

Enzoötische bronchopneumonie

Microbiële factoren	Niet-microbiële factoren
Virussen: PI-3, BAV-3, BRSV, BCV BTV, IBR, BVD-MD, BHV-4	Endogene: stress, immunodepressie, verlies maternale As
Bacteriën: <i>Mannheimia</i> , <i>Corynebacterium</i> , mycoplasma's	Exogene: gasconcentratie (NH ₃), huisvesting (dierconcentratie), vochtigheid, ventilatie

Parainfluenza-3 (PI-3)

Enzoötische bronchopneumonie

Paramyxoviridae (envelop, weinig resistent).

Overdracht: aerogeen, direct contact.

Pathogenese

- Opname via inhalatie
- Vermeerdering in bovenste AHW + longen (in epitheel)
- Evt. secundaire bacteriële infectie + ontsteking

Kliniek

Afhv ID.

Vnl. in 1^e herfst/winter. Korte incubatieperiode (1-2d). Koorts, lichte depressie, rhinitis, sereuze neusvloeïng, lichte conjunctivitis, verhoogde tranenvloeï, hoest, hyperpnee, dyspnee.

Oiv. bacteriële superinfectie mogelijk pneumonie, chronische hoest.

Immuniteit

slgA + IgG. Maternale colostrale immuniteit.

Vaccinatie

IN iav. maternale colostrale antistoffen.

Aug/sept 2x IM.

Icm. ↓ID: geen contact met uitscheiders, reinigen & ontsmetten omgeving, ↑mat imm.

Boviene adenovirus 3 (BAV3)

Enzoötische bronchopneumonie

Overdracht: aerogeen, direct contact, omgeving (tamelijk resistent).

Pathogenese, kliniek, immuniteit, vaccinatie: cfr. PI-3

Boviene respiratoir syncytiel virus (BRSV)

Enzoötische bronchopneumonie

Pinkengriep

Overdracht: aerogeen, direct contact, dragers.

Pathogenese

- Opname via inhalatie
- Vermeerdering in bovenste AHW + longen (in epitheel)
- Evt. secundaire bacteriële infectie + ontsteking

Virusvermeerdering & celdegeneratie: cranio-ventraal, oiv. complement.

Emfyseem & oedeem: caudo-dorsaal, oiv. mastcellen.

Kliniek

Afhv. ID. Duur en ergheid afhv bacteriële co-infectie.

Vnl. dikbilrunderen tijdens 1^e herfst/winter. Incubatieperiode 2-8d. Hoest, neus- en oogvloeï, koorts. Sn tgv emfyseem & oedeem: hyperpnee, staan met gestrekte nek, spreiden voorpoten, expiratoire dyspnee → abdominale AH, ademen met open muil, slijmvliezen cyanotisch. Groot deel BRSV-infecties verlopen mild: sn zoals bij PI-3, BAV3.

Immunititeit

slgA + IgG. Maternale colostrale immunititeit.

Vaccinatie

IN iav. maternale colostrale antistoffen, goed bij vleesvee, bij binnenkomst voordat bij groep gebracht. Aug/sept 2x IM.

Icm. ↓ID: geen contact met uitscheiders, reinigen & ontsmetten omgeving, ↑mat imm.

Boviene coronavirus (BCV)

Enzoötische bronchopneumonie

Overdracht: aerogeen, direct contact.

Pathogenese, kliniek, immunititeit: cfr. PI-3

Boviene rotavirus

Geen envelop → resistent, niet gevoelig aan detergenten. Gevoelig aan formol. Hoofdzakelijk 1 serotype (A). 1 biotype (enterisch).

Overdracht: orofecaal, direct contact, omgeving.

Pathogenese

- Opname per os
- Vermeerdering in SVS (in enterocyten) → desquamatie, atrofie vlokken, malabsorptie, diarree
- Excretie langs faeces

Kliniek

Afhv. leeftijd en ID.

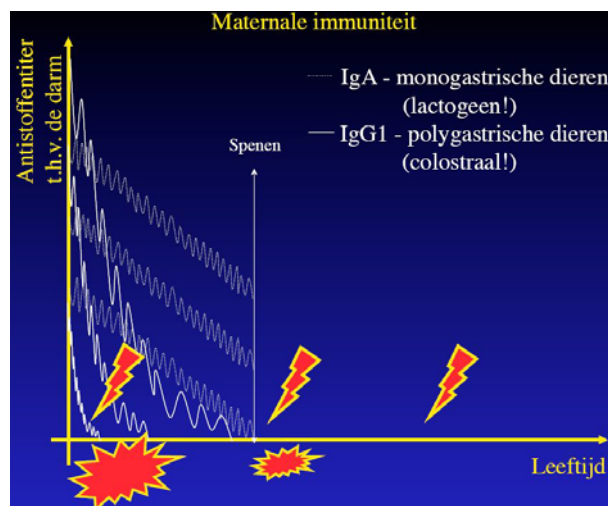
Incubatie 1-2d → sn va 3-6d itt. *E. coli*.

Suf, depressief, weinig eetlust, pasteuze → waterige diarree, dehydratie.

Immunititeit

GALT, Peyerse platen → homing → slgA, en IgG1.

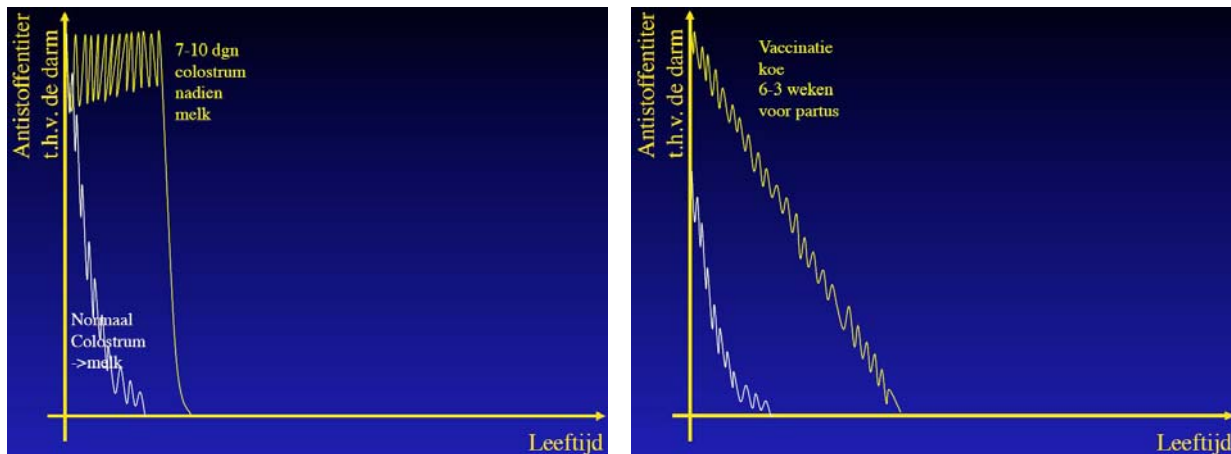
Rund geen CMIS!! → géén lactogene immunititeit! Alleen IgG1 in colostrum.



Behandeling en bestrijding

AB (ivm secundaire bacteriële infecties). Elektrolyten + glucose parenteraal.

Kalfstal reinigen en ontsmetten. Niet-zuigkalveren zo snel mogelijk verwijderen uit kalfstal. Kalveren geïsoleerd opstallen (iglo's). Zo snel mogelijk na geboorte colostrum toedienen & zo lang mogelijk colostrum toedienen (7-10d). Maternale immuniteit verbeteren (vaccinatie koe 6w + 3w voor partus, levend/geïnactiveerd, combi met corona en *E. coli*).



Boviene coronavirus (BCV)

Envelop → weinig resistent, gevoelig aan detergents en meeste desinfectantia. Respiratoir en SVS (biotypes?).

Overdracht, pathogenese, kliniek, immuniteit, behandeling en bestrijding: cfr. rotavirus. Vermeerdert ook thv. colon & rectum (verergering ziektebeeld?).

Mond- en klauwzeer (MKZ)

Picornaviridae, genus aphtovirus. Zeer gevoelig aan pH <6 of >9, temperatuur. Verschillende serotypes. Verschillende varianten (escape mutanten). O, A, C, Asia1, SAT1,2,3.

T°	Overleving
4°C	1 jaar
22°C	8-10w
37°C	10d
56°C	<30min

Overdracht: direct contact, indirect, aerogeen, besmet vlees(afval).
 Uitgescheiden in alle secreties & excreties (faeces, urine, speeksel, ...).

Gastheren: varkens vermeerderingsgastheer, rund gevoelige gastheer, schapen/buffel onderhoudsgastheer.

Praktijkomstandigheden	
Droge faeces (stal)	14d
Mest (stal)	6m
Urine (stal)	39d
Grond (buiten)	
- zomer	3d
- winter	28d

Pathogenese

- Opname per os/nasaal
- Vermeerdering in mond- & keelstreek (mogelijk primaire blaar)
- Viremie
- Lymfoïd weefsel → verhoornd epitheel (niet behaard), hartspier (jonge dieren)

Incubatieperiode 2-3d tot 20d(?).
 Mogelijk persistentie in faryngeaal slijmvlies.

Kliniek

Rund: speekselen (pijnlijke letsels), blaren op tongpunt & -rug, op lippen, ruptuur → rood bloederig epitheeldefect. Blaren op tepels icm letsels op andere predilectieplaatsen. Aantasting klauwen → kreupelheid. Letsels regenereren (virus gaat niet door BM).

Varken: snoet-, muil- en pootlesies.

Schaap: muillesies.

Diagnose

Materiaal: epitheel, blaarinhoud, speeksel, bloed, melk.

Testen:

- virus/Ag: VI, Ag, RT-PCR, EM
- As: SN, ELISA

Verschillende types → verschil structurele Ag → type specifieke Ag-ELISA.

ELISA: polykonaal anti-MKZ + MKZV-typeO + monokonaal anti-MKZV-O + polykonaal anti-muis-IgG + enzym.

DDX

Ziekte	Virus	Diersoort	Symptomen
MKZ	Picornaviridae (aphtovirinae)	Tweehoevigen (Bo Ov Cap Su hert)	Zeer uitgebreide blaren, gele, fibrineuze inhoud; rood, bloederig epitheeldefect
Blaasjesziekte	Picornaviridae (enterovirinae)	Su	Blaasjes (muil, poten)
Vesiculeuze stomatitis	Rhabdoviridae (vesiculovirinae)	Bo Su Eq ezel hert	Als MKZ
Pseudo-koepokken	(para)poxviridae	Bo (zoönose)	Eurogrote ronde pokken (neusspiegel, onderkant tong, tandvlees, gehemelte)
Papuleuze stomatitis	(para)poxviridae	Bo (zoönose)	Landkaartvormige pokken (neusspiegel, onderkant tong, tandvlees, gehemelte)
Zere bekjes (Ecthyma, Orf)	(para)poxviridae	Ov	Klein pokletsel (centraal ulcererend, periferie proliferatief)
Boviene herpes mammilitis	BHV2	Bo	Als koortsblaas (rood → blaas → korst → herstel)
BVD-MD	Flaviviridae (pestivirus)	Bo	Erosies (ook tandvlees)
Blaauwtong	Reoviridae (orbivirus)	Ru	Oedemen, bloedingen, erosies (neusholte, mondholte, kroonrand, uier)
Boosaardige katarrhaal koorts	OHV2	Bo, Ov	Zware necrose mucosae (neusspiegel, ogen), sterfte

Pokletsels: rode rand, breed centrifugaal uit; witte rand (etter + ontsteking); necrotisch centrum.

Behandeling en bestrijding

1. Aangifteplicht
2. Voedselafval vliegtuigen/boten niet aan varkens voeren
3. Uitbraak:
 - a. slachten alle dieren, ruimen en ontsmetten
 - b. schutkring met verbod transport, veilingen en tentoonstellingen
 - c. preventief ruimen contactbedrijven
 - d. vaccinatie (uitzonderlijk, bij escalatie)

Differentiatie geïnfecteerde – gevaccineerde dieren

	As structurele eiwitten	As niet-structurele eiwitten
Geïnfecteerd	+	+
Gevaccineerd	+	-
Vrij	-	-

Niet-structurele eiwitten komen ook vrij bij kapotgaan cel na infectie → As hier tegen. Geïnactiveerd vaccin: genoom kan niets meer doen → enkel structurele eiwitten vrij → geen As tegen niet-structurele.

Maar: zuivering vaccin niet altijd 100% & soms gevaccineerd + geïnfecteerd toch +/- (ipv ++) → niet bruikbaar op individueel niveau, wel voor screening bedrijf.

Beter: VLP's (virus like particles), geen "achtergrond ruis" niet-structurele eiwitten.

Blauwtong

Reoviridae, genus orbivirus. Zeer resistent (cfr. rotavirus).
24 serotypes.

Overdracht: via culicoides (verschillend per serotype, serotype 8 – *Culicoides Dewulfi*; vermeerdering in speekselklier, levenslang besmet).

Mechanische overdracht via andere insecten (schapenluis, teek, stomoxys, tabanus).

Transmissie binnen species via semen, placentair, iatrogeen!

Pathogenese

- Lnn (lymfocyten en macrofagen) + BV (endotheelcellen en pericyten) → T°, resp.
- Viremie (Ov 1-2w, Bo 7w)

Persistentie bij bepaalde dieren voor maanden (jaren?).

Kliniek

Afrikaanse antilopen: subklinisch.

Ov/Bo: 1^e week koorts (42°C), depressie, anorexie, ptyalisme, snot, tranenvloei, stomatitis/rhinitis/faryngitis met ulceraties, oedeem (kop), soms blauwverkleuring kop; 2^e week gestoorde motoriek (lesies thv poten), myositis (stijf, torticollis, gekromde rug), soms abortus, AHproblemen, SVst, sterfte (20%).

Foetus Bo: cerebrum lesies, hydranencephalie (hydrocephalus + bijna geen hersenen), cerebellum & HS normaal → abortus/doodgeboren/dummy.

Controle

- insectenbestrijding
- vaccinatie Bo & Ov met geïnactiveerde vaccins serotype 8
 - BTVpur AISap 8 (Merial): Bo >4m: 2x 1m interval, Ov >3m: 1x
 - Zulvac 8 Bovis (Fort Dodge AH): Bo >2,5m: 2x 3w interval

Boviene papillomavirus (BPV)

Wratten

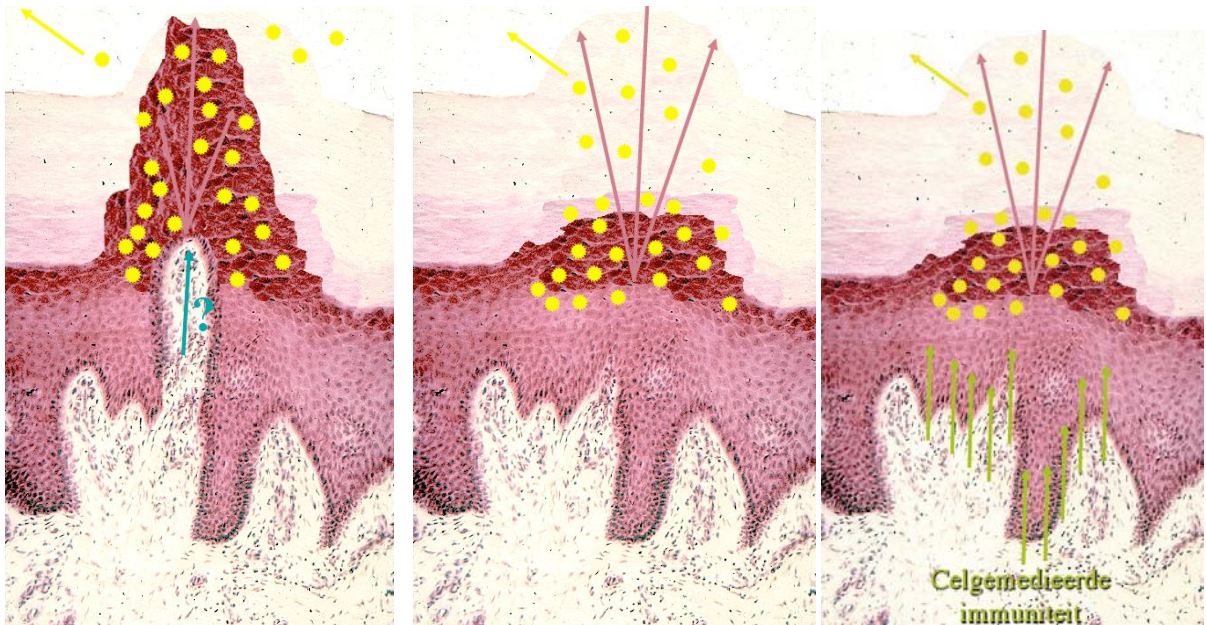
Papovaviridae. Geen envelop → resistent, niet gevoelig aan detergenten, gevoelig aan formol en alkali (pH >8).

2 genotypes: A & B. Drie serotypes per genotype:

A = 1, 2, 5 = fibropapilloma's

B = 3, 4, 6 = epitheliale papilloma's

Overdracht: lesies, direct contact, omgeving.



Pathogenese

BPV 1&2 (&3-Australië)

- Huid (lesie)
- Nek- & buikstreek, kop, poten, tepels, vagina, vulva, preputium → (genitale) wratten.

BPV 4 (SVS papilloma, carcinoma adelaarsvaren)

- SVS mucosae (lesie)
- Mondholte, farynx, slokdarm, magen, darmen

BPV 5&6

- Tepels (lesie) → tepelwratten, tepelbasispapilloma.

Immuniteit

Celgemedieerde immuniteit.

Behandeling

Chirurgisch verwijderen als hinderlijk

Autovaccin/stalvaccin

- enkele wratten verwijderen
- suspensie maken
- supernatans x 0,2% formaldehyde } virologisch labo (4°C)
- SC/IM toedienen (2-4x, 2-4w interval)

Commercieel vaccin (type 1 en 2).

Aujeszky (SHV1)

Transmissie tussen varkens: direct contact, aerogeen.

Naar andere zoogdieren (Bo, Ov, Eq, Ca, Fe): aerogeen, via voedsel, iatrogeen.

Pathogenese

- Opname via inhalatie (luchtwegen en/of tonsillen), lesies, neurale epitheelcellen
- Axonaal transport via zenuwen → ggll → CZS

Kliniek

Incubatieperiode 4-8d (afh inoculatieweg).

Verlies eetlust, daling melkgifte, onrustig zijn, zweten, waggelende gang, schoppen naar buik, lichte tympanie, dekbewegingen, jeuk, paralyse, tonisch-klonische krampen, dyspnee, speekselen, slikmoeilijkheden. Sterfte na 36-48u, 100%.

Diagnose

Aantonen virus in hersenstam/ruggenmerg (afh symptomen): VI op ST-cellen, IF.

Bestrijding

Scheiding gemeenschappelijke lucht met varkens.

Vaccinatie: subunit vaccin 2x 1ml, jaarlijks herhalen.

Boviene spongiforme encephalopathie (BSE)

Transmissiebele spongiforme encephalopathieën

Prion = proteinaceous infectious particle

Sinds 1985, Verenigd Koninkrijk, tgv. recirculatie diermeel in runderpopulatie, transmissie scrapieagens naar rund.

Naam	Symptomen	Lokalisatie
Kuru (Ho)	Hoofd- & gewrichtspijn, beven, evenwichtsst	Cortex, cerebellum
CJD (Ho)	Vermoeidheid, hoofdpijn, slapeloosheid, gezichtsproblemen, incoördinatie, dementie	Cortex cerebrum/cerebellum
GSS (Ho)	Incoördinatie, evenwichtsst, dementie	Cortex cerebrum/cerebellum
FFI (Ho)	slapeloosheid	

Scrapie (Ov)	Jeuk, evenwichtsst, verlamming	Medulla, grote hersenen
BSE (Bo)	Gedragsst, evenwichtsst, gewichtsverlies, verlamming	Hersenstam
FSE (Fe)	Gedragsst, evenwichtsst, overgevoelig	Hersenstam, pons, medulla
TME (nerts)	Gedragsst, teruggeslagen staart, pruritis, locomotorische problemen	Cortex cerebrum, thalamus
CWD	(muilddier, hert, eland)	
EUSE	(nyala, kudu)	

Pathogenese

PrP = protease-resistent proteïne.

PrP^c: α-helix, stapelt niet op, gemakkelijk afbreekbaar.

PrP^{sc}: β-sheet, stapelt op, niet afbreekbaar, resistent aan UV, zuren, koken, formol, proteasen, gevoelig aan alkali (pH >10), 2u 133°C hoge druk, organische oplosmiddelen (fenol).

PrP^c → PrP^{sc}

- spontaan: PrP-gen → PrP^c → ? PrP^{sc}
- mutatie PrP-gen → gelijk PrP^{sc} gevormd
- door prion van buitenaf PrP^c → PrP^{sc}

Kliniek

Progressieve neurologische afwijkingen, spongiforme veranderingen, amyloïde plaques.

Gedragsveranderingen, onrustig, schrikachtig, veranderde motoriek, evenwichtsstoornissen, hoog optillen achterpoten, vallen veel, moeilijk opstaan, tremor, dood.

Diagnose

Niet op levend dier.

Infectiviteit Bo: 64% hersenen, 25,6% RM, 2,6% trigeminale ggll, 3,8% dorsale ggll, 3,3% ileum, 0,3% milt, 0,04% ogen → dx op hersenweefsel.

- aantonen PrP^{sc} via IHC-kleuring + lichtmicroscop
- aantonen SAF (scrapie associated fibrils) met EM
- histologisch OZ: spongiform uitzicht onder lichtmicroscop
- ELISA

Bestrijding

Elk volwassen rund (>30m) getest in slachthuis mbv ELISA

→ negatief: vrijgegeven voor consumptie

→ positief → CODA → nogmaals ELISA + andere 3 methoden

Ook naar CODA: noodslachting (Rendac), verdachte gevallen (aangifteplicht), afgeslachte runderen van "positief bedrijf".

Zoönose?

- synchron BSE/vCJD
- lesies (fluoride plaques, hersenstam)
- type 4 western blots (hersen + lymfoïde weefsels)
- transgene proefdieren (biotypering)
- reproductie vCJD bij niet-mensapen met BSE

Kliniek vCJD

- incubatie 5-15j → 1^e sn 29j (16-51j)
- begin sn: dysaesthesie (raar gevoel, pijn in ledematen, gezicht)
- gedragsveranderingen, depressie, angst, waanideeën, agressie, slapeloosheid, emotionele labiliteit
- cerebellaire incoördinatie (ataxie), dementie.

Boviene virale diarree – mucosal disease (BVD-MD)

Flaviviridae, genus pestivirus (cfr. KVP).

2 genotypes :

- II : hemorrhagisch syndroom : thrombocytopenie/bloedingen (zeldzaam in Be) (o.a. contaminant in IBR-vaccin!)
- I: 2 biotypes (in celculturen):
 - niet-cytopathisch (ncp): algemene regel
 - cytopathisch (cp): uitzonderlijk
 - genetische variatie

cp & ncp biotypes

- biologische verschillen: cytopathisch effect in celculturen
- biochemische verschillen: splitsing NS2-3 (p125) alleen bij cp virussen
- optreden cp-biotype geassocieerd met MD.

BVDV-genoom:

structurele eiwitten: gp48 (E0), gp25 (E1), gp53 (E2, verantwoordelijk voor kruisneutralisatie met KVP)
niet-structurele eiwitten: p125 (NS2-3) → p54 (NS2) + p80 (NS3).

Pathogenese

Primo-infectie

- Opname per os (/inhalatie)
- Primaire vermeerdering in bovenste AHW, lymfoïede weefsels, mononucleaire WBC
- Viremie (2-3d PI) (celvrij en geïnfecteerde leukocyten)
- Vermeerdering in lymfoïede weefsels van long, darm (PP), beenmerg; drachtige baarmoeder

Intra-uteriene infectie:

- 1/3 dracht: embryonale sterfte, abortus
- 50-110d: immunotolerant → geen As, viremisch; congenitale zenuwstoornissen
- >120d: seroconversie foetus → wel As

Immunotolerant rund (subklinisch)

- Viremie (celvrij + geïnfecteerde leukocyten)
- Lymfoïede weefsels, drachtige baarmoeder

Immunotolerant + mutatie ncp→cp

- Erosies thv muil, farynx, slokdarm, magen, darmen, rectum, kroonrand

Immunotolerant + superinfectie heteroloog cp

- Chronische MD: muil, kroonrand, lang haar, alopecie, algemeen slecht.

Kliniek

Subklinisch. Immunodepressie. AHstoornissen (enzoötische bronchopneumonie). Diarree (BVD).

Abortus, persistent viremisch kalf, kalf met cerebellaire hypoplasie.

Acute MD vorm: erosies tong, tandvlees, lippen, wangen, gehemelte, tussenklauwspleten.

Chronische MD: vermageren, claudicatie.

Immuniteit

- humorale immuniteit
 - neutraliserende As tegen
 - E2 (gp53): vooral
 - E0 (gp48): minor glycoproteïnen
 - As tegen immunodominante NS2-3.
- celgemedieerde immuniteit
 - Tc.

Diagnose

IF op erosies.

Bestrijding

Sanering BVD-positief bedrijf (= serologisch mogelijk)

- Waarom?
 - hoge seroprevalentie/PCR tankmelk positief (indicatie aanwezigheid immunotolerante dieren → gevaar MD)
 - MD
- Opsporen & elimineren viremische kalveren
 - alle kalveren & runderen zonder nakomelingen, positieve dieren opnieuw testen na 4w (onderscheid transiënte – permanente)
 - ouders (evt. grootouders) van immunotolerante kalveren
 - alle kalveren geboren 12m na verwijderen laatste immunotolerante (pre-colostraal bemonsteren!)
- + vaccinatie vaarzen!
Geattenuëerd of geïnactiveerd, dubbel vóór eerste dracht maar na verlies maternale antistoffen (3m), frequente hervaccinaties.

Infectieuze boviene rhinotracheïtis – infectieuze pustuleuze vulvovaginitis (IBR-IPV) Infectieuze pustuleuze balanoposthitis (BHV1)

IBR = BHV1.1, IPV/IPB = BHV1.2.

Zeer agressief, gaat door BM, ook vermeerdering thv trachea (net als SHV1, FHV) (↔ CHV1, EHV1, HSV1: niet zwaar necrotiserende lesies, raakt niet door BM).

9 envelop glycoproteïnen: gB, gC, gD, gE, gH, gI, gK, gL, gM.

Pathogenese

- Opname via inhalatie/coïtus (vagina, preputium, penis)
 - Vermeerdering in tonsillen, bovenste AHW, conjunctiva, trachea
 - Viremie (in leukocyten)
 - Lymfoïd weefsel, (drachtige baarmoeder), (melkklier)
- } 10-14d, 10^8 - 10^{10} TCID₅₀

Latentie thv. trigeminale en sacrale ggll, in cotyledonen.

Herinfectie

- Opname via inhalatie/coïtus
 - Tonsillen, bovenste AHW/vagina
- } 3-5d, 10^3 - 10^5 TCID₅₀

Reactivatie

- Uit trigeminale/sacrale ggll
- Neus/vagina

Kliniek

IBR: sereuze neusvloeiing, roodheid neusspiegel en mucosa, speekselen met speekseldraden, neusvloeï seromuceus → mucopurulent, versnelde AH, droge hoest. Abortus mogelijk (4,5-6,5m dracht). Erger verloop: stuwung neusmucosa, conjunctivitis, erosies & korsten, mastitis met productievermindering. Meningo-encephalitis bij gevoelige neonatale kalveren (via kopzenuwen). Necrotiserende enteritis.

IPB: matige koorts, rode knobbeltjes tot pustulae → erosies, zwellingen preputium, scheuren, bloedingen, erge secundaire bacteriële infecties, vergroeiingen.

IPV: mild, zwelling en roodheid slijmvlies vulva, rode knobbeltjes en pustulae, geen abortus, bevruchting weinig/niet gstoord.

Diagnose

- acute infectie
 - levend dier: neusswabs → VI, PCR
 - post-mortem: VI, IP, IF
- latente infectie
 - levend dier: reactivatie protocol: 3d 0,1mg/kg dexamethasone → PCR/VI neusswabs van 5d na tx
 - post-mortem: PCR/in situ hybridisation in trigeminale ggll

Vaccinatie

- geattenuëerd vaccin: <12w IN, IM 12 + 16w, om 6m hervaccinatie
- geïnactiveerd vaccin: 12 + 16w, om 6m hervaccinatie

Icm ↓ID: geen contact met uitscheiders, reinigen & ontsmetten omgeving, ↑mat imm.
Geen enkel vaccin kan een latere infectie voorkomen.

Bestrijding

Eradicatie

- runderen zonder As → infectie → allemaal As – latent geïnfecteerd
- populatie met positieve & negatieve dieren → positieve verwijderen → BHV1 negatief
- runderen zonder As → vaccinatie → allemaal As maar geen gE-As → infectie → sommige gE-positief → verwijderen → gE-negatief.

Risicofactoren BHV1-bedrijfsinfecties: dierbewegingen: aankoop dieren, deelname rundershows, bezoekers zonder bedrijfskledij, nabijheid andere rundveebedrijven.

Boosaardige katarrhaal koorts (BKK)

Wildebeest geassocieerde vorm: Alcelaphine herpesvirus 1 (AlcHV1).

Schaap geassocieerde vorm: Ovine herpesvirus 2 (OHV2).

Pathogenese

- Opname nasaal?
- Uitgebreide virusvermeerdering in bepaalde lymfocyten van Inn, milt, thymus, rode beenmerg, met degeneratie van lymfocyten en infiltratie van besmette lymfoblastoïde cellen
- Vasculitis in middelgrote arteriën en venen (auto-immuun?)
- Degeneratie epitheel (?)

Kliniek

Neusvloeiing, pseudomembranen → ulceraties, speekselen, ogen er aangetast, conjunctivitis, keratitis, catarrhale ontsteking van ogen, neus en mukslijmvlies.