

Relatie tussen celgetal en mastitis

A. Schepers (onderzoeker- sectie management en diergezondheid)

Het vóórkomen en de kosten van mastitis blijven hoog, ondanks de vele pogingen tot preventie van de ziekte. Mastitispreventie programma's zijn veelal gebaseerd op de positieve relatie tussen celgetal en het optreden van mastitis. Dieren met een verhoogd celgetal zouden een grotere kans op het krijgen van mastitis hebben. Het belangrijkste hulpmiddel bij de mastitisbestrijding in Nederland is het koecelgetal en de daarvan afgeleide celgetalwaarde(CW).

Er zijn twee belangrijke redenen waarom een veehouder deelneemt aan de registratie van het celgetal per koe (koecelgetal).

Allereerst krijgen veehouders een korting van de zuivelfabriek wanneer zij tankmelk met een (geometrisch gemiddeld) celgetal van meer dan 400.000 cellen per ml (=tankcelgetal) leveren. Het tankcelgetal wordt éénmaal per maand bepaald. Een korting wordt opgelegd indien het (geometrisch) gemiddelde tankcelgetal van drie opvolgende celgetalbepalingen hoger dan

400.000 cellen/ml is. Het bedrijfs-celgetal (gewogen gemiddelde koecelgetal van alle koeien) is sterk gerelateerd met het tankcelgetal.

Door bepaling van het individuele koecelgetal zou het mogelijk moeten zijn dieren op te sporen die een grote negatieve invloed hebben op de hoogte van het tankcelgetal.

Ten tweede zou het koecelgetal gebruikt kunnen worden om dieren op te sporen die verdacht zijn voor het krijgen/hebben van subklinische en klinische mastitis.

Subklinische mastitis is onzichtbaar waardoor het vaststellen van subklinische mastitis door de veehouder onmogelijk is. Als definitie geldt dat een dier subklinische mastitis heeft indien het koecelgetal verhoogd is en er bij bacteriologisch onderzoek bacteriën in de melk aangetoond kunnen worden. Een eerste screening voor subklinische mastitis zou dus kunnen met het koecelgetal. Aanvullend hierop moet bacteriologisch onderzoek uitgevoerd worden voor het stellen van de diagnose. De hoogte van het koecelgetal

celgetal waarboven het als afwijkend wordt beschouwd staat ter discussie.

Klinische mastitis wordt onder andere gekenmerkt door afwijkingen aan het uier en een afwijkende melksamenstelling. Het is door de veehouder waarneembaar. Klinische mastitis wordt in de meeste gevallen door de veehouder behandeld met antibiotica, zodat bij een geslaagde behandeling het celgetal weer zou moeten zakken.

Celgetalwaarde

Omdat onder andere lactatienummer en de melkproductie invloed hebben op de hoogte van het celgetal is in 1987 de celgetalwaarde (CW) ontwikkeld. Bij de celgetalwaarde is het celgetal gecorrigeerd voor zowel het lactatienummer als de melkproductie. De celgetalwaarde is bedoeld om dieren met een verhoogde kans op mastitis op te sporen. De celgetalwaarde geeft aan hoeveel keer normaal het celgetal is. De celgetalwaarde van 1,0 betekent normaal, 2,0 betekent twee maal zo hoog als normaal, enz.

Koeien waarvan de CW groter dan of gelijk aan 4,0 is, worden als verdacht voor het krijgen/hebben van mastitis beschouwd en krijgen een attentie (op de melkcontroleuitslag worden deze celgetalwaarden vert afgedrukt). Dit zijn tevens dieren die een hoge negatieve bijdrage aan het tankcelgetal leveren.

In Nederland neemt op het moment het merendeel van de melkveehouders deel aan de periodieke koecelgetalbepaling. Sommige veehouders

35	156	30	2	16/05/93	3.05	2
31	378	325	28	316	24	2
7/05/93	7.05	6	2	5/04/93	144	1
37	348	447	353	28	226	36
2	3.02	2	2	75/03/93	188	88
33	289	485	374	28	120	17
3	3.05	2	2	23/03/93	157	7428
37	354	392	341	26	64	05
2	6.04	5	11510	10/03/93	74	3300
38	37	354	392	341	26	64
2	3.02	2	10302	7/03/93	173	7561
39	31	300	424	362	24	1551
1	8.04	7	10692	6/03/93	174	6212
40	34	320	371	336	23	202
2	3.01	2	9656	6/03/93	174	7311
41	29	319	402	333	23	49
2	8.06	7	10596	20/02/93	188	6124
42	29	281	512	393	25	686
2	2.02	1	8794	20/02/93	114	299
43	34	320	371	336	23	202
2	2.01	1	69	18/02/93	194	4.04
44	29	281	512	393	25	686
2	4.04	3	12/02/93			
45	39	420	372	25	747	78
2	69	09				

laten bij elke melkcontrole het celgetal bepalen terwijl ook een groot gedeelte dit slechts enkele malen per jaar laat doen. Uitgangspunt bij het ontwikkelen van deze periodieke celgetalbepalingsmethode was dat het celgetal over een langere periode vrij constant zou blijven.

Doel onderzoek

In dit onderzoek wordt met name ingegaan op de waarde van het periodiek bepalen van het celgetal (bij elke monsternamen of slechts enkele malen per jaar) bij de preventie/bestrijding van mastitis.

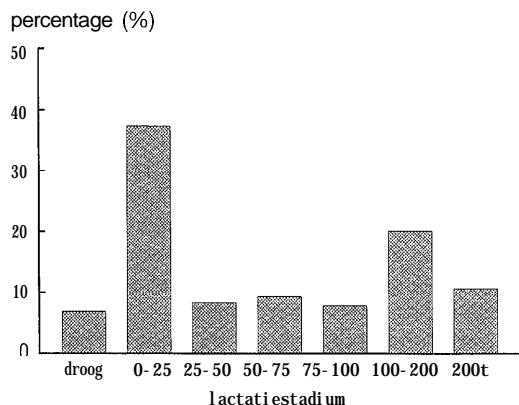
Registratie gegevens

Vanaf 1 mei 1988 vindt op de negen proefbedrijven behorend bij het praktijkonderzoek registratie van allerlei managementgegevens plaats. Hierbij zijn onder andere alle gevallen van klinische mastitis geregistreerd. Ook is bij elke melkcontrole, naast de normale productiegegevens, het koe-celgetal bepaald. Met deze gegevens was het mogelijk om het vóórkomen van klinische mastitis te bepalen en de relatie tussen de celgetalwaarde bij de melkcontrole en de kans op het krijgen van klinische mastitis binnen 21 dagen te onderzoeken. In totaal werden 792 gevallen van klinische mastitis en 35.629 koe-celgetalbepalingen meegenomen bij de analyses.

Frequentie klinische mastitis

Gemiddeld blijkt 20% van de dieren over de periode 1988-1992 minimaal éénmaal per jaar mastitis te krijgen. Deze dieren krijgen gemiddeld 1,3 maal mastitis. De variatie tussen bedrijven is erg groot. Op het bedrijf met het hoogste aantal mastitisgevallen kreeg gemiddeld 36% van de dieren minimaal éénmaal per jaar mastitis, terwijl dit per-

Figuur 1 Mastitisfrequentie per lactatiestadium (percentage van totaal aantal gevallen)



centage op het bedrijf met het laagste aantal slechts 6% was. Er was een duidelijk seizoenseffect aanwezig. In de weideperiode was het aantal gevallen van mastitis aanmerkelijk lager dan in de stalperiode. Met name aan het eind van de stalperiode kwam mastitis veelvuldig voor.

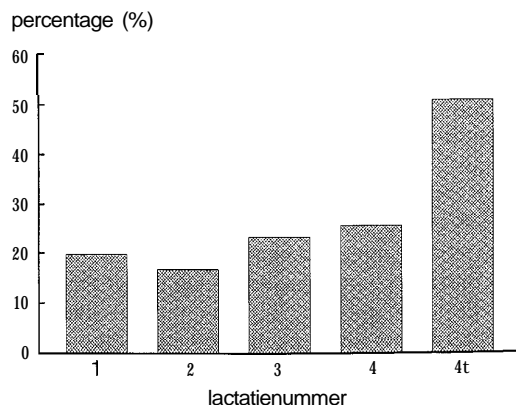
Figuur 1 toont het aantal gevallen van mastitis per lactatiestadium. Het optreden van mastitis blijkt sterk gebonden te zijn aan het lactatiestadium. Ongeveer 45% van alle gevallen komt voor in de periode rondom het afkalven (droogstand en de eerste 25 dagen na kalven). Dit is ook de periode waarin geen informatie van recente celgetalwaarden beschikbaar is (er is meestal nog geen melkcontrole geweest). Deze gevallen van klinische mastitis kunnen dus niet geattendeerd worden met de celgetalwaarde. De celgetalwaarde kan dus alleen gebruikt worden als hulpmiddel bij het voorspellen van de resterende 55% van de gevallen.

Figuur 2 toont het aantal gevallen van mastitis per lactatienummer. Met name 5^e kalfs en oudere dieren hebben een duidelijk grotere kans op het krijgen van mastitis dan jongere dieren.

Relatie tussen CW en klinische mastitis

Tabel 1 geeft de relatie weer tussen de celgetalwaarde van een koe bij de melkcontrole en het al dan niet optreden van klinische mastitis binnen 21 dagen na de melkcontrole. In 150 gevallen treedt bij een verhoogde celgetalwaarde (>4) ook klinische mastitis op binnen 21 dagen. Echter in totaal waren er 2662 attenties (melkcontroles waarbij de CW groter dan 4 was) gegeven. In meer dan 2500 gevallen was het dus 'loos alarm'.

Figuur 2 Mastitis per lactatienummer (%)



Tabel 1 Relatie tussen een verhoogde celgetalwaarde bij de melkcontrole en het optreden van klinische mastitis binnen 21 dagen. Gegeven zijn aantallen melkcontroles per categorie

	Mastitis	
	wel	niet
CW groter dan 4	150	2512
CW kleiner dan 4	264	32.659

Het percentage juiste attenties is ongeveer 6%. Dit betekent dat de veehouder veel attenties krijgt en er in 6% van de gevallen ook werkelijk klinische mastitis optreedt. Bij 264 gevallen van mastitis was de celgetalwaarde bij de laatste melkcontrole (minder dan 21 dagen geleden) zelfs lager dan 4. Attendering met de CW mist bijna 2/3 van alle mastitisgevallen. De bruikbaarheid van de celgetalwaarde bij het opsporen van klinische mastitis is derhalve nihil.

Relatie tussen de CW en subklinische mastitis

Het nut van de CW bij de eerste screening voor dieren met subklinische mastitis is onderzocht met een gegevens van het NRS. Deze waren de celgetalgegevens van alle bedrijven waar elke melkcontrole het celgetal (en dus de celgetalwaarde) bepaald wordt. Per lactatie moesten minimaal acht celgetalbepalingen beschikbaar zijn. Voor de analyses zijn in totaal 319.346 celgetalbepalingen van 34.052 lactaties op 4.315 bedrijven uit de periode 1988-1991 gebruikt. Met deze gegevens is onderzocht of met de CW attendering voor chronische subklinische mastitis mogelijk is. Bij de huidige grenswaarde van 4 bleek dat 30% van de dieren minimaal éénmaal per lactatie geattendeerd werd. Omdat uit het hiervoor beschreven onderzoek bleek dat er geen sterke relatie tussen een verhoogd celgetal en klinische mastitis aanwezig is, is het niet aannemelijk dat veel van deze dieren zijn behandeld met antibiotica. Bij een chronische subklinische mastitis zou het celgetal gedurende een langere periode verhoogd moeten blijven.

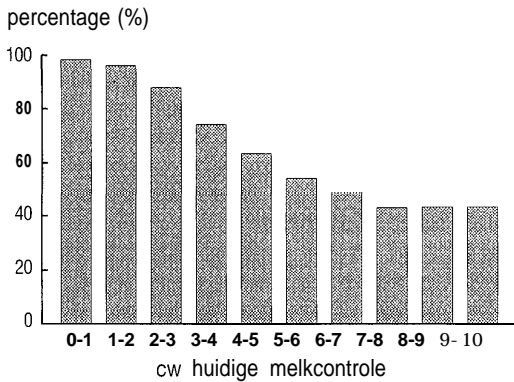
Figuur 3 geeft de relatie tussen de CW bij twee opeenvolgende melkcontroles. De celgetalwaarde bij de huidige melkcontrole is uitgezet tegen de kans dat de CW bij een volgende melkcontrole kleiner dan vier is. Het interval tussen de twee opvolgende melkcontroles was maximaal 35 dagen. Hieruit blijkt dat dieren met een lage CW bij de huidige melkcontrole ook bij de volgende

melkcontrole meestal een lage CW hebben. Bij dieren met een verhoogde CW is de CW veel variabler. In ongeveer de helft van de gevallen waarin de celgetalwaarde bij de huidige melkcontrole sterk verhoogd is (dus groter dan 4), is de CW bij de volgende melkcontrole weer gedaald onder de grenswaarde van 4. Dit betekent dat de celgetalverhoging in die gevallen slechts een incidentele verhoging is. Deze sterke fluctuatie maakt duidelijk dat het slechts enkele malen per jaar bepalen van het koecelgetal weinig waarde heeft. Het treffen van maatregelen, bijvoorbeeld het behandelen of opruimen van koeien, op basis van het resultaat van één verhoogde celgetalbepaling is dan ook niet aan te raden. Afvoer of behandeling van dieren die eenmalig een verhoogd koecelgetal hebben geeft geen garantie dat de celgetalproblemen op het bedrijf verdwijnen. Behandeling met antibiotica zal in het algemeen ook niet het gewenste effect geven, omdat in een groot aantal gevallen het celgetal 'vanzelf' wel weer tot een normaal niveau zal zakken. Mogelijk is op het moment dat de veehouder de uitslag ontvangt (ca. zeven dagen na de monsternamen) het celgetal wel weer gezakt tot een normaal niveau. Over de variatie in het celgetal in de periode tussen twee melkcontroles is weinig bekend. Uit kostenooptpunt is het frequenter bepalen van het celgetal (bijvoorbeeld één maal per week) bij voorbaat onhaalbaar voor de praktijk.

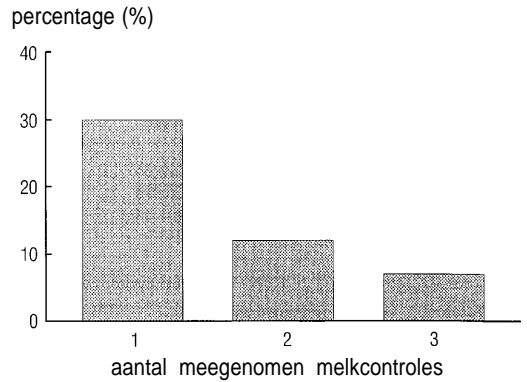
Een andere mogelijkheid is het baseren van een attentie voor subklinische mastitis op basis van celgetaluitslagen bij meerdere opvolgende melkcontroles. Figuur 4 geeft de frequentie van voorkomen van de attenderingen wanneer deze gebaseerd zijn op een verhoogd celgetal (CW > 4) bij 1, 2 of 3 opvolgende melkcontroles. Zoals eerder genoemd wordt bij de huidige attenderingsmethode (op basis van één melkcontrole) ongeveer 30% van de dieren minimaal éénmaal per jaar geattendeerd. Bij attendering op basis van meerdere melkcontroles daalt de frequentie van geattendeerde dieren sterk (mede door de sterke fluctuaties). Ook wanneer bij drie opvolgende melkcontroles de CW groter dan vier is, daalt in 67% van de gevallen voor het einde van de lactatie de CW onder de grenswaarde.

Mede door de onduidelijkheid over de waarde waarbij een celgetalwaarde als afwijkend wordt beschouwd en de grote variatie in celgetalwaarden van melkcontrole tot melkcontrole is het niet eenvoudig een goede attentie voor chronische subklinische mastitis te geven.

Figuur 3 CW < 4 bij volgende melkcontrole



Figuur 4 Geattendeerde dieren (%)

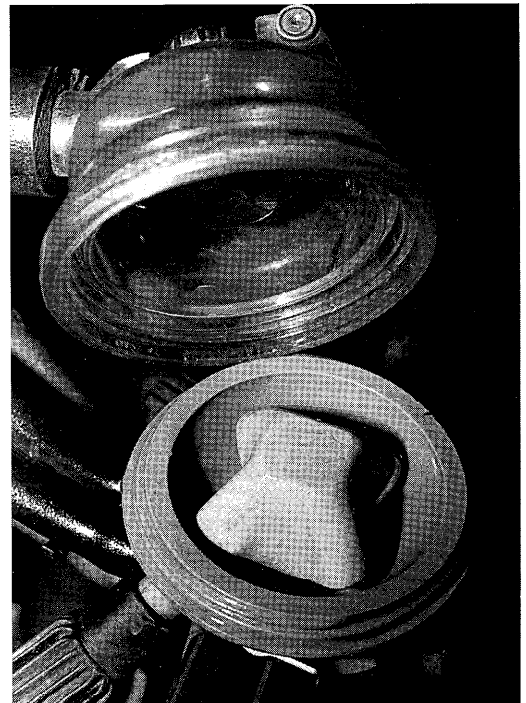


Discussie

De mate van celgetalverhoging is afhankelijk van de bacterie waarmee het uier geïnfecteerd is. Sommige bacteriën verhogen het celgetal sterk, terwijl andere slechts een geringe of een tijdelijke verhoging geven. Er zijn dus geïnfecteerde uiers met een laag celgetal en ook niet-geïnfecteerde uiers met een hoog celgetal. Sinds het midden van de jaren '70 is er een verschuiving zichtbaar in het vóórkomen van de verschillende pathogenen. Met name *staphylococcus aureus* wordt tegenwoordig veelvuldig in melkmonsters gevonden. Dit is een omgevingsbacterie die vaak slechts een tijdelijke celgetalverhoging geeft en dus moeilijk is op te sporen met de CW. Het voorkomen van andere, het celgetal sterk verhogende bacteriën zoals *streptococcus dysgalactiae*, is sterk afgenomen (mede onder invloed van het behandelen met penicilline).

Verder is uit de literatuur gebleken dat niet alle dieren met een verhoogd celgetal bij bacteriologisch onderzoek van een melkmonster een bacteriologisch positieve cultuur geven. Het niveau van het celgetal wordt, naast het al dan niet hebben van een infectie, beïnvloed door velerlei factoren, zodat interpretatie van celgetalgegevens moeilijk is. De hoogte van het celgetal wordt mede bepaald door leeftijd, seizoen van monstername, melkproductie, maar ook monsterbehandeling en de tijd tussen monstername en analyse. Monstername is bij de melkcontrole gestandaardiseerd door het nemen van een monster uit de mengmelk van een koe. Met name bij monstername vlak voor weekend is het mogelijk dat er een langer interval tussen monstername en analyse ontstaat. Dit heeft een daling van het celgetal tot gevolg.

Bij de op de proefbedrijven van het praktijkonderzoek ingezonden monsters voor bacteriologisch onderzoek bij klinische mastitis kon in ongeveer 30% van de gevallen geen pathogeen aangetoond worden. Dit duidt erop dat er meerdere factoren zijn die een uierontsteking kunnen veroorzaken (melktechniek, huisvesting), waardoor het niet noodzakelijk is dat er een pathogeen in het uier aanwezig is.



Geleidsbaarheidsmeting biedt goede perspectieven voor het opsporen van mastitis.

Verder onderzoek

Chronische subklinische mastitis is een moeilijk definieerbare aandoening. Vervolgonderzoek dient zich daarom vooral te richten op klinische mastitis. Klinische mastitis is een zeer snel optredend proces zodat bij de bestrijding het dier continue gevolgd moet worden. Door tijdige attentie is een groot deel van schade te beperken. Geleidbaarheidsmeting biedt in dit opzicht goede perspectieven (behalve voor de gevallen van mastitis in de droogstand). Omdat geleidbaarheidsmeters nog niet op grote schaal zijn uitgetest dient onderzoek zich in eerste instantie hierop te richten.

Zoals in bovenstaand onderzoek is beschreven is het koecelgetal sterk variabel, waardoor de waarde van het koecelgetal sterk verminderd. Het tankcelgetal wordt slechts éénmaal per vier weken bepaald. Mogelijk zou, bijvoorbeeld doordat steeds weer andere koeien subklinische mastitis hebben (door een slechte hygiëne), het tankcelgetal meer constant verhoogd kunnen zijn. Nader onderzoek naar de relatie tussen de hoogte van het tankcelgetal en de uiergezondheid is noodzakelijk.

Daarnaast zou onderzoek zich moeten richten op de preventie van mastitis, waarbij evaluatie van de melktechniek centraal moet staan. Tijdens een experiment bleek het niet mogelijk om koeien zeven maal per dag te melken zonder dat de dieren klinische mastitis kregen. Dit geeft aan dat er, waarschijnlijk als gevolg van het melkproces, dermate grote beschadigingen optreden dat het uier een aanzienlijke herstelperiode nodig heeft.

Conclusie

Er is een sterke variatie in de celgetalwaarden van dezelfde koe bij twee opvolgende melkcontroles. Bijna de helft van alle gevallen van klinische mastitis vindt plaats rondom het kalven zodat opsporing van deze gevallen met de CW onmogelijk is. Er is geen duidelijke relatie tussen de hoogte van de CW bij de melkcontrole en het optreden van klinische mastitis binnen 21 dagen na de melkcontrole. Gebruik makend van een attenderingsdrempel van 4 is, vanwege de grote variatie in celgetalwaarden van melkcontrole tot melkcontrole, het niet eenvoudig een goede attentie voor chronische subklinische mastitis te geven.