

DE HEELKUNDIGE BEHANDELING VAN TEPEL- EN UIERAANDOENINGEN BIJ HET RUND

Deel I: polythelie, melkfistels, tepelwonden

Treatment of teat and udder lesions in cattle Part I: supernumerary and accessory teats, teat fistula, teat wounds

M. Steenhaut, L. Vlamincx

Vakgroep Heelkunde en Anesthesie van de Huisdieren
Faculteit Diergeneeskunde, RUG
Casinoplein 24, B-9000 Gent

SAMENVATTING

In dit overzichtsartikel wordt vooral ingegaan op de chirurgische behandeling van de verschillende tepel- en uieraandoeningen.

In een eerste deel wordt de anatomie van de tepel en uier beschreven, evenals de verschillende vormen van anesthesie. Een hoofdstuk is gewijd aan polythelie en aangeboren melkfistels. De tepelwonden worden meer uitgebreid besproken waarbij etiologie, onderzoek, prognose, behandeling en profylaxis ruim aan bod komen.

In een tweede deel worden voornamelijk de stoornissen in de melkafvoer behandeld zoals stenosen en incontinentia lactis. Ruime aandacht wordt besteed aan de conservatieve behandeling van stenosen en aan de behandeling doorheen de tepelopening of na thelotomie. Tot slot worden de uieramputatie, tumoren van uier en tepel en het uierhematoom besproken.

SUMMARY

This review article especially features the surgical treatment of udder and teat lesions in cattle.

In part I anatomical specificities and different anesthetic techniques are described. Treatment of supernumerary teats, accessory teats and teat fistulas is discussed. Most attention is paid to etiology, examination, prognosis, treatment and prophylaxis of teat wounds.

In part II teat stenosis, leaking teat, mastectomy, mammary tumours and haematoma are reported. The conservative and the surgical treatment through the teat canal orifice or by thelotomy are described.

KEY WORDS: Cattle - Surgery - Teat - Udder.

INLEIDING

De behandeling van aangeboren en verworven aandoeningen van de uier en de tepel speelt een belangrijke rol in de moderne melkveehouderij. Niet alleen de kwaliteit van de melk, maar ook de kwantiteit van de melkproductie wordt erdoor beïnvloed. Het niet of verkeerd behandelen van deze aandoeningen leidt dan ook tot grote produktieverliezen.

Om een beter inzicht te verkrijgen in deze problematiek werd naar aanleiding van een lezing gehouden in het kader van het Post Universitair Onderwijs 1993/1994, een uitgebreide literatuurstudie verricht. De bedoeling van de

auteurs is in aansluiting daarmee een beeld te schetsen van de huidige kennis omtrent de heelkundige behandeling van de verschillende uier- en tepelaandoeningen.

DE ANATOMIE VAN DE UIER EN DE TEPEL

De uier is bevestigd aan de buik met elastische bindweefselbanden of ligamenta suspensoria die het uierkapsel vormen. De mediane ligamenten hechten vast aan de linea alba en verdelen de uier in twee gelijke helften. De laterale ligamenten ontspringen zijdelings van de liesring uit de tunica flava en omvatten beide uierhelften.

De melk wordt gevormd in door myo-epitheliale cellen omgeven alveolen en stroomt via steeds breder wordende melkgangen of ductus lactiferi naar de melkcysterne of sinus lactiferus. Deze bestaat uit een uiercysterne en een tepelcysterne die van elkaar gescheiden zijn door een slijmvliesplooï, die voorzien is van elastische vezels, een weinig ontwikkelde kringspier en een sterk ontwikkelde veneuze plexus of venenring van Fürstenberg. Een sterk uitgesproken mucosaplooï of de rozet van Fürstenberg vormt de overgang van de tepelcysterne naar het tepelkanaal dat bekleed is met een meerlagig plaveicelepitheel. Door zijn bacteriostatische activiteit vervult dit epitheel een belangrijke rol in het voorkomen van opgaande infecties. Het tepelkanaal eindigt uitwendig in een trechtervormige tepelopening en is omgeven door een kringspier of *M. sphincter papillae* (Fig. 1).

Drie arteries staan in voor de doorbloeding van de uier. De *a. pudenda externa* bereikt het uierweefsel via het lieskanaal waarna zij zich splitst in een craniale, caudale en mediane tak. De *ramus mammarius* van de *a. pudenda interna* verloopt subcutaan in de bilnaad. De *a. epigastrica cranialis* vormt van craniaal uit anastomosen met de overige uierarteries.

De veneuze afvoer wordt eveneens verzorgd door drie belangrijke vaten. De *v. pudenda externa* vormt via haar craniale en caudale afsplitsingen een veneuze ring rond de uierbasis. De melkader of de *v. subcutanea abdominis* voert het bloed craniaalwaarts af en loopt als een dikke gekronkelde streng een handbreedte boven de linea alba. De *v. pudenda interna* tenslotte bereikt de uier via de bilnaad. In de tepelwand vormen de talrijk aanwezige aders een belangrijke veneuze plexus.

De lymfe wordt via de uierlymfeknopen (*lnn. inguinales superficiales*) en de liesplooilymfeknopen (*lnn. subiliaci*) gedraineerd naar de mediale darmbeenlymfeknopen.

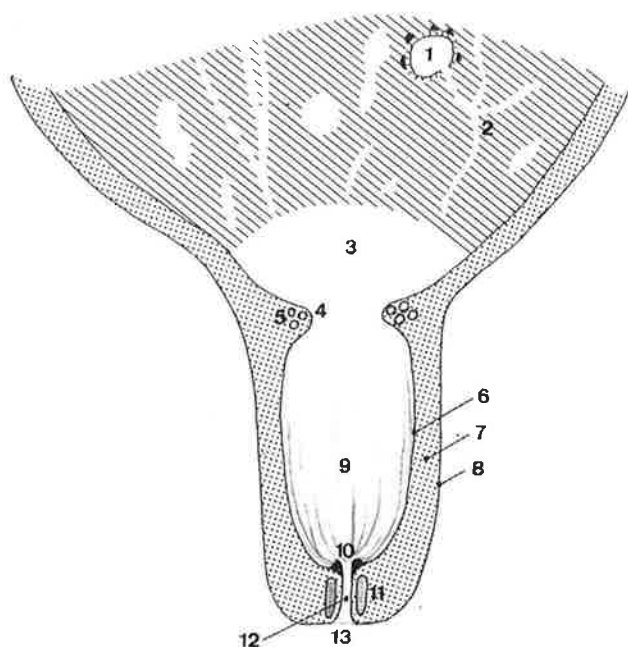


Fig. 1: Anatomie van de gezonde uier en tepel.

1. Melkklier-alveole; 2. ductus lactiferi; 3. uiercysterne; 4. slijmvliesplooï met venenring van Fürstenberg (5); tepelwand met mucosa (6), spierlaag (7) en tepelhuid (8); 9. tepelcysterne; 10. rozet van Fürstenberg; 11. tepelsfincter; 12. tepelkanaal; 13. tepelkanaalopening.

Anatomy of normal teat and udder structures.

1. Glandular alveolus; 2. lactiferous ducts; 3. gland cistern; 4. annular fold; 5. Fürstenberg's venous plexus; teat cistern wall with mucosal layer (6), vasculo-muscular layer (7) and skin (8); 9. teat cistern; 10. Fürstenberg's rosette; 11. teat sphincter; 12. streak canal; 13. teat papilla.

De uier wordt sensibel geïnnerveerd door de eerste drie lendenzenuwen (n. iliohypogastricus, n. ilioinguinalis, en vooral n. genitofemoralis) (wortels van L1-L4) en de n. pudendus (S2-S4). Sympatische zenuwvezels bereiken het bindweefsel en de bloedvaten van de uier via de n. genitofemoralis (Habermehl, 1981).

HET KLINISCH ONDERZOEK

Voorafgaand aan elke vorm van behandeling is eerst een grondig klinisch onderzoek van de patiënte vereist.

Het onderzoek van het melkapparaat bestaat uit een uitwendige inspectie en palpatie, een controle op het al of niet gemakkelijk melken, het sonderen van de tepel, een macroscopische beoordeling van de melk uit de vier kwartieren en eventueel een steriele melkname voor bacteriologisch onderzoek en/of voor het bepalen van een antibiogram. Meer gespecialiseerde onderzoekstechnieken zijn radiografie en echografie, en meer recent endoscopie. Deze technieken worden besproken in het hoofdstuk omtrent stoornissen in de melkafvoer.

DE FIXATIE

De wijze van fixeren van de patiënte is afhankelijk van haar temperament, de aanwezige operatiefaciliteiten en het type ingreep (Weaver, 1982). Meestal verkiest men in

te grijpen bij het liggende dier waardoor accuraat werken in aseptische omstandigheden mogelijk wordt (Aehnelt *et al.*, 1969a; Kersjes, 1990). Kleine kortstondige ingrepen kunnen bij het staande dier uitgevoerd worden; de veiligheid van de chirurg en de aseptie laten evenwel soms te wensen over (Skarda, 1986). Hulpmiddelen om de bewegingsvrijheid van de patiënte te beperken zijn o.a. een neustang, een heupbeugel, kluisters aan de achterpoten en het steil omhoog houden van de staart bij zijn basis.

DE ANESTHESIE

De combinatie van **sedatie en lokale anesthesie** is de meest gebruikte techniek. Sedatie gebeurt met xylazine (Rompun®) IM of IV (Ahlers *et al.*, 1968; Ahlers *et al.*, 1973; Rüsch *et al.*, 1983; Grunert en Ahlers, 1984). Als lokaal anestheticum wordt meestal het lidocaïne hydrochloride gebruikt (Skarda, 1986). Een combinatie van een anestheticum met adrenaline is af te raden omdat dit necrose van de dunne tepelhuid tot gevolg kan hebben (Kersjes, 1990).

Veel gebruikte technieken zijn (Surborg, 1980; Skarda, 1986):

1. De regionaal intraveneuze anesthesie

Na afklemmen van de tepelbasis met een darmklem van Doyen of een rubberen knelband wordt een duidelijk zichtbare, subcutane vene aangeprikt. Ook kan een naald blindelings in de tepelwand geschoven worden in de richting van de tepelcysterne tot in een paracysternale vene. Afhankelijk van de grootte van de tepel wordt 8 tot 10 ml van een 2 %ig lokaal anestheticum intraveneus geïnjecteerd.

Deze methode is niet geschikt in geval van een volledig afgescheurde tepel of bij zeer proximaal gelegen tepelwonden.

2. De ringblok anesthesie

Circulair rond de tepelbasis wordt 4 tot 6 ml van het 2 %ig lokaal anestheticum in de huid en het spierweefsel geïnfiltréerd. Analgesie van de tepelwand treedt op na ongeveer 10 min. De techniek is eenvoudig en goedkoop, en kan gemakkelijk toegepast worden bij het staande dier.

3. De omgekeerde V-blok anesthesie

Het anestheticum wordt V-vormig rond de plaats van operatie geïnfiltréerd.

4. Het injecteren van een anestheticum in de tepelcysterne

Na afklemmen van de tepelbasis met een darmklem of een knelband wordt de tepel uitgemolken. Vervolgens wordt 10 ml van een 2 %ig lokaal anestheticum op steriele wijze via het tepelkanaal in de cysterne geïnjecteerd en na 5 tot 10 min. afgelaten. Op deze wijze verkrijgt men een analgesie van de mucosae van het tepelkanaal en de tepelcysterne. De techniek wordt o.a. toegepast bij verwijderen van tepelpoliepen, bij verwijderen van een taaimelks tepelkanaal en bij insnijden van obstruerende membranen in de cysterne.

Een lage **epidurale anesthesie** met 50 tot 150 ml van een 2 %ig lokaal anestheticum in combinatie met een lokale anesthesie kan gebruikt worden bij het liggende dier voor de behandeling van meer uitgebreide uier- en/of tepelletsels.

Een **paravertebrale anesthesie** t.h.v. L1, L2 en L3 en een **segmenteel hoge epidurale anesthesie** tussen de eerste en tweede lendewervel (Skarda en Muir, 1979) zijn moeilijk uit te voeren en hebben nogal eens tot gevolg dat het dier na verloop van tijd gaat neerliggen.

Een **algemene anesthesie** met gas is zelden vereist. Deze techniek wordt hoofdzakelijk toegepast onder kliniekomstandigheden en bij waardevolle dieren.

POLYTHELIE EN AANGEBOREN MELKFISTELS

Polythelie is een veel voorkomende, erfelijke afwijking die zich manifesteert door het aanwezig zijn van één of meerdere bijtepels. *Overtallige bijtepels* gelijken op normale tepels en zijn meestal paarsgewijs ingeplant achter de achterste tepels (Fig. 2 A-B). *Accessoire bijtepels* zijn rudimentair aangelegd en zijn gelokaliseerd aan de basis of in de wand van de normale tepel (Hofmeyer, 1987; Kersjes, 1990); ze monden uit langs een fistelopening of via een tepelkanaal met sfincter (Fig. 2 C-D). Zowel overtallige als accessoire bijtepels kunnen een aparte melkklier draineren.

Een *aangeboren melkfistel* bestaat meestal uit een kleine opening ter hoogte van de tepelwand en staat in verbinding met de tepelcyste (Shappell en Schneider, 1989) (Fig. 2 E).

Bijtepels worden weggenomen om het risico op mastitis van aanwezig actief klierweefsel te vermijden, om machinaal melken mogelijk te maken of te vergemakkelijken en om louter cosmetische redenen (Steere *et al.*, 1960b; Grunert, 1984; Johnson, 1988; Bristol, 1989a). Melkfistels worden verwijderd omdat ze een permanent open toegangspoort zijn voor binnendringende bacteriën.

De amputatie van de *overtallige bijtepel* is het gemakkelijkst gedurende de eerste weken na de geboorte (Hofmeyer, 1987; Bristol, 1989a), bij gelegenheid van het onthoornen (Steere *et al.*, 1960b; Kersjes, 1990) of vaccinatie (Bristol, 1989a), en tijdens de droogstand. Bij het kalf is de grootst mogelijke aandacht vereist om de bijtepel van de normale tepel te onderscheiden. Om later niet aansprakelijk gesteld te worden voor het verkeerdelijk wegnemen van een normale tepel, gebeurt de amputatie in samenspraak met de eigenaar (Van der Velden, 1993). Indien het onderscheid niet of moeilijk te maken is, wordt best de puberteit afgewacht (Steere *et al.*, 1960b). Kersjes (1990) meent dat bij de drachtige vaars de ingreep geruime tijd vóór het opuiëren moet gebeuren om de kans op een gestoorde wondheling met mogelijke infectie en fistelvorming te vermijden. Indien de bijtepels juist vóór of na de partus ontdekt worden, dan is uitstel van amputatie tot de volgende droogstand wenselijk (Kersjes, 1990). Het systematisch amputeren van bijtepels wordt in vraag gesteld omdat hierdoor een mogelijk erfelijk gebrek gemaskeerd wordt. Het zichtbaar laten van een amputatiestomp laat toe deze dieren blijvend te herkennen en aldus voor fokdoeleinden te weren (Grunert, 1984).

De chirurgische correctie van een *accessoire bijtepel* daarentegen is meer gecompliceerd omwille van zijn lokalisatie op de normale tepel en omdat deze bijna altijd kort vóór of na de partus ontdekt wordt.

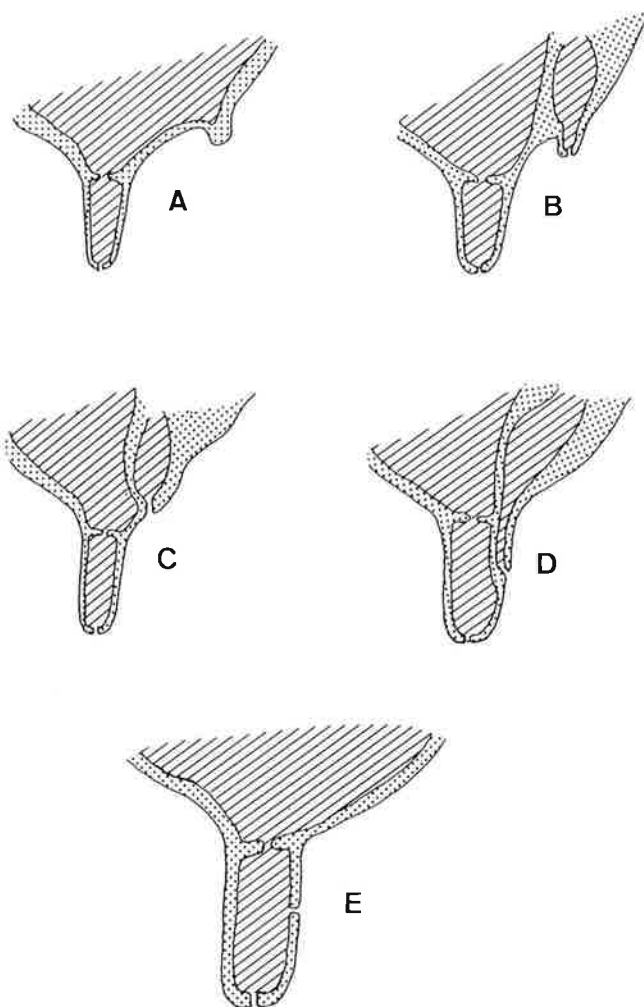


Fig. 2: Schematische voorstelling van de bijtepel en de melkfistel. A. De overtallige bijtepel; B. overtallige bijtepel met aparte melkklier; C. accessoire bijtepel met aparte melkklier en fistelopening aan de tepelbasis; D. accessoire bijtepel met melkklier en tepelkanaal met sfincter; E. tepelfistel.

Schema of supernumerary teats, accessory teats and a teat fistula.

A. Simple supernumerary teat; B. supernumerary teat with gland cistern complex separate from the main teat complex; C. accessory teat with gland cistern complex and fistula opening; D. accessory teat with cistern complex ending in a streak canal with sphincter; E. teat fistula.

De behandeling van een *melkfistel* gebeurt bij voorkeur tijdens de droogstand. Door de langere postoperatieve rustperiode is de kans op een complicatieloze heling dan het grootst (Aehnelt en Rath, 1950; Zabolicki, 1962; Kersjes, 1990).

Tijdens de droogstand worden kleine overtallige bijtepels met een stevige schaar aan hun basis weggeknipt. De snijrichting is craniocaudaal zodat deze samenvalt met de natuurlijke plooiën van het uierweefsel. Eén enkele hechting kan nodig zijn (Weaver, 1982; Bristol, 1989a; Kersjes, 1990). Grotere bijtepels worden verwijderd met een bistouri en emasculator na een lokale ringblok

anesthesie. Ook kan in craniocaudale richting een ellipsvormige incisie gemaakt worden rond de basis van de bijtepel die vervolgens geamputeerd wordt. De wonde wordt gesloten met enkelvoudige hechtingen van een synthetisch monofilament (Hofmeyer, 1987; Johnson, 1988; Kersjes, 1990).

Kleine melkfistels worden geïrriteerd met een gloeiend ijzeren staafje of een cauteriserende stof zoals zilvernitraat, fenol, een jodiumhoudende oplossing met lugol of antimoontrichloride. Door de ontstekingsreactie sluit de fistelopening (Johnson, 1988). Een grotere melkfistel wordt volgens de lengterichting van de tepel ellipsvormig omsneden tot in de cysterne waarna het fistelkanaal samen met omliggende huid, spier en mucosa in zijn geheel wordt weggenomen (Götze *et al.*, 1956; Johnson, 1988; Modransky en Welker, 1993). Om fistelvorming te voorkomen gebeurt het hechten zeer zorgvuldig. De hechttechniek wordt besproken bij de behandeling van de tepelwonden.

Moet *tijdens de lactatie* geopereerd worden, dan wordt vooraf nagegaan of een gemeenschappelijke uiercysterne bestaat tussen de eigenlijke tepel en zijn bijtepel. Dit gebeurt door op steriele wijze een kleurstof zoals methyleenblauw 1 % of povidone-jodium 0,1 % via de bijtepel te injecteren en vervolgens de aanpalende normale tepel uit te melken (Kersjes, 1990). In geval van een gemeenschappelijke cysterne vindt men de kleurstof in de melk terug. De operatie gebeurt zoals beschreven bij de melkfistel.

In geval van afzonderlijke cysternes kan de grootte van het apart klierpakket door contrastradiografie vastgesteld worden (Shappell en Schneider, 1989). Een melkklier van geringe grootte wordt drooggezet 2 tot 3 weken vóór de operatie (Steere *et al.*, 1960b). Eventueel wordt de droogstand afgewacht om tot operatie over te gaan. Voorafgaand aan de eerst volgende partus zal dit klierpakket weliswaar mee opuiëren, maar nadien snel atrofiëren. In geval van een groot apart klierpakket maken Shappell en Schneider (1989) een verbinding tussen beide aanpalende cysternes. Na amputatie van de bijtepel of excisie van de fistelopening wordt de scheidingswand ingesneden en worden beide mucosae op een doorlopende wijze aan elkaar gehecht met polydioxanone 4-0 (PDS®). Deze operatie is enkel verantwoord bij hoog productieve dieren. Goede resultaten werden bekomen door Schmit *et al.* (1994). Postoperatieve complicaties waren een iets langere melktijd en een matige wondzwelling die volledig verdwenen binnen de 2 maand na de ingreep.

Uitzonderlijk zijn twee normale tepels met elkaar vergroeid. Rijkenhuizen en Németh (1984) corrigeerden deze afwijking bij 5 dieren door middel van plastische chirurgie. Vier koeien waren postoperatief vlot te melken met de hand; slechts één kon zonder problemen machinaal gemolken worden.

TEPELWONDEN

ETIOLOGIE

De belangrijkste **directe oorzaken** van tepelverwondingen zijn prikkeldraad en tepeltrap. Bij prikkeldraadverwondingen worden vooral longitudinale, dwarse of schuin verlopende snijwonden gezien die al of niet

perforeren tot in de cysterne of het tepelkanaal. Ze zijn hoofdzakelijk gelokaliseerd op de voorste tepels en de uier. Bij tepeltrapverwondingen zijn de letsels meestal veel erger en zijn vooral de achterste tepels aangetast. Hun voorkomen varieert van oppervlakkige kneuzingen tot totale verbrijzeling van de tepel (Götze, 1942; Grunert, 1958; Grunert en Frerking, 1969; Schuster, 1981; Grunert en Diez, 1982).

Meerdere **predisponerende factoren** kunnen het optreden van tepelverwondingen beïnvloeden.

Grote, omvangrijke uiers bij hoog productieve dieren of dieren rond de partus en *hanguiers* verhogen in aanzienlijke mate de kans op tepeltrap (Aehnelt *et al.*, 1969b; Grunert en Frerking, 1969; Grunert en Diez, 1982). Bij elke lactatie vermindert de afstand tepeltop-bodem waardoor de kans op tepeltrap toeneemt met stijgende ouderdom. Bij dieren bestemd voor vleesproductie wordt de uitbouw van de uier in de breedte verhinderd door de sterk bevelesde schenkels. De uier van deze dieren wordt naar ventraal verplaatst en is daardoor meer gevoelig voor verwondingen (Aehnelt *et al.*, 1969b; Grommers *et al.*, 1971).

Klauwletsels, onvoldoende of slechte klauwverzorging en stofwisselingsstoornissen kort vóór of na het kalven bemoeilijken het vlot recht komen (Grunert en Frerking, 1969; Kubicek, 1976; Osterkamp, 1976; Schuster, 1981). *Te lange bijklauwtjes* worden eveneens vernoemd als predisponerend voor tepelverwondingen (Cazemier, 1962).

Onderzoekingen van Ekesbo (1966, 1967) en Grommers (1967) toonden aan dat *het staltype* een grote invloed heeft op de frequentie van tepelverwondingen. De kans op tepeltrap is ietwat groter in aanbindstallen met roosters dan in ingestrooide aanbindstallen (Maton en De Moor, 1973). Andere nadelige factoren zijn: te smalle of te korte standplaatsen, scheidingswanden tussen de dieren, ligplaatsen of loopruimten zonder stro, roostervloeren, te rigide aanbindsystemen, het aangeboden staan en een harde, oneffen bodemstructuur van de ligplaatsen (Cazemier, 1962; De Groot, 1966; Ekesbo, 1966; Hesselbarth, 1967; Aehnelt *et al.*, 1969b; Grommers *et al.*, 1971; Näsi en Saloniemi, 1981; Schuster, 1981; Koskinen, 1982).

Ook factoren die *onrust* in de kudde veroorzaken zoals bronst, een naderende partus, het inbrengen van nieuwe dieren of onweerachtig weer, kunnen de frequentie van tepelverwondingen of tepeltrap doen toenemen (Aehnelt *et al.*, 1969b; Grunert en Diez, 1982).

ONDERZOEK

Infecties van het uier- of tepelweefsel kunnen een per primam heling negatief beïnvloeden. Vooraleer over te gaan tot operatief ingrijpen is het noodzakelijk deze infecties te onderkennen en te behandelen (Ahlers *et al.*, 1973; Grunert en Ahlers, 1984; Kersjes, 1990). Het macroscopisch uitzicht van de melk, een verslijmingstest, evenals een bacteriologisch onderzoek en eventuele antibiogrambepaling zijn hierbij belangrijke, diagnostische hulpmiddelen.

Perforerende wonden tot in de cysterne zijn gemakkelijk herkenbaar door het uitvloeien van melk uit de wonde. Bij steekwonden waar het defect zeer snel wordt

opgevuld met bloed en fibrine is dit veel minder het geval. Bij vermoeden van een steekwonde kan men via het tepelkanaal met een sonde de mucosa aftasten op aanwezigheid van mogelijke defecten. Ook kan men na plaatsen van een knelband op de tepelbasis een antibioticum, een steriele fysiologische zoutoplossing of een methyleenblauw oplossing in de tepel injecteren. In geval van perforatie loopt de vloeistof uit de steekwonde (Modransky en Welker, 1993).

PROGNOSE

De prognose is afhankelijk van de aard, de uitgebreidheid en de ouderdom van het letsel, de lokalisatie van de wonde, de melkproductie en het lactatiestadium van het dier, alsook van de uivorm, de grootte en sterkte van de tepels en het al of niet aanwezig zijn van infecties.

Longitudinale snijwonden zijn prognostisch gunstiger dan schuine, dwarse of driehoekige wonden omdat de bloedvaten in de tepel voornamelijk longitudinaal verlopen (Turner en McIlwraith, 1982; Weaver, 1982; Wigger en Martig, 1985; Bristol, 1989a; Kersjes, 1990).

Verwondingen aan de tepeltop hebben o.a. omwille van een minder goede vascularisatie een slechtere prognose dan deze aan de tepelbasis of het midden van de tepel. Meestal zijn ze operatief moeilijk te herstellen; de kans op mastitis, stenosevorming van het tepelkanaal of incontinentia lactis is hoog (Ahlers *et al.*, 1973; von Groote, 1979; Weaver, 1982; Grunert en Ahlers, 1984; Wigger en Martig, 1985; Bristol, 1989a; Kremer *et al.*, 1989; Kersjes, 1990).

Bij perforatie tot in de cysterne is de kans op mastitis en fistelvorming groot. Ook bij oppervlakkige, niet-perforerende wonden kan mastitis optreden. Door de pijn laten de dieren zich immers onvolledig uitmelken waardoor het zelfreinigend effect van het melken gedeeltelijk verloren gaat. De infectiedruk neemt toe evenals de kans op mastitis (Aehnelt en Rath, 1950; Kubicek, 1976; Bristol, 1989a; Kersjes, 1990).

Vlezige tepels lenen zich het best voor wondhechting. Frisse, vitaal uitziende wonden kunnen tot 24 uur na het trauma gehecht worden zonder dat de wondheling negatief beïnvloed wordt (Kersjes, 1990). Tepelwonden ouder dan 3 dagen zijn meestal geïnfecteerd. Wonddehiscentie na hechten is hier dan ook een veel voorkomende complicatie (Ahlers *et al.*, 1973; Wigger en Martig, 1985).

BEHANDELING

Naast de conservatieve behandeling is er de operatieve behandeling met hechten van de wonde of met amputatie van de tepel. Om economische redenen kan men overgaan tot noodslachting (Aehnelt *et al.*, 1969a; Ahlers *et al.*, 1973; Grunert en Ahlers, 1984; Beuche *et al.*, 1987).

De conservatieve behandeling

Met de conservatieve behandeling beoogt men een per secundam heling van de getraumatiseerde tepel door deze gedurende meerdere weken, in combinatie met een intramammaire en parenterale antibioticumtherapie, zoveel mogelijk rust te gunnen.

Indicaties voor een conservatieve behandeling zijn sterk gecontamineerde, oudere wonden (Ahlers *et al.*, 1973; Bristol, 1989a); uitgebreide, niet-perforerende verwondingen van uier- of tepelhuid en oppervlakkige, circulaire verwondingen van de tepel; tepeltopwonden met hulsvormig verlies van de tepeltophuid of verbrijzeling ervan; tepeltopwonden met uitgebreide weefselnecrose en tepeltopwonden waar na hechten een stenose te verwachten is (Aehnelt *et al.*, 1969a; Kubicek 1976; Grunert en Ahlers, 1984). Ook na een mislukte operatieve ingreep kan overgegaan worden tot een conservatieve behandeling (Grunert en Ahlers, 1984). Kersjes (1990) stelt een conservatieve behandeling voor in afwachting dat weinig of niet-vitale weefsels zich door demarcatie onderscheiden van gezonde weefsels en dat aanwezige infecties genezen zijn.

Het opruimen van de wonde en de wondverzorging zijn belangrijke elementen van de conservatieve behandeling. De epithelisatie wordt gestimuleerd door de wondranden te ontdoen van weinig vitaal, necrotisch en geïnfecteerd weefsel. Warmwaterbaden met een desinfecterende zeepoplossing bevorderen bij oudere wonden het loskomen van niet-vitale weefsels. In geval van een éénzijdig uitgebreid huidverlies ter hoogte van het distale deel van de tepel kan het aangewezen zijn de intacte huid aan de tegenoverliggende zijde weg te snijden. Hierdoor wordt vermeden dat de tepel door wondcontractie overdreven krom getrokken wordt tijdens het genezingsproces waardoor vlot melken bemoeilijkt wordt (Grunert en Ahlers, 1984).

De eerste dagen na het trauma wordt een verband met antibioticumzalf geplaatst en wordt een antibioticum gedurende 3 tot 5 dagen intramammair en parenteraal toegediend. Na ongeveer 5 dagen is er voldoende granulatieweefsel aanwezig om de wonde verder onbedekt te laten. De wonde wordt dagelijks gereinigd en behandeld met zalven met antibiotische of antiseptische werking. Afhankelijk van de grootte van de wonde duurt de genezing 8 weken en meer.

Naar het einde van de lactatieperiode en in geval er geen aanwijzingen van een mastitis zijn, wordt het betrokken kwartier drooggezet. Bij tijdelijk droogzetten zijn afhankelijk van de duur van het genezingsproces, de bevindingen na palpatie van de uier en het uitzicht van de melk, meerdere intramammaire behandelingen met een antibioticum noodzakelijk (Ahlers *et al.*, 1973; Kubicek, 1976). Hoogproductieve dieren worden machinaal gemolken met grotere tepelhouders of passief via een steriel geplaatste tepelsonde; lokaal geappteerde, pijnstillende zalven vergemakkelijken het melken (Bristol, 1989a; Kersjes, 1990; Modransky en Welker, 1993). Bij verwondingen van de uierhuid wordt er meestal normaal gemolken.

Veel voorkomende complicaties na conservatieve behandeling zijn mastitis, thelitis, minder of meer uitgebreide stenosen van de tepel en/of het tepelkanaal, en het ontstaan van een melkfistel in geval van een perforerende wonde (Aehnelt *et al.*, 1969a; Bristol, 1989a).

De operatieve behandeling

Het welslagen van een operatieve behandeling hangt in grote mate af van een grondige voorbereiding, een voldoende asepsie, het gebruik van goed gereinigde, steriele instrumenten en van de chirurg zelf (Rüsch *et al.*, 1983; Grunert en Ahlers, 1984).

1. Het hechten van de wonde

a. De voorbereiding

Na fixatie en sedatie van de patiënte wordt het operatieveld en zijn omgeving grondig gewassen met warm water en zeep of een niet-irriterend antisepticum. Na ontvetten wordt ontsmet met alcohol. Jodiumhoudende preparaten met hoge concentratie worden niet goed verdragen door de gevoelige tepelhuid en zijn te vermijden (Götze *et al.*, 1956; Grunert en Ahlers, 1984). Ook sterk geconcentreerde, antiseptische oplossingen veroorzaken verdere necrose van reeds beschadigd weefsel (Aehnelt *et al.*, 1969a).

Vóór operatie wordt zoveel mogelijk melk uit het kwartier afgelaten via een steriel ingebracht tepelsonde. De resterende melk wordt vrijgemaakt door intraveneuze injectie van 15 tot 20 IE oxytocine. Xylazine zou de werkingsactiviteit van oxytocine negatief beïnvloeden; na sedatie met xylazine worden daarom 30 IE geïnjecteerd (Grunert en Ahlers, 1984; Beuche *et al.*, 1987; Kersjes, 1990). Om een hoge lokale antibioticumspiegel te verkrijgen dienen Bristol (1989a) en Kersjes (1990) preoperatief een antibioticum intraveneus toe.

Onmiddellijk voorafgaand aan de operatie wordt een rubberen knelband of een darmklem van Doyen op de tepelbasis geplaatst. Dit is niet alleen noodzakelijk in geval van een regionaal intraveneuze anesthesie, maar ook om het afvloeien van bloed en melk over het operatieveld te vermijden. Een knelband kan evenwel omlaagschuiven waardoor de wonde scheeftrekt en appositie van de wondranden bemoeilijkt wordt. Daarenboven is een knelband tijdens operatie moeilijk te verwijderen; het opsporen van doorsneden bloedvaten is dan ook bijna onmogelijk. Hierdoor kunnen na operatie bloedstolsels gevormd worden in de tepelcysterne die het melken pijnlijk maken. Een darmklem daarentegen is gemakkelijk te plaatsen en laat een peroperatief opzoeken van bloedingen toe. Bij verwondingen ter hoogte van de tepelbasis wordt de klem over het uierweefsel geplaatst (Baumgartner, 1976; Turner en McIlwraith, 1982; Rüsche *et al.*, 1983; Grunert en Ahlers, 1984; Wigger en Martig, 1985; Modransky en Welker, 1993).

Na voorbereiding van het operatieveld volgt een lokale anesthesie.

b. Het opruisen van de wonde

Het opruisen van de wondranden is absoluut noodzakelijk en gebeurt met een bistouri om zoveel mogelijk bijkomend trauma te vermijden (Ahlers *et al.*, 1973; Rüsche *et al.*, 1983; Grunert en Ahlers, 1984; Modransky en Welker, 1993). Geïnfecteerde, necrotische en onvoldoende doorbloede weefsels alsook granulatieweefsel worden weggesneden om gladde, rechtlijnige en kiemvrije randen te bekomen. Om spanning op de wondranden te vermijden wordt tijdens het opruisen van de wonde een minimum aan weefsel weggesneden (Ahlers *et al.*, 1973; Wigger en Martig, 1985). De vitaliteit van de weefsels wordt beoordeeld aan de hand van de doorbloeding en de kleur (Modransky en Welker, 1993). Necrose van omvangrijke huidflappen wordt voorkomen door deze minimaal te curetteren aan de onderzijde (Grunert en Ahlers, 1984).

c. Het hechtmateriaal

Men gebruikt fijn, *atraumatisch hechtmateriaal* waarbij de draad aan de naald gefixeerd is. Voor het

hechten van de mucosa en de spier verkiest men synthetisch resorbeerbaar materiaal zoals polydioxanone (PDS®), polyglycolzuur (Dexon®) of polyglactin 910 (Vicryl®) met een dikte van 3-0 tot 5-0. De natuurlijke hechtmaterialen zoals catgut en chroomcatgut geven een te erge weefselreactie en zijn af te raden (Rüsche *et al.*, 1983; Witzig *et al.*, 1984; Mukai, 1985; Modransky en Welker, 1993). Voor het hechten van de huid wordt meestal een synthetisch, niet-resorbeerbaar monofilament gebruikt zoals polyamide (Nylon®) of polypropyleen (Prolene®) met een dikte van 3-0 tot 2 (Ducharme *et al.*, 1987; Weaver, 1982; Tulleners en Hamir, 1990). Polyfilamenten vertonen een capillaire werking waardoor o.a. bacteriën in het hechtmateriaal kunnen worden aangezogen. In die omstandigheden zijn deze materialen een bron van lokale infectie.

Bij regelmatig verlopende tepelhuidwonden worden soms *agrafen* geplaatst. Agrafer kunnen snel aangebracht worden en zijn gemakkelijk te verwijderen. Omdat geen openingen doorheen de huid worden gemaakt is de kans op wondinfectie beperkt.

Grymer *et al.* (1984) bekwamen op experimenteel geïnduceerde tepelwonden bij droogstaande koeien een helingspercentage van 80 % na gebruik van *kleefstoffen* op basis van het cyanoacrylaat (Bucrylat®, Super Glue®). Ook Makady *et al.* (1991) zagen onder experimentele omstandigheden met een verwant cyanoacrylaat (Vet Bond®) een goede heling van tepelwonden bij lacterende koeien. De combinatie van een kleefstof met hechtmateriaal wordt evenwel afgeraden omdat hechtmateriaal de normale afstoting van de lijm verstoort en aldus het genezingsproces vertraagt.

d. De techniek van de wondhechting

Oppervlakkige, kleine en frisse, alsook oudere, geïnfecteerde wonden van de uierhuid worden bij voorkeur niet gehecht omdat ze gemakkelijk aanleiding geven tot moeilijk te stelpen, diffuse bloedingen. Diepere, eventueel perforerende wonden van het uierkapsel worden gehecht in minimaal twee lagen. De hechttechniek stemt overeen met deze gebruikt bij het sluiten van een perforerende tepelwonde (Grunert en Ahlers, 1984).

Oppervlakkige tepelwonden die min of meer rechtlijnig verlopen, kunnen gesloten worden met agrafer. Het plaatsen van agrafer onder te grote druk kan echter huidnecrose tot gevolg hebben. Om kamvorming en betere heling van de wondrand te verkrijgen wordt de huid lichtjes ondermijnd. Dit is niet mogelijk ter hoogte van de tepeltop waar onvoldoende subcutane weefsels voorhanden zijn. Bij onregelmatig verloop van de wondranden of bij complexe wondtypes wordt bij voorkeur hechtmateriaal gebruikt (Frerking *et al.*, 1965; Ahlers *et al.*, 1973; Grunert en Ahlers, 1984).

Niet-perforerende tepelwonden worden afhankelijk van hun diepte gehecht in één, twee of drie lagen. Om perforeren van de mucosa tijdens het hechten te vermijden plaatst men een sonde in de tepelcysterne (Modransky en Welker, 1993). De spierlaag wordt gehecht met een doorlopende naad. De huid met enkelvoudige of verticale U-hechtingen, veel minder met horizontale U-hechtingen (Turner en McIlwraith, 1982; Rüsche *et al.*, 1983; Modransky en Welker, 1993). Spierlaag en huid kunnen ook gelijktijdig gesloten worden met verticale U-hechtingen. Hierbij gaat het onderste been van de hechting

door het diepste punt van de wonde. Het bovenste been wordt intradermaal geplaatst en brengt de huid in appositie. Door het alternerend plaatsen van diepe en meer oppervlakkige U-hechtingen verkrijgt men een wondsluiting in twee lagen.

Perforerende wonden tot in de tepelcyste worden in meerdere lagen gehecht. Er bestaan duidelijke meningsverschillen omtrent het al of niet hechten van de mucosa. Volgens sommige auteurs geeft het eenvoudig doorlopend hechten van de mucosa geen aanleiding tot een verhoogd optreden van melkfistels op voorwaarde dat het hechtmateriaal zeer fijn is en de wonde perfect gesloten wordt (Ducharme *et al.*, 1987; Nassef *et al.*, 1988; Bristol, 1989a; Tulleners en Hamir, 1990; Modransky en Welker, 1993). Anderen verkiezen een inverterende, niet-perforerende naad van de submucosa (Fig. 3 A) (Aehnelt en Rath, 1950; Frerking *et al.*, 1965; Ahlers *et al.*, 1973; Turner en McIlwraith, 1982; Weaver, 1982; Grunert en Ahlers, 1984; Beuche *et al.*, 1987).

Kubicek (1976) gebruikte een Schmiedense naad: de mucosa wordt telkens vanuit het lumen naar buiten doorstoken. De huid en spierlaag worden gehecht zoals beschreven bij de niet-perforerende wonde. Zabolicki (1962) plaatste horizontale U-hechtingen in twee lagen (Fig. 3 B). Wigger en Martig (1985) en Kersjes (1990) plaatsten verticale U-hechtingen in twee lagen. Het onderste been van de diep geplaatste hechting werd door de submucosa gestoken, het onderste been van de meer oppervlakkige hechting door de spierlaag (Fig. 3 C). Enkelvoudige hechtingen werden supplementair op de huid geplaatst tussen twee opeenvolgende U-hechtingen.

Een verworven melkfistel kan ontstaan na conservatieve behandeling van een perforerende wonde, maar ook na gedeeltelijk opengaan van een gehechte perforerende wonde. Ze onderscheidt zich van de aangeboren melkfistel door de aanwezigheid van een overmaat aan littekenweefsel rond het fistelkanaal. De excisie gebeurt tijdens de droogstand. De hechttechniek is analoog aan deze gebruikt bij het hechten van perforerende wonden tot in de tepelcyste.

Dwarse perforerende wonden ter hoogte van de tepeltop worden gehecht indien voldoende weefsel aanwezig is. De spierlaag en de mucosa worden gereconstrueerd hetzij met enkelvoudige hechtingen geplaatst in twee lagen, hetzij met een Schmiedense naad op de mucosa gevolgd door een doorlopende matrasnaad in twee lagen. Rüsche *et al.* (1983) en Grunert en Ahlers (1984) gebruikten laatstgenoemde hechttechniek ook bij een longitudinale splijting van het tepelkanaal. De kans op vernauwing van het lumen zou hierbij kleiner zijn.

Bij wonden met grote huidflap wordt eerst de losliggende huid met meerdere enkelvoudige hechtingen aan het onderliggend weefsel gefixeerd. Nadien worden de wondranden gehecht. Dit voorkomt subcutaan opstapelen van wondvocht. Om afbinden van bloedvaten te vermijden worden de fixatiehechtingen zoveel mogelijk in de lengterichting van de tepel georiënteerd (Frerking *et al.*, 1965).

Wonden met afhangelende huidflap kunnen als een open wonde behandeld worden na wegsnijden van de flap.

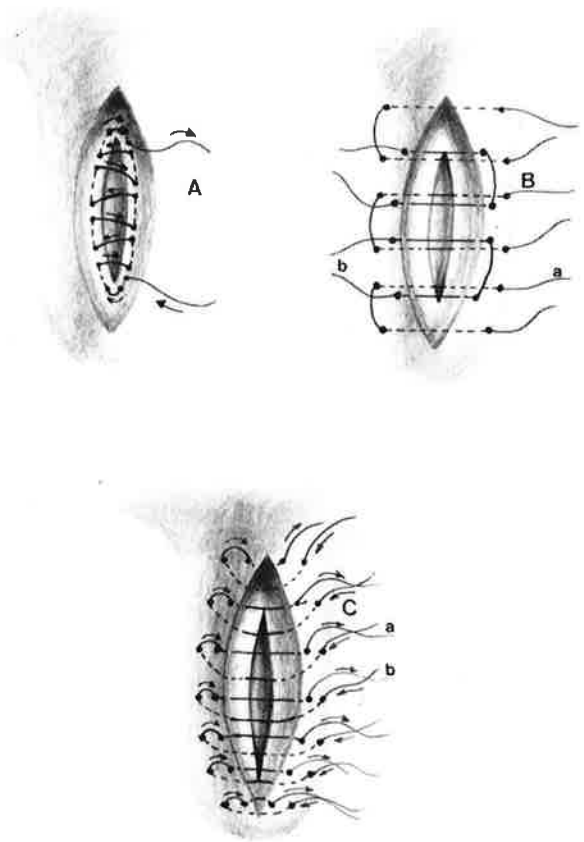


Fig. 3: Schematische weergave van hechttechnieken bij het sluiten van tepelwonden.

A. De doorlopend inverterende naad van de submucosa (naar Frerking *et al.*); B. horizontale U-hechtingen in de submucosa (a) en de spierlaag (b); C. verticale U-hechtingen in 2 lagen: a. diep; b. oppervlakkig.

Schema of suture techniques for the repair of a teat wound. A. Continuous suture pattern of the submucosal layer; B. interrupted horizontal mattress suture pattern in a deep, submucosal (a) and a more superficial layer (b); C. vertical mattress suture pattern in 2 layers.

Om de epithelisatie van omvangrijke huiddefecten te stimuleren kan bij frisse wonden evenals bij oudere niet-geïnfecteerde wonden met goed doorbloed granulatiedek een huidtransplantatie uitgevoerd worden (Grunert, 1958). Geschikte donorplaatsen zijn de tepelbasis en eventueel aanwezige bijtepels. Na huidtransplantatie treedt wondheling op na 12-25 dagen, terwijl dit zonder huidtransplantatie pas na 40 dagen gebeurt (Grunert, 1958). Een transplantatie is tegenaangewezen bij defecten ter hoogte van de tepeltop. Door wondcontractie ontstaan immers frequent stenosen (Wollrab, 1988).

e. De nabehandeling

Een gehechte tepelwonde wordt zoveel mogelijk onder verband verzorgd. Dit kan een gaasverband zijn dat met twee hechtingen gefixeerd wordt aan de uierhuid of een zelfklevend verband. Een verband biedt niet alleen bescherming van de wonde, maar ook ondersteuning van de naad (Kersjes, 1990). Een verbandwissel is in de regel niet nodig tijdens een normaal genezingsproces. Bij

wonden die erg bloedden tijdens operatie, wordt een nieuw verband geplaatst na 3 tot 4 dagen.

Weaver (1982) beschermde de buitenlaag van het verband met een vochtwerend materiaal. Kubicek (1976) drenkte het verband in een glijmiddel. Na opdrogen werd als het ware een gipsverband gevormd waardoor omplooiën van de tepel tijdens het liggen en te sterk uittrekken bij het inschieten van de melk minder waarschijnlijk waren. Een te strak aansnoeren van het verband kan de normale afvoer van melk verstoren en necrose van de tepelhuid tot gevolg hebben (Aehnelt *et al.*, 1969a). Het verband wordt definitief weggelaten na ongeveer 10 dagen op het ogenblik dat de hechtingen verwijderd worden. Het gebruik van een permanente tepelkanule gedurende 5 tot 7 dagen kan bij tepeltopverwondingen de vorming van tepelkanaalstenosen voorkomen (Kubicek, 1976; Rüsch *et al.*, 1983).

Onmiddellijk na het hechten wordt een antibioticum intramammair geïnjecteerd. Een parenterale antibioticumtherapie is aangewezen gedurende enkele dagen.

Omtrent het verder postoperatief gebruik van intramammair toegediende antibiotica en het te volgen melkschema bestaan uiteenlopende meningen. Sommigen verkiezen machinaal melken, anderen continu of periodiek aflaten van de melk, nog anderen tijdelijk of volledig droogzetten van het betrokken kwartier.

Machinaal melken heeft geen nadelige invloed op de wondheling (Donawick, 1985). Ook Bristol (1989a) raadde machinaal melken aan indien het wondoedeem beperkt was en de wondheling normaal verliep. Na elke melkbeurt is een intramammair antibioticum behandeling noodzakelijk.

Continu laten afvloeien van de melk via een permanent open tepelkanule in combinatie met een intramammair antibioticumtherapie op het ogenblik van plaatsen en van verwijderen van de kanule werd toegepast door Brabant en Mielke (1964). Ze stelden vast dat bij gebruik van eenzelfde permanente tepelkanule gedurende 10 dagen en meer, bij koeien gehouden in zo goed mogelijk hygiënische omstandigheden, de kans op infectie gering was en het verlies van melk beperkt. Ze meenden dat door afwezigheid van melk in de tepelcyste de ideale voedingsbodem ontbrak voor vermenigvuldiging van binnendringende bacteriën. Zowel Brabant en Mielke (1964), als Uray en Uray (1965) benadrukten het belang van een goede voorlichting van de veehouder omtrent het correct plaatsen van de kanule.

Periodiek aflaten van de melk gebeurt met behulp van een permanente tepelkanule met afsluitdop of via een steriel ingebrachte tepelsonde. Afhankelijk van de melkproductie gebeurt dit bij elke normaal voorziene melkbeurt of om de 2 tot 3 dagen. Ahlers *et al.* (1973) en Weaver (1982) verhoogden het aantal passieve melkbeurten in geval van hoge melkproductie en om een te hoge druk op de naad te voorkomen. Na elke melkbeurt werd een antibioticum intramammair geïnjecteerd. Na ongeveer 4 dagen kan dit verminderd worden tot één behandeling om de 2 tot 3 dagen (Grunert en Ahlers, 1984). Een permanente tepelkanule wordt bij een normale wondheling na ongeveer 10 dagen verwijderd. Het intramammair toedienen van een antibioticum wordt evenwel 2 tot 3 dagen langer aangehouden tot het tepelkanaal zich volledig hersteld heeft (Kremer *et al.*, 1989; Kersjes, 1990). Het melken met de hand of de machine wordt 4 tot 5 dagen na het verwijderen van de

hechtingen hervat op het ogenblik dat de epithelisatie van de wonde volledig is (Ahlers *et al.*, 1973; Grunert en Ahlers, 1984).

Tijdelijk droogzetten van het betrokken kwartier kan alleen als er geen mastitis aanwezig is en als de patiënte zich in de tweede helft van de lactatie bevindt of een lage melkproductie heeft. Tijdelijk droogzetten gebeurt voor een periode van 8 tot 14 dagen. Bij het begin van de droogzetperiode wordt het kwartier met een langwerkend antibioticum behandeld. Deze relatief lange rustperiode bevordert het genezingsproces (Ahlers *et al.*, 1973; Kubicek, 1976; Beuche *et al.*, 1987; Rüsch *et al.*, 1990).

Een *volledig droogzetten* van het betrokken kwartier gebeurt naar het einde van de lactatieperiode.

f. De complicaties

De voornaamste complicaties na hechten van uier en/of tepelwonden zijn mastitis en thelitis, wonddehiscentie, incontinentia lactis en vorming van stenosen.

Mastitis komt veruit het meest voor. In de literatuur worden percentages aangegeven van 20 tot 40 % (Wigger en Martig, 1985; Kersjes, 1990). De belangrijkste oorzaken zijn het reeds aanwezig zijn van een subklinische of klinische mastitis op het ogenblik van de ingreep, de contaminatie van de wonde zelf, het herhaald invoeren van een tepelsonde en vooral het ondeskundig gebruik van een permanente tepelkanule. Met deze instrumenten worden de mucosae van het tepelkanaal en de tepelcyste telkens opnieuw gekwetst waardoor de kans op infectie en bindweefselproliferatie sterk gaat toenemen.

Wonddehiscentie ontstaat zelden als gevolg van een te hoge druk van de aanwezige melk in de cyste, maar veeleer na nieuw trauma, na wondinfectie of necrose van de wondranden en na oedeemvorming van de tepelwand (Weaver, 1982; Grunert en Ahlers, 1984). Ofwel gebeurt er een heroperatie, ofwel wordt de operatie uitgesteld tot in de droogstand of tot na organisatie van een melkfistel.

Stenosevorming van het tepelkanaal ontstaat frequent na kneuzing van de tepeltop en/of perforatie tot in het tepelkanaal. Ook bij genezing van grote huiddefecten kan zich als gevolg van de wondcontractie een gestoorde melkafvoer manifesteren. Rüsch *et al.* (1983) zagen na dwarse perforerende verwondingen van de tepeltop vooral stenosen, en na longitudinale verwondingen tot in het tepelkanaal hoofdzakelijk incontinentia lactis.

Incontinentia lactis treedt vooral op na irreversibele beschadiging van de tepeltopsfincter.

Algemeen kan gesteld worden dat de prognose bij hechten van een tepelverwonding gereserveerd is. Kersjes (1990) meende dat slechts 40 % van alle tepelwonden probleemloos herstelde. Een bijkomend derde genas na heling van de aangehaalde complicaties. De gemiddelde duur van aanhouden van een koe na hechten van een tepelwonde bedraagt 11 tot 16 maanden (Rüsch *et al.*, 1983; Wigger en Martig, 1985). Hieruit kan men afleiden dat het hechten van tepelwonden enkel verantwoord is bij hoog produktieve en waardevolle koeien.

2. De tepelamputatie

Men maakt onderscheid tussen een eenvoudige amputatie met openlaten van de stomp, de amputatie met hechten van de amputatiewonde en de amputatie met hechten van de wonde na voorafgaand steriliseren van het aangetaste kwartier.

a. De indicaties

Een tepelamputatie is aangewezen bij erge tepelletsels zonder kans op een snel en functioneel herstel (Frerking *et al.*, 1973; Grunert en Ahlers, 1984; Beuche *et al.*, 1987; Kersjes, 1990). Met een tepelamputatie wordt een snelle, complicatieloze droogzetting van het betrokken kwartier beoogd (Frerking *et al.*, 1968; Berger, 1990).

Een *eenvoudige amputatie* is aangewezen bij een abcederende mastitis om drainage van het abnormaal secreet mogelijk te maken (Bristol, 1989b; Kersjes, 1990). *Amputatie met sluiten van de wonde* is vooral geïndiceerd bij omvangrijke, perforerende tepelwonden met onregelmatige wondranden, bij afscheuren van een groot deel van de tepel, bij wonden van de tepeltop met groot huidverlies of verbrijzeling van het tepelkanaal en bij overlangs splijten van de tepeltop met verlies van het tepelkanaal (Frerking *et al.*, 1968; Kubicek, 1976; Weaver, 1982; Grunert en Ahlers, 1984; Berger, 1991b). *Chemische sterilisatie* van een chronisch geïnfecteerd kwartier en amputatie van zijn tepel met sluiten van de wonde worden aangewend om het risico van besmetting door restsecreet via handen en/of melkmachine te vermijden (Beuche *et al.*, 1984, 1987).

Bij koeien die een amputatie ondergingen werd door Mittelholzer (1987) en Berger (1991a) een gemiddelde duur van aanhouden van respectievelijk 11,9 en 16,2 maanden vastgesteld. Na het hechten van een tepelwonde bedroeg dit respectievelijk 11,5 tot 16 maanden (Rüsch *et al.*, 1983) en 15 maanden (Wigger en Martig, 1985). Dit betekent dat een koe met hoge melkproductie en fokwaarde na een tepelamputatie eenzelfde levensverwachting heeft als een goed melkbare koe na hechten van een tepelwonde.

De daling van de melkproductie door verlies van een kwartier bedraagt gemiddeld 5 tot 10 % (Rieken, 1971; Frerking *et al.*, 1973; Osterkamp, 1976; Schuster, 1981; Beuche *et al.*, 1984; Berger, 1991a). Omdat de overige kwartieren een groot compenserend vermogen hebben, wordt vroegtijdig afzetten van het dier evenwel afgeraden (Berger, 1991a).

Algemeen wordt gesteld dat een amputatie niet verantwoord is bij oudere, niet-drachtige dieren met lage fokwaarde en minder goede conditie, terwijl dit wel het geval is bij hoogdrachtige dieren of dieren in het begin van de lactatieperiode (Frerking *et al.*, 1973), en bij dieren met pyogenes mastitis.

b. De operatie

Een *eenvoudige amputatie* kan uitgevoerd worden bij het staande, gesedeerde dier onder lokale anesthesie.

Bij een purulente mastitis wordt de tepel geamputeerd met een emasculator en een bistouri bij de overgang van het proximale naar het middelste derde (Bristol, 1989b). Eenzelfde effect wordt beoogd door splijten van de tepel in de lengterichting en breed openen van de tepelcysterne. Indien het secreet niet spontaan afvloeit wordt het kwartier leeggemasseerd en gespoeld met een desinfecterende oplossing. Een blijvende drainageopening wordt verkregen door hechten van de mucosa van de tepelcysterne aan de huid.

Bij irreversibele tepeltopletsels of recidiverende tepelkanaalstenosen kan een melkbare tepelstomp aangelegd worden door amputatie van de distale tepeltop met een emasculator met klein kneuzingsvlak (Beuche *et al.*, 1987; Berger, 1991b).

De tepelamputatie met hechten van de wonde gebeurt bij voorkeur bij het liggende dier. Het operatieveld wordt op dezelfde manier voorbereid als bij het hechten van een tepelwonde (Grunert en Ahlers, 1984; Berger, 1990). Amputatie met sluiten van de tepelcysterne is tegenaangewezen in geval van mastitis en bij erg uieroedeem (Frerking *et al.*, 1968; Kubicek, 1976).

Na voorafgaande intramammaire behandeling met een hoge dosis van een langwerkend antibioticum met breed spectrum en plaatsen van een darmklem op de tepelbasis, gebeurt de amputatie van de tepel met de bistouri doorheen gezond weefsel. Amputatie ter hoogte van de mucosaplooi bij de overgang van uier- naar tepelcysterne is te vermijden omdat aansnijden van de venenring van Fürstenberg tot een erge bloeding kan leiden (Berger, 1990; Kersjes, 1990). Om bij het hechten een betere wondappositie te bekomen worden één tot twee cm van de mucosa van de tepelcysterne circulair weggesneden (Weaver, 1982; Beuche *et al.*, 1987; Kersjes, 1990). Het niet wegsnijden van de mucosa resulteert echter niet in een gestoorde wondheling (Berger, 1990).

Het hechten van de amputatiewonde gebeurt in twee of drie lagen. Bij het sluiten van de wonde in twee lagen wordt de spierlaag gehecht met een doorlopend inverterende naad; de huid met enkelvoudige, verticale U-hechtingen. Met deze methode wordt, ook bij hoogproductieve dieren, een genezingspercentage van 82 tot 96 % gezien (Kubicek, 1976; Beuche *et al.*, 1984). Bij het sluiten van de wonde in drie lagen wordt de submucosa gehecht met een doorlopend inverterende naad, de spierlaag met een eenvoudig doorlopende naad of een naad volgens Kürschner en de huid met U-hechtingen of agrafen (Fig. 4 A-B) (Frerking *et al.*, 1977; Weaver, 1982; Grunert en Ahlers, 1984; Beuche *et al.*, 1987; Kersjes, 1990). Een tepelverband wordt zelden aangelegd (Beuche *et al.*, 1987). Na 7 tot 10 dagen kunnen de hechtingen of agrafen verwijderd worden.

Bij een chronische mastitis veroorzaakt Beuche *et al.* (1984) eerst een *chemische sterilisatie* van het geïnfecteerde uierweefsel vooraleer over te gaan tot *amputatie met sluiten van de wonde*. Daartoe werd tweemaal met een tussenperiode van 2 tot 3 dagen een droogzetpreparaat in het geïnfecteerde kwartier gebracht. Drie dagen na de tweede behandeling werden 50 tot 500 ml van een 2 tot 3 %ige zilvernitraatoplossing intramammair geïnjecteerd. Afhankelijk van de secretie van etterend vocht waren één of twee nabehandelingen noodzakelijk. Volledige atrofie en sterilisatie van het kwartier trad op na 2 tot 3 weken. Hierop volgt de amputatie met hechten van de wonde zoals hoger beschreven.

c. De complicaties

Mogelijke postoperatieve complicaties zijn wonddehiscentie, etterproductie ter hoogte van de amputatiestomp, abcedatie en mastitis (Beuche *et al.*, 1987).

Mastitis wordt gezien in 3,7 tot 16,6 % van alle tepelamputaties (Kubicek, 1976; Beuche *et al.*, 1984). Een amputatie uitgevoerd minder dan 24 uur na het ontstaan van een verwonding doet de kans op een postoperatieve mastitis sterk dalen (Kubicek, 1976; Berger, 1990). Indien zich postoperatief mastitis ontwikkelt wordt het kwartier gepunteeerd en het secreet afgelaten. Een lokale en

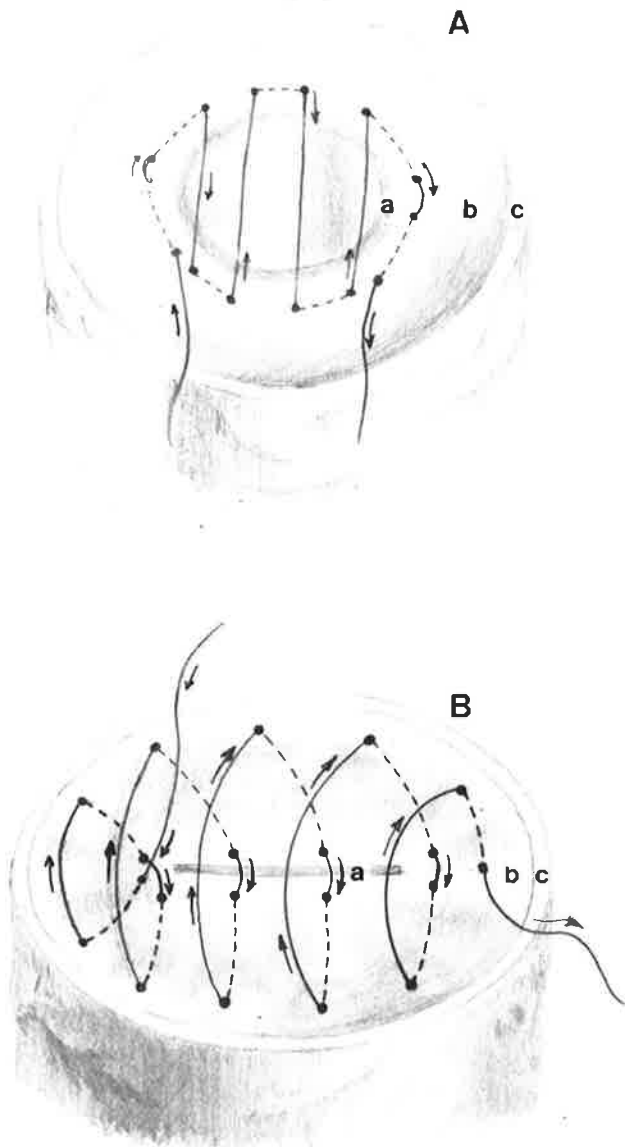


Fig. 4: Dwarse doorsnede van de tepel na amputatie (naar Frerking *et al.*).

A. De doorlopend inverterende hechting van de submucosa;
B. doorlopende hechting van de spierlaag volgens Kürschner;
 a. mucosa; b. spierlaag; c. huid.

Cross section of the teat after amputation.

A. The continuous suture pattern for closure of the submucosal layer; B. the Kürschner suture pattern for closure of the muscular layer; a. mucosal layer; b. muscular layer; c. skin.

parenterale antibioticumtherapie worden ingesteld. Wanneer spijs de behandeling de patiënte langer dan twee dagen ziek blijft, wordt de tepelstomp geopend en volgt een per secundam heling (Aehnelt *et al.*, 1969a).

Factoren die bijdragen in de preventie van een postoperatieve mastitis zijn een intensieve antibioticumtherapie, het niet amputeren doorheen de venenring van Fürstenberg en een goede hechttechniek (Berger, 1990).

d. De voor- en nadelen

Talrijke voordelen van een amputatie worden aangehaald ten opzichte van de conservatieve en operatieve behandeling van tepelwonden.

Bij amputatie is de genezingsduur relatief kort en bedraagt ongeveer 7 dagen. Daarenboven is na sluiten van de amputatiestomp het gevaar voor een postoperatieve infectie minder waarschijnlijk. De nabehandeling vraagt weinig tijd en is evenmin arbeidsintensief. Bij het melken wordt geen pijn ervaren waardoor afweerbewegingen beperkt zijn. Waardevolle dieren kunnen langer aangehouden worden en zijn niet verloren voor fokdoeleinden (Frerking *et al.*, 1968; Grunert en Frerking, 1969; Conrad, 1970; Rieken, 1971; Frerking *et al.*, 1973; Osterkamp, 1976; Beuche *et al.*, 1984; Berger, 1990).

Nadelig zijn de daling van de verkoops waarde van het dier, het financiële verlies door een verminderde melkproductie en het minder goed onderkennen van een zich ontwikkelende mastitis (Frerking *et al.*, 1968; Grunert en Frerking, 1969; Kubicek, 1976).

PROFYLAXIS

Belangrijker dan het nemen van een juiste beslissing in de manier van behandelen zijn de vele profylactische maatregelen die kunnen genomen worden om tepel- en/of uierverwondingen te voorkomen.

Veranderingen in het management

De constructie van stal en ligplaatsen beïnvloedt in aanzienlijke mate het aantal tepel- en uierverwondingen. Een aanbindstal met middellange standplaatsen en strobedekking, een loopstal met strobed en een ligboxenstal met voldoende brede, lange boxen en strobedekking leveren het minst problemen op (Grommers *et al.*, 1972; van der Geer en Grommers, 1975).

Het regelmatig bekappen van de klauwen om de 3-4 maanden doet de frequentie aan tepeltrap aanzienlijk afnemen (Aehnelt *et al.*, 1969b). Het gebruik van bijklauwhoesjes zou weinig bijdragen in de preventie van tepelverwondingen. Een uiernet aangebracht één week vóór tot één week na de partus, kan het aantal tepelverwondingen met een derde verminderen hoewel dit geen absolute bescherming betekent (Bron, 1964; Kubicek, 1976).

Hoogdrachtige dieren worden best vóór de partus tijdig ondergebracht in een rustige stal. Ook preventie en gerichte behandeling van stofwisselingsstoornissen zijn belangrijk (Grunert en Diez, 1982; Grunert en Ahlers, 1984).

Prikkeldraadomheining wordt bij voorkeur vervangen door elektrische bedrading. Bij ongunstige weersomstandigheden kan een schuilplaats onrust in de kudde beperken. Het tijdig verwijderen van de dieren verhindert uitbraken omwille van voedseltekort (Aehnelt *et al.*, 1969b; Grunert en Diez, 1982).

Selectiemaatregelen

Het aantal tepelverwondingen kan in belangrijke mate verminderd worden door selectie naar een betere uierform. Algemeen wordt aanvaard dat de hoog ingeplante, brede uier van de Holstein-Friesian koe het typemodel is. De koe is bij voorkeur groot van bouw en

heeft holle schenkels; de uier is voorzien van normaal ingeplante tepels en komt niet lager dan de schenkel (Aehnelt *et al.*, 1969b; Grunert en Diez, 1982; Grunert en Ahlers, 1984). Bij een onderzoek op ongeveer 650 koeien van overwegend het Nederlands-Friese ras stelden Grommers *et al.* (1971) vast dat parameters zoals afstand tepeltop-bodem, tepellengte, afstand bodem-sacrum en afstand tussen de tepels onderling van significant belang waren in de frequentie van tepeltrap.

LITERATUUR

- Aehnelt E., Rath G. (1950). Zur operativen Behandlung der Zitzenwunden und Zitzenfisteln beim Rind. **DTW** 57, 336-341.
- Aehnelt E., Frerking H., Luhmann F., Ahlers D., Weigt U. (1969a). Möglichkeiten und Grenzen der Therapie von Zitzenverletzungen bei Leistungskühen. **DTW** 76, 638-645.
- Aehnelt E., Grunert E., Frerking H., Ahlers D. (1969b). Ursachen und Verhütung von Zitzenverletzungen bei Leistungskühen. **DTW** 76, 681-684.
- Ahlers D., Frerking H., Treu H. (1968). Prüfung des neuen Anaesthetikums Rompun in der Gynäkologie und Euterchirurgie beim Rind. **DTW** 75, 578-582.
- Ahlers D., Luhmann F., Weigt U. (1973). Maßnahmen bei komplizierten Zitzenverletzungen. **Der prakt Tierarzt** 54, **Collegium Veterinarium**, 59-61.
- Baumgartner W. (1976). Ein Beitrag zur Blutstillung bei Zitzenoperationen. **Wien tierärztl Monatschr** 63, 309-310.
- Berger G. (1990). Die Zitzenamputation bei Milchkühen in der Praxis - Bedingungen, Operationstechnik und Ergebnisse. **Mh Vet-Med** 45, 635-638.
- Berger G. (1991a). Die Zitzenamputation bei Milchkühen - Ergebnisse zur Wirtschaftlichkeit der Operation in der Praxis. **Mh Vet-Med** 46, 195-197.
- Berger G. (1991b). Die Zitzenamputation bei Milchkühen in der Praxis. **Der prakt Tierarzt** 72, 1055-1058.
- Beuche W., Schulz J., Reuschel G., Kauer J. (1984). Zitzenamputation beim Rind. **Mh Vet-Med** 39, 661-663.
- Beuche W., Wollrab J., Reuschel G. (1987). Aktuelle Aspekte der Euter- und Zitzenchirurgie. **Mh Vet-Med** 42, 126-129.
- Brabant W., Mielke H. (1964). Offene Dauerkatheter in der Zitzen des Rindes als therapeutische und diagnostische Maßnahme bei Erkrankungen der Milchdrüse und als laktationsphysiologische Untersuchungsmethode. **Mh Vet-Med** 19, 55-61.
- Bristol D.G. (1989a). Teat and udder surgery in dairy cattle - Part I. **Comp Cont Ed** 11, 868-873.
- Bristol D.G. (1989b). Teat and udder surgery in dairy cattle - Part II. **Comp Cont Ed** 11, 983-989.
- Bron E.J.S. (1964). Afdoende remedie tegen het tepelbetrappen. **Tijdschr Diergeneeskde** 89, 232-234.
- Cazemier C.H. (1962). Speenbetrappen bij rundvee. **Tijdschr Diergeneeskde** 87, 20.
- Conrad F. P. (1970). Untersuchungsbefunde und Ergebnisse bei der Zitzenamputation des Rindes. Inaug Diss, Tierärztliche Hochschule Hannover.
- De Groot J.C. (1966). Been- en speenbeschadigingen bij melkkoeien bij toepassing van de drijfmestgroep met roosters. **Landbouwvoorlichting** 23, 35-39.
- Donawick W.J. (1985). Surgical relief of teat obstructions in the cow. In: Proceedings. 13th Ann Vet Surg Forum, 72-75.
- Ducharme N.G., Arighi M., Horney F. D., Livesey M. A., Hurtig M. H., Pennock P. (1987). Invasive teat surgery in dairy cattle: I. Surgical procedures and classification of lesions. **Can Vet J** 28, 757-762.
- Eksebo J. (1966). Disease incidence in tied and loose housed dairy cattle and causes of this incidence variation with particular reference to the cowshed type. **Acta Agri Scand**, Suppl 15, Stockholm.
- Eksebo J. (1967). Die Einwirkung von verschiedenen Stalltypen auf den Gesundheitszustand der Milchkühe. **Wissenschaft und Fortschritt** 5, 208-209.
- Frerking H., Baumann C., Konermann H. (1965). Vergleichende Untersuchungen über Naht, Klammerung und eine kombinierte Methode bei Zitzenverletzungen von Milchkühen. **Tierärztl Umschau** 20, 231-235.
- Frerking H., Weigt U., Zinke K., Kramer R. (1968). Zitzenamputation beim Rind mit neuem Wundverschluss. **DTW** 75, 243-246.
- Frerking H., Schneider U., Andresen P., Luhmann F. (1973). Erfahrungen mit der Zitzenamputation bei Milchkühen (Indikation, Operationstechnik, Ergebnisse, Wirtschaftlichkeit). **Der prakt Tierarzt** 54, **Collegium Veterinarium**, 61-66.
- Frerking H., Ahlers D., Weichel D. (1977). Zitzenamputation beim Rind mit Wundverschluss in 3 Etagen. **Tierärztl Prax** 5, 35-43.
- Götze R. (1942). Über Weidekrankheiten des Rindes. **DTW** 49, 281-286.
- Götze R., Aehnelt E., Merkt H. (1956). Die Naht des Zitzenrisses und der Zitzenfistel beim Rind. **DTW** 63, 2-7.
- Grommers F.J. (1967). Veterinaire aspecten van de huisvesting van melkvee. Dissertatie, Utrecht.
- Grommers F.J., van de Braak A.E., Antonisse H.W. (1971). Direct trauma of the mammary glands in dairy cattle: I. Variations in incidence due to animal variables. **Brit Vet J** 127, 271-281.
- Grommers F.J., van de Braak A.E., Antonisse H.W. (1972). Direct trauma of the mammary glands in dairy cattle: II. Variations in incidence due to housing variables. **Brit Vet J** 128, 199-205.
- Grunert E. (1958). Zur Behandlung der Zitzenschälwunden beim Rind unter besonderer Berücksichtigung der Hauttransplantation. **DTW** 65, 285-289.
- Grunert E., Frerking H. (1969). Beobachtungen über die Zunahme von hochgradigen Zitzenverletzungen in den letzten 15 Jahren im norddeutschen Raum. **DTW** 76, 1-7.
- Grunert E., Diez G. (1982). Untersuchungen zur Ätiologie von Zitzenverletzungen beim Rind. **Der prakt Tierarzt** 63, 148-154.
- Grunert E. (1984). Euterkrankheiten. In: **Buiatrik**, Auflage 4: Euterkrankheiten, Geburtshilfe und Gynäkologie, Andrologie und Besamung. Verlag M. & H. Schaper, Hannover, 25-44.
- Grunert E., Ahlers D. (1984). Versorgung von Euter- und Zitzenwunden sowie Behandlung von Zitzenstenosen. In: **Buiatrik**, Auflage 4: Euterkrankheiten, Geburtshilfe und Gynäkologie, Andrologie und Besamung. Grunert E., Verlag M. & H. Schaper, Hannover, 67-92.
- Grymer J., Watson G.L., Coy C.H., Prindle L.V. (1984). Healing of experimentally induced wounds of mammary papilla (teat) of the cow: comparison of closure with tissue adhesive versus nonsutured wounds. **Am J Vet Res** 45, 1979-1983.
- Habermehl K.-H. (1981). Skin and cutaneous organs. In: **The circulatory system, the skin and the cutaneous organs of the domestic mammals**. Schummer A., Wilkens H., Vollmerhaus B. and Habermehl K.-H.; Verlag Paul Parey, Berlin and Hamburg, 506-520.
- Hesselbarth K. (1967). Auswirkung der einstreulosen Aufstallung auf die Tiere und ihre Produktion. **Baubriefe Echem, Landwirtschaftskammer Hannover** 11, 10-14.
- Hofmeyer C.F.B. (1987). The mammary gland. In: **Ruminant urogenital surgery**. Iowa State University Press, Ames, Iowa, 148-170.
- Johnson L. (1988). Mammary Gland. In: **Textbook of Large Animal Surgery**. Oehme F.W., Williams & Wilkins, Baltimore, 220-229.
- Kersjes A.W. (1990). Heelkundige uier- en speenaandoeningen. **Diergeneeskde Memorandum** 4, 110-132.
- Koskinen K. (1982). Observations on the incidence of teat injuries in different cowsheds. **Nord Vet-Med** 34, 13-19.
- Kremer W.D.J., Schukken Y.H., Crujns A.L.M., van Engelen C.J.M. (1989). Een gerandomiseerd praktijkonderzoek naar de therapie van niet-perforerende tepelbetrapingen. **Tijdschr Diergeneeskde** 114, 566-569.

- Kubicek J. (1976). Die Zitzenwunden beim Rind: Ätiologie, Beurteilung und Behandlung. **Tierärztl Prax** 4, 185-198.
- Makady F.M., Whitmore H.L., Nelson D.R., Simon J. (1991). Effect of tissue adhesives and suture patterns on experimentally induced teat lacerations in lactating dairy cattle. **J Am Vet Med Assoc** 198, 1932-1934.
- Maton A., De Moor A. (1973). Diergeneeskundige aspecten van de huisvesting van melkvee in een aanbindstal met roosters. **Vlaams Diergeneeskdt Tijdschr** 42, 417-441.
- Mittelholzer A. (1987). Prognose und Behandlung von offenen Zitzenverletzungen. Vet Med Diss, Zürich.
- Modransky P., Welker B. (1993). Management of teat lacerations and fistulae. **Vet Med** 88, 995-1000.
- Mukai T. (1985). Wound healing of teat suture in the cow. **Jap J Vet Res** 33, 87.
- Näsi M., Saloniemi H. (1981). Effect of environmental change on injuries of udder and legs in dairy cows. **Nord Vet-Med** 33, 185-193.
- Nassef M.T., Coy C.H., Watson G.L. (1988). Method to create and maintain the patency of the bovine mammary papilla. **Am J Vet Res** 49, 1131-1133.
- Osterkamp A. (1976). Untersuchungen zur Zitzenamputation beim Rind unter besondere Berücksichtigung der antibiotische Versorgung. Inaug Diss, Tierärztliche Hochschule Hannover.
- Rieken R. (1971). Untersuchungen über die Zitzenamputation bei Milchkühen (Indikation, Operationstechnik und Ergebnisse). Inaug Diss, Tierärztliche Hochschule Hannover.
- Rijkenhuizen A.B.M., Németh F. (1984). Een chirurgische behandeling voor twee met elkaar vergroeide spenen. **Tijdschr Diergeneeskdt** 109, 389-393.
- Rüsch P., Witzig P., Waxenberger M., Berchtold M. (1983). Zur operativen Behandlung von Zitzenkuppenverletzungen mit Durchtrennung des Strichkanals. **Berl Münch tierärztl Wschr** 96, 381-387.
- Rüsch P., Berchtold M., Burkhardt H., Mittelholzer A. (1990). Auswirkungen des partiellen Trockenstellens eines Euterviertels bei Kühen mit Zitzenverletzungen. **DTW** 97, 385-386.
- Schmit K.A., Arighi M., Dobson H. (1994). Postoperative evaluation of the surgical treatment of accessory teat and gland cistern complexes in dairy cows. **Can Vet J** 34, 25-30.
- Schuster G. (1981). Untersuchungen zur Zitzenamputation beim Rind mit Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit. Inaug Diss, Tierärztliche Hochschule Hannover.
- Shappell K.K., Schneider T. (1989). Surgical treatment of accessory teat and gland cistern complexes in three cows. **J Am Vet Med Assoc** 195, 623-626.
- Skarda R.T. (1986). Techniques of local analgesia in ruminants and swine. **Vet Clin North Am: Food Animal Practice** 2, 646-650.
- Skarda R.T., Muir W.W. (1979). Segmental lumbar epidural analgesia in cattle. **Am J Vet Res** 40, 52-57.
- Steere J.H., Moody K.M., Nealy J. (1960a). Open teat sinus surgery for correcting teat occlusions: Part I. **J Am Vet Med Assoc** 136, 75-82.
- Steere J.H., Moody K.M., Nealy J. (1960b). Open teat sinus surgery for correcting teat occlusions: Part II. **J Am Vet Med Assoc** 136, 123-127.
- Surborg H. (1980). Regionale intravenöse Anästhesie in der Zitzenchirurgie des Rindes. **DTW** 87, 333-335.
- Tulleners E., Hamir A. (1990). Effects of teat cistern mural biopsy and teatoscopy stab versus longitudinal incision with or without tube implant on incisional healing in lactating dairy cattle. **Am J Vet Res** 51, 1257-1266.
- Turner A.S., McIlwraith C.W. (1982). Repair of teat lacerations. In: *Techniques in Large Animal Surgery*. Lea & Febiger, Philadelphia, 306-308.
- Uray H., Uray J. (1965). Praxiserfahrungen mit der Bykanula bei Stenosen, Verletzungen und Operationen der Zitze. **Tierärztl Umschau** 20, 379-381.
- van der Geer D., Grommers F.J. (1975). Preventie van tepelbeschadigingen bij melkkoeien door stalverbetering in grupstallen. **Tijdschr Diergeneeskdt** 100, 533-538.
- van der Velden M.A. (1993). Onthoornen kalveren en wegnemen spenen. **Tijdschr Diergeneeskdt** 118, 263.
- von Groote A. (1979). Untersuchungen über Prognose und Wirtschaftlichkeit bei Zitzenoperationen am Rind. Inaug Diss, Tierärztliche Hochschule Hannover.
- Weaver A.D. (1982). Teat surgery in cattle. **Vet Ann** 22, 107-112.
- Wigger J., Martig J. (1985). Verlaufsuntersuchungen nach operativer Behandlung von Zitzenverletzungen beim Rind. **DTW** 92, 247-251.
- Witzig P., Rüsch P., Berchtold M. (1984). Diagnose und Therapie von Zitzenstenosen beim Rind unter besonderer Berücksichtigung des Röntgens und der Thelotomie. **Vet Med Nachr** 2, 122-132.
- Wollrab J. (1988). Operationen an Zitze und Euter. In: *Anästhesie und Operationen bei Groß- und Kleintieren*. Dietz O. und Henschel E., Veb Gustav Fischer Verlag, Jena, 327-343.
- Zabolicki K. (1962). Zur Operation perforierender Zitzenrisse und Zitzenfisteln bei Milchkühen. **Berl Münch tierärztl Wschr** 75, 107-109.