NORSK VETERINÆR- TIDSSKRIFT

- > 2023
- > 2022
- > 2021
- > 2020
- > 2019
- > 2018
- > 2017
- > 2016
- > 2015
- > 2014
- > 2013
- > 2012
- > 2011
- > 2010

Nr. 9



> Last ned PDF

Nr. 8



> Last ned PDF

Nr. 7



> Last ned PDF

Nr. 6



> Last ned PDF

Nr. 5



> Last ned PDF

Nr. 4



> Last ned PDF

Nr. 3



> Last ned PDF

Nr. 2



> Last ned PDF

Nr. 1



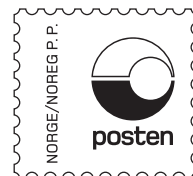
> Last ned PDF



Den norske veterinærforening
Returadresse: Kongens gate 11, 0153 Oslo



BYPOST



UTLYSNING VETNORDIC UTDANNELSESSTIPEND 2024

På vegne av vår hovedaksjonær, Vetnordic
og Kruuse familiefonds legat, vil
Akselsens Agenturer
dele ut utdannelsesstipender til
dyrepleiere og
veterinærer i 2024

For
søknadskriterier,
se www.aksvet.no
Søknadsfrist
1.oktober 2024

4 stipend
à 10 000 kr



Akselsens Agenturer A/S
– en del av Vetnordic
www.aksvet.no · Tlf: 66 98 60 40

