



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin
och husdjursvetenskap
Institutionen för kliniska vetenskaper

FPT hos föl med fokus på stödmatning

Ida Williamsson



Foto: Anna Zedén, 2014

Uppsala
2016

*Kandidatarbete inom djursjukskötare program 2016:18
Examensarbete i djuromvårdnad, 15 hp*

FPT hos föl med fokus på stödmatning

FPT in foals with focus on support feeding

Ida Williamsson

Handledare: *Maja Wiklund, institutionen för kliniska vetenskaper*

Examinator: *Johanna Penell, institutionen för kliniska vetenskaper*

Examensarbete i djuromvårdnad

Omfattning: 15hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå G2E

Kurskod: EX0796

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2016

Serienamn: Kandidatarbete inom djursjukskötare kandidatprogram

Delnummer i serie: Examensarbete 2016:18

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: stödmatning, FPT, antikroppar, kolostrum, enteral näringstillförsel, parenteral näringstillförsel

Key words: support feeding, FPT, antibodies, colostrum, enteral nutrition, parenteral nutrition

Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för kliniska vetenskaper

SAMMANFATTNING

Stoets kolostrum är mycket viktigt för det nyfödda fölet då dem föds helt utan antikroppar vilket gör att de lättare blir mottagliga för infektioner. Failure of Passive Transfer (FPT) och Partial Failure of Passive Transfer (PFPT) definieras som ett för litet upptag av maternala antikroppar hos fölet och är en bidragande orsak till sekundära sjukdomar, till exempel sepsis. Gränsvärden för serumkoncentrationen av IgG-nivån för total FPT och partiell FPT (PFPT) är inte helt givna. Vanligen används en IgG-nivå under 2 g/l för vad som räknas som total FPT och PFPT anses föreligga om IgG-nivån ligger mellan 2-8 g/l. Grundorsaken till FPT kan bero på ett flertal saker och därför kan det vara fördelaktigt att diagnostisera sjukdomstillståndet tidigt och behandla i ett tidigt stadie.

Ett föl som inte kan dia själv på grund av sjukdom kan behöva stödmatas. Sjukdomstillståndet FPT gör att fölet blir känsligare för infektioner vilket har ett samband med ett för litet upptag av antikroppar och medför att hygien är extra viktig vid stödmatning. Administrering av näringen kan ske på olika sätt och det är det sjuka fölets tillstånd som avgör valet av administrationssätt. Näring kan ges enteralt (via magtarmkanalen) eller parenteralt (ej via magtarmkanalen) och det finns indikationer och kontraindikationer för när respektive administrationssätt ska användas.

Det finns inte några specifika rekommendationer för hur stödmatning av föl med FPT ska ske då det inte finns tillräcklig, eller ingen forskning på ämnet. Alla författare i läst litteratur har dock varit överens om att hygien är viktig i all hantering av alla föl som lider av PFPT och FPT.

SUMMARY

Mare's colostrum is very important for newborn foals since they are born without antibodies. Failure of Passive Transfer (FPT) is defined as an insufficient absorption of maternally derived antibodies in the foal and is a contributor to secondary diseases such as sepsis. The authors are not unanimous regarding what levels of immunoglobulins should be used to diagnose FPT and PFPT. Usually an immunoglobulin level less than 2 g/l in serum is used to diagnose FPT and an immunoglobulin level of 2-8 g/l is used to diagnose PFPT. The occurrence of FPT may depend on a variety of things and it's advantageous to be able to diagnose the illness as early as possible in order to start an early treatment.

The illness makes the foal more sensitive to infections and therefore hygiene is very important when handling these foals. Hygiene around the support feeding is very important due to the immunological status of the foal.

Administration of nutrition can be done in different ways and the choice of administration is dependent on the foal's condition. Nutrition can be administrated through the enteral or parenteral route.

There is no specific recommendation for the support feeding of foals with FPT since there is insufficient or no research done on the subject. But all the authors of studied literature have all agreed that hygiene is very important in management of foals suffering from PFPT and FPT. The hygiene is important to protect the foal against secondary infections.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Inledning	1
Syfte	1
Frågeställningar.....	1
Material och metod	2
Resultat	2
Hästens placenta och tarmen hos det nyfödda fölet	2
Kolostrums betydelse	3
Plasma.....	3
Failure of Passive Transfer (FPT).....	3
Stödmatning av föl med FPT under det akuta skedet och på klinik	4
Analysering, förvaring och hantering av kolostrum	5
Enteral näringstillförsel.....	5
Parenteral näringstillförsel.....	6
Diskussion	8
Kolostrum och plasma	8
Enteral och parenteral näringstillförsel	8
Hygien.....	10
Konklusion	12
Tack	12
Referenser	13

INLEDNING

Föl föds utan immunförsvar då stoets placenta består av sex cellager som separerar stoets och fölets blod, vilket gör att placentan blir mindre genomsläpplig för stora molekyler så som antikroppar (Jeffcott 1975). Ett otillräckligt upptag av maternala antikroppar är den vanligaste orsaken till fölinfektioner eftersom antikroppar är ett skydd mot infektioner (Broström & Gröndahl, 1998).

För att det nyfödda fölet ska få ett immunförsvar krävs ett intag av kolostrum som innehåller maternala antikroppar (Knottenbelt *et al.*, 2004). Kolostrum har ett komplext innehåll av elektrolyter, fett, protein och kolhydrater. Kolostrum produceras endast en gång per dräktighet och därför är det extra viktigt att fölet får i sig en tillräcklig mängd och att den är av bra kvalitet.

Överföringen av maternala antikroppar kan misslyckas på två sätt, antingen helt eller partiellt (Broström & Gröndahl, 1998). Dessa tillstånd kallas i engelskspråkig litteratur för Failure of Passive Transfer (FPT) och Partial Failure of Passive Transfer (PFPT). Det som sker är att det drabbade fölet får ett nedsatt immunologiskt skydd vilket gör att fölet inte blir lika motståndskraftigt mot mikroorganismer i den omkringliggande miljön (Tyler-McGowan *et al.*, 1997). Därför är bristen på antikroppar är inte det primära problemet utan följsjukdomarna som uppkommer av den.

Det är viktigt att beakta hur nutritionen ska administreras då detta måste anpassas till det sjuka fölets tillstånd och dess kroppsfunktioner (Ousey 2003). Näring kan ges enteralt (via tarmen) eller parenteralt (vid sidan om tarmen) och det finns indikationer och kontraindikationer för när respektive metod bör och inte bör användas.

Syfte

Syftet med arbetet är att beskriva FPT och stödmatning av föl som är drabbade av detta sjukdomstillstånd samt ta reda på om det finns särskilda rekommendationer vad gäller stödmatning av föl med FPT.

Frågeställningar

Vilka aspekter är centrala vid stödmatning av föl med FPT?

MATERIAL OCH METOD

Arbetet gjordes som en litteraturstudie där vetenskapligt material insamlades via databaserna Primo, PubMed och Google Scholar. Sökord som användes var: *foal nutrition* (Primo, 116 träffar varav 5 relevanta), *bottle feeding in foals AND FPT* (Primo, 13 träffar, 2 relevanta), *nursing foal with FPT* (Google Scholar, 125 träffar, 3 relevanta), *colostrimeter* (Primo, 12 träffar, 1 relevant). En sökning gjordes också på *Failure of passive transfer of colostrum immunity in the foal* i Primo (24 träffar, 1 relevant). En sökning gjordes på google med följande sökord: *stödmätning av föl med FPT* varav en källa var relevant. Sökningar gjordes också i PubMed men ingen relevant fakta hittades.

Referenslistorna från de artiklarna som valdes ut studerades och gav ytterligare några artiklar. En del av artiklarna har också framkommit genom funktionen ”relaterade artiklar”. Facklitteratur användes också som ett komplement i litteraturstudien. Jordbruksverkets föreskrifter och allmänna råd om förebyggande och särskilda åtgärder avseende hygien m.m. för att förhindra spridning av zoonoser och andra smittämnen användes i litteraturstudien.

I urvalet sorterades artiklar bort som inte fanns i fulltext, som onlineversion eller om de inte fanns på svenska eller engelska. Artiklarnas sammanfattning lästes för att få en uppfattning om hur relevanta de var. Tjugo artiklar valdes ut samt sex böcker användes i arbetet. Originalartiklar och översiktsartiklar har använts.

RESULTAT

Hästens placenta och tarmen hos det nyfödda fölet

Föl föds helt utan antikroppar och är därför beroende av att få i sig antikroppar efter födseln för att få ett skydd mot omgivningen (Jeffcott 1974). Efter fyra till sex månader har fölet utvecklat ett eget immunförsvar och har då samma nivåer av antikroppar som en vuxen häst. Stoets placenta består av sex cellager som separerar stoets och fölets blod vilket gör att placentan blir mindre genomsläpplig för stora molekyler som antikroppar, till exempel immunglobulin G (IgG) (Jeffcott 1975).

Antikropparna från klostrumen absorberas i fölets tunntarm via epitelceller med pinocytosförmåga vilket gör att det sker en transport av substanser in i cellen (Jeffcott 1975; Stoneham 2012). Antikropparna passerar därefter lymfkärnen för att vidare gå ut i fölets blodcirkulation. Den maximala absorptionen sker när fölet är cirka åtta timmar gammalt och minskar därefter och upphör när fölet är 24 timmar gammalt (Millar, 2013). I en studie av Korosue *et al.* (2012) fanns det en statistisk signifikans ($p < 0,01$) på att föl har de bästa förutsättningarna att absorbera IgG från kolostrumen sex till åtta timmar efter födseln.

Kolostrums betydelse

Kolostrum skiljer sig från vanlig stömjölk och kännetecknas som tjock, gulaktig och klibbig i konsistensen (LeBlanc *et al.*, 1990). Den produceras de två till fyra sista veckorna under dräktigheten (Acworth 2003). Kolostrum innehåller en stor mängd IgG men också en mindre andel av immunglobulin A och M (IgA och IgM) (Knottenbelt *et al.*, 2004). Dessa nivåer minskar i stoets mjölk 24 timmar efter fölets födsel. För att få bästa möjliga passiva skydd kan stoet vaccineras tre till fyra veckor innan fölningen med relevanta vacciner till exempel mot tetanus.

Det finns främst två skäl till att nyfödda föl ska få i sig en viss mängd kolostrum (Ousey 2003). Dels är det nödvändigt för att fölet ska få en adekvat immunitet efter födseln då stoets antikroppar överförs från blodet till kolostrum. Det andra skälet är att kolostrum innehåller mer energi än vanlig stömjölk vilket gör att fölet kan fylla sitt endogena energilager. Energiförbrukningen hos fölet är hög under de första två till tre timmarna efter födseln.

Plasma

Plasma kan ges som behandling för FPT eller som förebyggande och behandlande av neonatala infektioner då den är rik på IgG (LeBlanc 1990). Plasma kan administreras på två olika sätt, peroralt (p.o.) eller intravenöst (i.v.) och mängden plasma till en individ är samma oavsett administrationsväg. Fördelen med att ge plasma p.o. är att en infartskateter inte behövs samt hygienaspekterna inte är av samma grad som vid en i.v. giva. Tidsaspekten är viktig att beakta för att veta om det är värt att administrera plasma p.o. då fölets tarm måste kunna ta upp antikropparna. Plasma kan således inte ges p.o. senare än 24 timmar efter födseln och helst ska den ges tidigare än åtta timmar efter födseln, vilket gör att man är beroende av att veta fölets ålder.

När plasma ges i.v. levereras det direkt till blodbanan vilket gör att man inte är beroende av funktionen i fölets tarm (LeBlanc 1990). Plasma innehåller inte enbart antikroppar utan även olika halter av komplement- och koagulationsfaktorer, beroende på hur insamlingen gått till samt lagringsteknik. Det kolloidosmotiska trycket ökar av plasman vilket kan vara en fördel vid hypotension och chock. En nackdel med plasma är till exempel att en stor volym behövs då koncentrationen av IgG inte är lika hög som i kolostrum. När en större volym administreras kan det medföra övervätskning hos föl som är nedsatta och normovolemiska.

Failure of Passive Transfer (FPT)

FPT innebär att fölet inte fått en tillräcklig mängd av immunglobuliner och flera saker kan orsaka detta (Jeffcott 1974; Koterba *et al.*, 1984). Dels kan stoet få en för tidig laktation innan fölningen vilket medför att det inte kommer finnas någon kolostrum till fölet. En annan orsak kan vara att stoet har en otillräcklig produktion av kolostrum eller att det kan ta lång tid innan fölet börjar dia. En dålig absorption i tarmslemhinnan kan trots ett tillräckligt intag av kolostrum vara en orsak till en för låg halt av antikroppar (Acworth 2003). Är stoet sjukt och ligger ned kan det göra att fölet inte kommer åt att dia och då inte få tillgång till kolostrum.

FPT är en vanlig orsak till infektion och sjukdom hos neonatala föl och därför ska FPT alltid misstänkas vid fölinfektioner (Koterba *et al.*, 1984). Föl med FPT eller PFPT anses ha lättare att få bakteriella infektioner med dödlig utgång (Acworth 2003).

FPT diagnosticeras med hjälp av ett blodprov som tas 12-24 timmar efter fölets födsel (Knottenbelt *et al.*, 2004). Tidiga tester av IgG-nivån i serum på nyfödda föl kan identifiera potentiella fall av FPT (Korosue *et al.*, 2012). Ett flertal screening test har utvecklats för att utvärdera koncentrationen av IgG-nivån hos föl. SNAP – kittet är ett av testen som ger ett korrekt resultat och är fördelaktigt att använda då det är billigt, lätt att utföra och resultatet är tillgängligt inom tio minuter (Metzger *et al.*, 2006).

Gränsvärden för serumkoncentrationen av IgG för total FPT och PFPT är inte helt givna. Vanligen används en IgG-nivå under 2 g/l hos föl som är 24-48 timmar gamla, för vad som räknas som total FPT och PFPT anses föreligga om IgG-nivån är mellan 2-8 g/l (Koterba *et al.*, 1984; Paradis 2006; Millar 2013). Innan åtgärder sätts in ska fölets allmäntillstånd beaktas (Millar 2013).

Stödmatning av föl med FPT under det akuta skedet och på klinik

Föl som inte får ett tillräckligt intag av mjölk kan bli dehydrerade, få en matt päls, insjunkna ögon samt få ett påverkat allmäntillstånd (Ousey 2003). Ett föl som ägnar mycket tid vid juvret och försöker dia, kan vara ett tecken på att stoet inte har tillräcklig eller någon mjölkproduktion. Vid sjukdom kan fölet förlora sin sugreflex vilket kan leda till avmagring och viktnedgång.

Ett kritiskt sjukt föl är inte lika aktivt som ett friskt föl och är under en stor del av sin sjukdom i vila (Paradis 2003). Det är anledningen till att ett sjukt föl inte behöver lika mycket energi som ett friskt föl. Under den första dagen kan det sjuka fölet få ett mjölkintag på 10 % av sin kroppsvikt och därefter öka andelen tills fölet går upp i vikt varje dag. Sjuka föl bör matas i små givror och med jämna mellanrum för att undvika gasbildning (Ousey 2003).

Försiktighetsåtgärder vid stödmatning ska vidtas då ett sjukt föl redan kan ha magtarmproblem som inte är kopplat till nutrition (Ousey 2003). Sjuka föl anses ha svårigheter med att tillgodose sig mjölk. Viktigt att komma ihåg är att förändringar i fölets utfordring ska göras gradvis under två till tre dagar för att minimera störningar i magtarmkanalen.

Fölet bör vägas dagligen för att säkerställa att rätt mängd näring tas upp (Ousey 2003). Om FPT upptäcks inom 12 timmar efter födseln behandlas fölet med oral administrering av antingen kolostrum med hög kvalitet eller plasma (Paradis 2006). Upptäcks sjukdomstillståndet efter 18-24 timmar ges rekommendationer att fölet ska få plasma intravenöst då fölets magtarmkanal inte längre kan absorbera stora molekyler som immunglobuliner.

Fölet är känsligt för infektioner och foderrubbningar under sina första levnadsdagar och därför ska allt foder hanteras på ett hygieniskt sätt (Ousey 2003). Utrustning som används vid matning

av fölen, så som flaskor, trattar, mätkannor etc. bör tvättas och steriliseras mellan varje användning för att minska risken för smittspridning (Smeddle 2015). Utrustningen som använts till ett visst föl bör i största möjliga mån användas endast till det fölet. Mjolk som inte används kan förvaras i kylskåp upp till ett dygn eller slängas.

Analysering, förvaring och hantering av kolostrum

Kolostrumen kan analyseras innan fölet får dia för bedömning av kvalitén (Knottenbelt *et al.*, 2004). En kolostrumeter kan uppskatta halten av antikroppar (Jones & Brook, 1995). Kolostrum bör ha en specifik densitet på 1,065 samt en IgG-nivå på 70 g/l och innehålla minst 20 % socker (Knottenbelt *et al.*, 2004).

Det är viktigt att beakta att stoets anamnes kan ha stor betydelse för kvalitén på kolostrum (Knottenbelt *et al.*, 2004). Ett äldre sto producerar mindre IgG i sin kolostrum än ett yngre sto gör. Ston som läcker kolostrum innan fölning har sannolikt en lägre koncentration av IgG i sin kolostrum.

Ett lager med fryst kolostrum bör finnas på kliniker för föl som inte fått tillräckligt hög nivå av antikroppar i blodet (Lewis 1995). Kolostrum som ska förvaras och lagras i en frys bör ha en hög koncentration av IgG, helst över 7000 mg/ml och en densitet över 1,090 (LeBlanc 1990). Vanligtvis är det inga svårigheter att samla minst 200 ml från ett sto som med hög densitet utan att beröva hennes föl på IgG. Kolostrum bör samlas in en till två timmar efter fölets födelse på den motsatta spenen som fölet först diat på. Det förekommer att ston förlorar sina föl och då kan deras kolostrum och mjölk frysas in och sparas upp till ett år beroende på i vilken temperatur det förvaras.

Kolostrum som hållits fryst mellan -15° C till -18° C och förvarats i en plastbehållare kan förvaras upp till ett år (Jeffcott 1974). Om det förvaras ännu kallare (-25° C) kan det lagras längre. Flaskorna som kolostrum förvaras i bör vara relativt små (250 ml) vilket gör upptiningen lättare. Kolostrum kan tinas upp genom vattenbad och det har visat sig vara en bättre metod än att tina upp den i mikrovågsugn (LeBlanc 1990; Lewis 1995; Acworth 2003). Om det tinas upp i en mikrovågsugn på 650 W i tio minuter eller på halvstyrka under 17 minuter resulterar det i 10 % respektive 3 % större förlust av antikroppar jämfört med ett vattenbad (Lewis, 1995).

Enteral näringstillförsel

Enteral tillförsel betyder att näring ges via magtarmkanalen exempelvis med en flaska eller en sond (Lundh & Malmquist, 2009). Tarmslemhinnan är delvis beroende av produkterna från spjälkning för att utvinna energi och näringsämnen (McKenzie & Geor, 2009).

Flaskmatning

Friska föl accepterar lätt en flaska några dagar efter födseln (Ousey 2003). Nappflaskor för lamm är bättre än de för kalvar då flödet av mjölk är mindre. Fölet matas stående under en krokad arm med huvudet lutat lite uppåt för att efterlikna när fölet diar från stoet. Vid

flaskmatning av sjuka föl ska man göra på liknande sätt men fölet kanske inte kan stå upp och ska då istället ligga i bröstläge och inte på sidan. Flaskan ska inte hållas för högt, inte över fölets manke så att det blir jobbigt för fölet då risken är större att de aspirerar ner mjölk i trachea. Kolostrum kan administreras via flaska men det kräver att fölet har en bra sugreflex och tillräcklig kraft att kunna svälja (Lewis 1995). Om fölet inte har en bra sugreflex kan kolostrum också administreras via en nässvalgsond.

Mjölk kan ges i en väl rengjord nappflaska som steriliseras före varje användning (Ousey 2003). Temperaturen på mjölken bör vara 37-39 °C. I början rekommenderas det att mata varannan timme och därefter minska mängden successivt. Föl som har stödmattats från födseln har uppnått tillfredställande tillväxthastigheter när de utfodrats en gång i timmen under de två första dagarna, följt av utfodringar varannan eller var tredje timme under två veckors tid. Därefter beskrivs att frekvensen minskas gradvis till fyra utfodringar per dag vid cirka åtta veckors ålder.

Om man planerar att fölet ska tillbaka till stoet är flaskmatning att föredra då det mest liknar de naturliga förhållandena (McKenzie & Geor, 2009).

Sond

Magsond kan användas till sjuka föl som inte har någon sugreflex eller till föl som har en okontrollerbar sugreflex då de annars löper stor risk för att utveckla pneumoni till följd av aspiration av mjölk (McKenzie & Geor, 2009). Om kolostrum administreras genom en sond kan fölet snabbare absorbera en större andel av de antikroppar som finns i givet tidsintervall efter födseln (Lewis 1995). Sonden ska anpassas för fölet i både typ, storlek och hur länge den skall användas (Buechner-Maxwell 2005). För att minska eventuell irritation kan sonden sitta kvar mellan matningarna och då sys eller tejpas fast i grimman på fölet (Ousey 2003). Försiktighet ska iakttas så att sonden är rätt placerad och det kan bekräftas med röntgenbilder då de flesta fölsonder har en röntgentät ledare i sig. Sonden ska markeras där den löper ut från fölets näsborre så att en eventuell förskjutning av sonden kan upptäckas. Innan mjölk tillförs fölet är det viktigt att kontrollera så att det inte finns någon reflux. Upptäcks reflux ska man avvakta med att utfodra och försöka om en timme igen (Lewis 1995). Därefter tillåts mjölken rinna ner i tuben med hjälp av gravitationen (Ousey 2003). Fölet ska antingen stå eller ligga i bröstläge när matning sker. Ett minimalt tryck ska appliceras om en matningsspruta används och det är viktigt att luft inte förs in då det kan leda till uppsvälldhet av buken och risk för att tunntarmsväggen kollapsar.

Parenteral näringstillförsel

Parenteral tillförsel betyder att näring ges vid sidan av tarmen exempelvis i.v. (Lundh & Malmquist, 2009).

Indikationer för att föl ska få näring parenteralt kan vara att de inte har sugreflex eller har magtarmsjukdomar (Ousey 2003). Föl har lägre energireserver och större metaboliska energibehov per enhet kroppsvikt än vuxna hästar och kan därför inte överleva långa perioder

utan mat. Det främsta syftet med total parenteral nutrition (TPN) är att förhindra näringsbrist genom att fölet får i sig tillräcklig energi, vätska och protein. Det förhindrar också dehydrering, proteinkatabolism och viktminskning. TPN används endast under korta perioder i praktiken, i genomsnitt fyra dagar. TPN kan göra en stor skillnad och förbättra det kliniska resultatet hos sjuka föl. Parenteral näringstillförsel ses främst på djursjukhusen då det är svårt att upprätthålla detta i fält eftersom en mycket aseptisk teknik måste handhas samt noggrann övervakning och tillsyn av fölet krävs.

I en studie utförd på råttor fanns det en statistisk signifikans ($p < 0,05$) på att magtarmkanalen börjar bli atrofisk efter bara tre dagar om näring enbart ges parenteralt (Hughes & Dowling, 1980). Får fölet inte enteral näringstillförsel kan det förknippas med minskad pH i magsäcken och magsår vilket kan tyda på att bristen på enteral näring kan påverka magtarmkanalens funktion till det sämre i sjuka föl som får TPN (Ousey 2003). Enteral näringstillförsel är därför att föredra framför parenteral näringstillförsel om möjlighet finns. Det finns begränsningar för när och hur parenteral näringstillförsel ska användas då det finns begränsat med evidens, det medför höga kostnader samt att det kan utveckla sekundära komplikationer som till exempel tromboflebit (Beuchner-Maxwell 2005; Krause & McKensie, 2007; Myers *et al.*, 2009).

Administrering av parenteral näringstillförsel

En elektronisk infusionspump kan användas vid administrering av parenteral näringstillförsel då infusionshastigheten måste kunna kontrolleras noggrant och att justeringar ska kunna göras enkelt och exakt (McKenzie & Geor, 2009). De lösningar som används är alla hypertona och det kan orsaka skada på det vaskulära endotelet vilket i sin tur ökar risken för tromboflebit. Därför rekommenderas det att näringslösningar administreras genom en 20 cm lång kateter av polyuretan som är placerad i jugularvenen vilket minimerar risken för kontaminering. Hantering av katetern är viktig när föl får parenteral näringstillförsel. Ven och kateterstället bör kontrolleras minst två gånger dagligen för värme, svullnad eller exsudat (McKenzie & Geor, 2009). Slangar som har använts vid matning bör bytas varje dygn och injektionsportar ska torkas av med alkohol (Buechner-Maxwell 2005). Injektionsportarna ska därefter torka innan användning.

Alla de komponenter som används i parenterala näringslösningar måste blandas på ett sterilt sätt innan administrering (McKenzie & Geor, 2009). Ljus kan försämra aminosyrorna i lösningen och därför bör påsen med den kompletta lösningen skyddas från ljus så fort blandningen är färdig.

Övervakning vid parenteral näringstillförsel

Det är viktigt att fölet övervakas noggrant när näring ges parenteralt, speciellt under den inledande fasen (McKenzie & Geor, 2009). Övervakningen gäller framför allt fysiologiska parametrar så som respirationen, kroppstemperatur samt den neurologiska statusen. Feber är ett vanligt tecken på infektion och därför ska fölets kroppstemperatur kontrolleras. Blodsockernivån ska övervakas en gång i timmen tills dess att fölet stabiliserats med infusionen, följt av kontroll var tredje till sjätte timme under den första dagen av behandlingen. Hur ofta

blodsockernivån kollas är helt beroende på fölets tillstånd. Är fölet nedsatt kontrolleras det mer frekvent. Urinmängden ska kontrolleras kontinuerligt i kombination med monitorering av glukosnivån i urinen. Fölet ska vägas dagligen för att vara säker på att den inte tappar i vikt under den parenterala näringstillförseln.

DISKUSSION

Då ett flertal författare, däribland Koterba *et al.* (1984) har skrivit att FPT är den ledande orsaken till infektion och sjukdom hos neonatala föl är det viktigt att upptäcka FPT så snart som möjligt för att sätta in tidig behandling. Detta kan bli problematiskt i praktiken då tidpunkten för fölets födelse måste vara känt för att veta vilket administreringssätt som kan användas. Ett flertal gånger förekommer det att hästägarna inte vet när fölet är fött eller om den har diat och fått kolostrum. Blir fölet väldigt nedsatt kan anledningen vara bristen på kolostrum som är extra energirik jämfört med vanlig stomjolk (Ousey 2003).

Olika gränsvärden finns för FPT och författarna benämner detta olika. Detta kan medföra en risk för otydlighet vid diagnosticeringen av FPT. Idealet är inte 4-8 g/l eftersom det anses att fölet har ett bra skydd om det har över 8 g/l av IgG-nivån vid 24 timmars ålder (Acworth 2003; Koterba *et al.*, 1984). Innan åtgärder sätts in ska fölets allmäntillstånd och miljöfaktorer beaktas. Vid 4-6 g/l fanns en tillräcklig mängd immunglobuliner men att det är fördelaktigt att nivåerna är över 6 g/l (Millar 2013).

Kolostrum och plasma

Beroende på fölets ålder och tillstånd väljs kolostrum eller plasma som behandling (LeBlanc 1990). Kolostrum är mer fördelaktigt då det har en mer koncentrerad nivå av IgG än plasma. Det behövs en större mängd plasma om nivåerna ska vara jämförbara med kolostrum vilket medför att kostnaden blir högre.

Hur kolostrum ska tinas upp på bästa sätt utan att nivån av antikroppar sjunker är författarna inte helt överens om. Ett vattenbad är det mest fördelaktiga alternativet men temperaturen på vattnet benämns olika. Lewis (1995) skrev att vattnet bör ha en temperatur på 45°C under 25 minuter medan LeBlanc (1990) argumenterade för att temperaturen inte bör överstiga 38°C och Acworth (2003) uttryckte att temperaturen bör vara 35°C. I de två senare artiklarna diskuterar de inte hur länge kolostrumen ska ligga i vattenbadet och detta kan ha en betydande roll vid upptingen. Det saknas studier för att kunna säga vad som är den mest fördelaktiga temperaturen och hur länge kolostrumen ska ligga i vattenbadet.

Enteral och parenteral näringstillförsel

Det är svårt att uttala sig om det finns en skillnad mellan föl med FPT och ”vanligt” sjuka föl. Enteral näringstillförsel skulle kunna vara bättre för ett föl med FPT då tarmen underhålls men det beror dock på i vilket tillstånd fölet befinner sig. Är fölet fött för tidigt kan det inte ta upp

näring via tarmen och bör istället få parenteral näringstillförsel. När föl blir kritiskt sjuka, inklusive föl med FPT kan de förlora sin sugreflex, vilket gör att de behöver få näring på annat sätt. Parenteral näringstillförsel kan då vara ett alternativ men enligt McKenzie och Geor (2009) är enteral näringstillförsel det bästa alternativet för fölet då det underhåller tarmen. Ousey (2003) ansåg att brist på enteral näring kan påverka tarmfunktionen till det sämre då pH sänks vilket kan leda till magsår. En stark fördel med parenteral näringstillförsel är att fölets tarmfunktion inte behöver beaktas på samma sätt som vid enteral näringstillförsel. Vid enteral näringstillförsel bör man beakta vad fölet har för fungerande kroppsfunktioner.

Det finns fördelar med enteral näringstillförsel då det är enklare och billigare att utföra. Ett flertal författare däribland Ousey (2003) benämner att bedömning av fölets kroppsfunktioner ska beaktas när näring administreras enteralt. Ett svagt föl med FPT som till exempel inte har någon sugreflex kan inte bli matad med flaska då detta kräver en sugreflex hos fölet, i dessa fall är en sond mer fördelaktigt. Det är förmånligt att ge kolostrum via en nässvalgsond då det går fort, lätt och är säkert skriver Lewis (1995). Det kan vara en större risk att använda sig av en sond då reflux ska kontrolleras noggrant för att vara säker på att magsäcken inte är fylld, vilket betyder att kunnig personal ska hantera den. Likaså ska sonden kontrolleras för eventuella förskjutningar vilket också kräver ett kunnigt handhavande. Om fölet med FPT istället hade haft en bra sugreflex skulle en flaska vara mer fördelaktigt. Flaskmatning är att föredra om fölet ska få enteral näringstillförsel under en kort tid då det efterliknar det naturliga förhållandet mellan sto och föl (McKenzie & Geor, 2009).

Det finns både för- och nackdelar med stödmatning. En fördel kan vara att dokumentation kan ske utförligt och därmed görs det möjligt följa exakt hur mycket mat fölet får. En nackdel kan vara att bandet mellan sto och föl blir skörare. Det krävs mycket arbete att föda upp ett föl med stödmatning och det gäller inte enbart föl med FPT. Det kan leda till beteendeproblem hos fölet om det präglas för mycket på människor (Buechner-Maxwell 2005). Det är därför mycket viktigt att försöka upprätthålla bandet mellan sto och föl om möjlighet finns. Tillåter stoet är det ett ypperligt tillfälle att fölet stödmatas med flaska vid stoets juver. Detta gör att det dels blir lättare för fölet att börja dia från stoets spenar samt upprätthåller de bandet mellan sto och föl vilket också gör det lättare för stoet att stimuleras till att släppa mjölk (Ousey 2003). Föl med FPT kan bli väldigt svaga och det kan medföra att de inte känner igen sin mamma. Detta kan göra att bandet mellan sto och föl blir skört om fölet då inte tyr sig till sin mamma. Det finns speciella fölboxar på kliniker och djursjukhus där det finns en avgränsning som en låg boxvägg i ena hörnet av utrymmet. I det mindre utrymmet kan fölet vårdas vilket kan vara fördelaktigt om fölet behöver intensivvård och bör hållas under uppsikt den största delen av dygnet. Stoet har, trots den låga boxväggen, möjlighet att lukta och ha kontakt med fölet.

Behandling av föl med FPT som behöver plasma parenteralt kan vara mycket svår att utföra på mindre kliniker eller ute i fält då inte samma resurser finns att tillgå som på ett djursjukhus. Detta stöds bland annat av Sonea (1989) som säger att parenteral näringstillförsel är mer praktiskt på de större klinikerna och djursjukhusen. Författaren nämner också att det är en dyr behandling. Fördelen med att ge plasma parenteralt är att antikropparna förs direkt in i fölets

blod och kan administreras senare än 18-24 timmar efter födseln då fölets tarm inte längre kan absorbera antikroppar. Administreringen kräver noggrann tillsyn och ett aseptiskt handhavande vilket kräver att djurhälsopersonalen som utför det är kunnig. Det finns begränsningar för parenteral näringstillförsel på föl och enligt Beuchner-Maxwell (2005) är de rekommendationer som finns främst anpassade för neonatala barn men att ny förståelse för behoven hos sjuka föl också har påverkat hur den parenterala näringstillförseln ska se ut. Andra begränsningar tycks vara att det kostar mycket samt risken för sekundära komplikationer så som hyperglykemi, hypertriglyceridemi, tromboflebit och infektioner i blodomloppet. I en studie redovisas det att vid administrering av parenteral näringstillförsel utvecklade 47 (87 %) av fölen hyperglykemi och 8 (15 %) av fölen utvecklade någon form av komplikation som var relaterad till infartskatetern (Myres *et al.*, 2009). Det fanns ingen statistisk signifikans av förekomsten av det systemiska inflammationssvaret och utvecklingen av hyperglykemi till fölgt av den påbörjade administreringen av parenteral näring.

Hygien

På Universitetdjursjukhusets (UDS) hästklinik vid Sveriges lantbruksuniversitet i Uppsala är de noggranna med hygien vid hantering av föl som lider av FPT. De använder kortärmade tröjor och inga smycken eller klockor på armar och händer. Personalen byter kläder om dessa blir kontaminerade. Kläderna byts vid synlig smuts under dagen annars tas rena kläder inför varje nytt pass. Personalen är noggranna med att tvätta samt desinficera händerna innan och efter patientkontakt (pm, Anna-Stina Persson, UDS, 2016-04-22). I litteraturen har skyddsklädsel tagits upp av Knottenheldt *et al.* (2004) som skriver att föl som är drabbade av FPT ska hanteras på ett mycket hygieniskt sätt och ska isoleras. Täckta stövlar, overaller och handskar ska bäras vid hantering av varje enskilt föl samt regelbunden tvättning och desinfektion av händerna. Användning av skyddskläder kan anses som besvärligt i praktiken då det kan ta mycket tid. Anledningen till att djurhälsopersonalen ska bära skyddskläder är för att inte föra över patogener till fölet med FPT då det redan har ett nedsatt immunförsvar och är extra känsliga.

Användningen av nappflaskor, sonder och mätkannor sker på ett hygieniskt sätt (Ousey 2003). Noggrann rengöring och sterilisering ska alltid prioriteras mellan varje användning för att minimera smittspridning och särskilt då fölet är infektionskänsligt. Kvarbliven mjölk kan orsaka bakterietillväxt och därför ska sonder spolas igenom. På UDS sköljer de ur nappflaskor mellan varje matning men de diskas inte med diskmedel eller autoklaveras. Vid flaskmatning har de en specifik flaska för varje enskilt föl. Sonden bör spolas igenom efter varje matning men om det glöms bort ska all utrustning till sonden bytas och detta skall ske minst en gång per dag (pm, Anna-Stina Persson, UDS, 2016-04-26). Alla arbetsplatser har olika rutiner och förutsättningar vilket gör att rutinerna från UDS inte gäller för alla kliniker och djursjukhus runt om i Sverige.

Hygien vid parenteral näringstillförsel har också påvisats vara mycket viktig. Hantering av katetern och administreringen av näring ska ske på ett sterilt sätt (McKenzie & Geor, 2009). Det kan vara viktigt att ha god kunskap och erfarenhet av den sorters kateter som ska läggas.

Detta stöds av Knottenbeldt *et al.* (2004) som skrev att det blir mindre ventrauma och risk för kontamination om personen som utför det har erfarenhet av hur kanylen ska läggas samt hanteringsvana av just den sortens kanyl som ska användas.

Kunskap kring aseptik och hygien är mycket viktig hos personalen och enligt 15§ i SJVFS 2013:14 ska all djurhälsopersonal arbeta för att förhindra smittspridning. Enligt det allmänna rådet i samma paragraf ska djurhälsopersonal följa basala hygienrutiner. Detta betyder att personalens kläder ska vara lätta att rengöra, inga smycken ska bäras på armar och händer, händer ska tvättas och desinficeras före och efter patientkontakt samt att all utrustning ska rengöras och desinficeras efter varje patient.

KONKLUSION

FPT och PFPT beskrivs som ett sjukdomstillstånd där fölet har en för låg halt av antikroppar i blodet. Sjukdomstillståndet är vanligt förekommande och är ofta en orsak till fölinfektioner till exempel sepsis.

Stödmatning av föl med FPT kan ske enteralt eller parenteralt men det finns inga specifika rekommendationer. Vid enteral näringstillförsel är administreringsätten via flaska eller sond vilka båda har för- och nackdelar. Enteral näringstillförsel är fördelaktigt om fölet har en fungerande magtarmkanal medan parenteral näringstillförsel är mer fördelaktigt om fölet har en outvecklad magtarmkanal. God hygien är dock en central aspekt både vid enteral och parenteral näringstillförsel och fölets tillstånd samt kroppsfunktioner är avgörande för hur näringen ska administreras.

TACK

Jag vill börja med att tacka min handledare, Maja Wiklund, för bra tips och vägledning. Ett stort tack till min skrivgrupp som har peppat och gett värdefulla råd på vägen. Tack till personalen på biblioteket som har hjälpt mig med litteratursökningen. Också ett stort tack till Anna-Stina Persson för tips och studiebesök på Universitetsdjursjukhusets hästklinik. Jag vill också tacka min sambo samt vänner och familj för allt stöd under arbetets gång.

REFERENSER

- Acworth, N. R. J. (2003). The healthy neonatal foal: routine examinations and preventative medicine. *Equine Veterinary Education*, 15: 207-211.
- Broström, H. & Gröndahl, G. (1998). Fölets immunsystem och dess störningar. *Svensk Veterinärtidning*, 50: 3-11.
- Buechner-Maxwell, V.A. (2005). Nutritional Support for Neonatal Foals. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 21:487-510.
- Gibbs, G. P., Potter, D. G., Blake, W.R. & McMullan, C. W. (1982). Milk production of quarter horse mares during 150 days of lactation. *Journal of Animal Science*, 54: 496-499.
- Hughes, A. C, Dowling, H. R. (1980). Speed of onset of adaptive mucosal hypoplasia and hypofunction in the intestine of parenterally fed rats. *Clinical Science*, 59: 317-327.
- Jeffcott, B. L. (1974). Some practical aspects of the transfer of passive immunity to newborn foals. *Equine Veterinary Journal*, 6: 109-115.
- Jeffcott, B.L. (1975). The transfer of passive immunity to the foal and its relation to immune status after birth. *Journal of Reproduktion and Fertility*, 23: 727-733.
- Jones, D. & Brook, D. (1995). Investigation of the gamma-check-c test as a means of evaluating IgG levels in equine colostrum. *Journal of Equine Veterinary Science*, 15: 269-271.
- Knottenbelt, D.C., Holdstock, N. & Madigan, J. (2004). *Equine Neonatology: Medicine and Surgery*. 1. uppl. Edinburg: W. B. Saunders.
- Korosue, K., Murase, H., Sato, F., Ishimaru, M., Kotoyori, Y. & Nambo, Y. (2012). Correlation of serum IgG concentration in foals and refractometry index of the dam's pre- and post-parturient colostrums: An assessment for Failure of Passive Transfer in foals. *Journal of Veterinary Medical Science*, 74: 1387-1395.
- Koterba, M. A., Brewer, D. B. & Tarplee, A. F. (1984). Clinical and clinicopathological characteristics of the septicaemic neonatal foal: Review of 38 cases. *Equine Veterinary Journal*, 16: 376-383.
- Krause, B. J. & McKenzie, C. H. (2007). Parenteral nutrition in foals: a retrospective study of 45 cases (2000-2004). *Equine Veterinary Journal*, 39: 74-78.
- LeBlanc, M. M. (1990). Immunologic consideration. I: Koterba, M.A., Drummond, H. W. & Kosch, C. P. (red), *Equine clinical neonatology*. Malvern: Lea & Febiger, 275-294.

- Lewis, D. L. (1995). *Equine clinical nutrition: Feeding and care*. Baltimore: Williams and Wilkins.
- Liepman, R.S., Dembek, K.A., Slovis, N.M., Reed, S.M. & Toribio, R.E. (2015). Validation of IgG cut-off values and their association with survival in neonatal foals. *Equine Veterinary Journal*, 47:526-530.
- Lundh, B. Malmquist, J. (2009). *Medicinska ord*. 5. uppl. Lund: Studentlitteratur.
- McClure, T. J., Deluca, L. J., Lunn, P. D. & Miller, J. (2001) Evaluation of IgG concentration and IgG subisotypes in foals with complete or partial failure of passive transfer after administration of intravenous serum or plasma. *Equine Veterinary Journal*, 33: 681-686.
- McDonald, G. P., Green, A. M., Vaala, E. W., Cudd, A. T. & Koterba, M. A. (1990). Nursing care of the neonatal foal. I: Koterba, M.A., Drummond, H. W. & Kosch, C. P. (red), *Equine clinical neonatology*. Malvern: Lea & Febiger, 625-648.
- McKenzie, C. H. & Geor, J. R. (2009). Feeding management of sick neonatal foals. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 25: 109-119.
- Metzger, N., Hinchcliff, W. K., 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.
- Millar, B. (2013). Understanding the normal neonatal foal. *Veterinary Nursing Journal*, 28: 352-355.
- Myers, J. C., Magdesian, G. K., Kass, H. P., Madigan, E. J., Rhodes, M. D. & Marks, L. S. (2009). Parenteral nutrition in neonatal foals: Clinical description, complications and outcome in 53 foals (1995-2005). *The Veterinary Journal*, 181: 137-144.
- Ousey, C. J. (2003). Feeding the newborn foal in health and disease. *Equine Veterinary Education*, 15: 50-54.
- Paradis, M.R. (2006). *Equine Neonatal Medicine A Case-Based Approach*. Philadelphia: Elsevier Saunders.
- Paradis, R. M. (2003). Nutritional Support: Enteral and Parenteral. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 2: 87-95.
- Smeddle, S. (2015). Equine neonates and infection control. *The Veterinary Nurse*, 6:330–334

Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd om förebyggande och särskilda åtgärder avseende hygien m.m. för att förhindra spridning av zoonoser och andra smittämnen. (2013). Jönköping. (SJVFS 2013:14).

Stoneham, J. S. (2012). Foal nursing. I: Coumbe, K. (red), *Equine veterinary nursing*. 2 uppl. Chichester, West Sussex: Wiley-Blackwell, 286-302.

Sonea, I. (1989). The sick neonatal foal. I: Brown, M. C. (red). *Problems in equine medicine*. Philadelphia: Lea & Febiger, 256-285.

Tyler-McGowan, M. C., Hodgson, J. L. & Hodgson, R. D. (1997). Failure of passive transfer in foals: incidence and outcome on four studs in New South Wales. *Australian Veterinary Journal*, 75: 56-59.