

NIEUWE INZICHTEN IN BOVIENE ENZOÛTISCHE BRONCHOPNEUMONIE

B. Catry¹, J. Govaere¹, T. Vanholder¹, G. Opsomer¹, A. Decostere²,
F. Haesebrouck², A. de Kruif¹

¹Vakgroep Voortplanting, Verloskunde en Bedrijfsdiergeneeskunde

²Vakgroep Pathologie, Bacteriologie en Pluimveeziekten

Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Gent

Salisburylaan 133, 9820 Merelbeke

Boudewijn.Catry@UGent.be

SAMENVATTING

Boviene enzoötische bronchopneumonie is economisch gezien een belangrijke aandoening die voornamelijk kalveren treft. Bij ernstige uitbraken worden veelal kiemen geïsoleerd die traditioneel tot de familie van de *Pasteurellaceae* gerekend worden. Deze kiemen zijn facultatief pathogeen omdat ze ook bij gezonde dieren kunnen voorkomen. In dit artikel wordt aandacht besteed aan de recente wijzigingen met betrekking tot de nomenclatuur van *Pasteurellaceae*, aan de correcte staalname voor een bacteriële diagnose en aan de antimicrobiële resistentiesituatie. De resistentiesituatie wordt toegelicht op drie soorten bedrijfstypes, met name melkvee-, zoogkoeien-, en vleeskalverbedrijven. De hoogste prevalentie van resistentie, inclusief multi-resistentie, wordt waargenomen op vleeskalverbedrijven.

INLEIDING

Boviene enzoötische bronchopneumonie (BEB) is een aandoening die wereldwijd één van de hoofdoorzaken is van economische verliezen binnen de rundveehouderij (Martin *et al.*, 1981; Ackermann en Brogden, 2000). Synoniemen van de ziekte zijn enzoötische runderpneumonie, *bovine respiratory disease*, kalverpneumonie, of -indien de ziekte na transport optreedt- *shipping fever*. De typische symptomen die BEB kenmerken zijn koorts, hoest, dyspnee, neusuitvloeiing, depressie en een gebrek aan eetlust (Wikse en Baker, 1996). Vaak zijn er kiemen bij betrokken die traditioneel tot de bacteriële familie *Pasteurellaceae* gerekend worden, waardoor men ook verwijst naar de ziekte als runderpasteurellose (Catry *et al.*, 2005a). Deze laatste term kan evenwel ook septikemieën en andere verwante pathologieën omvatten waarbij deze bacteriën betrokken zijn. De kiemen die betrokken zijn bij het infectieuze proces, behoren tot de normale microbiota (flora) van de bovenste luchtwegen (Kehrenberg *et al.*, 2001). Hierdoor is BEB een moeilijk te controleren aandoening. Door bepaalde predisponerende factoren, zoals een virale infectie (Para-influenza-3, Boviene Respiratoir Syncytiaal Virus, Infec-

tieuze Boviene Rinotracheïtis, Boviene Virus Diarree Virus, Boviene Corona Virus), een slecht stalklimaat of stress, zijn deze bacteriën in staat de longen te koloniseren en een bacteriële pneumonie te veroorzaken (Wikse en Baker, 1996). De longletsels bij kalveren veroorzaakt door de bacteriële component, worden erger ingeschat dan die van de virale component (Yates, 1982). De ziekte kan verder gecompliceerd worden door de aanwezigheid van andere kiemen, zoals *Mycoplasma* spp. (Shewen en Rice Conlon, 1993; Ackermann en Brogden, 2000; Catry *et al.*, 2002).

Een efficiënte bestrijding van BEB bestaat voornamelijk uit preventieve maatregelen (Wikse en Baker, 1996). Een eerste maatregel is het vermijden van stress door transport of rantsoenwijzigingen. Verder is het 'droog' houden van de kalvervacht een belangrijke beschermende factor. Het omvat een goede ventilatie en hygiëne en een lage populatiedichtheid, eventueel aangevuld met het scheren van de vacht. Zodoende wordt de ademhaling van risicokalveren ontlast voor wat betreft de thermoregulatie. Een overmatige energieopname via het voeder (melk of krachtvoeder) dient omwille van dezelfde reden vermeden te worden. Een derde luik in de preventie van BEB is vaccinatie. Hierbij kan gevaccineerd worden tegen

zowel virale (IBR, RSV, PI-3) als bacteriële componenten. In België bestaan slechts 3 bacteriële vaccins die alle beschermen tegen *Mannheimia haemolytica*, eventueel gecombineerd met een virale bescherming (PI-3, RSV). Zelfs als deze preventieve maatregelen worden genomen, blijkt BEB in de praktijk zo nu en dan toch nog een probleem te zijn. Dit wordt veroorzaakt door het multifactoriële karakter van het syndroom (Coomber *et al.*, 2001). Bovendien is gebleken dat Belgisch Wit-Blauwe vleeskalveren veel gevoeliger zijn voor ademhalingsstoornissen dan Holstein Friesian kalveren (Bureau *et al.*, 1999). Ernstige uitbraken van BEB komen in onze streken dan ook frequent voor. De meest effectieve behandeling bestaat uit het toedienen van antimicrobiële middelen (Kehrenberg *et al.*, 2001). Ontstekingsremmers en producten die de longfunctie ondersteunen (bijvoorbeeld mucolytica, atropine) kunnen een antimicrobiële therapie aanvullen (Wikse en Baker, 1996). Helaas wordt antibioticumresistentie bij de belangrijkste ziekteverwekkers van BEB vaak gerapporteerd (Kehrenberg *et al.*, 2001).

Het doel van dit artikel is een overzicht te geven van de recente wijzigingen in (1) de nomenclatuur van de betrokken bacteriële pathogenen, (2) het stellen van de bacteriële diagnose, en (3) de resistentiesituatie van de meest gebruikte antimicrobiële middelen.

NOMENCLATUUR VAN BACTERIËLE BOVIENE RESPIRATOIRE PATHOGENEN

Taxonomisch onderzoek met behulp van moleculaire technieken heeft ertoe geleid dat enkele belangrijke boviene ademhalingspathogenen de voorbije jaren een naamswijziging hebben ondergaan. In Tabel 1 wordt hiervan een overzicht gegeven. Een eerste belangrijke naamswijziging vond plaats in 1999, met het opnieuw definiëren van kiemen die voorheen werden beschreven als het trehalosenegatieve [*Pasteurella*] *haemolytica*-complex (Angen *et al.*, 1999), dé belangrijkste groep van bacteriële boviene ademhalingspathogenen. Deze kiemen werden geherklasseerd binnen een nieuw genus *Mannheimia* (*M.*) en de referentieklem werd aangeduid als *Mannheimia haemolytica*. Vermits er naast *M. haemolytica*, tevens twee andere hemolytische *Mannheimia*-species behoren tot het trehalosenegatieve [*Pasteurella*] *haemolytica*-complex, zijn *Mannheimia haemolytica* in strikte zin (*sensu stricto*) en [*Pasteurella*] *haemolytica* geen synoniemen van elkaar. Zelfs in de vakliteratuur worden beide vaak als synoniemen gebruikt. Een correctere benadering is het benoemen van kiemen die vroeger werden getypeerd als [*Pasteurella*] *haemolytica*, als *Mannheimia haemolytica* in brede zin (*sensu lato*). Deze groep van organismen omvat dan *Mannheimia* (*M.*) *haemolytica sensu stricto*, *M. glucosida*, en *M. varigena*, die allemaal een hemolytisch karakter vertonen na incubatie op bloedagar. Voor *M. hae-*

Tabel 1. Recente wijzigingen in de nomenclatuur met betrekking tot de voornaamste boviene ademhalingspathogenen.

Klinisch relevante groepering	Pathologieën	Oude nomenclatuur	Huidige nomenclatuur	Referentie
<i>Mannheimia haemolytica sensu lato</i>	BEB ^a , septikemieën, meningitis	<i>Pasteurella haemolytica</i> (biogroep 1)	<i>Mannheimia haemolytica sensu stricto</i>	Angen <i>et al.</i> , 1999
		<i>Pasteurella haemolytica</i> (biogroep 3A-3H, 9)	<i>Mannheimia glucosida</i>	Angen <i>et al.</i> , 1999
		<i>Pasteurella haemolytica</i> (biogroep 6, e. a.)	<i>Mannheimia varigena</i>	Angen <i>et al.</i> , 1999
<i>Pasteurella multocida</i>	BEB, septikemieën, peritonitis	<i>Pasteurella multocida</i> (indolpositief)	<i>Pasteurella multocida</i>	Mutters <i>et al.</i> , 1985
		<i>Pasteurella avium</i> biovar 2 (indolnegatief)	<i>Pasteurella multocida</i>	Christensen <i>et al.</i> , 2004
		<i>Pasteurella canis</i> biovar 2 (indolnegatief)	<i>Pasteurella multocida</i>	Christensen <i>et al.</i> , 2004
<i>Histophilus somni</i>	BEB, meningo-encefalitis	<i>Haemophilus somnus</i>	<i>Histophilus somni</i>	Angen <i>et al.</i> , 2003
<i>Arcanobacterium pyogenes</i>	BEB (chronische gevallen)	<i>Actinomyces pyogenes</i> <i>Corynebacterium pyogenes</i>	<i>Arcanobacterium pyogenes</i>	Ramos <i>et al.</i> , 1997

^aBEB: boviene enzoötische bronchopneumonie.

molytica sensu stricto is een leukotoxine verantwoorde-lijk voor de hemolytische eigenschappen. Vermits de aanwezigheid van een analoog leukotoxine werd aangetoond in zowat alle hemolytische subgroepen van het voormalige [*P.*] *haemolytica*-complex (Burrows *et al.*, 1993), bezitten *M. glucosida* en *M. varigena* allicht een gelijkaardig leukotoxine. Andere typische kenmerken nodig voor de identificatie, zijn hun confluenta en slijmheldere morfologie, hun beperkt vermogen tot suikerfermentatie en een negatieve indolreactie. Volgens de oude nomenclatuur konden ze wel worden gedifferentieerd aan de hand van bijkomende testen in biogroepen (Tabel 1).

Alle kiemen die behoren tot *Mannheimia haemolytica* sensu lato kunnen uit de neusholte van gezonde dieren worden geïsoleerd (Catry *et al.*, 2005b). Vermits deze drie kiemsorten bovendien reeds geassocieerd werden met klinische gevallen van BEB en septikemieën (Angen *et al.*, 2002; Catry *et al.*, 2004), en omwille van hun gelijklopende intrinsieke gevoeligheid voor antibiotica (Catry *et al.*, aanvaard voor publicatie), volstaat voor de clinicus de bacteriologische diagnose *M. haemolytica* sensu lato. Een exacte differentiatie vergt moleculair onderzoek of bijkomende typeringen, waardoor laboratoria deze kiemen momenteel rapporteren als *M. haemolytica*.

Pasteurella (P.) multocida, die eveneens vaak betrokken is bij BEB, is niet hemolytisch op bloedagar en bezit normaliter de biochemische eigenschap om indol te produceren. Evenwel blijkt uit recent onderzoek dat deze indolreactie niet doorslaggevend is om een kiem als *Pasteurella multocida* te bestempelen. Daarom werden twee bijkomende indolnegatieve varianten toegevoegd aan de species *P. multocida*, met name de vroeger aangeduide biotype 2-varianten van [*P.*] *avium* en *P. canis* (Christensen *et al.*, 2004). In dezelfde publicatie werd voorgesteld om voor de bacteriologische diagnose *P. multocida* de diersoort als doorslaggevend te beschouwen.

Omwille van het ontbreken van enkele specifieke kenmerken van het genus *Haemophilus*, werd de naam *Haemophilus somnus* gewijzigd in *Histophilus somni* (Angen *et al.*, 2003). Deze kiem wordt niet alleen geassocieerd met BEB maar ook met trombotische meningo-encefalitis en andere bij rundvee voorkomende aandoeningen. In onze streken komen klinische *H. somni*-infecties niet vaak voor (Catry *et al.*, 2002). Volledigheidshalve wordt nog vermeld dat [*Actinomyces*] *pyogenes*, die ondermeer wordt geassocieerd met chronische longpathologieën en zomerwrang, in 1997

werd geherklasseerd als *Arcanobacterium pyogenes* (Ramos *et al.*, 1997).

In de nomenclatuur van de voor het rund relevante *Mycoplasma (M.)* species werden recentelijk geen wijzigingen aangebracht. Wel werd in België en Nederland de isolatiefrequentie onderzocht van deze bacteriën bij klinische uitbraken van BEB. In België worden voornamelijk *M. bovis*, *M. dispar*, *M. canis*, en *M. bovirhinis* geïsoleerd uit het ademhalingsstelsel van dieren met ademhalingsstoornissen (Thomas *et al.*, 2002a). In Nederland worden eveneens vaak *Ureaplasma diversum* en *M. arginini* geïsoleerd (ter Laak *et al.*, 1992). Vaak gaat het om chronische gevallen of menginfecties met *Pasteurella* of *Mannheimia*-species. Omdat *M. bovirhinis* in tegenstelling tot de andere Mycoplasmata zelden wordt geassocieerd met ernstige longletsels, wordt verondersteld dat deze kiem niet pathogeen is (Thomas *et al.*, 2002a).

STAALNAME VOOR EEN CORRECTE BACTERIËLE DIAGNOSE

Wegens de hoge mortaliteit en morbiditeit van BEB (de Rosa *et al.*, 2000) moet een klinische diagnose meteen gevolgd worden door een behandeling. Het stellen van een etiologische diagnose biedt nochtans veel voordelen en dient vooral in het licht van een verantwoord geneesmiddelengebruik te worden aangemoedigd. Naast een bevestiging van de klinische diagnose geeft ze in de eerste plaats informatie over de prognose (bijvoorbeeld ongunstig in het geval van *Arcanobacterium pyogenes*). Daarnaast zullen de kiemidentificatie en de uitslag van het antibiogram de therapiekeuze kunnen sturen in geval van een ongunstige klinische respons, het hervallen van de dieren, of eventueel volgende uitbraken van BEB. Indien bijvoorbeeld *Mycoplasma* spp. betrokken zijn, zal het toedienen van beta-lactam-antibiotica (penicillines, aminopenicillines, cefalosporinen) worden ontraden omdat *Mycoplasma* spp. door de afwezigheid van een celwand ongevoelig zijn voor deze klasse van antimicrobiële middelen. Een bacteriologisch onderzoek, inclusief het aanleggen van een antibiogram, duurt twee tot vier dagen. In geval van sterfte en betrokkenheid van meerdere dieren op een bedrijf, kan het beste een lijkschouwing worden verricht. De staalname voor een bacteriologische diagnose bij het levende dier kan bestaan uit een longspoeling of uit het nemen van een slijmmonster uit de neus. In beide stalen kunnen de meeste boviene respiratoire pathogenen worden aan-

getoond, inclusief *Mycoplasma bovis* (Hirose *et al.*, 2003). Er bestaan evenwel Mycoplasmata die een zeer omslachtige isolatieprocedure vereisen. Zo kan bijvoorbeeld *M. dispar*, die alleen op specifieke voedingsbodems groeit na een zeer lange incubatietijd (circa 2 maanden), dan ook niet worden aangetoond door middel van een routineonderzoek.

Longspoelingen (syn. broncheaalveolaire lavages, BAL) zijn arbeidsintensief en vereisen enige ervaring maar zijn de meest betrouwbare staalnametechniek voor BEB. De betrouwbaarheid van neusswabs is vooral uitgesproken op groepsniveau en indien *Pasteurella*- en/of *Mannheimia*-species betrokken zijn in het ziekteproces (Allen *et al.*, 1991; DeRosa *et al.*, 1999). Door Thomas *et al.* (2002b) werd aangetoond dat bij klinische gevallen waarbij *Mycoplasma* spp. aanwezig zijn, het verband tussen neusswabs en longspoelingen minder groot is. Opdat de kiemgroei tijdens het bacteriologisch onderzoek niet zou worden gehinderd, dient de bemonstering bij voorkeur te gebeuren vóór het instellen van een antimicrobiële therapie.

Bij een longspoeling wordt na het strekken van de kop van het dier, ca. 50 ml fysiologische oplossing, door middel van een 150 cm lange, steriele catheter (doorsnede 5 mm) zo diep mogelijk in de bronchiën aangebracht en meteen geaspireerd. Het dier dient goed te worden gefixeerd. Bij het binnengaan van de catheter in de diepere luchtwegen zal het dier de tong veelal naar de neusspiegel brengen. Dit gebeurt niet wanneer de catheter in de slokdarm glijdt. Het aspireren wordt bevorderd wanneer de catheter minimaal en zeer voorzichtig wordt bewogen. Ontsmetting van de neusspiegel en het dragen van handschoenen bevorderen de kwaliteit van de staalname die ten dele al op het bedrijf zelf kan worden geëvalueerd. Een goed aspiraatsysteem wordt gekenmerkt door schuim, debris en/of bloedbimenging, en moet minimaal ongeveer 25 % van de toegediende hoeveelheid vloeistof bedragen.

Een meer invasieve variant op deze longspoeling betreft het percutaan transtracheaal aspiraatsysteem, zoals beschreven door Espinasse *et al.* (1991). Hierbij wordt een circa 50 cm lange catheter (doorsnede 5 mm) via een percutane trocar in de bronchiën gebracht. Na het wassen, scheren en lokaal verdoven van de huid wordt de trocar ventraal tussen twee trachearingen geplaatst ter hoogte van het middelste derde deel van de trachea. Het ingebrachte volume fysiologische oplossing kan beperkt worden tot 30 ml en kan grotendeels worden geaspireerd. Het voordeel van deze

techniek is dat contaminatie door commensale kiemen uit de nasofarynx wordt vermeden.

Het nemen van een nasaal slijmmonster gebeurt door een fijn wattenstaafje in de ventrale neusgang (10 cm diep) een roterende beweging van 360° te laten maken. Ook hier dient het kalf goed te worden gefixeerd en de kop te worden gestrekt. Nog belangrijker dan bij het nemen van een longspoeling is tevens de ontsmetting van de neusspiegel (bijvoorbeeld met alcohol 60-90%). Om contaminatie van de neusspiegel na het ontsmetten te beperken, moet de tong van het kalf worden gefixeerd of een wattenstaafje met beschermingshuls (*guarded swab*) worden gebruikt. Vervolgens dient het slijmmonster in een commercieel transportmedium te worden geplaatst.

Zowel de longspoeling als het neusslijmmonster dient snel (<24u) en gekoeld (<10°C) naar het laboratorium te worden getransporteerd. Op een bedrijf dienen meerdere dieren te worden bemonsterd, bij voorkeur een vijftal (Caldow, 2004). Dit verhoogt de betrouwbaarheid van zowel de etiologische diagnose als de kans dat antibioticumresistente stammen worden opgemerkt. Dit is vooral het geval op bedrijven waar de dieren afkomstig zijn van verschillende andere bedrijven en zowel de microbiota van het ademhalingsstelsel als het resistentiepatroon erg variabel kunnen zijn. Een dergelijke situatie vindt men op vleeskalverbedrijven (Catry *et al.*, aanvaard voor publicatie).

Een laatste voordeel van het courant aanwenden van een bacteriologische diagnose, is de mogelijkheid om tendensen in pathogene agentia en antibioticumresistentie te kunnen opvolgen op regionaal niveau (monitoring). Zo worden aan het laboratorium Bacteriologie van de Faculteit Diergeneeskunde de laatste jaren frequent hemolytische *Moraxella* spp. geïsoleerd uit de longen van aangetaste kalveren. Het belang van deze kiem inzake bovine ademhalingsstoornissen is momenteel nog onduidelijk.

ANTIMICROBIËLE MIDDELEN EN VOORKOMEN VAN RESISTENTIE

Wegens de hoge morbiditeit en mortaliteit van BEB (DeRosa *et al.*, 2000) is een snelle en doeltreffende behandeling essentieel. Hierbij wordt meestal gebruik gemaakt van antimicrobiële middelen die hetzij preventief, hetzij therapeutisch kunnen worden ingezet. Een preventieve behandeling wordt vaak via de melk of het voeder toegediend in de intensieve vleeskalverhouderij.

Een nadeel van dergelijke orale groepsbehandelingen is dat de spreiding van antibioticaresistentie in de hand gewerkt wordt omdat op deze manier een enorme selectiedruk uitgeoefend wordt op de aanwezige commensale kiemen. Dit werd goed beschreven met betrekking tot het spijsverteringsstelsel, maar voltrekt zich bijvoorbeeld ook in de bovenste luchtwegen. Bij kalveren kan dit worden aangetoond voor *Pasteurella multocida* en *Mannheimia haemolytica* sensu lato die frequent voorkomen in de neusholte van gezonde dieren (Catry *et al.*, aanvaard voor publicatie). In Tabel 2 wordt een overzicht gegeven van de resistentiesituatie bij deze bacteriën die geïsoleerd werden uit gezonde kalveren op drie typen bedrijven in België. Meteen valt op dat de resistentiesituatie op de betrokken melkvee- en zoogkoeienbedrijven betrekkelijk gunstig is. Op de vleeskalverbedrijven valt vooral het lage aantal isolaten op waarbij geen resistentie werd vastgesteld. Bovendien is het opmerkelijk dat multiresistentie (resistentie tegen meer dan twee moleculen) alleen werd waargenomen op dit type bedrijven. Hoewel het in dit onderzoek (Tabel 2) gezonde dieren betrof, kunnen de cijfers allicht geëxtrapoleerd worden naar klinische gevallen vanwege het opportunistisch pathogeen karakter van *Pasteurellaceae* (Kehrenberg *et al.*, 2001). Bij klinische gevallen van pasteurellose op vleeskalverbedrijven worden trouwens ook vaak multi-resistente *Pasteurellaceae* geïsoleerd (MARAN-2003; Catry *et al.*, 2005a).

Op vleeskalverbedrijven werkt de hoge populatiedichtheid de infectiedruk in de hand (van der Fels-Klerx, 2000). Dit geldt zowel voor ademhalingspathogenen als voor kiemen die spijsverteringsstoornissen veroorzaken (van der Fels-Klerx, 2000). Het inzetten van antibiotica als groepsbehandeling, vaak oraal, is op dergelijke bedrijven de meest economische en dierenleedsparende therapie. Het nemen van monsters voor bacteriologisch onderzoek inclusief het aanleggen van een antibiogram is dan ook uitermate aangewezen op dat type bedrijven. De opgemeten resistentieprofielen kunnen sterk verschillen tussen bedrijven én tussen verschillende dieren op één vleeskalverbedrijf. Twee redenen die wellicht daartoe bijdragen zijn de verscheidenheid van de bedrijven van herkomst van deze kalveren en het routinematig (oraal) toedienen van antibiotica in de vleeskalverhouderij. Vermits deze binnenbedrijfvariabiliteit nog aanwezig kan zijn op het moment van een klinische uitbraak van BEB, kan het stellen van een eenduidige etiologische diagnose hierdoor worden gecompliceerd. Zoals reeds voorheen werd gesteld, moet daarom minstens een vijftal dieren bemonsterd worden (Caldow,

2004), zodat het bacteriologisch onderzoek aan accuraatheid wint.

In recente studies (Catry *et al.*, aanvaard voor publicatie) konden wij bij de geïsoleerde *Pasteurellaceae* geen resistentie tegen ceftiofur en florfenicol waarnemen (Tabel 2). Deze situatie is vergelijkbaar met recente Duitse (Schwarz *et al.*, 2004) en Nederlandse rapporten (MARAN-2003). Onlangs werd evenwel florfenicolresistentie beschreven bij een *P. multocida*-stam geïsoleerd uit een klinisch geval van BEB in het Verenigd Koninkrijk (Kehrenberg en Schwarz, 2005).

Wanneer *Mycoplasma* spp. betrokken zijn bij gevallen van kalverpneumonie behoren de inzetbare antimicrobiële middelen tot de klassen van de tetracyclinen (doxycycline, oxytetracycline), de macroliden (spiramycine, tylosine, tilmicosine), de lincosamiden (lincomycine), de aminocyclitolen (spectinomycine), de phenicolen (florfenicol), en de fluoroquinolonen (flumequine, danofloxacin, difloxacin, enrofloxacin, marbofloxacin). Tiamuline is eveneens werkzaam tegen Mycoplasmata maar is niet geregistreerd voor het gebruik bij rundvee. In een recent Belgisch onderzoek werden de gevoeligheden van 40 *M. bovis*-isolaten van klinische BEB-gevallen onderzocht (Thomas *et al.*, 2003). Hieruit bleek dat resistentie voornamelijk werd opgemerkt voor tylosine, spectinomycine, lincomycine en tetracyclinen.

CONCLUSIE

Op basis van het literatuuroverzicht kan gesteld worden dat preventieve maatregelen, zoals het aanpassen van het stalklimaat, het management en vaccinaties noodzakelijk zijn voor het beperken van verliezen veroorzaakt door BEB. De belangrijkste pathogenen in België zijn *M. haemolytica* sensu lato, *P. multocida* en *M. bovis*. In geval van een uitbraak kan de dierenarts een empirische antimicrobiële therapie instellen op basis van gepubliceerde resistentiegegevens. Toch wordt vooral op vleeskalverbedrijven het eigenhandig uitvoeren van longspoelingen of het nemen van de veel eenvoudigere nasale slijmmonsters sterk aangeraden teneinde een bedrijfsspecifieke etiologische diagnose te kunnen stellen. Hierbij dient men zo steriel mogelijk te werken en er moeten meerdere zieke dieren bemonsterd worden.

Tabel 2. Overzicht van antimicrobiële gevoeligheden van 152 *Pasteurella multocida* en 29 *Mannheimia haemolytica* sensu lato (s.l.) stammen geïsoleerd uit kalveren van drie typen rundveebedrijven (naar Catry *et al.*, aanvaard voor publicatie).

Type bedrijf (Aantal)	Organisme	Aantal isolaten met verworven resistentie voor ^a																Aantal 'gevoelige' ^b isolaten/ totaal (%)							
		Am	Otc	TS	Til	Til	Otc	Am	Am	Am	Otc	Til	Otc	Am	Am	Am	Otc		Otc	Ge	Til	Otc	Ge	TS	TS
Melkvee (10)	<i>P. multocida</i>	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22/26 (84,6%)
		-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6/7 (85,7%)
Zoogkoeien (9)	<i>P. multocida</i>	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43/55 (78,2%)
		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5/6 (83,3%)
Vleeskalveren (5)	<i>P. multocida</i>	-	-	11	2	1	14	-	-	-	-	-	-	-	-	8	1	8	1	8	1	8	1	1	25/71 (35,2%)
		1	2	-	-	-	1	2	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	0/16 (0,0%)

^aAm: ampicilline; Otc: oxytetracycline; TS: trimethoprim+sulfonamiden; Til: tilmicosine; Ge: gentamicine; Enr: enrofloxacin; Enr: enrofloxacin, er werd geen resistentie tegen ceftiofur en florfenicol vastgesteld. ^bIsolaten waarbij geen verworven resistentie tegen de acht geteste antimicrobiële middelen werd vastgesteld.

DANKBETUIGING

Verschillende studies waarnaar werd verwezen in dit overzicht werden financieel gesteund door het Instituut voor de aanmoediging van Innovatie door Wetenschap en Technologie in Vlaanderen (IWT/SB/13134) en de Belgische Federale Overheidsdienst voor Volksgezondheid, Voedselveiligheid en Leefmilieu (conventie S-6071).

REFERENTIES

- Ackermann M.R., & Brogden K.A. (2000). Response of the ruminant respiratory tract to *Mannheimia (Pasteurella) haemolytica*. *Microbes and Infection* 2, 1079-1088.
- Angen O., Mutters R., Caugant DA, Olsen JE, Bisgaard M. (1999). Taxonomic relationships of the [*Pasteurella*] *haemolytica* complex as evaluated by DNA-DNA hybridisations and 16S rRNA sequencing with proposal of *Mannheimia haemolytica* gen. nov., comb. nov., *Mannheimia granulomatis* comb. nov., *Mannheimia glucosida* sp. nov. *Mannheimia ruminalis* sp. nov. and *Mannheimia varigena* sp. nov. *International Journal of Systematic Bacteriology* 49, 67-86.
- Angen O., Ahrens P., Kuhnert P., Christensen H., Mutters R. (2003). Proposal of *Histophilus somni* gen. nov., sp. nov. for the three species *incertae sedis* 'Haemophilus somnus', *Haemophilus agnis*' and 'Haemophilus ovis'. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 53, 1449-1456.
- Bureau F., Uystepruyst C.H., Coghe J., Van de weerd M., Lekeux P. (1999). Spirometric variables recorded after lobeline administration in healthy Friesian and Belgian white and blue calves: normal values and effects of somatic growth. *Veterinary Journal* 157, 302-308.
- Burrows L.L., Olah-Winfield E., Lo R.Y. (1993). Molecular analysis of the leukotoxin determinants from *Pasteurella haemolytica* serotypes 1 to 16. *Infection and Immunity* 61, 5001-5007.
- Caldow G.L. (2004). Pneumonia: improving your chances of diagnosis. *Cattle Practice* 12, 129-132.
- Catry B., Govaere J.L.J., Devriese L., Laevens H., Haesebrouck F., de Kruif A. (2002). Bovine enzoötische bronchopneumonie: prevalentie van pathogenen en hun antibioticumgevoeligheid. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift* 71, 348-354.
- Catry B., Opsomer G., Decostere A., Feyen B., de Kruif A., Haesebrouck F. (2004). Fatal meningitis in a calf caused by *Mannheimia varigena*. *Research in Veterinary Science* 77, 187-188.
- Catry B., Chiers K., Schwarz S., Kehrenberg C., Decostere A., de Kruif A. (2005a). Fatal peritonitis caused by *Pasteurella multocida* capsular type F in calves. *Journal of Clinical Microbiology* 43, 1480-1483.
- Catry B., Decostere A., Schwarz S., Kehrenberg C., de Kruif A., Haesebrouck F. (2005b). Detection of tetracycline resistant and susceptible *Pasteurellaceae* in the nasopharynx of loose group housed calves. *Veterinary Research Communications*, in druk.
- Catry B., Haesebrouck F., De Vlieghe S., Feyen B., Vanrobbaeys M., Opsomer G., Schwarz S., de Kruif A. Variability in acquired resistance of *Pasteurella* and *Mannheimia* isolates from the nasopharynx of calves with particular reference to different herd types. *Microbial Drug Resistance*, aanvaard voor publicatie.
- Christensen H., Angen O., Olsen J.E., Bisgaard M. (2004). Revised description and classification of atypical isolates of *Pasteurella multocida* from bovine lungs based on genotypic characterization to include variants previously classified as biovar 2 of *Pasteurella canis* and *Pasteurella avium*. *Microbiology* 150, 1757-1767.
- Coomber B.L., Nyarko K.A., Noyes T.M., Gentry P.A. (2001). Neutrophil-platelet interactions and their relevance to bovine respiratory disease. *Veterinary Journal* 161, 41-62.
- DeRosa D.C., Mechor G.D., Staats J.J., Chengappa M.M., Shryock T.R. (2000). Comparison of *Pasteurella* spp. simultaneously isolated from nasal and transtracheal swabs from cattle with clinical signs of bovine respiratory disease. *Journal of Clinical Microbiology* 38, 327-332.
- Espinasse J., Alzieu J.P., Papageorgiou C., Beguin J.C., Van Gool F. (1991). Use of transtracheal aspiration to identify pathogens in pneumonic calves. *The Veterinary Record* 129, 339.
- Kehrenberg C., Schulze-Tanzil G., Martel J.L., Chalus-Dancla E., Schwarz S. (2001). Antimicrobial resistance in *Pasteurella* and *Mannheimia*: epidemiology and genetic basis. *Veterinary Research* 32, 323-339.
- Kehrenberg C., Schwarz S. (2005). Plasmid-borne florfenicol resistance in *Pasteurella multocida*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 55, 773-775.
- MARAN-2003. Monitoring of antimicrobial resistance and antibiotic usage in animals in the Netherlands in 2003.
- Martin S.W., Meek A.H., Davis D.G., Johnson J.A., Curtis R.A. (1981). Factors associated with morbidity and mortality in feedlot calves: The Bruce County beef project, year two. *Canadian Journal of Comparative Medicine* 45, 102-112.
- Shewen P.E., Rice Conlon J.A. (1993). *Pasteurella*. In: C.L. Gyles and C.O. Thoen (ed.). *Pathogenesis of bacterial infections in animals*. 2nd Ed., Iowa State University Press, Ames, USA, p. 216-225.
- Ramos C.P., Foster G., Collins M.D. (1997). Phylogenetic analysis of the genus *Actinomyces* based on 16S rRNA gene sequences: description of *Arcanobacterium phocae* sp. nov., *Arcanobacterium bernardiae* comb. nov., and *Arcanobacterium pyogenes* comb. nov. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 47, 46-53.
- Schwarz S., Kehrenberg C., Salmon S.A., Watts J.L. (2004). In vitro activities of spectinomycin and comparator agents against *Pasteurella multocida* and *Mannheimia haemolytica* from respiratory tract infections of cattle. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 53, 379-382.
- ter Laak E.A., Noordergraaf J.H., Dieltjes R.P. (1992). Prevalence of mycoplasmas in the respiratory tracts of pneumonic calves. *Zentralblatt für Veterinärmedizin* 39, 553-562.
- Thomas A., Ball H., Dizier I., Trolin A., Bell C. Mainil J., Linden A. (2002a). Isolation of *Mycoplasma* species from the lower respiratory tract of healthy cattle and cattle with respiratory disease in Belgium. *The Veterinary Record* 151, 472-476.

Thomas A., Dizier I., Trolin A., Mainil J., Linden A. (2002b). Comparison of sampling procedures for isolating pulmonary mycoplasmas in cattle. *Veterinary Research Communications* 26, 333-339.

Thomas A., Nicolas C., Dizier I., Mainil J., Linden A. (2003). Antibiotic susceptibilities of recent isolates of *Mycoplasma bovis* in Belgium. *The Veterinary Record* 153, 428-431.

van der Fels-Klerx H.J., Horst H.S., Dijkhuizen A.A. (2000). Risk factors for bovine respiratory disease in dairy

youngstock in the Netherlands: the perception of experts. *Livestock Production Science* 66, 35-46.

Wikse S.E., en Baker J.C. (1996). The bronchopneumonias. In: Smith B.P. (editor). *Large Animal Internal Medicine*, 2nd ed., Mosby-Year Book, Missouri, p. 632-655.

Yates W.D.G. (1982) A review of infectious bovine rhinotracheitis, shipping fever pneumonia and viral bacterial synergism in respiratory disease of cattle. *Canadian Journal of Comparative Medicine* 46, 225-263.

Uit het verleden

DE HEILIGEN BRIGITTA EN CORNELIUS,

BESCHERMERS VAN HET RUNDVEE

In een nog niet zo ver verleden werd de heilige Brigitta van Ierland – niet te verwarren met Brigitta, patrones van Zweden, Europa en weduwen – aangeroepen tegen ziekten bij runderen. Dat was niet haar enige specialiteit. Ze was zelfs voor een katholieke heilige ongewoon veelzijdig. Het Internet Catholic Community Forum geeft zo'n vijftientig zeer uiteenlopende categorieën van mensen op waar Brigitta patrones van was.

Volgens de christelijke overlevering was ze de dochter van een koning en een melkmeid die aan een druïde toebehoorde. Brigid of Bridget groeide halverwege de 5^{de} eeuw op tussen de koeien en ze deelde de zuivelopbrengsten uit aan de armen. Net als zoveel vrouwelijke heiligen uit die tijd wou ze niet uitgehuwelijkt worden en ze bad vurig om lelijk te worden, wat dan ook geschiedde. Volgens de historici waren er in het middeleeuwse Ierland minstens een tiental Sint-Brigids. De naam zou ook teruggaan op een Keltische moedergodin die in Gallië Brigantia genoemd werd. Haar cultus was zo populair dat ze de komst van het christendom overleefde.

In onze streken had Brigitta in haar specialisatie vooral concurrentie te duchten van de heilige Cornelius. Deze Romein was een van de eerste pausen. Hij ontleende zijn faam als beschermheilige tegen runderziekten aan een toevallige naamgelijkenis (hoornvee – bêtes à cornes). Tussen de verschillende heiligen die in Vlaanderen vereerd worden, bekleedt Cornelius ongetwijfeld een ereplaats. Hij werd in bijna honderd parochies aangeroepen, waarvan 34 in Oost-Vlaanderen.



Luc Devriese