



Nieuwe mogelijkheden voor mastitismanagement met sensoren

Henk Hogeveen van Wageningen University & Research gaf op de laatste bijeenkomst van het uiergezondheidspanel een overzicht van nieuwe mogelijkheden voor mastitismanagement met sensoren. Goed om te realiseren bij aanvang: De sensor is puur de hardware, maar waar wij spreken over sensoren bedoelen we vaak sensorsystemen, dus naast de sensor zelf ook de algoritmes, een eventueel beslissingsondersteunend model en het management.

In de literatuur is weinig te vinden over beslissingsondersteuning. Er is vooral onderzoek gedaan naar de sensor zelf en naar algoritmes om de sensordata te vertalen naar een waarneming (alerts). De actie die volgt op basis van de waarneming door een sensor is essentieel: meten zonder daaraan acties te koppelen, is weggegooid geld. Veel sensoren zijn specifiek gericht op uiergezondheid en meten geleidbaarheid, kleur, celgetal (SCC) of lactaatdehydrogenase (LDH). Andere sensoren zijn meer generiek en bijvoorbeeld gericht op melkproductie, BCS en/of activiteit. In de rest van dit artikel gaat het over sensoren die geleidbaarheid meten tenzij anders benoemd. Uitgangspunt bij het evalueren van sensorsystemen zijn sensitiviteit (= percentage juist geclassificeerde gevallen) en specificiteit (= percentage negatieven juist gekwalificeerd). In de praktijk is er altijd een 'trade-off' tussen deze twee, wat betekent dat een hogere sensitiviteit gepaard gaat met een lagere specificiteit en andersom. In ISO-normen vastgelegde voorwaarden in het geval van klinische mastitis-detectie zijn meer dan 80 procent sensitiviteit en meer dan 99 procent specificiteit. Studies wijzen uit dat deze normen onder praktijkomstandigheden niet worden gehaald. De combinatie van geleidbaarheidssensoren met SCC-sensoren geeft een stijging van de prestatie. Het toegepaste algoritme in een sensorsysteem is het geheim van de smid en is niet te achterhalen bij leveranciers.

TEKST CAROLINE HUETINK, DIERENARTS

HET 'NAALD IN DE HOOIBERG'-PROBLEEM

Met geleidbaarheidssensoren worden veel testen uitgevoerd (elke melking), maar slechts in een heel klein deel van deze testen moet een nieuw mastitisgeval gedetecteerd worden. Een rekenvoorbeeld om dit te verduidelijken: bij elke melking wordt geleidbaarheid gemeten, op honderd koeien kom je per jaar op ongeveer 73.000 melkingen. Bij een gemiddeld aantal van veertig nieuwe klinische mastitis-gevallen op jaarbasis betekent dit een 'incidence rate' van slechts 0,055 procent. Gegeven de niet optimale specificiteit en sensitiviteit leidt dit tot veel vals positieven; 3680 vals positieven per jaar bij een specificiteit van 95 procent (95 % is een reële aanname voor de meeste systemen die op de markt zijn). Het ontwikkelen van systemen met een hogere specificiteit kan dit probleem (deels) oplossen. Verbetering van sensorsystemen kan op drie manieren: 1. Betere sensoren; 2. Betere algoritmes; 3. Andere informatiebronnen toevoegen. Hoe zit het met de prestatie van SCC-sensoren? Het probleem is dat hierover nauwelijks iets te vinden is in de literatuur. Inmiddels worden deze SCC/OCC (Online Cell Count)-sensoren ook toegepast in melkrobots. De beschikbare studies laten bij de hogere celgetallen een behoorlijk hoge correlatie zien tussen SCC in het lab (de 'gouden standaard') en de OCC in robots. Bij de lage celgetallen is de correlatie wat minder goed. De kracht van dit soort sensoren ligt vooral in het meermaals meten en niet zozeer in een uitslag van een enkele meting. In deze studies is alleen gekeken naar celgetal, maar vaak is ook geleidbaarheid aanwezig op deze bedrijven. Deze twee combineren kan ook betrouwbaardere informatie geven.

INZICHT IN SCC PATRONEN

Dankzij de sensoren zijn er gedetailleerde en heel frequente SCC-metingen beschikbaar van duizenden koeien en dit geeft kansen voor onderzoek naar de dynamiek van SCC en mastitis. In een studie naar typische celgetalpatronen op basis van deze data werd een achttal typische SCC-patronen waargenomen. Een interessant patroon dat gezien werd is het zogenoemde regulier fluctuerende celgetalpatroon dat optrad bij ongeveer 5 procent van de koeien en waarbij ongeveer om de vier dagen een piek gezien werd met een amplitude van gemiddeld 520.000 cellen. Hiervoor werd tot nu toe geen reden gevonden. Toch zijn dit soort waarnemingen interessant om verder te bekijken, omdat dit de onderzoekers mogelijk op het spoor brengt van andere ontdekkingen.

NIEUWE MOGELIJKHEDEN VOOR MASTITISMANAGEMENT MET SENSOREN

De laatste jaren is op het gebied van mastitissensoren voor wat betreft de sensitiviteit en specificiteit niet veel vooruitgang geboekt. Een van de redenen hiervoor is dat mastitis geen zwartwit probleem is. Er is een glijdende schaal van gezond via milde klinische mastitis naar de ernstige gevallen en ontstekingsverschijnselen zijn niet volledig gecorreleerd met klinische symptomen. Dit geeft problemen met de interpretatie van 'alerts', met veel vals-positieve klinische mastitis alerts tot gevolg.



	Eisen aan sensorsysteem en management			
	Sensitiviteit	Specificiteit	Tijdspanne	Management
Ernstige klinische mastitis* <i>onmiddellijke actie vereist</i>	>95% (ideaal 100%)	>99%	<12 uur	Onmiddellijke bevestiging en behandeling
Milde/subklinische mastitis <i>geen onmiddellijke actie vereist</i>	≥80%	≥99.5%	~7 dgn	Interventie gebaseerd op economische overwegingen rond behandeling en preventie
(selectief) Droogzetten	>95%	>95%	geen tijdspanne	Verdere diagnose, droogzetten met antibiotica
Koppelmanagement <i>monitoring en preventie</i>	>80%	99%	dagelijkse update	Analyse koppelmastitis situatie incl. preventief management

*Kanttekening hierbij is dat ernstig zieke koeien niet in de robot komen.

Tabel 1: Eisen aan sensorsysteem en management afhankelijk van situatie.

EEN ANDERE BENADERING

Om meer waarde uit sensoren te halen, zouden we anders naar sensoren en de hieruit volgende data moeten kijken om zo (klinisch) mastitismanagement op bedrijven te verbeteren. Redenerend vanuit het management in plaats van vanuit de waarnemingen kun je de volgende situaties definiëren die handvaten bieden voor actie in de praktijk en waar je een algoritme op kunt inrichten, met daarbij de verschillende eisen aan systeem en management (tabel 1). Op deze manier kun je, redenerend vanuit het management, komen tot een gedifferentieerde en gerichtere inrichting van je sensorsysteem.

CONCLUSIE

De conclusie is dat SCC-sensorsystemen nieuwe mogelijkheden geven voor onderzoek en management. De waarde zit in de herhaalde metingen. Er is geen 'one size fits all'-algoritme en algoritmes kunnen ook verschillen tussen regio's en bedrijven en afhankelijk van regelgeving. Zonder geassocieerd management hebben algoritmes geen toegevoegde waarde: alleen weten is niet genoeg. Belangrijk uitgangspunt bij het gebruik van sensorsystemen is: kennen wij de vraag van de veehouder? 🤖

KLEBSIELLA: WAT KUN JE NU EIGENLIJK WÉL DOEN?

Sjaak Uiterwaal, dierenarts bij Slingeland Dierenartsen, presenteerde tijdens dezelfde bijeenkomst van het uiergezondheidspanel een casus over Klebsiella. Plaats van handeling was een zeer net bedrijf met een hoge hygiëne en bijbehorend schone koeien; verder een laag tankcelgetal (rond de 100.000) en amper hoog celgetalkoeien. Dit bedrijf kende een heftige uitbraak van Klebsiella waarbij in een jaar tijd 17 van de 73 op het bedrijf aanwezige koeien stierven of geruimd werden wegens deze ziekteverwekker. Sinds december 2021 zijn geen nieuwe gevallen meer voorgekomen. Na meerdere andere managementmaatregelen leek verandering van boxinhoud de grootste rol van betekenis te spelen in combinatie met inzet van een (juiste) barrièrespray.

Het Uiergezondheidspanel (UGP) is een deskundig en onafhankelijk discussieplatform op het gebied van uiergezondheid bij melkvee. De panelleden zijn rundveedierenartsen, wetenschappers, medewerkers van onderzoeksinstituten en het bedrijfsleven. Boehringer Ingelheim Animal Health Netherlands bv faciliteert de organisatie en de verslaglegging van de bijeenkomsten.

Informatie over de bijeenkomsten en het UGP kunt u terugvinden op de website www.ruminants-care.nl onder Kennis & Support.