

Met dank aan Dr. DVM Theresa Tschoner (specialist in rundvee en ECBHM) voor de samenwerking en het leveren van de technische informatie.



References

1. Merskey H: Pain terms: a list with definitions and notes on usage. Recommended by the IASP Subcommittee on Taxonomy. Pain 6:247-252, 1979.
2. De Williams AC, Craig KD: Updating the definition of pain. Pain 157:2420-2423, 2016.
3. Molony V, Kent JE: Assessment of Acute Pain in Farm Animals Using Behavioral and Physiological Measurements. J. Anim. Sci. 75:266-272, 1997.
4. Anand KJS, Craig D: New perspectives on the definition of pain. Pain-Journal of the International Association for the Study of Pain 67:3-6, 1996.
5. Huxley JN, Whay HR: Current attitudes of cattle practitioners to pain and the use of analgesics in cattle. Vet. Rec. 159:662-668, 2006.
6. Hudson C, Whay H, Huxley J: Recognition and management of pain in cattle. In Pract. 30:126-134, 2008.
7. Fraser AF, Broom DM: Describing, recording and measuring behaviour, in Fraser AF, Broom DM (eds): Farm animal behaviour and welfare (ed 3), Vol CAB International 1990, pp 7-16.
8. Johnson CB, Gibson TJ, Flint P, et al: New techniques for pain recognition: What are the applications, where are the limits?, Proceedings, Proceedings of the Australian Animal Welfare Strategy International Conference, Conrad Jupiters, Gold Coast, Queensland, Australia, 31 August – 3 September 2008.
9. Remnant JG, Tremlett A, Huxley JN, et al: Clinical attitudes to pain and use of analgesia in cattle - Where are we 10-years on? Vet. Rec. 181:400, 2017.
10. Tschoner T, Peinhofer VC, Sauter-Louis C, et al: Attitudes of Bavarian bovine veterinarians towards pain and pain management in cattle. Vet. Rec., 2020.
11. Laven RA, Huxley JN, Whay HR, et al: Results of a survey of attitudes of dairy veterinarians in New Zealand regarding painful procedures and conditions in cattle. N. Z. Vet. J. 57:215-220, 2009.
12. Gleerup KB, Andersen PH, Munksgaard L, et al: Pain evaluation in dairy cattle. Appl. Anim. Behav. Sci. 171:25-32, 2015.
13. Bamberg E: IX. Endokrinium, in Wittke G (ed): Lehrbuch der Veterinärphysiologie (ed 7), Vol Paul Parey, 1987, pp 437-477.
14. Kleinhenz MD, Van Engen NK, Gorden PJ, et al: Topical Flunixin Meglumine Effects on Pain Associated Biomarkers after Dehorning. Animal Industry Report 662:48, 2016.
15. Ogino M, Matsuura A, Yamazaki A, et al: Plasma cortisol and prolactin secretion rhythms in cattle under varying external environments and management techniques. Anim. Sci. J. 85:58-68, 2014.
16. Bristow DJ, Holmes DS: Cortisol levels and anxiety-related behaviors in cattle. Physiol. Behav. 90:626-628, 2007.
17. Coetzee JF, Lubbers BV, Toerber SE, et al: Plasma concentrations of substance P and cortisol in beef calves after castration or simulated castration. Am. J. Vet. Res. 69:751-762, 2008.
18. DeVane L: Substance P: A New Era, a New Role. Pharmacotherapy 21:1061-1069, 2001.
19. Tschoner T, Zablotski Y, Knubben-Schweizer G, et al: Effect of xylazine administration before laparoscopic abomasopexy to correct left displaced abomasum on markers of stress in dairy cows. J. Dairy Sci. 103:9318-9331, 2020.
20. Olson ME, Ralston B, Burwash L, et al: Efficacy of oral meloxicam suspension for prevention of pain and inflammation following band and surgical castration in calves. BMC Vet. Res. 12:102, 2016.
21. Costa JHC, Cantor MC, Neave HW: Symposium review: Precision technologies for dairy calves and management applications. J. Dairy Sci. 104:1203-1219, 2021.
22. Sutherland MA, Lowe GL, Huddart FJ, et al: Measurement of dairy calf behavior prior to onset of clinical disease and in response to disbudding using automated calf feeders and accelerometers. J. Dairy Sci. 101:8208-8216, 2018.
23. Heinrich A, Duffield TF, Lissemore KD, et al: The effect of meloxicam on behavior and pain sensitivity of dairy calves following cautery dehorning with a local anesthetic. J. Dairy Sci. 93:2450-2457, 2010.
24. Feist M: Schmerzmanagement beim Nutztier Rind. Tierarzt. Umsch. 10:370-379, 2019.
25. Anderson DE, Muir WW: Pain management in cattle. Vet. Clin. N. Am. Food Anim. Pract. 21:623-635, v-vi, 2005.
26. Coetzee JF, Mosher RA, KuKanich B, et al: Pharmacokinetics and effect of intravenous meloxicam in weaned Holstein calves following scoop dehorning without local anesthesia. BMC Vet. Res. 8:153-168, 2012.
27. Löscher W (2014). Pharmaka zur Beeinflussung von Entzündungen. Pharmakotherapie bei Haus- und Nutztieren. W. Löscher, A. Richter and H. Pötschka. Stuttgart, Enke Verlag. 9: 447-464.
28. Feist M, Köstlin R, Nuss K: Klauenoperationen beim Rind: Vorteile der perioperativen Analgesie. Tierärztl. Prax. Ausg. G. 36:367-376, 2008.
29. Kasiora K, Anagnostopoulos A, Bedford C, et al: Evaluation of the use of ketoprofen for the treatment of digital dermatitis in dairy cattle: A randomised, positive controlled, clinical trial. Vet. Rec. 190:e977, 2022.
30. Kleinhenz MD, Van Engen NK, Smith JS, et al: The impact of transdermal flunixin meglumine on biomarkers of pain in calves when administered at the time of surgical castration without local anesthesia. Livest. Sci. 212:1-6, 2018.
31. Tschoner T, Behrendt-Wipperman M, Rieger A, et al: Course of plasma substance P concentrations during umbilical surgery in calves. Berl. Munch. Tierärztl. Wochenschr. 11-12:522-528, 2018.
32. Rizk A, Herdtweck S, Meyer H, et al: Effects of xylazine hydrochloride on hormonal, metabolic, and cardio respiratory stress responses to lateral recumbency and claw trimming in dairy cows. JAVMA 240:1223-1230, 2012.
33. Metzner M, Lorch A, Feist M, et al: Ausgewählte Kapitel aus dem Gebiet der Chirurgie und Anästhesiologie der Wiederkäuer. (<http://www.rinderskript.net/skripten/ChirurgieSkript/ChirurgieSkriptRinder.pdf>).
34. Maierl J, Nuss K: Anatomische Grundlagen und Lokalanästhesie, in Fiedler A, Maierl J, Nuss K (eds): Erkrankungen der Klauen und Zehen des Rindes, Vol 2. Stuttgart, Thieme, 2019, pp 45-58.
35. Boesch JM, Campoy L: Sedation, General Anesthesia, and Analgesia, in Fubini DL, Ducharme G (eds): Farm Animal Surgery, Vol 2. Missouri, Elsevier, 2017, pp 60-80.
36. Edmondson MA: Local, Regional, and Spinal Anesthesia in Ruminants. Vet. Clin. North Am. Food. Anim. Pract. 32:535-552, 2016.

Voor meer informatie neem contact op via:

Dechra | Wilgenweg 7 | 3421 TV Oudewater | +31 348 563 434 | info.nl@dechra.eu | www.dechra.nl



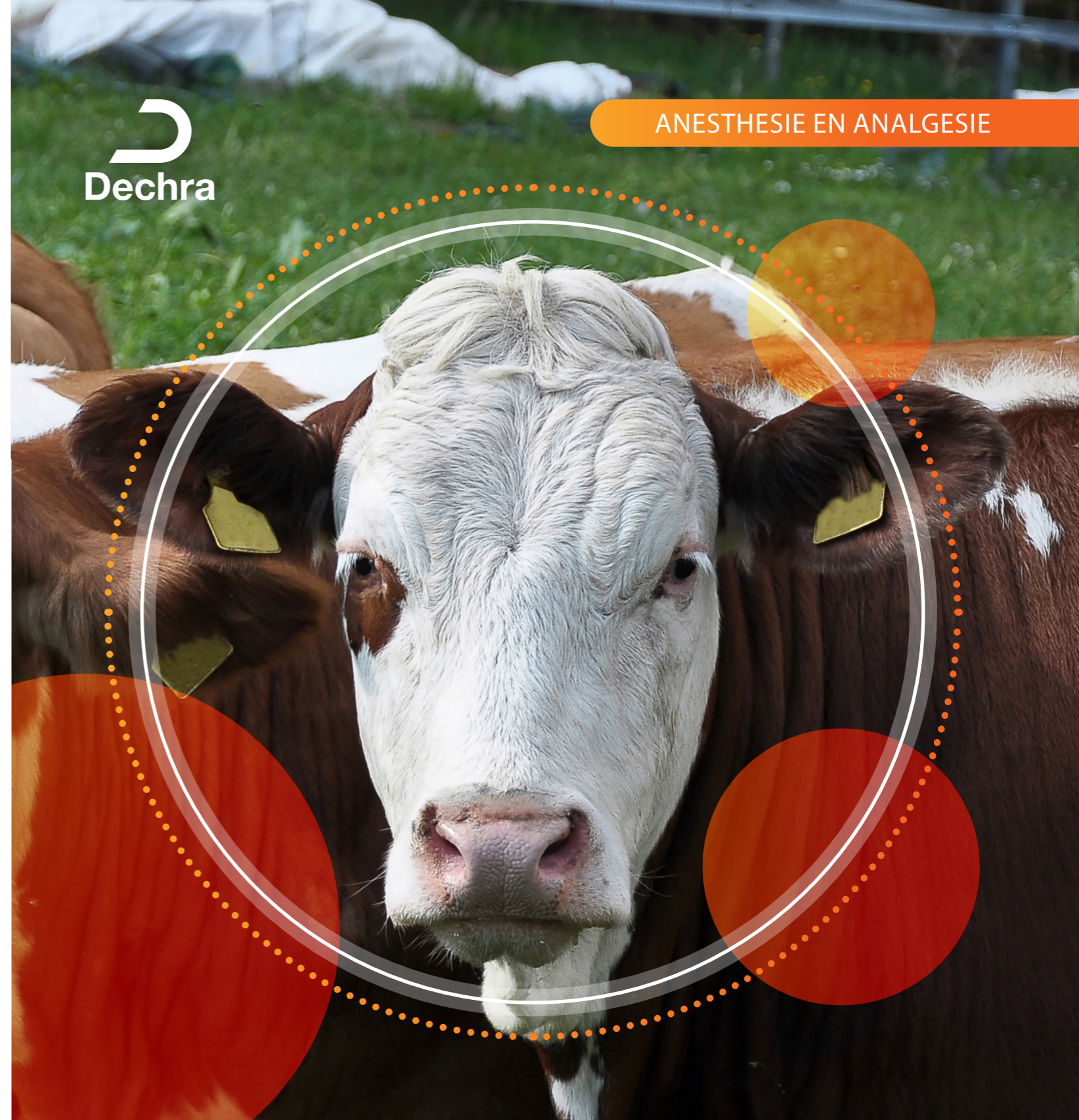
CONNECTED BY CARE®

Connected by Care

Connected by Care focust op het ondersteunen van de dierenartsen op diverse niveaus. Zorg voor het dier, zorg voor een gezond bedrijf en de bijdrage aan het verantwoord gebruik van antibiotica zijn gerenommeerde waarden binnen Dechra.



ANESTHESIE EN ANALGESIE



Multimodale pijnbestrijding bij rundvee



CONNECTED BY CARE®



Wat is pijn?

Pijn is in 1979 beschreven als *“een onplezierige zintuiglijke en emotionele ervaring, gepaard gaande met daadwerkelijke of potentiële weefselbeschadiging, of beschreven in termen van dergelijke schade.”*¹ Sindsdien zijn de kennis en het begrip rond de definitie van pijn geëvolueerd.

Daarom is er in 2016 een nieuwe uitgebreide definitie gepubliceerd: *“Pijn is een stressvolle ervaring met acute of potentiële weefselschade met sensorische, emotionele, cognitieve en sociale componenten.”*²

In de diergeneeskunde definieerden Molony en Kent pijn als volgt: *“Pijn is een aversieve sensorische en emotionele ervaring die het bewustzijn van het dier vertegenwoordigt van schade of bedreiging van de integriteit van zijn weefsels. Het verandert de fysiologie en het gedrag van het dier om de schade te verminderen of te voorkomen, de kans op herhaling te verkleinen en herstel te bevorderen.”*³

Het begrijpen en definiëren van pijn blijft moeilijk door de hoge subjectiviteit in de pijnervaring. Vooral bij dieren die geen mogelijkheid tot verbale communicatie hebben, kunnen deze definities van pijn slechts in beperkte mate worden benut.⁴

Methodes voor pijnscoring bij rundvee

Runderen zijn stoïcijnse dieren, die geneigd zijn te vluchten voor mogelijke roofdieren. Daarom proberen ze tekenen van pijn te verbergen of maskeren. Dit gedrag leidt regelmatig tot de overtuiging dat runderen geen pijn voelen.⁶ Dit maakt het beoordelen en behandelen van pijn bijzonder uitdagend.

Subjectieve en objectieve methodes zijn beschikbaar voor het beoordelen van pijn bij rundvee. Een probleem met subjectieve pijnbeoordeling is dat de evaluatie van de pijntoestand die het dier ervaart, altijd afhangt van de ervaring en beoordeling van de waarnemer.⁶

Parameters voor subjectieve pijnbeoordeling

Ethogram

Een ethogram wordt gebruikt om het gedrag van een dier over een bepaalde periode vast te leggen en te observeren.^{7,8} Zowel de houding als frequentie van bepaalde gedragspatronen (v.b. schudden met de kop) kunnen worden beoordeeld.⁸ Ethogrammen weerspiegelen gedragsveranderingen nauwkeurig⁸ en zijn gebruikt in diverse onderzoeken naar pijnbeoordeling tijdens castratie of onthoornen.

Numerieke beoordelingsschaal

Deze schaal wordt het meest gebruikt bij het beoordelen van pijn bij rundvee. Een schaal van 0 of 1 (geen pijn) tot 10 (ondraaglijke pijn) wordt gebruikt om aan te geven hoe pijnlijk bepaalde aandoeningen en handelingen kunnen zijn.^{5,9-11}

	Huxley et al. ⁵ (2006) n = 615	Laven et al. ¹¹ (2009) n = 166	Remnant et al. ⁹ (2017) n = 242	Tschoner et al. ¹⁸ (2020) n = 274
Volwassen rundvee				
Zoolulcer	6 (1 – 10)	4 (1 – 10)	7 (2 – 10)	7 (1 – 10)
Klauwamputatie	10 (2 – 10)	10 (5 – 10)	10 (8 – 10)	9 (5 – 10)
Keizersnede	9 (1 – 10)	9 (4 – 10)	9 (5 – 10)	9 (0 – 10)
Kalveren				
Castratie (chirurgisch)	6 (2 – 10)	8 (2 – 10)	7 (2 – 10)	9 (1 – 10)
Onthoornen	7 (2 – 10)	8 (3 – 10)	7 (2 – 10)	8 (1 – 10)

Table 1: Beoordeling van pijnlijkheid van verschillende aandoeningen en handelingen bij volwassen melkvee en kalveren (veronderstelt dat er geen analgesie wordt gebruikt) door verschillende dierenartsen uit diverse landen (mediaanwaarden, variatie tussen haakjes). Het aantal dierenartsen dat deelnam in de studies zijn weergegeven als n.

Pijngezicht

Het pijngezicht (*pain face*) bij volwassen rundvee is beschreven in 2015 in het kader van de publicatie van een pijnschaal voor rundvee.¹²

Voor de evaluatie van het pijngezicht worden vier onderdelen van het gezicht (ogen, oren, aangezichtsspieren en neus) beoordeeld. Deze onderdelen veranderen wanneer het dier pijn heeft.

De oren zijn gespannen en naar achteren of beneden gericht ("lamsoren"). De ogen vertonen een gespannen of teruggetrokken blik, waarbij de oog- en/of gezichtsspieren zijn aangespannen. De neusgaten zijn vaak wijdopen en gespannen.

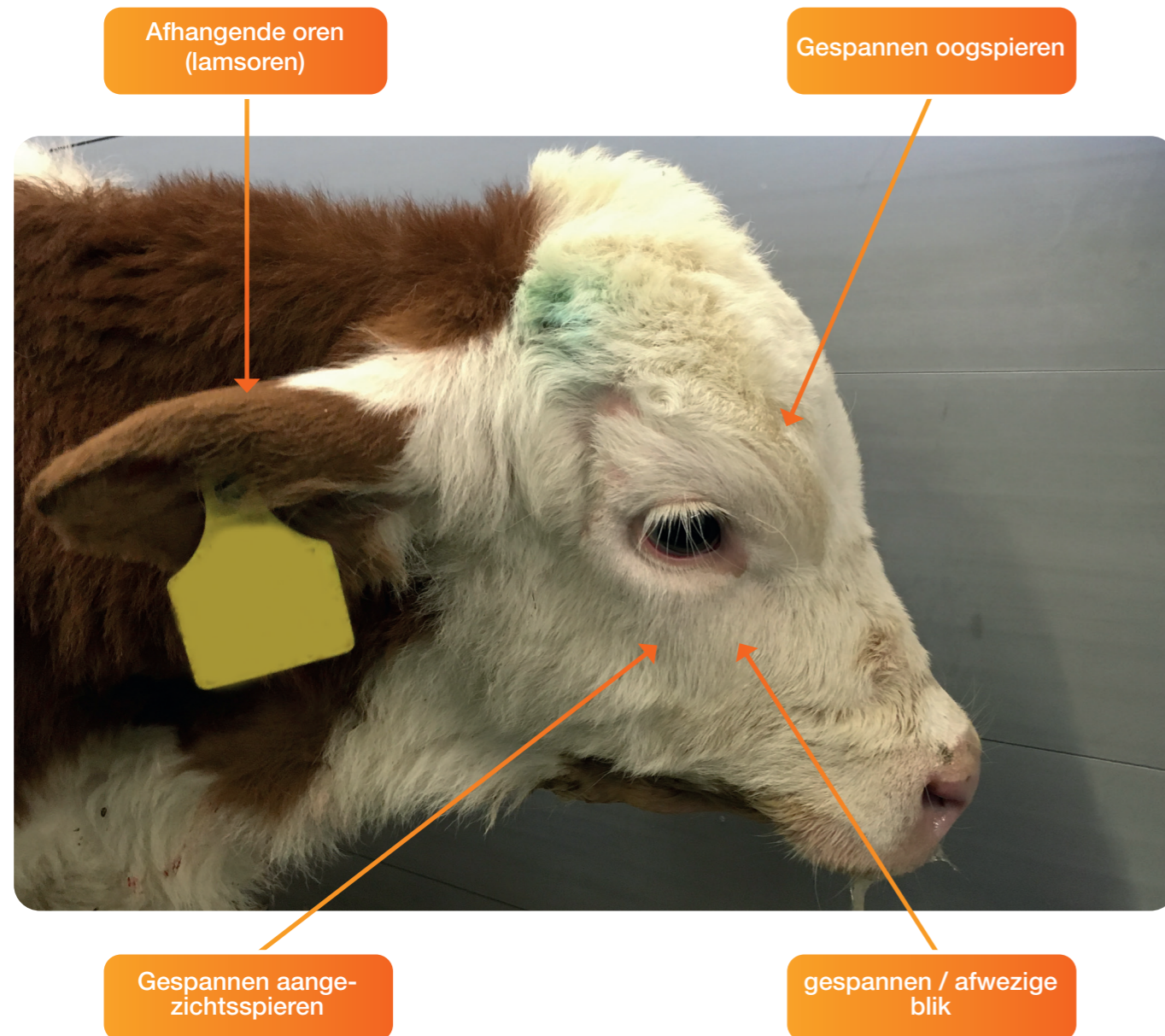


Figure 1: Pijnlijke uitdrukking op het gezicht van een chronisch ziek kalf uit Glerup et al. (2015). De oren hangen met een gespannen en uitdrukingsloze blik. Zowel de oog- als aangezichtsspieren zijn gespannen. Bron: Dr. T. Tschoner.

Parameters voor objectieve pijnbeoordeling

Cortisolconcentraties

Cortisol is een glucocorticoïde en wordt geproduceerd in de bijnierschors.¹³ Cortisol is een indicator voor stress geassocieerd met pijn en wordt al voor lange tijd gebruikt als pijnindicator bij rundvee.¹⁴



De cortisolconcentraties worden niet alleen beïnvloed door pijn, maar ook door omgevingsfactoren en management¹⁵ maar ook door specifiek individueel gedrag.¹⁶ Daarom moeten de cortisolconcentraties altijd beoordeeld worden in combinatie met andere parameters om onderscheid te maken tussen stress en pijngerelateerd ongemak.¹⁷

Substantie P concentraties

Substantie P is een neurotransmitter betrokken bij de regulatie van pijninformatie en speelt een rol in de overdracht van pijnlijke informatie naar de hersen.¹⁸ In een onderzoek uit 2008 ontdekten de auteurs dat de substantie P concentraties significant verschillen tussen kalveren die chirurgisch waren gecastreerd en kalveren die dezelfde handeling ondergingen, maar niet werden gecastreerd (schijncastratie). Daarentegen verschilden de cortisolconcentratie niet tussen beide groepen.¹⁷



Er is een grote variabiliteit van substantie P concentraties tussen dieren onderling gevonden.^{17,19} Fundamenteel onderzoek naar de invloed van specifieke stimuli op de concentratie van substantie P bij rundvee ontbreekt.

Activiteit

Accelerometers worden gebruikt om beweging, activiteit, aantal stappen en dus veranderingen in het gedrag vast te leggen.²⁰ Accelerometers zijn beschikbaar als stappentellers, halsbanden of oormerken.²¹ Ze worden ook gebruikt voor het geautomatiseerd monitoren van rundvee in loopstalsystemen.

Voeropname en herkauwen

Twee bekende indicatoren voor het welzijn van rundvee zijn voeropname en herkauwen. Er zijn veel onderzoeken waarbij voeropname en herkauwtijd wordt gebruikt om de pijn te beoordelen. Verschillende manieren om voeropname en herkauwtijd te bepalen zijn beschikbaar, inclusief het gebruik van in de handel verkrijgbare halsters.



De tijd voor het eten en herkauwen wordt niet alleen negatief beïnvloed door pijn, maar ook door stress en ziekte.²²

Algometrie

Algometrie meet de mechanische druk dat een dier tolereert over een bepaald gebied (v.b. na onthoornen) voordat er een defensieve / ontwijkende reactie van het dier optreedt. Er wordt aangenomen dat een toename van de lokale gevoeligheid (zoals te zien bij pas onthoornde kalveren) het gevolg is van pijn. Algometrie wordt gebruikt als een objectieve parameter voor pijnbeoordeling.²³

Multimodale pijnbestrijding

Bij multimodale pijnbestrijding worden analgetica met verschillende werkingsmechanismen in combinatie gebruikt. Dit voorkomt de ontwikkeling van pijn in verschillende onderdelen van het pijnsysteem.

Multimodale pijnbestrijding is aangeraden bij routine ingrepen (v.b. onthoornen) alsook voor chirurgische ingrepen.²⁴ Deze techniek bevat altijd de combinatie van verschillende componenten:



PREOPERATIEVE ANALGESIA

NSAID's als sedativa kunnen onderdeel zijn van preoperatieve analgesie.

NSAID's

Voor de NSAID's worden preventief gebruikt. Dit betekent dat analgetica worden toegediend anticiperend op een pijnlijk proces en niet als reactie op het ervaren van pijn.²⁵

NSAID's zijn organische zuren zonder steroïdestructuur. Ze **inhiberen de cyclo-oxygenase 1 en 2 isoenzymen en remmen de prostaglandine synthese en daarmee de ontwikkeling van pijn en ontsteking (figuur 2).**^{6,24}

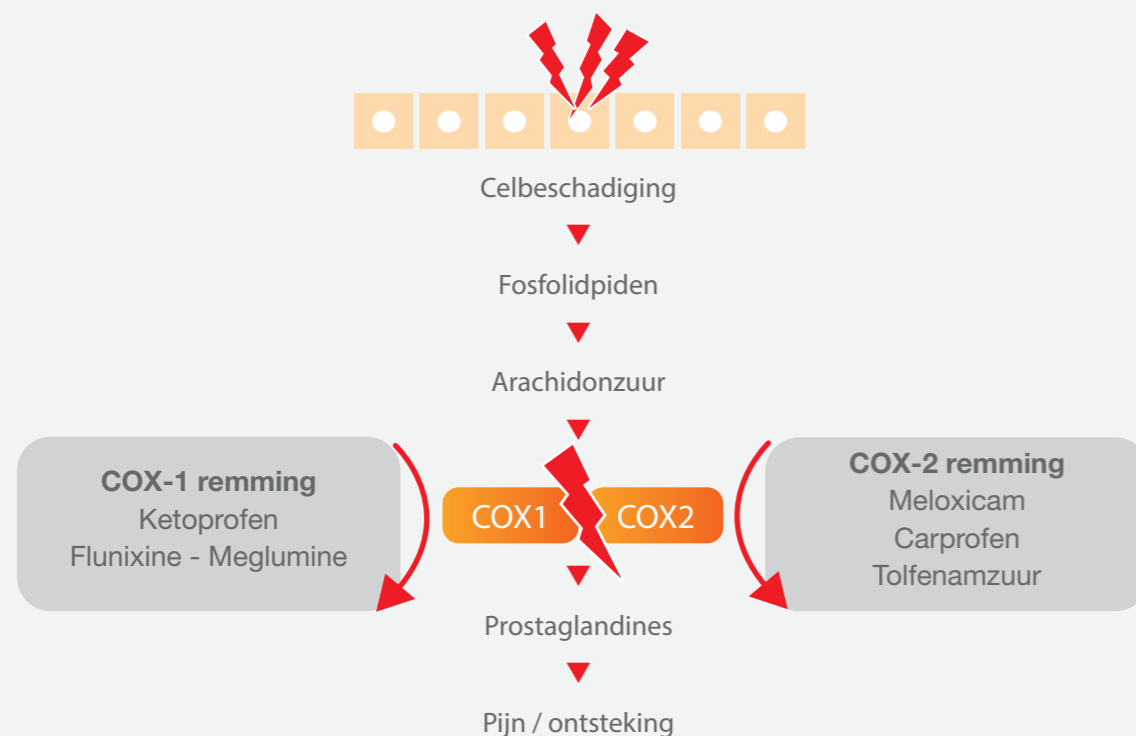


Figure 2: Werkingsmechanismen van NSAID's uit Hudson et al. (2008) en Feist (2019). Het gebruik van NSAID's resulteert in de inhibitie van cyclo-oxygenase 1 en 2 isoenzymes, waardoor de prostaglandinesynthese wordt geremd. Hierdoor is er een vermindering in pijn en ontsteking. De meeste NSAID's goedgekeurd voor rundvee remmen bij voorkeur één van beide COX-1 of COX-2.

Meloxicam

Meloxicam is een NSAID uit de oxicamgroep met perifere analgesie, antiflogistische en antipyretische effecten. Het vertoont een COX-2 remmende werking, zonder de fysiologische functies van prostaglandine te inhiberen.

- Olson et al. (2016) ontdekten dat kalveren die meloxicam (1 mg/kg LG, oraal) twee uur voor chirurgische castratie toegediend kregen, een significant lagere cortisol en substantie P concentratie hadden en significant meer ligperiodes hadden dan kalveren behandeld met een placebo.²⁰
- Substantie P concentraties in kalveren zijn 0,5 keer lager na intraveneuze toediening van meloxicam (0.5 mg/kg LG) vlak voor het onthoornen, in vergelijking met de controlegroep.²⁶

Ketoprofen

Ketoprofen is een arylpropionzuurderivaat (op basis van carboxaalzuur) en behoort tot de nieuwe generatie NSAIDs.²⁷ Ketoprofen heeft analgetische, antiflogistische en antipyretische effecten. Na IV-toediening is de halfwaardetijd in rundvee 2,1 uur.

- Koeien behandeld met ketoprofen (3 mg/kg LG, IV) voor drie opeenvolgende dagen na een klauwoperatie vertoonden een significant betere gewichtsbelasting vier dagen na operatie dan de dieren die een placebo kregen. Bovendien waren de dieren behandeld met ketoprofen, meer alert op hun omgeving. In de eerste 24 uur na operatie vertoonden een significant groter aantal, met placebo behandelde, dieren hangende of naar achter gericht oren, evenals meer stemgeluiden en tandenknarsen.²⁸
- Bij koeien met dermatitis digitalis zorgde de toediening van ketoprofen (3 mg/kg LG, IM) in combinatie met een lokaal antibioticum voor een 2,57 maal lagere kans om een week na de behandeling nog steeds kreupel te zijn. Dit in vergelijking met een controlegroep die alleen met een lokaal antibioticum werd behandeld.²⁹

Flunixin-Meglumine

Flunixin wordt vooral in de diergeneeskunde gebruikt als zout in combinatie met meglumine. Het werkingsmechanisme is een COX-1 remming van cyclogenasen. Naast de antipyretische en antiflogistische effecten is de analgetische component erg dominant in dit middel. De halfwaardetijd in rundvee is 4 tot 8 uur, afhankelijk van de toedieningsroute.

- Kalveren die een chirurgische castratie ondergingen zonder lokale verdoving, maar wel behandeld met flunixin-meglumine (3.33 mg/kg LG, Pour-On) vertoonden significant lagere cortisolconcentraties tot vier uur na castratie, in vergelijking met kalveren die geen analgesie kregen.³⁰

Metamizol-natrium

Metamizol is een pyrazolonderivaat uit de groep van antipyretische, niet-opioïde analgetica, ze vallen dus niet onder de NSAID's. Metamizol heeft perifere en centraal analgetische effecten, maar de onderliggende mechanismen zijn onduidelijk. Naast opioïde-achtige analgesie heeft metamizol ook antipyretische en antiflogistische eigenschappen.

Metamizole heeft spasmolytische effecten (vooral in het spijsverteringsstelsel), zonder te leiden tot een verlamme stoonis in de peristaltiek. De halfwaardetijd bij mensen ligt tussen de 3 en 5 uur.

- Een groep kalveren die een combinatie van meloxicam (0.5 mg/kg LG, IV) en metamizol (40 mg/kg BW, IV) kregen vóór chirurgische correctie van een ongecompliceerde navelbreuk onder anesthesie met isofluraan, hadden lagere substantie P concentraties tijdens en na operatie. Dit in vergelijking met de controlegroep die alleen meloxicam kregen.³¹

Sedatie

Een ander belangrijk aspect van pre-operatieve analgesies is sedatie. De volgende middelen kunnen worden gebruikt:

Xylazine en Detomidine

Xylazine en detomidine zijn α_2 -adrenoceptoragonisten die sedatie en analgesie veroorzaken door het remmen van de afgifte van substantie P en noradrenaline en door spierrelaxatie te induceren.

Beide middelen werken in op het centraal en perifeer autonoom zenuwstelsel en inhiberen het sympatisch zenuwstelsel.

Het sederend effect treedt op ongeveer 10 tot 15 minuten na intramusculaire injectie. De halfwaardetijd van xylazine is 30 tot 36 minuten, het analgetisch effect duurt ongeveer 20 minuten en het sederend effect houdt tot 4 uur aan. Herkauwers reageren gevoeliger op xylazine dan andere diersoorten.

Detomidine heeft een hogere selectiviteit voor α_2 -receptoren, wat resulteert in een langere werkingsduur. Door deze hogere selectiviteit kan detomidine ook veilig gebruikt worden bij hoogdrachtige koeien, omdat het geen effect heeft op de baarmoeder.

- In 2012, Rizk et al. toonden aan dat koeien die xylazine (0.05 mg/kg LG, IM) kregen toegediend voordat ze in zijligging werden geplaatst voor het functioneel klauwbekappen, significant lagere cortisolconcentraties hadden tijdens zijligging dan koeien die een placebo kregen.³²
- Tijdens endoscopische abomasopexie, zoals beschreven door Janowitz, waren cortisolconcentraties bij koeien die xylazine (0.02 mg/kg LG, IV) 15 minuten vóór de eerste huidincisie kregen, op alle tijdstippen tijdens de operatie lager in vergelijking met dieren die een placebo kregen.¹⁹

De resultaten van deze studies bevestigen dat xylazine leidt tot een vermindering van stress bij koeien in het kader van multimodale pijnbehandeling.



PERI-OPERATIEVE ANALGESIE

Peri-operatieve analgesie omvat ook lokale anesthesie. Het toedienen van procaïnehydrochloride veroorzaakt een omkeerbare en lokale vermindering van de membraanpermeabiliteit voor kationen. Hierdoor worden pijnimpulsen niet doorgegeven en bereiken ze niet de hersenen, waardoor er geen pijnperceptie optreedt. Het toevoegen van vasoconstrictoren vertraagt de absorptie van het lokale anestheticum en verlengt de werking ervan.



Lokale anesthetica gecombineerd met vasoconstrictoren mogen echter nooit worden gebruikt op plaatsen met eindarteriën (zoals bij de klauw), omdat dit kan leiden tot weefselnecrose. Alle onderstaande lokale anesthesieën worden toegepast na het scheren van het betreffende gebied en aseptische voorbereiding.

Lokale anesthesie in de flank

Voor lokale anesthesie in de flank kunnen twee technieken worden gebruikt: de paravertebrale zenuwblokkade en de lijnblokkade.

- **Proximale en distale** paravertebrale zenuwblokkade desenibiliseren de dorsale en ventrale zenuwwortels (of rami) van de spinale zenuwen. De zenuwtakken van de dertiende thoracale en de eerste twee lumbale wervels worden geblokkeerd.



Het voordeel van paravertebrale anesthesie is dat ook het peritoneum verdooft. Afhankelijk van het aantal toedieningsplaatsen wordt er 60 tot 80 ml (proximale paravertebrale zenuwblokkade) of 90 ml (distale paravertebrale zenuwblokkade) van een 2% procaïnehydrochloride-oplossing gebruikt. Voor proximale paravertebrale zenuwblokkade wordt het cranio-laterale uiteinde van het transversale uitsteeksel van de derde lendenwervel gelokaliseerd. Puncteer vanuit de middenlijn van de rug door de m. longissimus dorsii en het intertransversale ligament en dien een depot van 15 ml procaïnehydrochloride toe op een diepte van 5 tot 7 centimeter. Nog eens 5 ml wordt boven het intertransversale ligament toegediend terwijl de canule wordt teruggetrokken. Hetzelfde wordt herhaald voor de tweede en eerste lendenwervel.³³

- Bij een distale paravertebrale zenuwblokkade wordt 15 ml van een 2% procaïnehydrochloride-oplossing in een waaierpatroon boven en onder het transversale uitsteeksel van de derde tot de eerste lendenwervel verspreid. Bovendien kan een lijnblokkade (30 tot 40 ml van een 2% procaïnehydrochloride-oplossing) parallel aan de laatste rib worden toegediend om takken van de 12e thoracale zenuw te verdoven.³³
- Een **lijnblokkade** houdt infiltratie van het subcutane weefsel en de diepere lagen in. Een laparotomie vereist tussen 150 ml en 200 ml van een 2% procaïnehydrochloride-oplossing voor een 25 cm lange incisie bij een koe. Na het voorprikken van een gaatje met een canule worden de subcutane en diepere weefsellagen geïnfiltrerd met een 14 cm lange canule. De canule wordt ingebracht en het lokale anestheticum wordt toegediend terwijl de canule wordt teruggetrokken.³³ Aangezien een toename van lokale gevoeligheid (zoals te zien is bij onthoornde kalveren) wordt verondersteld het gevolg te zijn van pijn, wordt pijnalometrie gebruikt als een objectieve parameter voor pijnbeoordeling.³³



Het effect van bovengenoemde technieken voor lokale anesthesie treedt op na 10 tot 15 minuten en houdt ongeveer 90 minuten aan.³³

Lokale anesthesie van de ledematen

Intraveneuze regionale anesthesie wordt vaak gebruikt bij ingrepen en operaties aan de klauw, omdat het een eenvoudige manier is om pijn te elimineren. Een rubberen tourniquet (Esmarch-band) wordt op het aangetaste ledemaaat geplaatst, proximimaal van het metacarpus of -tarsus.

De stuwning zorgt ervoor dat de oppervlakkige vaten opzwellen. Met een 1,1 mm dikke en 30 mm lange canule wordt één van de oppervlakkige teenvaten (v. digitalis dorsalis communis III, v. digitalis plantaris communis II of IV, figuur 3) aangeprikt.³⁴



Na het laten ontsnappen van wat bloed door de canule, wordt (zonder voorafgaande aspiratie) 20 tot 25 ml van een 2% procaïnehydrochloride-oplossing zonder vasoconstrictor geïnjecteerd. De tourniquet moet na 90 minuten worden verwijderd.³⁴



Figuur 3: Intraveneuze regionale anesthesie aan de achterpoot van een Simmentaler koe. Na het aanbrengen van een rubberen tourniquet (Esmarch-band) wordt een oppervlakkige teenvader aangeprikt en wordt 20 tot 25 ml van een 2% procaïnehydrochloride-oplossing geïnjecteerd. Bron: Dr. T. Tschoner.

Lokale anesthesie voor onthoornen

Voor het onthoornen of verwijderen van de hoorns wordt de cornuale zenuw, een tak van de zygomatiche temporale zenuw (onderdeel van n. trigeminus) verdoofd.

De plaats voor de injectie van de lokale anesthesie bevindt zich halverwege tussen de laterale ooghoek en de basis van de hoorn. Een hoeveelheid van 10 ml van een 2% procaïnehydrochloride-oplossing wordt geïnjecteerd onder het laterale uiteinde van de frontale kam op een diepte van 2 centimeter. Het wordt aanbevolen om een tweede hoeveelheid (5 tot 10 ml van een 2% procaïnehydrochloride-oplossing) caudaal van de basis van de hoorn te plaatsen.³³

De combinatie van lokale anesthesie, sedatie en de toediening van een NSAID wordt beschouwd als de gouden standaard, zowel bij kalveren jonger dan 6 weken als bij oudere kalveren.²⁴

Lokale anesthesie in de speen

Verschillende lokale anesthetica kunnen in de speen worden toegediend.

- The **ringblokkade** wordt vaak gebruikt bij operaties aan de speen. Hierbij wordt een naald van 25G gebruikt om 5 ml van een lokaal anestheticum direct in de spieren en huid rondom de basis van de speen te injecteren.³⁶
- Voor chirurgie aan het slijmvlies van de speen kan 10 ml van **een lokaal anestheticum in de speencisterne** worden toegediend, nadat de speen is leeggemolken en een bloed-melkbarrière is gecreëerd (bijvoorbeeld met een tourniquet). Vervolgens wordt het lokale anestheticum weer uit de speen gemolken. Deze methode verdooft de spieren en de huid van de speen niet.³⁶
- Voor **intraveneuze anesthesie** van de speen kan een willekeurige oppervlakkige ader worden aangeprikt en 5 tot 7 ml van een lokaal anestheticum worden geïnjecteerd, nadat een bloed-melkbarrière is gecreëerd.



POSTOPERATIEVE ANALGESIE

- Voor postoperatieve analgesie wordt aanbevolen om voor meerdere dagen een NSAID toe te dienen.
- Daarnaast moeten de dieren apart gehouden worden (ziekenstal).
- Na een klauwoperatie wordt een verband aangebracht en wordt een orthopedische plastic schoen of houten blokje op de niet aangetaste klauw gelijmd om verlichting te bieden.²⁴

Meer weten? Bekijk onze online activiteiten



Website
Dechra



Dechra
Academy



„De Dechra Academy biedt regelmatig trainingssessies aan over het onderwerp anesthesie en analgesie.