

# Aktuelle medikamentdoser til sedasjon, immobilisering og anestesi av norsk rein og Svalbardrein

## Jon M. Arnemo

Høgskolen i Hedmark  
Campus Evenstad  
2480 Koppang  
og Sveriges lantbruksuniversitet  
SE-901 83 Umeå

## Alina L. Evans

Høgskolen i Hedmark  
Campus Evenstad

## Marianne Lian

Høgskolen i Hedmark  
Campus Evenstad

## Øystein Os

Veterinærconsult  
Drammen

**Key words:** Anaesthesia, immobilization, Rangifer, reindeer, sedation

## Innledning

Medikamenter og doser til sedasjon, immobilisering og anestesi av norsk rein (*Rangifer tarandus tarandus*) ble første gang angitt i den veterinære Felleskatalogen 1992-93, mens Svalbardrein (*R. t. platyrhynchus*) ble inkludert fra og med 2000-utgaven. Anbefalingene har blitt oppdatert i de etterfølgende utgavene (1). Ryeng og Arnemo (2) skrev en oversiktsartikkel om temaet, der også andre underarter ble omtalt. Senere er det publisert mange vitenskapelige artikler om anestesi av norsk rein og Svalbardrein (3-13). Caulkett og Arnemo (14,15) har omtalt anestesi av rein i to standardverk. En fullstendig litteraturoversikt finnes i *Handbook of Wildlife Chemical Immobilization* (16). Her gis en kortfattet beskrivelse av aktuelle sedativa og anestetika til norsk rein og Svalbardrein.

## Generelt om bruk av anestesimidler

Det finnes medikamenter for reversibel sedasjon, immobilisering og anestesi av både norsk rein og Svalbardrein (3-8,10-13). Bildet kompliseres imidlertid av at flere av de mest anvendelige preparatene mangler MRL-verdier og at de derfor ikke kan anvendes på matproduserende dyr som rein (1,17,18). En nærmere beskrivelse av MRL og tilbakeholdelsestider finnes i Felleskatalogen (1,17).

Anestesi medfører alltid en risiko for pasienten og forutsetter at utøveren har tilstrekkelige kunnskaper og utstyr til å monitorere dyret og til å utføre adekvat akuttmedisin (14-16,18,20). Veterinærer som utfører generell anestesi må kunne sikre frie luftveier, tilføre oksygen, intubere, utføre manuell ventilering, administrere medikamenter og væske intravenøst og utføre enkel hjerte-lungeredning. Dersom anestesen utføres under feltmessige forhold og ved bruk av injeksjonsvåpen, vil en rekke andre forhold komme i betraktning (14-16,18-20).

## Tamrein

Tamrein og villrein tilhører samme underart men ulik grad av domestisering, stress og frykt for mennesker vil påvirke effekten av CNS-farmaka (1,2,4,8,10-13,16). For sedasjon av tamrein eller rein i dyrepark anbefales 0,5 mg xylazin/kg i.m. (1). En høyere dose (1,5-3 mg/kg i.m.) vil indusere dyp sedasjon og immobilisering (1). Effekten kan reverseres med 1 mg atipamezol i.m. per 10 mg xylazin. Medetomidin (0,05 mg/kg i.v. eller 0,1 mg/kg i.m.) kan også anvendes (1). Effekten kan reverseres med 5 mg atipamezol i.m. per mg medetomidin. Et tredje alternativ er detomidin i doser på 0,04-0,3 mg/kg i.m. (21). Effekten kan reverseres med 5 mg atipamezol i.m. per mg detomidin. Felles for alfa-2

adrenoseptoragonister (xylazin, medetomidin og detomidin) er at den kliniske effekten er uforutsigbar og at det som regel er store individuelle variasjoner. Disse medikamentene er derfor kun aktuelle om dyret er manuelt fiksert og administrasjonen kan gjøres med håndsprøyte.

Medetomidin-ketamin induserer immobilisering og generell anestesi. Anbefalte doser er imidlertid avhengig av om medikamentene administreres ved hjelp av håndsprøyte (0,1 mg medetomidin/kg + 0,5 mg ketamin/kg i.m.) eller injeksjonsgevær (0,15 mg medetomidin/kg + 0,75 mg ketamin/kg i.m.) (10-12). Medetomidineffekten kan reverseres med 5 mg atipamezol i.m. per mg medetomidin.

### Villrein

Potente opioider, som i stor utstrekning anvendes til elg og hjort, bør ikke anvendes til villrein på grunn av respirasjonsdepresjon og hypertermi (3,9). Den eneste aktuelle kombinasjonen under norske forhold er medetomidin-ketamin (1-3,6). Medikamentell immobilisering av villrein skjer i all hovedsak ved hjelp av injeksjonsgevær fra helikopter og anbefalte doser er 0,125 mg medetomidin + 2,5 mg ketamin/kg i.m. Effekten av medetomidin kan reverseres med 5 mg atipamezol i.m. per mg medetomidin.

### Svalbardrein

Svalbardrein er lite sky sammenlignet med villrein og det er mulig å komme på 15-30 meters avstand til fots for påskyting med injeksjonsgevær. Anbefalte doser er 0,1 mg medetomidin/kg + 2,5 mg ketamin/kg i.m. (5,6). Effekten av medetomidin kan reverseres med 5 mg atipamezol i.m. per mg medetomidin.

### Diskusjon

Medetomidin og atipamezol mangler MRL-verdier og kan ikke anvendes til matproduserende dyr (1,17,18). Mattilsynet har utarbeidet interne retningslinjer for vurdering av kjøtt fra jaktbare hjorteviltarter som er behandlet med slike preparater. Retningslinjene er for tiden under revisjon og er ikke offentlig tilgjengelig. Medetomidin-ketamin som er den anbefalte kombinasjonen til anestesi av både tamrein, villrein og Svalbardrein, har stor sikkerhetsmargin (3,5,10-12). Dyr som ikke legger seg etter initialdosen, kan påskytes på nytt med en full dose etter 15 minutter (16). Bivirkningene er primært respirasjonsdepresjon og det anbefales at dyret monitoreres med pulsoksymetri og at oksygen tilføres med nesesonde etter effekt (6,14-16,18,19). I tillegg bør kroppstemperaturen overvåkes fordi temperaturreguleringen hos anesteserte dyr er satt ut av funksjon (14-16,19,20). I noen tilfeller fanges dyr manuelt. For å lette håndteringen, for å unngå skader og for å redusere dyrets stressrespons, anbefales i de fleste tilfeller å sedere eller anestesere dyret med



Figur 1. Villrein immobilisert fra helikopter med medetomidin-ketamin og gitt oksygen med nesesonde. Foto: Marianne Lian



Figur 2. Radiomerking av villrein etter immobilisering med medetomidin-ketamin fra helikopter. Foto: Jon M. Arnemo

håndinjeksjon av aktuelle medikamenter (16). Intranasal administrasjon er et effektivt alternativ (16).



Figur 3. Helikopter utløser fluktadferd hos villrein som kan løpe i mer enn 50 km/time. Pusting med åpen munn indikerer hypertermi. Foto: Jon M. Arnemo



Figur 4. En gruppe Svalbardrein der to dyr er radiomerket etter immobilisering med medetomidin-ketamin. Foto: Ronny Aanes



Figur 5. Svalbardrein er lite sky og det er mulig å komme på 15-30 m hold for immobilisering ved hjelp av injeksjonsgevær. Foto: Jon M. Arnemo

## Sammendrag

Medetomidin-ketamin og atipamezol anbefales for reversibel anestesi av norsk rein (*Rangifer tarandus tarandus*) og Svalbardrein (*R. t. platyrhynchus*).

## Summary

### ANAESTHESIA OF REINDEER

The recommended drug combination for anaesthesia of Norwegian reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) and Svalbard reindeer (*R. t. platyrhynchus*) is medetomidine-ketamine, followed by atipamezol for reversal.

## Referanser

1. Arnemo JM, Ranheim B, Haga A, Lervik A, Smith AJ, Søli NE. Sedasjon, immobilisering og anestesi av pattedyr og fugler. I: Felleskatalogen over farmasøytiske preparater markedsført i Norge til bruk i veterinærmedisinen 2012-2013. 22. utg. Oslo: Felleskatalogen, 2012: 21e-42e.
2. Ryeng KA, Arnemo JM. Sedasjon, immobilisering og anestesi av rein. *Nor Vet Tidsskr* 1995; 107: 949-55.
3. Arnemo JM, Evans AL, Miller AL, Os Ø. Effective immobilizing doses of medetomidine-ketamine in free-ranging, wild Norwegian reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*). *J Wildl Dis* 2011; 47: 755-8.
4. Arnemo JM, Ranheim B. Effects of medetomidine and atipamezole on serum glucose and cortisol levels in captive reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*). *Rangifer* 1999; 19: 85-9.
5. Arnemo JM, Aanes R. Reversible immobilization of in free-ranging Svalbard reindeer (*Rangifer tarandus platyrhynchus*) with medetomidine-ketamine and atipamezole. *J Wildl Dis* 2009; 45: 877-80.
6. Evans AL, Lian M, das Neves CG, Os Ø, Andersen R, Aanes R, et al. Physiological evaluation of medetomidine-ketamine anesthesia in free-ranging Svalbard reindeer (*Rangifer tarandus platyrhynchus*) and wild Norwegian reindeer (*R. t. tarandus*). *J Wildl Dis* 2013; 49: 1037-41.
7. Miller AL, Evans AL, Os Ø, Arnemo JM. Biochemical and hematologic reference values for free-ranging, chemically immobilized wild Norwegian reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) during early winter. *J Wildl Dis* 2013; 49: 221-8.
8. Ranheim B, Horsberg TE, Nymoen U, Søli NE, Tyler NJC, Arnemo JM. Reversal of medetomidine-induced sedation in reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) with atipamezole increases the medetomidine concentration in plasma. *J Vet Pharmacol Ther* 1997; 20: 350-4.
9. Risling TE, Fahlman Å, Caulkett NA, Kutz S. Physiological and behavioural effects of hypoxemia in reindeer (*Rangifer tarandus*) immobilised with xylazine-etorphine. *Anim Prod Sci* 2011; 51: 355-8.
10. Ryeng KA, Larsen S, Arnemo JM. Medetomidine-ketamine in reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*): effective immobilization by hand- and dart-administered injection. *J Zoo Wildl Med* 2002; 33: 397-400.
11. Ryeng KA, Arnemo JM, Larsen S. Determination of optimal immobilizing doses of a medetomidine

- hydrochloride and ketamine hydrochloride combination in captive reindeer. *Am J Vet Res* 2001; 62: 119-26.
12. Ryeng KA, Larsen S, Ranheim B, Albertsen G, Arnemo JM. Clinical evaluation of established optimal immobilizing doses of medetomidine-ketamine in captive reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*). *Am J Vet Res* 2001; 62: 406-13.
  13. Soveri T, Sankari S, Nieminen M. Effects of immobilization with medetomidine and reversal with atipamezole on blood chemistry of semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus* L.) in autumn and late winter. *Acta Vet Scand* 1999; 40: 335-49.
  14. Caulkett NA, Arnemo JM. Chemical immobilization of free-ranging terrestrial mammals. I: Tranquilli WJ, Thurmon JC, Grimm K, eds. *Lumb & Jones' veterinary anesthesia and analgesia*. 4th ed. Ames: Blackwell Publications, 2007: 807-31.
  15. Caulkett N, Arnemo JM. Anesthesia of cervids. I: West G, Heard D, Caulkett NA, eds. *Zoo animal and wildlife anesthesia and immobilization*. 2nd ed. Ames: Blackwell Publications. (In press).
  16. Kreeger TJ, Arnemo JM. *Handbook of wildlife chemical immobilization*. 4th ed. Sybille, Wyoming: Terry J. Kreeger, 2012.
  17. Statens legemiddelkontroll. *Tilbakeholdelsestider for legemidler*. I: Felleskatalogen over farmasøytiske preparater markedsført i Norge til bruk i veterinærmedisinen 2012-13. 22. utg. Oslo: Felleskatalogen AS, 2012: 63e-4e.
  18. Arnemo JM, Søli NE. Medikamentell immobilisering av dyr. *Nor Vet Tidsskr* 2012; 124: 332-6.
  19. Arnemo JM, Evans AL, Fahlman Å, Caulkett N. Disaster preparedness: Emergencies and complications. I: West G, Heard D, Caulkett NA, eds. *Zoo animal and wildlife anesthesia and immobilization*. 2nd ed. Ames: Blackwell Publications. (In press).
  20. Arnemo JM, Caulkett NA. Stress. I: West G, Heard D, Caulkett NA, eds. *Zoo animal and wildlife anesthesia and immobilization*. Ames: Blackwell Publications, 2007: 103-9.
  21. Nieminen M, Tanhuanpää E, Vähe-Vähe T. Detomidine immobilization in wild and semi-domesticated reindeer. *Rangifer Special Issue* 1990; 4: 58.

# Hepacyl

**Ny, effektiv klinisk ernæringsstøtte av leveren ved påkjent leverfunksjon. En unik kombinasjon av en rekke dokumenterte hepatoprotektive næringsstoffer.**

Ernæringsmessig hepatoproteksjon bidrar til å:  
Tilføre naturlige metyldonorer, opprettholde folat /metionincyklus, motvirke oksidativt stress, øke glutationmengde, øke galleflyt og utskillelse, immunmodulere, (antiinflammatorisk, anti-profilerativt, proapoptotisk), samt motvirke fettlever og opprettholde nivå av essensielle kofaktorer.



**For mer utfyllende informasjon om Hepacyl besøk [lifeline.no](http://lifeline.no)**

Kontaktinformasjon Lifeline: 22 07 19 40 [post@lifeline.no](mailto:post@lifeline.no)



*Livsløp, helse og sunnhet i et faglig perspektiv*