FACULTEIT DIERGENEESKUNDE
accredited by EAEVE

DE LANGE TERMIJNEFFECTEN VAN INTENSIVE CARE HOSPITALISATIE BIJ NEONATALE VEULENS AANGEBODEN OP DE FACULTEIT DIERGENEESKUNDE TUSSEN 2010 EN 2016

Aantal woorden: 12576

Willemijn Duijsters
Studentennummer: 01205286

Promotor: Dr. Barbara Broux
Promotor: Prof. dr. Gunther van Loon

Onderdeel van de Masterproef voorgelegd voor het behalen van de graad master in de diergeneeskunde

Academiejaar: 2017 – 2018

UNIVERSITEIT GENT

Universiteit Gent, haar werknemers of studenten bieden geen enkele garantie met betrekking tot de juistheid of volledigheid van de gegevens vervat in deze masterproef, noch dat de inhoud van deze masterproef geen inbreuk uitmaakt op of aanleiding kan geven tot inbreuken op de rechten van derden.

Universiteit Gent, haar werknemers of studenten aanvaarden geen aansprakelijkheid of verantwoordelijkheid voor enig gebruik dat door iemand anders wordt gemaakt van de inhoud van de masterproef, noch voor enig vertrouwen dat wordt gesteld in een advies of informatie vervat in de masterproef.

Voorwoord

Allereerst wil ik hier van de gelegenheid gebruik maken om mijn promotor Barbara Broux te bedanken. Barbara bedankt voor de hulp en begeleiding! Ondanks haar drukke jaar heeft zij mij goed kunnen begeleiden met het uitwerken van deze masterproef. Zelfs als ze op vakantie was kreeg ik snel respons op mijn vragen.

Tijdens mijn 2e bachelor jaar deed ik voor het eerst mee aan de veulenbrigade. Tijdens de veulenbewaking van een dummy vroeg ik mij af of zo een zwak veulentje kon uitgroeien tot een gezond volwassen paard. Dit inspireerde me en daarom ben ik blij dat ik de kans heb gekregen om zelf een onderwerp te kiezen. Ik heb mij nu meer kunnen verdiepen in veulenziektes en de lange termijneffecten van de aandoeningen bij veulens.

Inhoud

Samenvatting 5
Inleiding 6
1. Perinataal asfyxie syndroom 8
1.1 Etiologie en voorkomen 8
1.2 Symptomen 8
1.3 Diagnose 9
1.4 Behandeling 9
1.5 Prognose 9
2. Sepsis 10
2.1 Etiologie en voorkomen 10
2.2 Symptomen 10
2.3 Diagnose 10
2.4 Behandeling 11
2.5 Prognose 11
3. Failure of passive transfer/ hypogammaglobulinemie 12
3.1 Etiologie en voorkomen 12
3.2 Symptomen 12
3.3 Diagnose 12
3.4 Behandeling 13
3.5 Prognose 13
4. Prematuur 14
4.1 Etiologie en voorkomen 14
4.2 Symptomen 14
4.3 Diagnose 14
4.4 Behandeling 14
4.5 Prognose 15
5. Blaasruptuur 16
5.1 Etiologie en voorkomen 16
5.2 Symptomen 16
5.3 Diagnose 16
5.4 Behandeling 16
5.5 Prognose 17
6. Neonatale isoerythrolyse 18
6.1 Etiologie en voorkomen 18
6.2 Symptomen 18
6.3 Diagnose 18
6.4 Behandeling 19
6.5 Prognose 19
7. Diarree 20
7.1 Etiologie en voorkomen 20
7.2 Symptomen 20
7.3 Diagnose 20
7.4 Behandeling 21
7.5 Prognose 21
Onderzoek 22
1. Doelstelling 22
2. Materiaal en methode 22
2.1 Studieontwerp en selectiecriteria 22
2.2 Methode 22
3. Resultaten 23
3.1 Prognose op korte termijn 23
3.2 Bezit 24
3.3 Algemene toestand paard 24
3.4 Groei en ontwikkeling 25
3.5 Algemene gezondheid en klachten na ontslag uit kliniek 25
3.6 Tevredenheid behandeling 26
3.7 Toekomst 28
Discussie 29
Conclusie 32
Literatuur 33
Bijlage vragenlijst 36

Samenvatting

Neonatale veulens zijn zeer vatbaar voor levensbedreigende aandoeningen. Veulens kunnen tijdens hun eerste levensdagen opgenomen worden op een intensive care. De kosten voor een veulen op de intensive care kunnen hoog oplopen. Het is daarom van belang om een juist advies te geven over de prognose. Tot op heden werd in de meerderheid van de studies over zieke neonatale veulens gefocust op de korte termijn prognose, met ontslag uit de kliniek als eindpunt. Studies naar de effecten op lange termijn zijn schaars. Daarom werd een retrospectieve studie uitgevoerd met als doel om informatie te verschaffen over de lange termijneffecten van intensive care hospitalisatie van neonatale veulens. De database van de vakgroep inwendige ziekten van faculteit diergeneeskunde van de Universiteit Gent werd doorzocht. Driehonderdachtenveertig veulens zijn opgenomen tussen 2010 en 2016 met de primaire diagnose dummy, sepsis, failure of passive transfer/hypogammaglobulinemie, prematuur, blaasruptuur, isoerythrolyse of diarree en werden in de studie betrokken. Door middel van een enquête werden 143 eigenaren benaderd, waarvan 49 volledig ingevulde enquêtes zijn gebruikt. Het merendeel van de eigenaren (89.8%) is tevreden over de behandeling en vaak voldoet het paard aan hun verwachting (92%). Bijna 82% van de paarden hebben geen problemen meer gehad na ontslag uit de kliniek. Met de informatie uit deze studie en de beschreven onderzoeken bij volbloeden kan de eigenaar mogelijk beter geïnformeerd worden over de prognose op lange termijn. Dit kan bijdragen in de besluitvorming voor de eigenaren om wel of niet te starten met de behandeling. Als aanvulling op deze studie kan er eventueel in de toekomst een grotere studie met controlegroep worden uitgevoerd.

Inleiding

Neonatale veulens zijn erg gevoelig voor aandoeningen die levensbedreigend kunnen zijn. Direct postpartum zijn dit onder andere vroeggeboorte, asfyxie en sepsis. Na ongeveer twee dagen zijn diarree, pneumonie, isoerythrolyse en blaasruptuur veel voorkomende oorzaken van intensive care opname. De toestand van veulens met neonatale ziekten is soms moeilijk in te schatten, deze is afhankelijk van multipele factoren. De toestand van een pasgeboren veulen kan van minuut tot minuut veranderen, door de actieve transitie en aanpassing van maternale placenta afhankelijkheid naar onafhankelijkheid. De toestand van een pasgeboren veulen wordt ook beïnvloed door prenatale factoren, zoals aanwezigheid van maternale ziekte en placenta kwaliteit. Het geboorteproces zelf is stressvol en soms traumatisch, de negatieve invloed die dit heeft op het veulen kan onopgemerkt blijven. Hierdoor kan de klinische toestand beïnvloed en overschat worden (Orsini, 2011). Het is van belang om een abnormaal geboorteproces te differentiëren van een normaal geboorteproces en zo de normale leeftijd-specifieke parameters niet te verwarren met afwijkingen. Alleen op die manier kan men correct en adequaat ingrijpen.

Reeds sinds 1980 bestaan er intensive care units (ICUs) voor neonatale veulens (Wilkins, 2004b). Vanaf die tijd is de kennis over het succesvol behandelen van zieke veulens geëvolueerd. De basiskennis over de neonatologie blijft ook groeien. Overlevingskansen zijn de laatste jaren gestegen (Giguère et al., 2017), maar variëren per studie. Medische zorg voor een neonataal veulen is kostbaar en arbeidsintensief. Een voorspelling voor overleving op basis van klinische informatie zou kunnen bijdragen aan de beslissing voor eigenaar en dierenarts om te behandelen of niet. Vele studies werken met een score als kwantitatieve index van systemische beschadigingen en trachten daarmee de uitkomst op korte termijn te voorspellen. De sepsis score, gebaseerd op een combinatie van historische, klinische –en laboratoriumbevindingen (Orsini, 2011). Erg bekend is de sepsis score, verder werd ook de algemene 'survival score' opgesteld voor neonatale veulens. De 'survival score' werd opgesteld met behulp van 6 variabelen met elk een eigen wegingsfactor, namelijk koude extremiteiten, prematuriteit (<320 dagen), ≥ 2 infectieplaatsen, IgG-concentratie (mg/dl), aantal witte bloedcellen (wbc x 10^3/µl) en glucose-concentratie (mg/dl) (Dembek et al., 2014). Men moet de scoringsystemen voor de prognose op de korte termijn beschouwen als een hulpmiddel, ten alle tijden moeten de keuzes in eerste instantie gebaseerd worden op het oordeel van de dierenarts.

Tot op heden werd in de overgrote meerderheid van de studies over zieke neonatale veulens gefocust op overleving, met ontslag uit de kliniek als eindpunt. Slechts enkele studies, voornamelijk bij racepaarden, hebben zich gefocust op de lange termijn overleving en de daaropvolgende atletische prestaties. Bij de warmbloeden en overige rassen is hier nog niet veel over geschreven. Deze masterproef is een retrospectieve studie uitgevoerd bij neonatale veulens aangeboden tussen 2010 en 2016 op de dienst inwendige ziekten van de faculteit diergeneeskunde van de Universiteit Gent. De kosten voor een veulen op de intensive care kunnen hoog oplopen. Het is daarom van belang om een juist advies te geven over de prognose op korte termijn, de overlevingskans. De lange termijn prognose is echter ook van belang, gezien voor veel eigenaars het veulen gekweekt werd met het oog op eventuele atletische prestaties in het verdere leven.

In de onderstaande hoofstukken zullen aanvangend in het kort de meest belangrijke aandoeningen bij neonatale veulens, die levensbedreigend kunnen zijn, nader worden toegelicht. De etiologie, symptomen, diagnose, behandeling en prognose worden besproken. Veulens die op een intensive care worden behandeld krijgen een symptomatische en ondersteunende therapie. Een ondersteunende therapie is belangrijk, omdat er zich een 'kettingreactie' van aandoeningen kan voordoen. Velen veulens zullen daarom aan meerdere aandoeningen tegelijk lijden. Zo kan bijvoorbeeld een prematuur

veulen ook lijden aan het perinataal asfyxie syndroom. Veulens zijn zwak, nemen onvoldoende colostrum op en ontwikkelen failure of passive transfer (FPT). Door FPT hebben ze te weinig antistoffen en zijn gevoeliger voor het ontwikkelen van sepsis. Een veulen kan in een ongunstige vicieuze cirkel terechtkomen als er niet op tijd adequaat wordt ingegrepen. Het correct gebruik van vloeistoftherapie, antibiotica, symptomatische therapie en een aangepaste voeding zijn van levensbelang.

1. Perinataal asfyxie syndroom

1.1 Etiologie en voorkomen

Er zijn verschillende synoniemen voor het syndroom dat ontstaat bij veulens die voor, tijdens of net na de partus een periode van zuurstoftekort doormaken: dummy, hypoxisch ischemische encefalopathie (HIE), barker, neonatal maladjusment syndrome (NMS), neonatale encefalopathie (NE) en perinataal asfyxie syndroom (PAS). PAS is het meest voorkomende probleem bij neonatale veulens gedurende de eerste 72 uur na de geboorte. De prevalentie van PAS wordt geschat tussen de 1 tot 2% van alle geboortes (Aleman et al., 2013). Het is niet uitsluitend een neurologische aandoening, maar een syndroom met verschillende multi-systemische effecten. De pathofysiologie wordt nog niet volledig begrepen, kennis vanuit de humane geneeskunde en vanuit diermodellen wordt geëxtrapoleerd (Gold, 2017). Kennis uit de pathofysiologie van niet-paardachtigen kan waardevol zijn voor de diagnose en behandeling van neonatale veulens met deze aandoening (Wong et al., 2011). Eén van de oorzaken van PAS zijn cerebrale hypoxie en ischemie dit leidt tot neuronale celdood. Centrale zenuwstoornissen bij veulens worden in 92% van de gevallen veroorzaakt door de hypoxie, waarvan 59% door dystocie of premature loslating van de placenta (Diesch en Mellor, 2013). Vele verschillende problemen kunnen leiden tot zuurstoftekort bij het veulen voor, tijdens of net na de partus. Een voorbeeld van een oorzaak van neonatale hypoxie is decubitus. Dit wordt veroorzaakt door sepsis, NE of orthopedische aandoeningen. In tabel 1 worden enkele mogelijke factoren die een zuurstoftekort kunnen veroorzaken bij neonatale veulens weergeven.

Tabel 1 Oorzaken PAS (Wilkins, 2004b)

Maternale oorzaken	Placentale oorzaken	Oorzaken rondom partus	Neonatale oorzaken
Verminderde zuurstofafgifte	Premature placenta loslating	Dystocie	Prematuur
Abnormale uteruscontracties	Verminderde kwaliteit uterus	Premature placenta loslating	Decubitus
Maternale anemie	Placentaal oedeem	Keizersnede	Longaandoening
Cardiovasculaire aandoeningen	Te lange navelstreng	Verlengde duur uitdrijving	Anemie
	Placentitis		Septische shock

De laatste jaren wordt er steeds meer gediscussieerd over neurosteroïden. Deze neurosteroïden zijn altijd aanwezig in de hersenen van de foetus, bij alle diersoorten. Ze zorgen ervoor dat het veulen rustig blijft in utero en kalm door de geboorteweg komt tijdens de partus. Bij gezonde neonaten, daalt het gehalte aan neurosteroïden snel na de geboorte. Onderzoek bij PAS-veulens toont aan dat deze neurosteroïden hoger blijven bij dummy's in de postnatale periode. Aleman et al. (2013) toonden aan dat plasma progestagenen hoger waren bij veulens met PAS 12 uur na de partus en piekten 48 uur na de partus in vergelijking met gezonde veulens. Een blijvend gestegen gehalte aan neurosteroïden wordt dus steeds meer naar voren geschoven als een alternatieve oorzaak van het 'dummy' syndroom, zonder dat er sprake is van zuurstoftekort. Voor deze dieren zijn benamingen als HIE en PAS wellicht ongeschikt.

1.2 Symptomen

De klinische bevindingen van PAS-veulens kunnen variëren. Klachten kunnen gaan van milde gedragsverandering tot ernstige neurologische klachten, zoals blindheid en epilepsie. Een veulen kan normaal geboren worden en dan binnen de 72 uur na de geboorte neurologische verschijnselen vertonen. Ook andere organensystemen kunnen aangetast zijn, zoals de urogenitaal -en het gastrointestinaalstelsel (McKenzie, 2018).

Enkele symptomen van een veulen met het asfyxie syndroom zijn: slaperigheid, ataxie, algehele zwakte, desinteresse in de moeder, afwezigheid van zuigreflex, doelloos rondlopen en eventueel

epileptische aanvallen. Dummy veulens liggen meer, dit kan leiden tot sepsis. De navel, de ingangspoort voor kiemen, is in contact met de bodem en mogelijke ziekteverwekkers (Wong et al., 2011).

1.3 Diagnose

De diagnose wordt gebaseerd op klinische bevindingen en door het uitsluiten van andere mogelijke oorzaken centraal zenuwstoornissen, zoals infectieuze, metabole of congenitale aandoeningen (Gold, 2017). Ook zonder voorgeschiedenis van asfyxie kan het syndroom voorkomen. Zoals eerder vermeld spreken de recentere studies over de mogelijke rol van neurosteroïden, de neuroactieve pregnanen (Aleman et al., 2013).

1.4 Behandeling

Het ziektebeeld van dummy veulens kan variëren en meerdere orgaansystemen kunnen worden aangetast. De behandeling is voornamelijk ondersteunend en symptomatisch. De therapie moet zich richten op de verschillende afwijkingen die zich kunnen voordoen bij hypoxemie. Zoals controle van epileptische aanvallen, algemene cerebrale ondersteuning, correctie van metabole afwijkingen, onderhoud van weefselperfusie en behandeling van gastro-intestinale stoornissen. Het is tevens van belang om te handelen ter preventie van secundaire infecties en deze tijdig te onderkennen (Wilkins, 2004b).

1.5 Prognose

De prognose voor veulens met PAS zonder bijkomende complicaties is goed en ligt tussen de 70 en 75% volgens studies. De meeste veulens herstellen volledig (Axon en Palmer, 2008). Wong et al. (2011) stelden vast dat als de veulens de eerste 5 dagen overleven en er duidelijk verbetering optreedt, de prognose goed is zonder neurologische gebreken. Veulens die de eerste 24 uur na opname op de intensive care epileptische aanvallen krijgen hebben een slechtere prognose (Gold, 2017). Furr (2008) stelde tevens vast dat veulens die geboren worden met symptomen een betere prognose hebben dan veulens die pas later symptomen ontwikkelen. Veel voorkomende complicaties, die de prognose aanzienlijk doen dalen zijn sepsis, gewrichtsafwijkingen, diarree of respiratoire problemen.

2. Sepsis

2.1 Etiologie en voorkomen

Sepsis heeft een groot klinisch en economisch belang. Het is een belangrijke oorzaak van morbiditeit en mortaliteit bij neonatale veulens. De infectie kan een congenitale of neonatale oorzaak hebben. Veulens zijn gevoelig voor sepsis omwille van hun immunologische immaturiteit, die zorgt voor een minder efficiënte reactie tegen infectie. De immuunrespons werkt niet optimaal dit zorgt voor een minder goede regeling van de systemische inflammatoire respons. Er zijn verscheidene risicofactoren die de kans op septicemie verhogen. Enerzijds betreft het een aantal maternale factoren, zoals dystocie, premature loslating van de placenta en placentitis (Sanchez, 2005). Anderzijds spelen postnatale factoren, zoals FPT, pre- of dysmaturiteit en PAS ook een rol. Ook omgevingsomstandigheden zijn erg belangrijk, met name de hygiënische omstandigheden rondom de partus. Aanwezigheid van andere veulens en mogelijke kiemen zijn van belang (Corley, 2011). Intredepoorten voor infectieuze agentia kunnen de placenta, de navel, ademhalingswegen of het gastro-intestinaal stelsel zijn. Het zijn voornamelijk gram-negatieve kiemen die betrokken zijn bij sepsis, de kiem *Escherichia coli* wordt het vaakst geïsoleerd. Sepsis treedt op wanneer aanwezigheid van bacteriële toxines, resulteert in een gastheerreactie met als doel het vernietigen van de bacteriën en de geïnfecteerde weefsels. Het lichaam reageert hierop door het produceren van pro-inflammatoire mediatoren, zoals pathogen-associated molecular pattern moleculen (PAMPS), lipopolysachariden (LPS) en cytokines. Dit wordt het 'systemic inflammatory response syndrome' (SIRS) genoemd. Deze reactie kan leiden tot een multipele orgaan aantasting en uiteindelijk tot de dood (McKenzie en Furr, 2001).

2.2 Symptomen

De symptomen kunnen algemeen of gelokaliseerd zijn. Meestal zijn er eerst niet specifieke symptomen, zoals een verminderde zuigreflex, lichte dehydratatie en meer lateraal neerliggen. Abnormale mucosa zijn waar te nemen met puntbloedingen en een vertraagde capillaire vullingstijd door perifere vasodilatatie en een verhoogde cardiale output. Gelokaliseerde infecties kunnen voorkomen ter hoogte van de ademhalingswegen, het gastro-intestinale stelsel, het musculoskeletale stelsel, de hersenen en de navel en dit zal respectievelijk leiden tot pneumonie, enteritis, septische artritis, meningitis en omphalitis (Corley, 2011).

2.3 Diagnose

Een bloedcultuur blijft de gouden standaard voor diagnose, alhoewel dit mogelijk ook een lage sensitiviteit en specificiteit heeft (McKenzie, 2018; Sanchez, 2005). De sensitiviteit kan laag zijn als er sprake is van een gelokaliseerde infectie. Een bloedcultuur kan gecontamineerd zijn met verschillende bacteriën, waardoor de diagnose minder specifiek wordt. Het nemen van meerdere samples kan nuttig zijn voor het stellen van de diagnose. Het nadeel hiervan is dat er dan al gestart is met een antibioticumtherapie (McKenzie, 2018). In praktijk wordt de diagnose vaak gesteld aan de hand van de anamnese en een uitgebreid klinisch onderzoek. Bloedonderzoek kan ook meer informatie geven. Sepsis start met een leukopenie, gekarakteriseerd door een neutropenie, de neutrofielen worden aangetrokken naar de plaats van infectie. Dit wordt gevolgd door een leukocytose, met een linksverschuiving van de neutrofielen. Een gelokaliseerde infectie kan ook gediagnosticeerd worden door een tracheale spoeling bij pneumonie, een punctie van gewrichtsvocht bij septische artritis of een echo van navel, thorax en abdomen bij vermoeden van infectie in die regio (Corley, 2011).

2.4 Behandeling

Het belangrijkste in de behandeling van neonatale sepsis is een vroegtijdige antimicrobiële therapie. Er dient direct gestart te worden met een breedspectrum antibiotica zonder dat het resultaat van de bloedcultuur bekend is. Gekozen kan worden voor een parenterale aanpak met penicilline of ampicilline in combinatie met een aminoglycoside, of zelfs een 3^{e} generatie cefalosporine. De behandeling met antibiotica dient gedurende tenminste 10 tot 14 dagen aangehouden worden wanneer er tekenen van sepsis zijn, of totdat het leukogram is genormaliseerd (McKenzie en Furr, 2001).

Vloeistoftherapie wordt toegepast voor herstel van het circulerend volume, maar kan ook specifiek worden gebruikt voor het corrigeren van de elektrolyten, de zuur-base balans of bijvoorbeeld de immunoglobulinen. Het soort infuus wordt hierop aangepast. De hoeveelheid is afhankelijk van de behoefte, het verbruik en het verlies. De correctie die de vloeistoftherapie teweeg brengt dient nauwkeurig te worden opgevolgd, bijvoorbeeld door het regelmatig uitvoeren van een bloedonderzoek en het opvolgen van de klinische parameters. Er wordt gestart met een vloeistofbolus van 20 ml/kg lichaamsgewicht. Dit kan tot drie keer herhaald worden, wanneer hier nog geen verbetering op volgt worden ionotropen en vassopressoren gegeven. Als het veulen gestabiliseerd is, wordt het infuus aan een snelheid van 4-5 ml/kg/uur infuus toegediend (Corley, 2011).

2.5 Prognose

Afgelopen jaren wordt er een stijging in overlevingskansen van veulens op de neonatologie waargenomen. In de jaren 80 was dit 60% en tegenwoordig kan dit oplopen naar 70 tot 80% bij veulens aangeboden in een kliniek (Mc Kenzie, 2018). De overlevingskansen van septicemische veulens liggen echter een stuk lager, hoewel deze de afgelopen jaren ook gestegen zijn. Vele studies identificeren sepsis als een negatieve prognostische factor. In een studie van Veronesi et al. (2006) naar de prognostische factoren stierf 79% van de veulens met sepsis, terwijl dit 20% was bij niet-septische veulens. Sepsis werd bepaald aan de hand van de sepsisscore en/of een positieve bloedcultuur. Sepsis en leukopenie waren beide een negatieve prognostische factor. Alle veulens met leukopenie stierven, terwijl 33% zonder leukopenie wel overleefde.

3. Failure of passive transfer/ hypogammaglobulinemie

3.1 Etiologie en voorkomen

Failure of passive transfer (FPT) is de meest voorkomende immunodeficiëntie bij het paard. Het veulen heeft onvoldoende colostrum opgenomen of geabsorbeerd. Veulens hebben geen gammaglobulines (IgG) als ze worden geboren, deze macromoleculen zijn te groot om via de epitheliochoriale placenta te diffunderen. Als veulens een IgG concentratie van <2 g/L hebben, dan is er sprake van totale FPT. Bij een IgG concentratie van 2 tot 4 g/L is er een partiële FPT. Een IgG concentratie van >8 g/L is normaal. Hoe hoger de IgG concentratie, des te minder risico het veulen loopt voor infectie. Een hygiënische omgeving geeft ook een minder groot risico voor infectie en is zeer belangrijk voor veulens met onvoldoende bescherming. Het voorkomen van FPT wordt geschat van 3 tot 24% (Crisman en Scarratt, 2008). Enkele oorzaken van FPT zijn opgesomd in tabel 2.

Tabel 2 Oorzaken FPT (naar Wilkins, 2004)

Maternale oorzaken	Veulen oorzaken
Premature lactatie • Tweeling • Placentitis	Te weinig opname colostrum • Zwakte • Prematuur • PAS • Orthopedische afwijkingen
Onvoldoende kwaliteit colostrum • Primipare merries • Oudere merries	Onvoldoende resorptie colostrum • Prematuur • Necrotiserende enterocolitis
Agalactie	Verhoogd verbruik

3.2 Symptomen

FPT geeft geen klinische symptomen, maar is wel de belangrijkste risicofactor voor de ontwikkeling van een infectie met bijhorende symptomen in de neonatale periode. Veulens die onvoldoende colostrum hebben opgenomen, hebben bovendien minder energie opgenomen. Hierdoor treedt zwakte op door hypoglycemie en is er sprake van dehydratatie.

3.3 Diagnose

De IgG serum concentratie wordt bepaald op een leeftijd van 18 tot 24 uur. De gouden standaard voor het bepalen van de IgG concentratie is de radiale immunodiffusietest (RID). De techniek is gebaseerd op de complexvorming van antigeen en antilichaam om een zichtbare precipitatie ring te produceren. De diameter van de precipitatie ring is recht evenredig met de hoeveelheid immunoglobulinen in het serum. Het nadeel van deze test is de hoge kostprijs en de tijd (24 uur). In praktijkomstandigheden wordt er vaak gebruik gemaakt van een SNAP foal test. De SNAP foal IgG test is een Enzyme-linked Immuno Sorbent Assay (ELISA) voor een semi-kwantitatieve bepaling van IgG in serum, plasma of bloed. De SNAP foal test geeft in 64% van de gevallen eenzelfde resultaat als de RID (Pusterla et al., 2002). De sensitiviteit voor het detecteren van een IgG concentratie <4 g/L is 90% en voor >8g/L 95%. De specificiteit voor IgG < 4g/L en <8 g/L zijn respectievelijk 79% en 52%. Echter, de specificiteit van deze test bij een IgG concentratie <8 g/L is significant lager bij veulens met een positieve sepsis score en bacteriemie. Deze lage specificiteit wil zeggen dat zieke veulens met een normale passieve transfer onterecht gediagnosticeerd worden met FPT (Metzger et al., 2006).

3.4 Behandeling

Een gezond veulen met een IgG concentratie van 4-8 g/L (partiële FPT) bij een kleinschalige stal met hygiënische omstandigheden hoeft niet behandeld te worden. Veulens in een kliniek, met symptomen van ziekte of met een IgG <4 g/L dienen behandeld te worden. De aard van de behandeling hangt af van de leeftijd van het veulen. Als het veulen jonger is dan 12 uur wanneer er FPT wordt vastgesteld, bijvoorbeeld indien er premature lactatie was of als de merrie een lage kwaliteit colostrum heeft, kan er colostrum worden gegeven met een fles of neusslokdarmsonde. Dit dient colostrum te zijn van een goede kwaliteit. Veulens ouder dan 12 uur met FPT moeten plasma intraveneus toegediend krijgen (Crisman en Scarratt, 2008).

3.5 Prognose

Een goede colostrum opname is de belangrijkste management factor en is gerelateerd aan morbiditeit en mortaliteit van neonatale veulens (Morley en Townsend, 1997). Een kleinschalige studie naar de effectiviteit van behandeling van FPT benadrukt het belang van een optimaal management. Deze studie heeft aangetoond dat veulens met FPT of partiële FPT een verhoogd risico hebben op het ontwikkelen van een ernstige ziekte (Tyler-McGowan et al., 1997). De prognose voor een veulen met FPT is afhankelijk van het al dan niet optreden van infectie en de ernst hiervan. Tabel 3 toont dat er meer veulens ernstig ziek worden als er niet op tijd en adequaat wordt ingegrepen.

Tabel 3 Effect van behandeling op het optreden van ziekte (Tyler-McGowan et al., 1997)

	Geen ziekte	Milde ziekte	Ernstige ziekte	Totaal
Behandeling	5	4	0	9
Geen behandeling	2	1	2	5
Totaal	7	5	2	14

4. Prematuur

4.1 Etiologie en voorkomen

De normale drachtduur van een paard kan variëren van 320 tot 360 dagen met een gemiddelde drachtduur van 335 tot 342 dagen. Een veulen dat geboren wordt voor 320 dagen wordt beschouwd als prematuur. Het ras, het geslacht, de maternale leeftijd, de pariteit en vele omgevingsfactoren kunnen de drachtduur beïnvloeden (Kuhl et al., 2015). Een te vroege partus wordt onder andere gepredisponeerd door placentitis (Macpherson, 2006). Ook foetale oorzaken van een premature partus komen voor, zoals tweelingdracht, congenitale of umbilicale afwijkingen (Coleman en Whitfield-Cargile, 2017).

4.2 Symptomen

De ernst van de symptomen bij premature veulens hangen af van duur van het proces dat predisponeert voor vroeggeboorte (Lyle, 2014). Een laag geboortegewicht en klein veulen, ronde schedel, zijdezachte vacht, entropion en afhangende (floppy) oren worden gezien bij een prematuur veulen (McKenzie, 2018). Laxiteit van de buigpezen vormt meestal een tijdelijk probleem. Als er incomplete ossificatie van de gewrichten is, heeft dit een grote impact op de prognose voor het veulen. Incomplete ossificatie komt voornamelijk voor in de kleine beenderen van de carpus en tarsus, omdat deze normaal pas laattijdig in de dracht ossificeren (Coleman en Whitfield-Cargile, 2017).

4.3 Diagnose

Het vaststellen van predisponerende factoren zoals placentitis is van belang. Placentitis wordt gekenmerkt door premature uierontwikkeling en vaginale uitvloei. De diagnose kan ook gesteld worden met behulp van echografie, door het bepalen van de dikte van uterus en placenta samen (Macpherson, 2006). De diagnose ‘prematuur’ kan gesteld worden door het bepalen van de drachtduur. Er kan een onderscheid gemaakt worden tussen prematuur en dysmatuur. Dysmatuur is een veulen dat wel na een normale drachtduur wordt geboren, maar wel de symptomen van prematuriteit vertoond. De maturatie van de hypothalamus pituirary adrenal (HPA)-as gebeurt in de laatste dagen van de dracht. Bij een prematuur veulen is dit nog niet voltooid. Dit wordt geassocieerd met een verlaagde neutrofiel-lymfocyt ratio bij premature veulens. Leukopenie is aanwezig door een neutropenie gecombineerd met lymfocytose (Axon en Palmer, 2008; Lester, 2005).

4.4 Behandeling

De behandeling van premature veulens is intensief en ondersteunend. Een goede opvolging van alle orgaansystemen is noodzakelijk. Premature veulens hebben een verhoogde kans op sepsis en er is vaak al sprake van een bacteriële infectie in utero. Een behandeling met een breedspectrum antibioticum is dan absoluut noodzakelijk (McKenzie, 2018).

4.5 Prognose

Het is noodzakelijk dat eigenaren geïnformeerd worden over het feit dat premature veulens mogelijk niet een normale volwassen grootte en morfologie bereiken en dat er mogelijk een invloed is op de toekomstige atletische prestaties (McKenzie, 2018). Het induceren van een partus voor 320 dagen dracht heeft een slechte prognose. Het overlevingspercentage was slechts 5%, de jongst overlevende was een drachtduur van 318 dagen (Lester, 2005). Haywood et al. (2018) hebben onderzocht of de mate van ossificatie wordt geassocieerd met de lengte van de dracht en wat voor invloed dit heeft op de atletische prestaties van volbloeden. De onvolledigheid van ossificatie werd bepaald op een schaal van 1 tot 4, van mild tot zeer ernstig. Het was minder waarschijnlijk dat de veulens met schaal 2 en 3 konden deelnemen aan een race en de veulens met schaal 1 of 2 verdienden minder dan hun volle broers of zussen. Incomplete ossificatie kan leiden tot standafwijkingen, degeneratieve gewrichtsaandoeningen of osteochondrose dissecans. Deze aandoeningen hebben een negatieve impact op de atletische prestaties en soms zelfs op de kwaliteit van leven (Coleman en Whitfield-Cargile, 2017).

5. Blaasruptuur

5.1 Etiologie en voorkomen

Uroperitoneum, urine in de buikholte, komt voor bij 0.2 tot 2.5% van de neonatale veulens. Een retrospectieve studie van Kablack et al. (2000) toonde geen geslachtspredispositie aan bij de veulens met een uroperitoneum. Hardy (1998) vermeldde wel dat hengsten gevoeliger zijn voor een ruptuur door de langere nauwere urethra. Een blaasruptuur kan veroorzaakt worden tijdens de partus, de volle blaas komt onder enorme druk te staan tijdens de passage van het veulen door het bekkenkanaal. Een ruptuur van het urachuskanaal kan ook optreden, meestal als gevolg van een navelinfectie. In dit geval is het veulen vaak al enkele dagen oud (McKenzie, 2018).

5.2 Symptomen

Veulens met een blaasruptuur vertonen zwakte, depressie en soms tekenen van hypovolemie. Doordat sepsis vergelijkbare symptomen kan geven, kan er soms lastig onderscheid gemaakt worden. Een opgezette buik is indicatief voor een uroperitoneum. Veulens persen en doen frequent een poging tot urineren. Veelal is er sprake van dyspnee en tachycardie (Kablack et al., 2000). De symptomen zijn soms gelijk aan symptomen bij koliek, bijvoorbeeld door meconiumobstipatie. Door de manier van staan kan een onderscheid gemaakt worden tussen pogingen tot urineren of defeceren.

5.3 Diagnose

Een diagnose kan gebaseerd worden op klinische symptomen, bloedonderzoek en echografie. Hyponatriëmie, hypochloremie en hyperkalemie worden geassocieerd met uroperitoneum. Het systemisch creatinine en ureum zijn verhoogd (Hardy, 1998). Een buikpunctie kan uitgevoerd worden, geel vocht met de geur van urine wordt dan bekomen. De creatinine ratio tussen buikvocht en serum kan bepaald worden. Een ratio boven de 2 is diagnostisch voor uroperitoneum. Met transabdominale echografie is hypoechogeen vrij buikvocht te zien en een lege blaas (Sprayberry, 2015). Om de plaats van de scheur te bepalen kan een contrast cystografie worden uitgevoerd. Contrast wordt retrograad in de blaas gebracht met behulp van een katheter, daarna wordt er een radiografie genomen (Hardy, 1998).

5.4 Behandeling

De behandeling van een blaasruptuur bestaat uit een chirurgische ingreep. Het is van belang het veulen eerst te stabiliseren. Veulens met een blaasruptuur hebben een afwijkende elektrolytenbalans. Hyperkalemie en ademnood door verhoogde abdominale druk kunnen fataal zijn (Wilkins, 2004a). Hyperkalemie is gevaarlijk, omdat dit een grote invloed heeft op de geleiding in het hart. Cardiale gevolgen zijn bijvoorbeeld bradycardie, een verlengd QRS-complex, een verkort QT-interval en in zeer ernstige gevallen kan hyperkalemie resulteren in een hartstilstand. Tijdens die periode wordt er ook een Foley-katheter in het abdomen gebracht om de urine op te vangen. Deze peritoneale drainage moet ervoor zorgen dat kalium zoveel mogelijk wordt weggenomen. Het verwijderen van de urine zorgt er ook voor dat er minder druk wordt uitgeoefend op het diafragma. Er wordt een breedspectrum antibiotica toegediend. Als het veulen gestabiliseerd is wordt er een chirurgische ingreep uitgevoerd. Onder algemene anesthesie wordt de blaas gehecht in twee lagen. Achteraf wordt er voor een aantal dagen een urinekatheter geplaatst, zodat er minder druk komt te staan op de hechtingen van de blaas (Hardy, 1998).

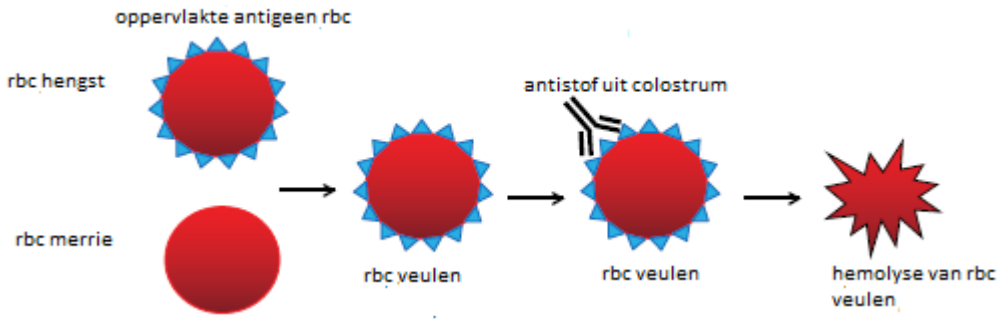
5.5 Prognose

De prognose voor een uroperitoneum ten gevolge van een blaasruptuur is beter dan deze ten gevolge van een urethra ruptuur. Hoe sneller de blaasruptuur wordt gediagnosticeerd, des te beter de prognose. De aanwezigheid van andere aandoeningen, met name sepsis, geven een mindere goede prognose (Dunkel, 2008; Kablack et al., 2000). In de retrospectieve studie van Kablack et al. (2000) was het overlevingspercentage significant gerelateerd aan sepsis. Alle veulens met een negatieve sepsis score overleefden een blaasruptuur. Bij de veulens met een positieve sepsis score daarentegen was het overlevingspercentage slechts 57%. De meest voorkomende complicatie na chirurgie is het opnieuw scheuren van de blaas. Hechtingen komen voornamelijk los als de blaaswand necrotisch is. Minder voorkomende complicaties zijn abdominale adhesies en blaasatonie (Booth et al., 2000; Hardy, 1998).

6. Neonatale isoerythrolyse

6.1 Etiologie en voorkomen

Neonatale isoerythrolyse (NI) is een verworven vorm van immuun-gemedieerde hemolyse bij het veulen. Het voorkomen van NI bij veulens wordt geschat op 1-2% (Felippe, 2018). De merrie produceert antistoffen tegen de rode bloedcellen (rbc) van het veulen en geeft dit door via het colostrum (figuur 1). NI kan zelfs optreden als er sprake is van een partiële FPT. De oppervlakte antigenen op een rbc zorgt voor de indeling in bloedgroepen, de bloedgroepfactoren Aa en Qa worden vaak geassocieerd met NI. Het veulen kan een bloedgroep hebben geërfd van de hengst. Als de merrie, negatief voor deze bloedgroep en tijdens de dracht in contact komt met de bloedgroepfactor van het veulen zal er een antigen reactie optreden. De merrie kan in contact komen als er sprake is van placentitis of kan gevoelig zijn voor de bloedgroep door eerdere drachten. De merrie zal antistoffen produceren tegen de rbc van het veulen, waardoor er hemolyse optreedt (Johnson, 2011).



Figuur 1 Als de oppervlakte antigenen van rode bloedcellen (rbc) tussen hengst en merrie onverenigbaar zijn geeft dit aanleiding tot NI (Felippe, 2018).

6.2 Symptomen

De symptomen van NI ontstaan pas 2 tot 5 dagen na de geboorte. De ernst van de symptomen hangt af van de hoeveelheid geabsorbeerde antistoffen tegen de rbc van het veulen (Polkes et al., 2008). Door hemolyse van de rbc ontstaat er anemie, lagere veneuze zuurstofconcentratie – en saturatie. Een anaeroob metabolisme zorgt ervoor dat er metabole acidose ontstaat. Veulens vertonen hierdoor lethargie, tachycardie en tachypnee. De mucosa zijn in eerste instantie bleek en vertonen later icterus. Afbraak van de rbc geeft hemoglobulinemie, hyperbilirubinemie en hemoglobinurie. Hemoglobinurie kan leiden tot pigment nefropathie en in een verder gevorderd stadium tot nierfalen. Bilirubine kan de bloed-hersenbarrière passeren en leidt dan tot neurologische symptomen. Dit wordt kernicterus of bilirubine encephalopathie genoemd (Broux et al., 2015; Felipp, 2018).

6.3 Diagnose

Vaak kan een diagnose al gesteld worden met behulp van de anamnese en de klinische symptomen. Het is van belang de diagnose te bevestigen met behulp van laboratoriumonderzoeken, want er zijn ook andere oorzaken van hemolytische anemie bij neonatale veulens. Voorbeelden hiervan zijn DIC (disseminated intravascular coagulation) door sepsis, hemolyse door bacteriën en iatrogeen door bloed of plasmatransfusie (Boyle et al., 2005). De antistoffen afkomstig van de merrie tegen de rbc van het veulen, aanwezig in het colostrum van de merrie of in het serum van het veulen kunnen aangetoond worden met een agglutinatie of een complement gemedieerde hemolytische test. Bij een complement gemedieerde hemolytische test wordt het serum van de merrie onderzocht op antistoffen tegen de bloedgroep van het veulen. Een directe Coombs test meet de aanwezigheid van

rbc die gecoat zijn met antistoffen. Deze test wordt in een laboratorium uitgevoerd en het resultaat is pas na enkele dagen bekend. Vaak wordt er gebruik gemaakt van de 'jaundiced foal agglutination' (JFA) test. Het colostrum of serum van de merrie en de rbc van het veulen worden gebruikt om te kijken of er agglutinatie optreedt. Dit is een veldtest en kan eenvoudig worden uitgevoerd. JFA wordt vaker gebruikt bij de preventie van NI dan bij de diagnose (Felippe, 2018, 2017; Johnson, 2011).

6.4 Behandeling

Als de symptomen optreden voor de leeftijd van 24 uur moet het veulen weerhouden worden om colostrum op te nemen. Na 24 uur is de absorptie van antistoffen door het veulen verminderd en zijn er minder antistoffen aanwezig bij de merrie. Het veulen dient ondersteunt te worden met intraveneuze vloeistoftherapie om de hemoglobine belasting van de nieren te beperken. Dit is nodig ter preventie van pigmentnefropathie. Verder is het van belang om de homeostase te handhaven en indien nodig de zuur-base balans te corrigeren. Als het veulen ernstige anemie heeft (hematocriet 10-15%) dan kan het aangewezen zijn om een bloedtransfusie uit te voeren. Voor een bloedtransfusie kan er gebruik gemaakt worden van donorbloed of van gewassen rbc van de merrie. Als er donorbloed wordt gebruikt is het van belang een cross-match test te doen om te kijken of er geen antistoffen tegen de bloedgroepfactor van het veulen aanwezig zijn in het donorbloed. Als de cross-match test niet kan worden uitgevoerd moet er gekozen worden voor een Aa -en Qa negatieve donor. Voorkeur gaat uit naar het wassen van de rbc van de merrie (Johnson, 2011). Het wassen van rbc neemt tijd in beslag. Tijdens het wachten op de gewassen rbc kan er gestart worden met het toedienen van gepolymeriseerd hemoglobine van runderen (Boyle et al., 2005). Een ondersteunende therapie en bloedtransfusie hebben geen invloed op de hoge bilirubine concentratie in het bloed. De kans op kernicterus blijft aanwezig. Om het risico op kernicterus te verlagen kan er een plasma-uitwisseling worden uitgevoerd met behulp van een plasmaferese-toestel. Hierbij wordt plasma van het veulen vervangen door donorplasma (Broux et al., 2015).

6.5 Prognose

De prognose is afhankelijk van de hoeveelheid opgenomen antistoffen, de graad van anemie en de aan- of afwezigheid van sepsis (McKenzie, 2018). Polkes et al. (2008) deden onderzoek naar de factoren die geassocieerd zijn met de uitkomst van NI. Het overlevingspercentage was 75%. De complicaties leverfalen en kernicterus werden geassocieerd met overlijden of euthanasie. Leverfalen werd gelinkt met de totale hoeveelheid bloed dat is toegediend met de transfusies. Een hoge totale hoeveelheid bloed geeft een ijzeroverbelasting van de lever. Door het verhogen van de hematocriet met behulp van een bloedtransfusie wordt de weefseloxygenatie bevorderd (Boyle et al., 2005).

7. Diarree

7.1 Etiologie en voorkomen

Er dient een onderscheid gemaakt te worden tussen diarree met infectieuze oorzaak en de fysiologische, niet-infectieuze oorzaken.

- *Niet-infectieuze oorzaken*

Diarree tijdens de veulenhengstigheid wordt veroorzaakt door aanpassing van het gastro-intestinaal stelsel en de ontwikkeling van darmflora. Vroeger dacht men dat dit kwam door hormonale verandering in de melk van de merrie. Echter, veulens die met kunstmelk worden gevoed, krijgen ook diarree in dezelfde periode. Veulens met PAS hebben vaak een moment van asfyxie doorgemaakt, waardoor een ischemische enterocolitis kan ontstaan. Necrotiserende enterocolitis (NEC), een syndroom dat vooral gekend is bij humane neonaten, wordt beschreven bij neonatale veulens. Dit syndroom geeft necrotiserende letsels in mucosale en submucosale lagen van de darm. Diarree kan ook voeding gerelateerd zijn, onaangepaste voeding leidt tot veranderingen in darmflora (Magdesian, 2005).

- *Infectieuze oorzaken*

Clostridium (*C. difficile* en *C. perfringens*) is een veel voorkomende oorzaak van enteritis bij het neonatale veulen. Het geproduceerde toxine zorgt voor een indeling in verschillende types (A tot en met E). Andere bacteriële oorzaken van neonatale diarree zijn *Salmonella* spp. en *Escheria coli*. Deze bacteriën veroorzaken diarree bij verschillende leeftijdsgroepen (Magdesian, 2005). Als virale oorzaak van diarree staat Rotavirus op de eerste plaats. Het wordt gedetecteerd in 20 tot 70% van de veulens van 5 tot 35 dagen oud (McKenzie, 2018). In sommige studies wordt het Coronavirus genoemd als oorzaak van virale enteritis. *Cryptosporidium parvum* is een parasitaire oorzaak van diarree bij veulens van 4 tot 21 dagen oud (Magdesian, 2005).

7.2 Symptomen

De ernst van de diarree varieert van mild tot levensbedreigend, dit is afhankelijk van de etiologie, graad van dehydratatie, zuur-base balans en het wel of niet ontwikkelen van sepsis. Het veulen kan koliek, tachycardie en tachypnee vertonen reeds voordat de mestconsistentie veranderd in diarree (Bernard, 2011).

7.3 Diagnose

Een abnormale mestconsistentie en frequentie van mesten zijn aanwezig. Tijdens auscultatie van de borborygmen is er een verhoogde motiliteit te horen. Op echobeeld zijn de dunne darmen hypermotiel en is er overmatige vloeibare inhoud te zien. Bloedonderzoek van veulens met ernstige diarree toont vaak een metabole acidose door het verlies van bicarbonaat en een verlaagde hoeveelheid totaal eiwit. Om de exacte oorzaak van diarree vast te stellen is een goede anamnese, mestonderzoek en serologie noodzakelijk. Diarree tijdens veulenhengstigheid kan worden gediagnosticeerd zonder bijkomende onderzoeken. Voor het vaststellen van Clostridium enteritis moet de soort en het bijbehorende toxine worden bepaald. Het in cultuur brengen is lastig en dient onder anaerobe omstandigheden te gebeuren. Een gramkleuring kan dan nuttig zijn om te kijken of er grampositieve staven aanwezig zijn in mest. Voor de diagnose van Rotavirus wordt mest onderzocht op viruspartikels met behulp van een ELISA of PCR test. Met een mestcultuur of PCR test kunnen *Salmonella* spp. worden gediagnosticeerd. Parasitaire oorzaken van diarree worden onderzocht met een mestonderzoek (Magdesian, 2005).

7.4 Behandeling

Voor bepaalde oorzaken van diarree is er gerichte medicatie beschikbaar. Diarree veroorzaakt door *Clostridium* spp. wordt bijvoorbeeld behandeld met metronidazole (Magdesian, 2005). In het algemeen is het van belang een ondersteunende therapie te geven. Veulens met diarree verliezen veel vocht, eiwitten en ionen. Orale en intraveneuze hydratatie voor het corrigeren van de zuur-base balans en hydratatietoestand worden toegepast. Om de enterocyten de mogelijkheid te bieden te herstellen, is het weerhouden van melk aangewezen. Eventueel kan het veulen parenteraal gevoed worden. Darmbeschermers (kaolien, biosponge), probiotica (saccharomyces spp) en lactase kunnen gegeven worden ter ondersteuning van het gastro-intestinaal stelsel. Breedspectrum antibiotica worden gegeven bij enteritis, omdat bacteriën de darm barrière kunnen passeren en via deze weg sepsis en endotoxemie veroorzaken (Bernard, 2011). Hygiëne is van groot belang om spreiding te voorkomen.

7.5 Prognose

De prognose voor een veulen met neonatale diarree hangt af van de ernst. NEC is zeer ernstig en wordt geassocieerd met een laag overlevingspercentage (McKenzie, 2018).

Onderzoek

1. Doelstelling

Er zijn nog weinig studies naar de prognose op de lange termijn van intensive care veulens. De veulens die in Merelbeke op de kliniek zijn behandeld worden niet meer opgevolgd. Hierdoor is er ook weinig bekend over de tevredenheid van eigenaren over de behandelingen. Het doel van deze studie is om informatie te verschaffen over de lange termijneffecten van intensive care hospitalisatie van neonatale veulens. Met de informatie uit deze studie kan er in de toekomst misschien een beter beeld geschetst worden naar eigenaren. De beslissing om wel of niet te starten met de behandeling kan op deze manier mogelijk beter genomen worden.

2. Materiaal en methode

2.1 Studieontwerp en selectiecriteria

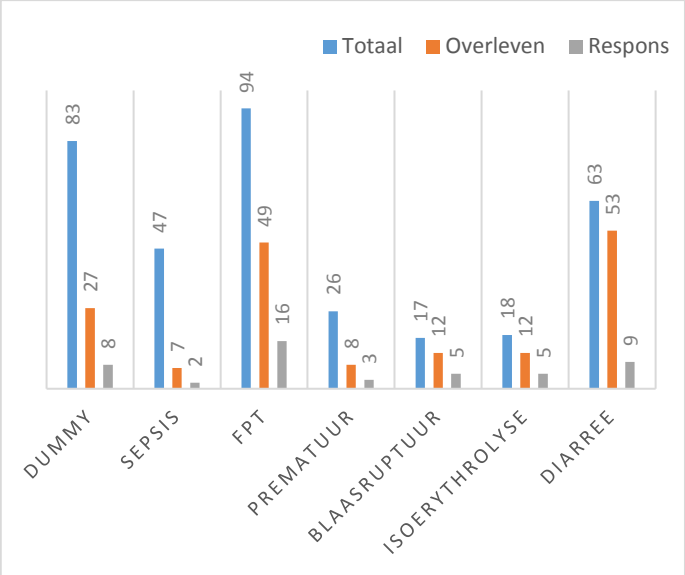
Een retrospectieve studie is uitgevoerd met als doel informatie te verschaffen over de lange termijneffecten van intensive care hospitalisatie van neonatale veulens. De database van de faculteit diergeneeskunde, Universiteit Gent van de vakgroep inwendige ziekten werd hiervoor doorzocht. Veulens die opgenomen werden tussen 2010 en 2016 op de dienst Inwendige Ziekten van de faculteit diergeneeskunde in Merelbeke met de primaire diagnose dummy, sepsis, failure of passive transfer/hypogammaglobulinemie, prematuur, blaasruptuur, isoerythrolyse of diarree werden in de studie betrokken. De veulens zijn tijdens het afnemen van de enquête minimaal 1 jaar en maximaal 7 jaar oud. Veulens ouder dan 7 dagen werden niet in de studie betrokken, aangezien deze studie alleen de neonatale veulens betreft. Indien het veulen tijdens de opname is gestorven of geëuthanaseerd werd deze niet in de studie betrokken. De originele datebase bevatte 348 veulens die werden opgenomen tussen 2010 en 2016. De uiteindelijke database bevat 168 veulens die de kliniek hebben verlaten. De volgende informatie werd verkregen uit het archief: fichenummer, naam eigenaar, telefoonnummer en/of emailadres eigenaar, emailadres doorverwijzend dierenarts, naam en/of geboortedatum veulen, de taal die de eigenaar spreekt, het ras, de leeftijd, aantal dagen van hospitalisatie en de totale kosten. Door middel van een vragenlijst (zie bijlage) in het Nederlands of Frans werden er aan de eigenaar een aantal vragen gesteld. Indien er een emailadres voorhanden was werd er een mail gestuurd naar de eigenaar. Deze mail was persoonlijk gericht aan de eigenaar. Na 1 maand is er een mail ter herinnering gestuurd naar de eigenaren die de vragenlijst nog niet hadden ingevuld. Als er geen emailadres van eigenaar bekend was werd er een mail gestuurd naar de doorverwijzend dierenarts. Als er geen emailadressen bekend waren of er geen respons was op de email werd er gebeld naar de eigenaren. Er werd maximaal twee keer gebeld naar een telefoonnummer.

2.2 Methode

Beschrijvende statistiek wordt gebruikt om weer te geven hoe de scores zijn verdeeld, wat het gemiddelde is, wat de hoogste en laagste score is en om te bepalen hoe vaak een bepaald antwoord wordt gegeven. De gegevens uit de ingevulde enquêtes worden ingevoerd in SPSS Statistics versie 25. Alle variabelen worden gelabeld, zodat er later testen voor beschrijvende statistiek uitgevoerd kunnen worden. De diagnose wordt bijvoorbeeld ingedeeld in nominale waarden. De frequenties kunnen dan bepaald worden. Voor de schaalwaarden, de kosteninschatting of inschatting hoe het gaat, kunnen de gemiddelde waarden en standaarddeviaties bepaald worden.

3. Resultaten

Tussen 2010 en 2016 zijn er in totaal 348 veulens opgenomen. De database met gegevens over de intensive care veulens bevatte uiteindelijk informatie over 168 patiënten (figuur 2). De informatie was soms onvolledig, er was geen of een foutief emailadres of telefoonnummer bekend. Uiteindelijk is aan 143 eigenaren de enquête voorgelegd met een totale respons van 49 (34.3%). Respons voor de diagnose dummy is 38%, sepsis 33.3%, FPT en hypogammaglobulinemie 36.4%, prematuur 50%, blaasruptuur 50%, neonatale isoerythrolyse 45.5% en diarree 20%. Eén enquête is ingevuld zonder het fichenummer te vermelden, de diagnose die bij dit veulen hoort is niet bekend. Van de 49 veulens was bij 40 paarden het ras bekend. Er waren 27 (55.1%) warmbloeden (BWP, KWPN, draver), 4 (8.2%) koudbloeden (Belgische trekpaard, Comtois, Fries), 4 (8.2%) pony's (Welsh Cob, Shetlander), 2 (4.1%) miniatuur paardjes en 2 (4.1%) Quarter horses. Er waren 17 merries, 28 hengsten en van 4 veulens is het geslacht niet bekend. De gemiddelde hospitalisatieduur was 10.8 dagen met een spreiding van 2 tot 47 dagen. In dit onderzoek werd ook de leeftijd van de veulens bij aanbieden op de kliniek bekeken Er waren 9 veulens <24 uur, 25 tussen de 24 en 48 uur, 12 veulens ouder dan 48 uur en van 3 veulens was dit niet gekend.



Figuur 2 Overzicht van totaal 348 opgenomen veulens, de 168 veulens uit de database en de 49 responses per diagnose.

3.1 Prognose op korte termijn

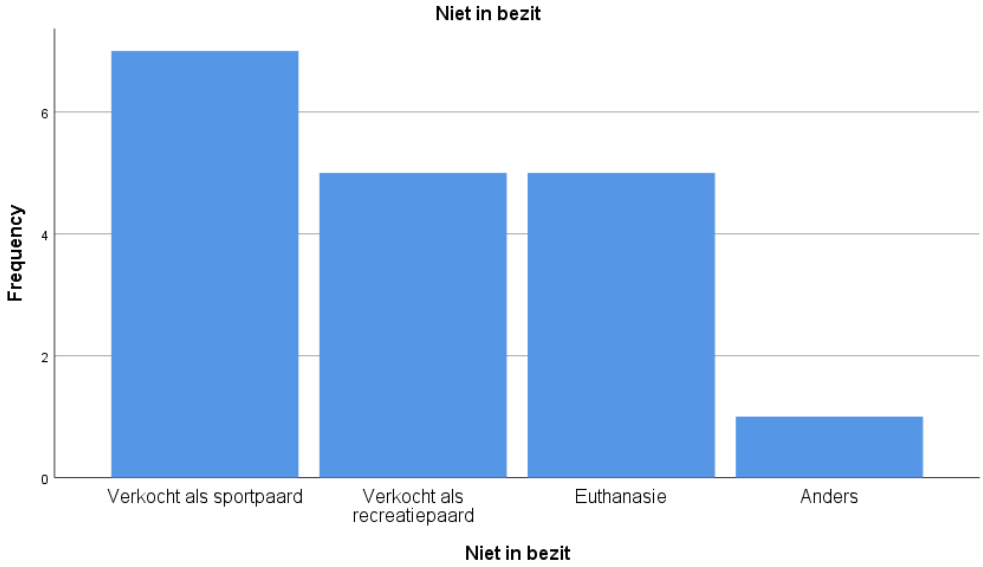
In de onderstaande tabel is het overlevingspercentage op korte termijn weergeven. Bij de overleving op korte termijn is het aantal veulens vermeld die de kliniek levend hebben verlaten na een opname op de afdeling inwendige ziekte ten opzichte van het totaal aantal opgenomen veulens.

Tabel 4 Overlevingspercentages voor ICU aandoeningen

Aandoening	Overleving op korte termijn	Overlevingspercentage korte termijn
Dummy	27/83	32.5%
Sepsis	7/47	14.9%
FPT & hypogammaglobulinemie	49/94	52.1%
Prematuur	8/26	30.8%
Blaasruptuur	12/17	70.6%
Isoerythrolyse	12/18	66.7%
Diarree	53/63	84.1%

3.2 Bezit

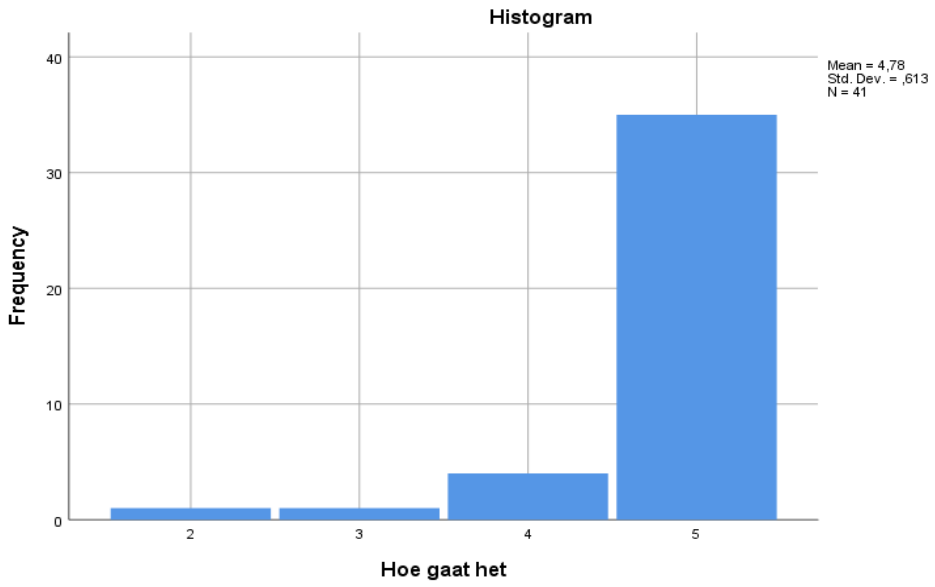
Van de 49 respondenten hebben 31 eigenaren het paard nog in bezit. Aan de 18 personen die het paard niet meer in bezit hebben werd er gevraagd wat er met het paard is gebeurd (figuur 3). Er zijn geen paarden verkocht als weidepaard. De paarden die niet meer in bezit zijn zijn verkocht als rijpaard of zijn geëuthanaseerd. Vijf paarden (27.8%) zijn na hun ontslag uit de kliniek geëuthanaseerd. Bij 3 van de 5 paarden had dit verband met de opname in de kliniek. Twee van de drie veulens zijn relatief kort na de opname geëuthanaseerd. Een prematuur veulen is een week na de opname alsnog geëuthanaseerd door de slechte prognose voor de sport. Dit veulen had een stand afwijking als gevolg van de onvolledige ossificatie bij de geboorte. Een veulen met een blaasruptuur is na een 3^{e} operatie geëuthanaseerd. Tijdens de operatie waren er ernstige vergroeiingen in de buik aanwezig. Het veulen heeft in de tijd tussen de operaties wel de kliniek verlaten. Een paard met de diagnose dummy is op latere leeftijd geëuthanaseerd wegens knieproblemen. Het paard heeft als veulen een infectie gehad en dit heeft schade aangebracht. De septische artritis heeft geleid tot juveniele artrose.



Figuur 3 Wat is er met uw paard gebeurd?

3.3 Algemene toestand paard

De vierde vraag van de enquête was een vraag over hoe het nu gaat met het paard. De eigenaren konden dit op een schaal van 1 (slecht) tot 5 (goed) aangeven. Dit noemt men een Likertschaal. Een Likertschaal meet verhoudingen en gedrag met behulp van antwoordkeuzen die variëren van het ene tot het andere uiterste. De vraag is door 41 eigenaren beantwoord met een gemiddelde van 4.78 en een standaarddeviatie van 0.613 (figuur 4). Vijfendertig hebben de hoogste score (5) gegeven, met deze paarden gaat het goed. Slechts één eigenaar heeft een score van 2 gegeven. Uit de overige vragen komt niet naar voren dat dit paard problemen heeft. Achterstand in groei en ontwikkeling was er niet en het paard voldoet aan de verwachting van de eigenaar. Eén paard heeft een score 3 gekregen, dit paard was een dummy. Permanente gewrichtsschade zorgde ervoor dat dit paard nog steeds kreupel is.



Figuur 4 Hoe gaat het met uw paard (1 slecht - 5 goed)?

Het gebruiksdoel van het paard op dit moment varieerde van opfok, wordt nog beleerd, recreatie, sport of anders. Het is een retrospectieve studie, de paarden zijn minimaal 1 jaar en maximaal 7 jaar oud. Het merendeel van de veulens uit deze studie is nog jong. Vijfenveertig procent staat nog in een opfok, 10.2% wordt beleerd, 8.2% wordt recreatief gebruikt, 12.2% zit in de sport en 2% heeft een ander gebruiksdoel. Het gebruiksdoel en discipline in de sport van de paarden uit deze studie varieert. Er zijn verschillende rassen betrokken. Paarden gefokt voor de sport (vnl. warmbloeden), maar ook paarden met een ander gebruiksdoel (bijv. de trekpaarden).

3.4 Groei en ontwikkeling

- Groei en ontwikkeling als jaarling

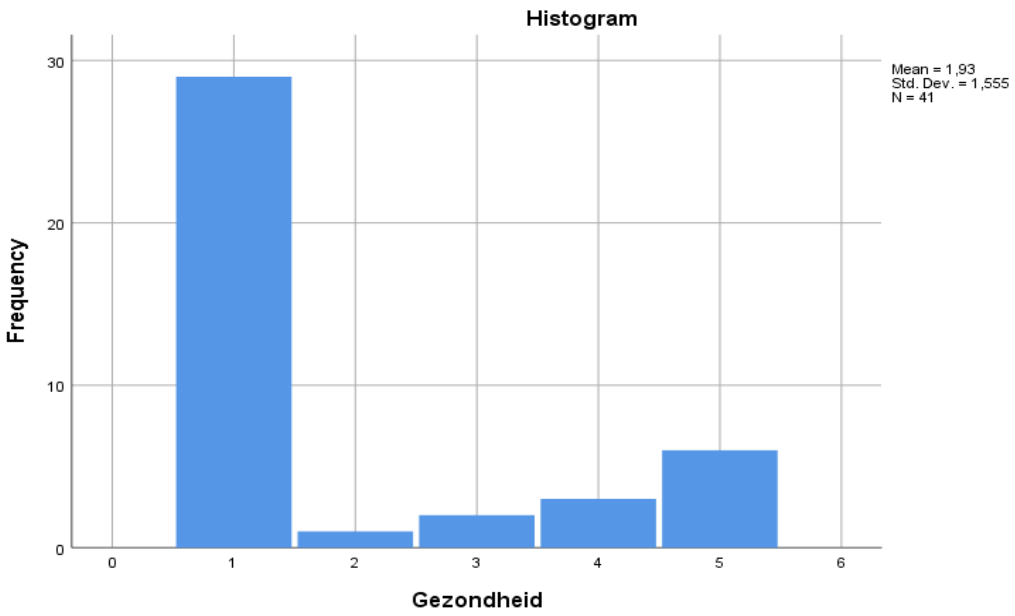
De vraag of de het paard als jaarling is achtergebleven in groei en/of ontwikkeling is ingevuld door bijna negentig procent van de respondenten. In 12.2% van de gevallen is het paard als jaarling achterbleven in groei als men dit vergeleek met andere jaarlingen van dezelfde leeftijd. Slechts 4.1% van de jaarlingen bleef achter in ontwikkeling. Eén eigenaar kon deze vraag niet beantwoorden, omdat deze eigenaar het niet kon vergelijken met andere jaarlingen.

- Groei en ontwikkeling als volwassen paard

De vraag over de groei en ontwikkeling als volwassen paard is bij minder dan de helft van de enquêtes ingevuld. De paarden uit deze studie zijn vaak nog jong, waardoor deze vraag voor veel respondenten niet van toepassing was. Slechts bij één paard (2%) was er sprake van achterblijven in ontwikkeling. Bij dit paard is er ook sprake van permanente gewrichtsbeschadiging.

3.5 Algemene gezondheid en klachten na ontslag uit kliniek

De vraag over de algemene gezondheid van het paard werd gesteld met behulp van een Likert-schaal. Als er één werd gekozen dan was het paard nooit ziek, vijf stond voor vaak ziek. De mean is 1.93 met een standaarddeviatie van 1.56 (figuur 5). Bij deze vraag kon er ook een toelichting worden gegeven. Drie eigenaren die 5 (vaak ziek) hebben ingevuld, hebben hierbij geen toelichting gegeven. Het paard voldoet aan de verwachting van de eigenaar en verder zijn er geen problemen gemeld. Mogelijk is deze vraag onjuist beantwoord. Een andere eigenaar heeft dit ook gedaan. Er staat als toelichting dat alles tot nu toe normaal gaat en er zich geen problemen voordoen. Er is een score 3 gegeven voor een paard dat kreupel is door artrose, er zijn geen andere ziekten bij dit paard aanwezig. Een score 3 is ook gegeven voor een paard dat last heeft van allergieën.



Figuur 5 Algemene gezondheid (1 nooit ziek - 5 vaak ziek)

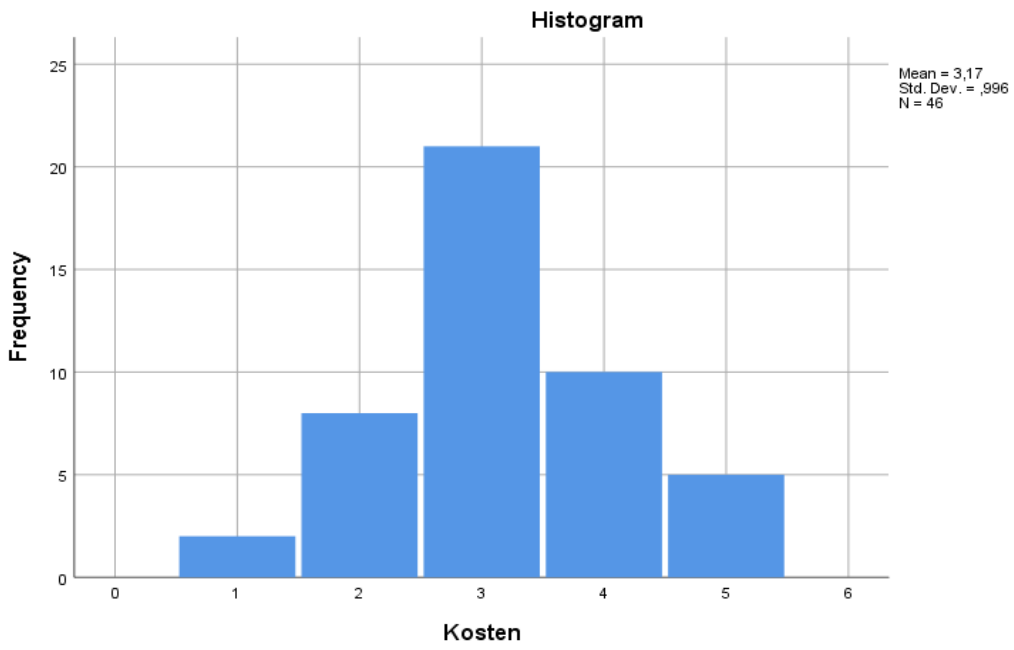
3.6 Tevredenheid behandeling

Om de tevredenheid van de klanten in kaart te brengen zijn er vijf vragen gesteld. Vragen over de verwachting, tevredenheid over de medische zorg op de faculteit, het resultaat van de opname, problemen na ontslag uit de kliniek en naar een inschatting van de kosten werden gesteld. Bij de eerste vier vragen kon er ook een toelichting worden gegeven.

Voor de overgrote meerderheid voldoet het paard aan de verwachting van de eigenaar. Deze vraag is gesteld omdat de verwachting per eigenaar erg kan variëren. Niet elke eigenaar heeft de verwachting van een sportpaard. Deze vraag is beantwoord door 40 eigenaren. Bij meer dan 92% voldoet het paard aan de verwachting van de eigenaar.

De tevredenheid over de medische zorg en het resultaat van de behandeling scoorde ook hoog, 89.8% van de eigenaren is tevreden. Na ontslag uit de kliniek zijn er nog vier paarden die medische problemen hebben gehad die verband hielden met de opname na ontslag uit de kliniek. Deze vraag is ingevuld door 44 eigenaren, dit komt overeen met 81.6% die geen problemen meer hebben gehad.

Een eigenaar was wel tevreden over de interne zorg, maar er werd niet goed gecommuniceerd over de orthopedische problemen. Een andere eigenaar is niet tevreden en had liever geopteerd voor een andere aanpak. Deze eigenaar vermeld wel dat de dierenarts had geadviseerd om tot euthanasie over te gaan. Dit hebben zij niet gedaan en melden wel dat het paard nog medische problemen heeft. Een ander paard met een slechte prognose is een week na opname alsnog geëuthanaseerd. Er was een andere eigenaar minder tevreden met de opname, omdat dit paard na opname nog kortstondig medische problemen heeft gehad. De kosten voor opname van een veulen op de intensive care kunnen enorm oplopen. Er werd gevraagd wat de eigenaren van de kosten vonden. Deze vraag werd gesteld aan de hand van de Likertschaal, één voor laag en vijf voor erg hoog (figuur 6). De mean is 3.17 en de standaarddeviatie 0.996.



Figuur 6 Inschatting kosten (1 laag - 5 erg hoog)

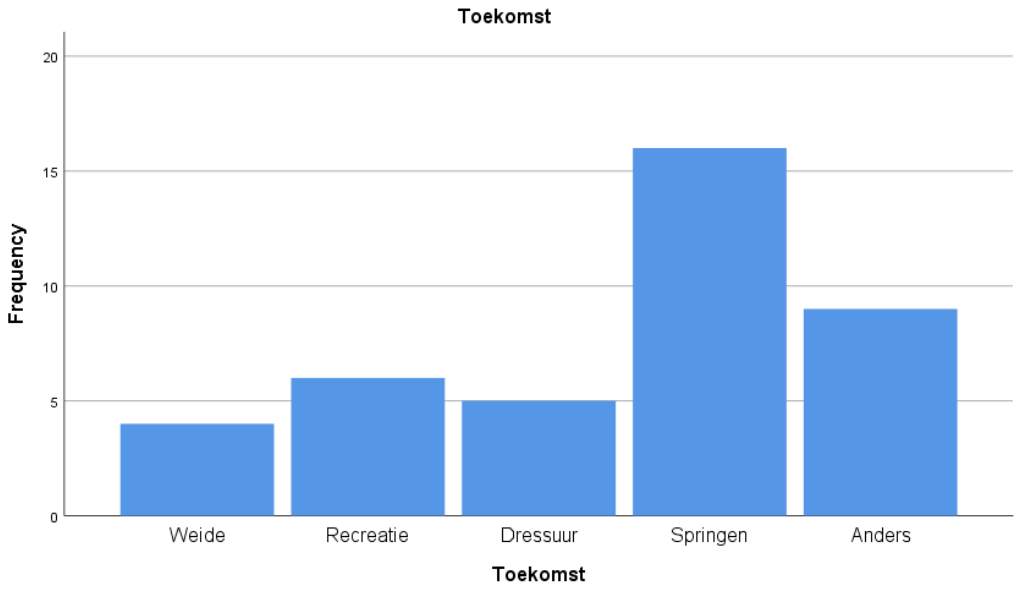
De kosten van de opname variëren van €300 tot bijna €6400. In tabel 5 zijn de gemiddelde kosten, aantal hospitalisatiedagen per diagnose en standaarddeviaties (SD) weergeven. Als de daadwerkelijke kosten (factuur) en de inschatting van de kosten (van 1 tot 5) werden vergeleken werd er een trend gezien. Als een eigenaar de kosten laag had ingeschat (bijvoorbeeld 1) dan waren de kosten van de factuur ook laag. Dit was ook het geval bij hoge inschatting (bijvoorbeeld 5) dan waren de kosten van de factuur ook hoog.

Tabel 5 Gemiddelde kosten en gemiddeld aantal hospitalisatiedagen

Diagnose	Gemiddelde kosten €	SD kosten	Hospitalisatiedagen	SD dagen
Dummy	2596,69	1994,203	21,57	15,799
Sepsis	2438,42	1965,594	17,50	9,192
FPT/hypogammaglobulinemie	684,91	270,099	4,69	1,702
Prematuur	1570,29	116,602	21,33	5,774
Blaasruptuur	2187,64	831,500	9,80	6,458
Isoerythrolyse	831,23	464,663	9,40	3,647
Diarree	823,25	313,122	9,56	4,126
Total	1302,70	1151,346	10,79	9,219

3.7 Toekomst

Tenslotte werd gevraagd naar de toekomstplannen voor het paard en of de eigenaar dezelfde keuze (behandelen of niet) zou maken in de toekomst (figuur 7). De plannen voor de paarden varieert, dit komt met name door de verschillende soorten paarden die betrokken zijn in deze studie. Zo zijn er rijpaarden, trekpaarden, minipaarden, dravers en nog anderen betrokken. Of een eigenaar in de toekomst dezelfde keuze zal maken, zegt meer over de tevredenheid van de behandeling. Van de eigenaren zal 87.8% opnieuw voor een behandeling kiezen indien zij voor eenzelfde keuze staan in de toekomst. De eigenaren die niet opnieuw voor behandeling zouden kiezen waren ook niet tevreden over de behandeling of het resultaat daarvan. Een paard heeft blijvende schade opgelopen in de kogels, een ander paard had blijvende schade in zijn knie door een septische artritis. Deze eigenaren vonden de kosten van de behandeling erg hoog, wellicht speelt dit ook een rol in de keuze.



Figuur 7 Toekomstplannen paard

Discussie

Het doel van deze retrospectieve studie was de lange termijneffecten van neonatale veulens die gehospitaliseerd zijn op de intensive care in Merelbeke in beeld te brengen. De eigenaren werd gevraagd naar de toestand van het paard nu en hoe zij terugkijken naar de tijd waarin hun veulen op de kliniek stond. Deze informatie en informatie over prestaties op latere leeftijd en kosten kunnen meewegen in een beslissing die de eigenaren moeten maken om te behandelen of niet. In dit onderzoek zijn er paarden betrokken van verschillende rassen (warmbloeden, koudbloeden etc.), deze paarden zijn niet alleen gefokt voor het leveren van hoge prestaties in de sport. De toekomstperspectieven voor deze paarden variëren van sport, fokkerij tot recreatie.

Resultaten korte termijn

Voor de prognose op korte termijn kan gekeken worden naar het overlevingspercentage. In de praktijk kan dit lager zijn, omdat veulens al gestorven zijn voor de opname in een kliniek. Financiële beperkingen en slechte prognose voor overleving of toekomstige atletische prestaties zijn veel voorkomende redenen voor euthanasie van zieke veulens en interfereren mogelijk met het resultaat van de aandoening (overleving of niet). De prognose op korte termijn is het beste bij neonatale diarree en het slechtst bij sepsis (tabel 4). Alleen de diagnose diarree is in deze masterproef bekend, de oorzaak van de diarree is niet weergeven. Zoals eerder beschreven zijn er veel verschillende oorzaken van diarree. De ernst van de diarree hangt af van de oorzaak en heeft invloed op de prognose. In de literatuur is beschreven dat de prognose voor diarree goed is, mits er op tijd en adequaat wordt ingegrepen. Alleen de prognose voor NEC is minder goed, de etiologie en pathogenese van deze aandoening wordt nog niet volledig begrepen (Magdesian, 2005).

Het gemiddelde overlevingspercentage in deze studie overheen de verschillende aandoeningen (tabel 4) ligt op 50.2%. Het onderzoek van Giguère et al. (2017) kwam uit op een overlevingspercentage van 72.8%, deze studie betrok neonatale veulens op een intensive care unit met o.a. koliek, diarree, neonatale encefalopathie, isoerythrolyse, infectieuze orthopedische aandoeningen, prematuur of pneumonie als diagnose. Het overlevingspercentage in Merelbeke van dummy veulens is 32.5%. In de literatuur is er een onderzoek van Lyle-Dugas et al. (2017) naar factoren die geassocieerd zijn met overleving bij veulens gediagnosticeerd met neonatale encefalopathie. Het algemene overlevingspercentage was goed, namelijk 79.8%. De variatie tussen verschillende studies wat betreft de overlevingskans is mogelijk het gevolg van de retrospectieve aard van de studies. Er waren geen gestandaardiseerde definities of criteria voor specifieke ziekten. De diagnose dummy wordt gebaseerd op de klinische bevindingen. In Merelbeke krijgt een veulen de diagnose dummy als er duidelijk zenuwsymptomen aanwezig zijn en de veulens niet zelfstandig kunnen staan. In de studie van Lyle-Dugas et al. (2017) kreeg een veulen al de diagnose dummy als het veulen een verminderde zuigreflex had en het uier niet vlot konden vinden. De lagere overlevingspercentages in deze studie kunnen eventueel ook verklaard worden doordat er is gekeken naar de initiële diagnose. Deze diagnose kan tijdens de opname in de kliniek nog gecompliceerd worden door bijvoorbeeld sepsis. Op de afdeling inwendige ziekten worden de zieke veulens zoveel mogelijk in een aparte gang gehuisvest, maar er is desondanks veel passage van zieke paarden. Er zijn veel personen met zieke veulens bezig, dit kan problemen geven met de hygiëne. Dit wordt zoveel mogelijk beperkt door het verplicht dragen van handschoenen, overschoenen en jassen per veulen.

Resultaten lange termijn

In deze studie zijn er geen gegevens beschikbaar over de atletische prestaties op latere leeftijd. Informatie over de algemene gezondheid van het paard, het gebruiksdoel van het paard en of dit voldoet aan de verwachting van de eigenaar is bekend. In deze studie varieerde het gebruiksdoel van opfok, wordt nog beleerd, recreatie, sport of anders. Bij meer dan 92% voldoet het paard aan de

verwachting van de eigenaar. Het is lastig om de resultaten te vergelijken met de literatuur door de beperkte beschikbaarheid van gegevens. In de literatuur zijn er slechts een paar onderzoeken die zich focussen op de lange termijneffecten. In de onderzoeken die zijn gedaan wordt er gekeken naar de effecten bij volbloeden. Volbloeden worden gefokt om deel te nemen aan races en dienen hoge prestaties te leveren. Al hun prestaties worden goed gedocumenteerd, daarom zijn deze paarden goed te bestuderen. De lange termijneffecten van neonatale aandoeningen kunnen onderzocht worden aan de hand van fysieke ontwikkeling en prestaties. Sanchez et al. (2008) voerden een retrospectieve studie uit naar de raceprestaties van volbloeden die een bacteriemie als neonataal veulen hebben overleefd. Volbloeden die als jong veulen bacteriemie hebben gehad, hadden net zoveel kans als hun broers en zussen om deel te nemen aan een race, maar verdienden minder geld. Het onderzoek van Axon et al. (1999) naar de korte en lange termijneffecten van intensive care (IC) veulens gaf aan dat IC veulens minder kans hadden om aan een race deel te nemen. Als de paarden wel deelnamen aan een race was er geen significant verschil in prestatie in vergelijking met de controlegroep. Bij een onderzoek bij volbloeden zou 48.3% van de paarden ten minste aan een race deelnemen, de prognose voor het starten in een race, in vergelijking met broers en zussen, is minder goed (Smith et al., 2004). De meeste veulens die ziek zijn geweest overleefden hun neonatale periode, veel van deze veulens ontwikkelden wel andere problemen, waardoor de toekomst als sportpaard minder waarschijnlijk is. Rink et al. (2014) deden onderzoek naar de lange termijn gezondheid van veulens die intensieve zorg hebben gehad op de universiteitskliniek in Wenen tijdens de neonatale periode. De meeste veulens ontwikkelden zich goed en liepen geen groter risico op ziekten in vergelijking met de gemiddelde paardenpopulatie. De lange termijn uitkomst van intensieve zorg in de neonatale periode was goed voor veulens met een goede korte termijn prognose. Echter, het risico van een levensbedreigende ziekte is hoger bij veulens behandeld voor sepsis in vergelijking met andere neonatale patiënten (Rink et al., 2014). In de literatuur heeft Steel et al. (1999) een onderzoek gedaan naar het overlevingspercentage en de atletische prestaties bij volbloeden die septische artritis als neonataal veulen hebben gehad. De conclusie van deze studie was dat het overlevingspercentage gunstig was, maar de prognose voor lange termijn ongunstig. Slechts een derde van de volbloeden kon uiteindelijk deelnemen aan een race. In deze masterproef over de effecten bij veulens die zijn gehospitaliseerd in Merelbeke was één van de drie gevallen van euthanasie, na ontslag uit de kliniek, een veulen met de diagnose dummy. Septische artritis heeft bij dit veulen geleid tot juveniele artrose. Septische artritis zou mogelijk leiden tot permanente degeneratieve aandoeningen van gewrichten.

De cijfers van euthanasie in deze studie zijn vergelijkbaar met de resultaten uit de literatuur. Vijf paarden (27.8%) zijn na hun ontslag uit de kliniek geëuthanaseerd. Bij 3 van de 5 paarden had dit verband met de opname in de kliniek. Twee van de drie veulens zijn relatief kort na de opname geëuthanaseerd. Hemberg et al. (2010) volgden tussen 1998 en 2006 verschillende veulens op, zowel zieke als gezonde veulens. Totaal werd 29% van de aangetaste veulens in vergelijking met 7% gezonde veulens geëuthanaseerd of stierven zij een natuurlijke dood voor een leeftijd van 2 jaar. Van de 29% stierf negen procent op korte termijn en twintig procent op langere termijn, maar wel voor tweejarige leeftijd. Het merendeel van de neonataal zieke veulens presteerde op volwassen leeftijd minder goed en werd alleen gebruikt als recreatiepaard. Ook werd er een verschil aangetoond in kwalificatie voor races bij volbloeden en dravers. De resultaten toonden een verband aan tussen de gezondheidstoestand als jong veulen en prestatie op latere leeftijd.

Er zijn in deze studie twee vragen gesteld over de groei en ontwikkeling. In 12.2% van de gevallen is het paard als jaarling achterbleven in groei als men dit vergeleek met andere jaarlingen van dezelfde leeftijd. Slechts 4.1% van de jaarlingen bleef achter in ontwikkeling. De paarden waren op volwassen leeftijd niet achter in groei. In een ander onderzoek naar het verband tussen gezondheid als veulen en

prestaties op latere leeftijd was 8.8% van de veulens onvoldoende ontwikkeld en gegroeid volgens de eigenaar (Rink et al., 2014). Platt (1978) deed een studie bij volbloeden naar de lange termijneffecten van veulens met een laag geboortegewicht. Deze volbloeden moesten racen op een leeftijd van 2 of 3 jaar. De veulens met een laag geboortegewicht waren op die leeftijd nog klein en compact gebouwd. Deze paarden leverden slechtere prestaties met hogere racetijden in vergelijking met de controlegroep (normaal geboortegewicht). In deze masterproef is er gevraagd naar de groei op volwassen leeftijd. Als er gevraagd zou zijn naar groei en ontwikkeling op 2-jarige leeftijd zouden er mogelijk meer paarden zijn achtergebleven in groei. De effecten van verminderde foetale groei kunnen op de langere termijn nog invloed hebben op de postnatale ontwikkeling, omdat de verminderde groei niet beperkt blijft tot de perinatale periode (Platt, 1978). Het extrapoleren van de invloed van een laag geboortegewicht op prestaties is niet gemakkelijk, aangezien volbloeden op een veel jongere leeftijd zeer hoge prestaties moeten leveren in vergelijking met de warmbloeden en andere rassen.

Kosten en tevredenheid klant

De kosten in deze studie variëren van €300 tot bijna €6400. Dit kan het gevolg zijn van de verschillende diagnoses en bijbehorende complicaties. De hospitalisatieduur varieerde van 2 tot 47 dagen. Barr (2008) deed een onderzoek naar lange termijneffecten van veulens geboren uit een merrie met placentitis. Zoals eerder vermeld wordt placentitis geassocieerd met prematuriteit, PAS, FPT en sepsis. Dit waren ook de klinische diagnoses in het onderzoek van deze masterproef. De hospitalisatieduur van veulens geboren uit een merrie met placentitis varieerde van 2 tot 14 dagen en de kosten van $2000 tot > $10000. De kosten liggen hoger als je dit vergelijkt met de kosten van de opname in Merelbeke. Kablack (2000) deed een retrospectieve studie bij neonatale veulens met een uroperitoneum. De gemiddelde kosten waren $2504.00 en $3662.00 als de complicatie sepsis optrad. In Merelbeke waren de kosten voor een blaasruptuur vergelijkbaar, namelijk gemiddeld €2187.64. Voor veulens met sepsis waren de gemiddelde kosten €2438.41. Het verschil in kosten voor een behandeling zullen per kliniek verschillen. De enige conclusie die hieruit getrokken kan worden is dat een behandeling van een ziek veulen vrij duur kan zijn en dit voor sommige eigenaren meespeelt in de keuze om te behandelen of niet.

Desondanks speelt de emotionele waarde de belangrijkste rol in een beslissing om te behandelen of niet. De tevredenheid over de medische zorg en het resultaat van de behandeling scoorde hoog, 89.8% van de eigenaren is tevreden. Een eigenaar die niet tevreden is, had liever geopteerd voor een andere aanpak. Deze eigenaar vermeld wel dat de dierenarts had geadviseerd om tot euthanasie over te gaan. Deze eigenaren hebben besloten om wel te behandelen. Na behandeling heeft het paard nog medische problemen gehad. Voor deze eigenaar had het veulen een grote emotionele waarde en speelde de financiële afweging een minder grote rol. Bij de racepaarden is het voornamelijk een financiële afweging, deze paarden moeten zeer hoge prestaties leveren. In 1986 is er een follow-up studie gedaan bij paarden die als veulen waren gehospitaliseerd in een kliniek in Florida. De meeste paarden uit dat onderzoek leverde goede prestaties en bleken fysiologisch goed ontwikkeld als er werd vergeleken met volle broers en zussen of stalgenoten. De eigenaar maakten een schatting van de werkelijke verkoopprijs (min kosten van behandelingen) en dit bedroeg gemiddeld + $29812 (Baker et al., 1986). Een studie uit 2012 naar verkoopprijzen van volbloeden die als veulen (<125 dagen) zijn behandeld in een kliniek kwam tot een gelijkaardige conclusie. Er was geen verschil in de verkoopprijzen op een veiling tussen veulens die behandeld zijn en de controlegroep (Corley en Corley, 2012). Om te kijken of een financieel positief resultaat voor de veulens gehospitaliseerd in Merelbeke geldt, zou een vervolgstudie met controlegroep nodig zijn.

De informatie uit deze masterproef en de informatie uit de literatuur kunnen bijdragen in een beslissing die de eigenaren moeten maken om hun zieke veulen te behandelen of niet. De gegevens uit deze masterproef zijn beperkt en geven geen inzicht in de atletische prestaties van de veulens op latere leeftijd. Hiervoor kan er gekeken worden naar de informatie uit de literatuur bij volbloeden en

kan dit eventueel geëxtrapoleerd worden naar de warmbloeden. Er kan als aanvulling op deze studie in de toekomst eventueel een grotere studie met controlegroep worden uitgevoerd.

In de literatuur komt naar voren dat veulens die op een ICU zijn gehospitaliseerd op latere leeftijd hoge prestaties kunnen leveren. Als dit wordt vergeleken met de controlegroepen (gezonde broers en/of zussen) dan zijn deze prestaties wel iets lager (Axon et al, 1999; Sanchez et al., 2008). Volbloeden moeten extreem hoge prestaties kunnen leveren als men dit vergelijkt met de dressuur of jumping bij warmbloeden. De informatie uit deze masterproef kan wel nuttig zijn en meewegen in de beslissing die een eigenaar moet maken. Informatie die andere eigenaren hebben gegeven kunnen een waardevolle bedrage leveren.

Limitatie studie

Dit is een descriptief onderzoek, er is geen controlegroep. Het voornaamste nadeel is dat er geen vergelijking is met een controlegroep, waardoor er geen uitspraken gedaan kunnen worden over oorzaak en gevolg (Dewulf, 2017). In de studies bij volbloeden is er wel een controlegroep aanwezig. Een controlegroep kan bestaan uit de volle broers of zussen van de paarden uit de onderzoeksgroep (Sanchez et al., 2008; Smith et al., 2004). Er is ook een studie die een controlegroep bevatte met veulens van hetzelfde bedrijf, afkomstig van dezelfde hengst in hetzelfde jaar (Hughes et al., 2014). Neonatale veulens van merries (bijvoorbeeld met postpartum koliek) die opgenomen werden op de dienst inwendige ziekten in Merelbeke hadden gebruikt kunnen worden als controlegroep.

Er kan heel wat vertekening (bias) optreden in een onderzoek (Dewulf, 2017). In dit onderzoek is er sprake van selectiebias, er wordt uitgegaan van veulens die in de kliniek in Merelbeke zijn gehospitaliseerd. Dit vormt een niet-representatief deel van alle veulens die zijn opgenomen in een intensive care. Selectiebias kan ook tot uiting komen in de respons op de enquête. De kans dat een eigenaar meer dan gemiddeld gemotiveerd is als de lange termijneffecten gunstig zijn, kan het resultaat in een bepaalde richting vertekenen. Voor eigenaren van veulens met een ongunstige prognose ligt het nog gevoelig, dit kwam ook naar voor tijdens het telefoneren naar de eigenaren. Eén eigenaar was niet bereid deel te nemen, omdat ze emotioneel werd als er over het veulen werd gesproken. Hierdoor is het mogelijk dat de resultaten van dit onderzoek positiever zijn dan in werkelijkheid het geval is.

In de studies bij volbloeden zit ondanks de goed gedocumenteerde feiten, variatie in de uitkomst op de lange termijn. De variatie tussen verschillende studies wat betreft de overlevingskans is mogelijk het gevolg van de retrospectieve aard van de studies. Voor de specifieke ziekten waren geen gestandaardiseerde definities of criteria aanwezig. Dit is ook het geval in dit onderzoek, er is gekeken naar de diagnose die in de database was genoteerd. Bij sommige veulens waren er meerdere diagnoses vermeld, alleen de eerst gestelde diagnose werd gebruikt.

Conclusie

Het doel van deze studie is om informatie te verschaffen over de lange termijneffecten van intensive care hospitalisatie van neonatale veulens. De veulens in deze studie, met op dit moment een leeftijd van 1 tot 7 jaar, zijn over het algemeen gezond. Het merendeel van de eigenaren (89.8%) is tevreden over de behandeling en het paard voldoet aan hun verwachting (92%). Bijna 82% van de paarden hebben geen problemen meer gehad na ontslag uit de kliniek. Met de informatie uit deze studie kan in de toekomst een beter beeld geschetst worden naar eigenaren over de lange termijneffecten. Als aanvulling op deze studie kan er eventueel in de toekomst een grotere studie met controlegroep worden uitgevoerd. De beslissing om wel of niet te starten met de behandeling kan op deze manier mogelijk beter genomen worden. Ten alle tijden moeten de keuzes in eerste instantie gebaseerd worden op het oordeel van de dierenarts.

Literatuur

- Aleman, M., Pickles, K., Conley, A., Standley, S., Haggett, E., Toth, B., Madigan, J., 2013. Abnormal plasma neuroactive progestagen derivatives in ill, neonatal foals presented to the neonatal intensive care unit. Equine veterinary journal 45, 3-3.
- Axon, J., Palmer, J., Wilkins, P., 1999. Short-and long-term athletic outcome of neonatal intensive care unit survivors. Vet Clin Equine 24, pp. 224-225.
- Axon, J.E., Palmer, J.E., 2008. Clinical pathology of the foal. Veterinary Clinics of North America: Equine Practice 24, 357-385.
- Baker, S., Drummond, W., Lane, T., Koterba, A., 1986. Follow-up evaluation of horses after neonatal intensive care. Journal of the american veterinary medical association 189, 1454-1457.
- Barr, B., 2008. The outcome of foals born to mares treated for placentitis. Uterine infection in mares and women: a comparative study II, pp. 49-50.
- Bernard, W.V., 2011. Chapter 5 Alimentary tract disorders. Bernard, W.V., Barr, B. In: Equine pediatric medicine, First Edn. Manson publishing Ltd, London, pp. 91-137.
- Booth, T.M., Howes, D.A., Edwards, G.B., 2000. Bethanechol-responsive bladder atony in a colt foal after cystorrhaphy for cystorrhexis. Veterinary Record 147, 306-308.
- Boyle, A.G., Magdesian, K.G., Ruby, R.E., 2005. Neonatal isoerythrolysis in horse foals and a mule foal: 18 cases (1988–2003). Journal of the American Veterinary Medical Association 227, 1276-1283.
- Broux, B., Lefère, L., Deprez, P., Loon, G., 2015. Plasma exchange as a treatment for hyperbilirubinemia in 2 foals with neonatal isoerythrolysis. Journal of veterinary internal medicine 29, 736-738.
- Coleman, M.C., Whitfield-Cargile, C., 2017. Orthopedic Conditions of the Premature and Dysmature Foal. Veterinary Clinics of North America-Equine Practice 33, 289-297.
- Corley, K.T.T., 2011. Chapter 2 Shock, resuscitation, fluid and electrolyte therapy. Bernard, W.V., Barr, B. In: Equine pediatric medicine, First Edn. Manson publishing Ltd, London, pp. 27-51.
- Corley, K., Corley, M., 2012. Hospital treatment as a foal does not adversely affect future sales performance in Thoroughbred horses. Equine veterinary journal 44, 87-90.
- Crisman, M.V., Scarratt, W.K., 2008. Immunodeficiency disorders in horses. Veterinary Clinics: Equine Practice 24, 299-310.
- Dembek, K.A., Hurcombe, S.D., Frazer, M.L., Morresey, P.R., Toribio, R.E., 2014. Development of a likelihood of survival scoring system for hospitalized equine neonates using generalized boosted regression modeling. PloS one 9, e109212.
- Dewulf, J., 2017. Een inleiding tot de veterinaire epidemiologie. Leuven : Acoo.
- Diesch, T., Mellor, D., 2013. Birth transitions: Pathophysiology, the onset of consciousness and possible implications for neonatal maladjustment syndrome in the foal. Equine veterinary journal 45, 656-660.
- Dunkel, B., 2008. Supportive care for the critically ill neonatal foal. Pferdeheilkunde 24, 540-548.
- Felippe, J.B., 2018. Chapter 42 Equine neonatal isoerythrolysis. Pusterla, N., Higgens, J. In: Equine Blood Groups and Factors. Interpretation of Equine Laboratory Diagnostics, First Edn. Wiley Blackwell, Hoboken, USA, pp. 251-256.
- Furr, M., 2008. Chapter 35 Neonatal Encephalopathy. In: Equine Neurology, Second Edn. Wiley-Blackwell, Iowa, USA, pp. 455-464.
- Giguère, S., Weber, E., Sanchez, L., 2017. Factors associated with outcome and gradual improvement in survival over time in 1065 equine neonates admitted to an intensive care unit. Equine veterinary journal 49, 45-50.

- Gold, J., 2017. Perinatal asphyxia syndrome. Equine Veterinary Education 29, 158-164.
- Hardy, J., 1998. Uroabdomen in foals. Equine Veterinary Education 10, 21-25.
- Haywood, L., Spike-Pierce, D.L., Barr, B., Mathys, D., Mollenkopf, D., 2018. Gestation length and racing performance in 115 Thoroughbred foals with incomplete tarsal ossification. Equine Veterinary Journal 50, 29-33.
- Hemberg, E., Kindahl, H., Lundeheim, N., Einarsson, S., 2010. Relationships between early foal health, future performance and their dams reproductive health. Reproduction in domestic animals 45, 817-820.
- Hughes, S., Stowe, C., Troedsson, M., Ball, B., Squires, E., 2014. The athletic performance of Thoroughbred racehorses out of mares with suspected placentitis during gestation. Journal of Equine Veterinary Science 34, 514-519.
- Johnson, J.R., 2011. Chapter 35 Neonatal Isoerythrolysis. McKinnon, A.O., Squires, E.L., Vaala, W.E., Varner, D.D. In: Equine Reproduction, Second Edn. Blackwell Publishing Ltd., Hoboken, USA, pp. 391-398.
- Kablack, K.A., Embertson, R.M., Bernard, W.V., Bramlage, L.R., Hance, S., Reimer, J.M., Barton, M.H., 2000. Uroperitoneum in the hospitalised equine neonate: retrospective study of 31 cases, 1988-1997. Equine Veterinary Journal 32, 505-508.
- Kuhl, J., Stock, K., Wulf, M., Aurich, C., 2015. Maternal lineage of warmblood mares contributes to variation of gestation length and bias of foal sex ratio. PloS one 10, e0139358.
- Lester, G.D., 2005. Maturity of the neonatal foal. Veterinary Clinics: Equine Practice 21, 333-355.
- Lyle-Dugas, J., Giguère, S., Mallicote, M., Mackay, R., Sanchez, L., 2017. Factors associated with outcome in 94 hospitalised foals diagnosed with neonatal encephalopathy. Equine veterinary journal 49, 207-210.
- Lyle, S., 2014. Immunology of infective preterm delivery in the mare. Equine veterinary journal 46, 661-668.
- Macpherson, M.L., 2006. Diagnosis and treatment of equine placentitis. Veterinary Clinics: Equine Practice 22, 763-776.
- Magdesian, K.G., 2005. Neonatal foal diarrhea. Veterinary Clinics: Equine Practice 21, 295-312.
- McKenzie, H.C., 2018. Chapter 20 Disorders of Foals. Reed, S.M., Bayly, W.M., Sellon, D.C. In: Equine Internal Medicine, Fourth Edn. Saunders Elsevier, St. Louis, Missouri, USA, pp. 1365-1459.
- McKenzie, H., Furr, M., 2001. Equine neonatal sepsis: The pathophysiology of severe inflammation and infection.
- Metzger, N., Hinchcliff, K.W., Hardy, J., Schwarzwald, C.C., Wittum, T., 2006. Usefulness of a commercial equine IgG test and serum protein concentration as indicators of failure of transfer of passive immunity in hospitalized foals. Journal of veterinary internal medicine 20, 382-387.
- Morley, P., Townsend, H., 1997. A survey of reproductive performance in Thoroughbred mares and morbidity, mortality and athletic potential of their foals. Equine veterinary journal 29, 290-297.
- Orsini, J.A., 2011. A fresh look at the process of arriving at a clinical prognosis. Part 3: neonatal illness. Journal of equine veterinary science 31, 434-446.
- Platt, H., 1978. Growth and maturity in the equine fetus. Journal of the Royal Society of Medicine 71, 658-661.
- Polkes, A., Giguere, S., Lester, G., Bain, F., 2008. Factors associated with outcome in foals with neonatal isoerythrolysis (72 cases, 1988–2003). Journal of veterinary internal medicine 22, 1216-1222.
- Pusterla, N., Pusterla, J.B., Spier, S., Puget, B., Watson, J., 2002. Evaluation of the SNAP foal IgG test for the semiquantitative measurement of immunoglobulin G in foals. The Veterinary record 151, 258-260.

- Rink, E., Aurich, J., Aurich, C., Palm, F., 2014. Development and long-term health in foals requiring intensive veterinary care in the neonatal period. Journal of Equine Veterinary Science 34, 228.
- Sanchez, L.C., 2005. Equine neonatal sepsis. Veterinary Clinics: Equine Practice 21, 273-293.
- Sanchez, L.C., Giguère, S., Lester, G.D., 2008. Factors associated with survival of neonatal foals with bacteremia and racing performance of surviving Thoroughbreds: 423 cases (1982–2007). Journal of the American Veterinary Medical Association 233, 1446-1452.
- Smith, L., Marr, C., Payne, R., Stoneham, S., Reid, S., 2004. What is the likelihood that Thoroughbred foals treated for septic arthritis will race? Equine veterinary journal 36, 452-456.
- Sprayberry, K.A., 2015. Ultrasonographic examination of the equine neonate: thorax and abdomen. Veterinary Clinics: Equine Practice 31, 515-543.
- Steel, C., Hunt, A., Adams, P., Robertson, I., Chicken, C., Yovich, J., Stick, J., 1999. Factors associated with prognosis for survival and athletic use in foals with septic arthritis: 93 cases (1987-1994). Journal of the American Veterinary Medical Association 215, 973-977.
- Tyler-McGowan, C., Hodgson, J., Hodgson, D., 1997. Failure of passive transfer in foals: incidence and outcome on four studs in New South Wales. Australian veterinary journal 75, 56-59.
- Veronesi, M., Magri, M., Villani, M., Martino, P., Capelli, S., Battocchio, M., 2006. Factors associated with survival in pathological neonatal equine foals: preliminary results. Veterinary research communications 30, 215-217.
- Wilkins, P., 2004a. Respiratory distress in foals with uroperitoneum: possible mechanisms. Equine Veterinary Education 16, 293-295.
- Wilkins, P.A., 2004b. Chapter 19 Disorders of Foals. Reed, S.M., Bayly, W.M., Sellon, D.C. In: Equine Internal Medicine Second Edn. Saunders Elsevier, St. Louis, Missouri, USA pp. 1381-1440.
- Wong, D., Wilkins, P.A., Bain, F.T., Brockus, C., 2011. Neonatal encephalopathy in foals. Compend Contin Educ Vet 33, E1-E10.

Bijlage vragenlijst

1. In de mail die u heeft ontvangen staat onderaan het fiche-nummer. Wilt u deze hier invullen, zodat we de gegevens van het veulen aan de vragenlijst kunnen koppelen. De gegevens worden op een strikt anonieme manier verwerkt.
Fiche-nummer:

2.Is het betreffende paard nog in uw bezit?

- ○ Ja
- ○ Nee

3. Zo nee: Wat is er met uw paard gebeurd?

- ☐ Verkocht als sportpaard
- ☐ Verkocht als recreatiepaard
- ☐ Verkocht als weidepaard
- ☐ Fokkerij
- ☐ Geëuthanaseerd
- ◉ andere

Indien het paard verkocht is: Weet u wie de nieuwe eigenaar is en heeft u een e-mailadres?

4. Zo ja: Hoe gaat het met uw paard?

Slecht ○ 1 ○ 2 ○ 3 ○ 4 ○ 5 Goed
Opmerking:

5. Wat is op dit moment het gebruiksdoel van het dier?

- ☐ Paard staat in de opfok
- ☐ Het paard wordt op dit moment beleerd
- ☐ Recreatiepaard
- ☐ Sportpaard
- ○ andere

Indien sportpaard; Welke discipline?

6. Is het paard als jaarling achtergebleven in groei en ontwikkeling vergeleken met andere jaarlingen?

- ☐ Ja, het paard is achtergebleven in groei
- ☐ Ja, het paard is achtergebleven in ontwikkeling
- ☐ Ja, het paard is achtergebleven in groei en ontwikkeling
- ☐ Weet ik niet
- ☐ Nee

7. Is het paard als volwassen dier achtergebleven in ontwikkeling?

- ○ Ja, het paard is achtergebleven in ontwikkeling

○ Nee, het paard is niet achtergebleven in ontwikkeling
Zo ja, hoe merkte u dit vooral:

8. Is het paard over het algemeen gezond?

Nooit ziek ○ 1 ○ 2 ○ 3 ○ 4 ○ 5 Vaak ziek
Toelichting:

9. Voldoet het paard aan uw verwachting?

○ Ja, het paard voldoet aan mijn verwachting

○ Nee
Reden:

10. Wat zijn de plannen in de toekomst voor dit paard?

☐ Weidepaard

☐ Recreatiepaard

☐ Dressuurpaard

☐ Springpaard

○ andere

11. Bent u tevreden over de medische zorg op de faculteit van uw veulen?

○ Ja

○ Nee
Nee, want:

12. Bent u tevreden over het resultaat van de opname van uw veulen?

☐ Ja

☐ Nee
Nee, want:

13. Heeft het paard, na zijn ontslag in de kliniek, nog medische problemen/behandelingen gehad die verband hielden met zijn opname?

○ Nee

○ Ja
Zo ja, welke:

14. Wat vindt u van de kosten van de gehele opname van uw veulen?

Laag ○ 1 ○ 2 ○ 3 ○ 4 ○ 5 Erg hoog

15. Indien u in de toekomst voor eenzelfde keuze staat, zou u dan uw veulen laten behandelen of niet?

○ Ja

○ Nee
Opmerking:

16. Hieronder kunt u eventueel aanvulling opschrijven, zoals het dagelijks werk/trainingsschema van het paard. Of indien u andere opmerkingen heeft die u relevant lijken.

17. Wilt u geïnformeerd worden over de bevinding van deze studie? (Streefdatum mei 2018)

- ○ Ja
- ○ Nee

18. Zouden wij U eventueel telefonisch kunnen contacteren indien we verdere vragen hebben ivm deze enquête?

- ○ Ja
- ○ Nee

Zo ja, telefoonnummer waarop U wenst gecontacteerd te worden: