

Prognos vid kirurgisk behandling av kolik

*En studie av 249 hästar försäkrade i Agria
under perioden 2002 till 2005*

Sofia Müller

**Handledare: Agneta Egenvall
Inst. för kliniska vetenskaper
Biträdande handledare: John Pringle
Inst. för kliniska vetenskaper**

INNEHÅLLSFÖRTECKNING	1
SAMMANFATTNING.....	2
INLEDNING.....	2
Bakgrund	2
Syfte	3
LITTERATURÖVERSIKT.....	3
Indikationer för laparotomi	3
Kortsiktig överlevnad	3
Långsiktig överlevnad	5
Postoperativa riskfaktorer	5
Postoperativa dödsorsaker	6
MATERIAL OCH METODER.....	6
Urvalskriterier för hästpopulationen	6
Analys och statistisk bearbetning	7
<i>Deskriptiv statistik</i>	7
<i>Överlevnad</i>	7
<i>Kolikdiagnos</i>	7
RESULTAT.....	8
Hästarnas ras, ålder och kön samt fördelning på behandlande klinik	9
Diagnoser	9
Generell överlevnad	10
Överlevnad per ras	12
Överlevnad per ålder	12
Överlevnad per kön	13
Överlevnad per klinik	13
Överlevnad per diagnos	14
DISKUSSION.....	16
Generell överlevnad	16
Överlevnad per ras, ålder samt kön	17
Överlevnad per diagnos	17
Överlevnad per klinik	18
Reopereringsfrekvens	18
Svagheter och styrkor med studiens upplägg	18
SUMMARY.....	20
TACK TILL.....	21
LITTERATURFÖRTECKNING.....	22

SAMMANFATTNING

I arbetet studeras 249 hästar som blivit kirurgiskt behandlade för kolik i Sverige under åren 2002 till 2005. Hästarna identifierades via djurförsäkringsbolaget Agria. Överlevnaden har beräknats med avseende på ålder vid insjuknandet, kön, ras, diagnosgrupp (tunntarmslidande, blindtarmslidande, grovtarmslidande, mjält- njurligamentupphängning, ospecifik kolik och övrigt) samt behandlande djursjukhus. Olika överlevnader har beräknats, vilket skett med proportioner för kortsiktig överlevnad och Kaplan–Meier teknik och log-rank testning för mer långsiktig överlevnad. Den generella kortsiktiga överlevnaden beräknades som andelen som överlevde till hemgång. Även andelen som överlevde anestesi och andelen som överlevde klinikvistelsen av de som överlevde anestesi beräknades. Den långsiktiga överlevnaden har främst beräknats av det totala materialet men även för dem som överlevde klinikvistelsen. Den generella kortsiktiga överlevnaden var 60%. Av de hästar som åkte hem ifrån kliniken levde 91% efter 1 år, efter 2 respektive 3 år var överlevnaden 87% och 80%. Överlevnaden för hingstar, valacker och ston skiljde sig ej signifikant. Med avseende på ras så skiljde sig inte överlevnaden under anestesi, vilken överlevnaden dock gjorde långsiktigt (totalt). Gruppen med varm- och fullblod hade en sämre överlevnad och gruppen med övriga hästar hade en signifikant bättre överlevnad jämfört med de övriga rasgrupperna. Äldre hästar, > 13 år, hade signifikant sämre överlevnad under klinikvistelsen. Den del av hästarna som avlivades under narkos skiljde sig med avseende på klinik. De olika diagnoserna hade generellt en relativt likartad överlevnad med undantag för mjält- njurligamentupphängning där ingen häst med denna diagnos (n=13) dog under klinikvistelsen.

INLEDNING

Bakgrund

Kolik kan definieras som en grupp av åkommor som kan drabba bl.a. hästar och som alla yttrar sig som buksmärta. Hos häst är kolik vanligt. I en studie publicerad 2006 var tillståndet den 6:e vanligaste skadeorsaken hos häst med 43 drabbade individer per 10 000 hästar av risk (Egenvall *et al*, 2005). Det var även den 7:e vanligaste dödsorsaken med 15 döda/avlivade hästar per 10 000 hästar av risk (Egenvall *et al*, 2006).

De flesta hästar som drabbas av kolik tillfrisknar efter enbart medicinsk behandling. I en studie utförd på Clinic of Equine Internal Medicine, Utrecht University studerades 649 hästar med kolik under tidsperioden september 1999 till september 2000. Av dessa behandlades 64% medicinskt, 28% kirurgiskt och 8% avlivades direkt på grund av dålig prognos alternativt av ekonomiska skäl (Van der Linden *et al*, 2003).

Ett antal hästar behandlas dock kirurgiskt för kolik eftersom de har symtom som indikerar ett underliggande tillstånd som (eventuellt) manuellt/kirurgiskt kan rättas. Ett kirurgiskt bukingrepp innebär stora medicinska risker för hästen, ingreppet leder till lång konvalescens och det innebär stora kostnader för djurägaren. Allt detta sammantaget gör att det är oerhört viktigt att kartlägga prognosen för hästar som utsätts för detta ingrepp.

Agria (Agria Djurförsäkring, PO 703 23 Stockholm, Sverige, www.agria.se) är ett av de största djurförsäkringsbolagen i Sverige. Under år 2003 försäkrade Agria 108 000 hästar (www.agria.se).

Hos Agria förs ett centralt register där skador som drabbar de försäkrade hästarna registreras med diagnoskoder. Då det gäller omfattande vård finns det ofta även elektroniskt lagrade journaler och annan dokumentation där man kan ta del av den behandling som hästarna erhållit. Kirurgiskt behandlad kolik kommer ofta upp i höga kostnader, dvs. innebär omfattande vård. Det bedömdes därför att vi med hjälp av Agrias register skulle kunna samla journaler och underlag från ett relativt stort antal hästar med kolik som opererats under en definierad tidsperiod i Sverige och närmare studera detta material.

Syfte

Syftet med denna studie var att utreda/beräkna den kort- och långsiktiga överlevnaden efter kirurgisk behandling av kolik i Sverige under åren 2002-2005 med hjälp av fall från försäkringsbolaget Agrias datasystem. Överlevnaden studeras generellt, med avseende på ålder vid insjuknande, kön, ras, diagnosgrupper och behandlande kliniker.

LITTERATURÖVERSIKT

Indikationer för laparotomi

Att bestämma sig för att buköppna en häst med koliksymtom kan vara ett svårt beslut som i huvudsak baseras på kliniska symtom och rektalfynd. Preoperativa förberedelser samt anestesi har förbättrats och det anses numera vara mindre riskfyllt att öppna en häst än tidigare (Auer, 2006). I slutet av 70-talet beräknades att den kortsiktiga överlevnaden efter kirurgisk behandling av tunntarmsobstruktion var 39%, i slutet av 90-talet beräknades densamma vara 66% (Freeman *et al*, 2000). Faktorer som kan ge en indikation på att kirurgisk behandling är indicerad är ihållande smärta trots smärtstillande behandling, vidgad tunntarm med nedsatt motilitet, ökat bukombång, fellägen av tarm, magsäcksöverfyllnad, samt ett högt proteinvärde i bukvätskan (Auer, 2006).

Kortsiktig överlevnad

Den kortsiktiga överlevnaden definieras i denna studie, liksom i de andra studierna vi dragit paralleller till, som den tid hästen tillbringar på kliniken tills det att den åker hem. En klinikvistelse efter en bukoperation varar i regel mellan 7-10 dagar, 5 dagar i extremfall och om någon komplikation tillstöter i upp till 3 veckor (Johan Bröjer, personligt meddelande). Man har studerat hur olika faktorer inverkar på den kortsiktiga postoperativa överlevnaden. Till exempel hästens ålder och hjärtfrekvens vid ankomst, hematokrit, tid till operation, resektionslängd av tarm samt sammanlagd operationstid har studerats. Proudman *et al* (2002) utförde en studie på 321 hästar och fann att varken ålder eller hjärtfrekvens påverkade mortaliteten. Det gjorde dock PCV vid ankomst, resektionslängd samt ingreppets varaktighet. För alla dessa parametrar ökade mortaliteten linjärt med ökade värden. Patienter som hade höga värden på två av dessa variabler löpte större risk att dö av ingreppet än hästar med ökade värden på endast en av dessa (Proudman *et al*, 2002).

Tabell 1 En jämförelse av ålder, hjärtfrekvens, PCV och tid det tog innan hästen kom till operation mellan hästar som överlevt kolikoperationen och de som avlivats under anestesi eller innan de helt tillfrisknat. Faculty of Veterinary Science, University of Liverpool, Storbritannien (Proudman *et al.* 2002).

	Överlevande		Avlivade	
	Median	s.d.	Median	s.d.
Ålder (år)	10,0	6,4	13,0	5,6
Hjärtfrekvens (slag/min)	50,0	19,0	78	22,0
PCV (l/l)	0,4	0,1	0,5	0,1
Tid till operation (h)	15,3	25,3	18,5	70,6

I en studie utförd vid den norska veterinärhögskolan (Ihler *et al.*, 2004) studerade man olika kliniska- och laboriefynd samt möjligheten att med dessa kunna dra slutsatser om prognosen hos hästar som drabbats av kolik. I studien ingick 106 hästar som alla behandlades på kliniken under 1997 samt 1999 för kolik. Den kortsiktiga överlevnaden var 78% på medicinsk behandlade hästar respektive 48% på kirurgiskt behandlade hästar. Endast hjärtfrekvens samt onormalt färgade slemhinnor (hyperemi eller cyanos) av de studerade variablerna, hade statistisk prognostisk signifikans med avseende på kirurgiskt behandlade hästar. Varken ålder, kön, ras, grad av smärta, rektaltemperatur eller D-dimer visade på statistisk signifikans (Ihler *et al.*, 2004).

Med avseende på den kortsiktiga överlevnaden efter tunntarmslidanden har Freeman *et al.* (2005) i en studie av 157 hästar visat att olika diagnoser ger olika överlevnad. Man visade att hästar med inkarceration i foramen epiploicum hade bättre prognos än hästar med strangulerande lipom och övriga tunntarmslidanden (Freeman *et al.*, 2005). Av de hästar som diagnosticerades med inkarceration i foramen epiploicum överlevde 78% anestesi och 95% av dem som överlevde anestesi överlevde sjukhusvistelsen. I gruppen med strangulerande lipom överlevde 73% anestesi och av dessa överlevande fick 84% åka hem. Den lägre överlevnaden i gruppen med strangulerande lipom förklarades med ett större behov av tarmresektion (Freeman *et al.*, 2005).

Mair och Smith (2005) studerade överlevnad och postoperativa komplikationer på 300 hästar som behandlats kirurgiskt för kolik vid Bell Equine Veterinary Clinic i Maidstone, Storbritannien. De fann att korttidsöverlevnaden var 70% i hela materialet och 83% hos dem som överlevde anestesi. Hästar som hade lesioner som involverade tunntarmen respektive cecum hade en lägre korttidsöverlevnad (75% och 67%) än de som hade problem med stora eller lilla colon (90% och 100%). Strangulerande lesioner gav en överlevnad på 67% jämfört med överlevnaden för enkla obstruktioner på 90% (Mair och Smith, 2005 a).

Freeman *et al.* (2000) visade att 78% av 95 hästar med tunntarmslidanden överlevde anestesi. Den vanligaste diagnosen hos de hästar som dog i denna undersökning var tunntarmsvolvulus med 48%. Av de patienter som vaknade upp efter anestesi överlevde 85% klinikvistelsen (Freeman *et al.* 2000 b).

I en studie utförd vid universitetet i Utrecht studerades 649 hästar med kolik. Av dessa blev 28% kirurgiskt behandlade och bland dessa var den kortsiktiga överlevanden 54% (Van der Linden *et al.*, 2003).

Långsiktig överlevnad

Proudman *et al* (2002) visade överlevnaden (≤ 600 dagar) från 321 opererade kolikhästar från Storbritannien med avseende på olika kolikdiagnoser. En ökad mortalitet sågs de första 10 dagarna postoperativt. Överlevnaden totalt sett på alla diagnoser (undantaget gräsbetessjuka) låg på 87% efter 10 dagar och sjönk sedan till 82% efter 100 dagar och vid 600 dagar var den 75%. Tunntarmsobstruktioner hade en kortsiktig överlevnad på 97% som ej sjönk över tiden. Strangulerande lipom och tunntarmsomvridning hade en överlevnad på 80% 100 dagar postoperativt, därefter sjönk dock inte överlevnaden påtagligt. Vid inkarceration i foramen epiploicum sjönk däremot överlevnaden kontinuerligt under hela uppföljningstiden på 600 dagar. Vid 100 dagar efter operation var denna 70% och median överlevnadstid var 390 dagar. Mjältnjurligamentupphängning samt grovtarmsomvridningar $<270^\circ$ hade en överlevnad på 90% vilken inte förändrades påtagligt under uppföljningstiden. Överlevnaden för strangulerande kolontorsioner på mer än 360° sjönk till 80% på 100 dagar, men var sedan konstant (Proudman *et al*, 2002 a). I van der Lindens studie var den långsiktiga överlevnaden 88% på de som överlevde sjukhusvistelsen (Van der Linden *et al*, 2003).

Postoperativa riskfaktorer

Proudman (2002) sammanställde data (n=321) över de vanligaste postoperativa komplikationerna efter kirurgisk behandling av kolik. Dessa listas i tabell 2, i tabellen har dock hästarna med gräsbetessjuka undantagits (Proudman *et al*, 2002).

Tabell 2 Förekomsten av postoperativa komplikationer bland 311 (undantaget grass sickness) hästar som behandlats kirurgiskt för kolik. Faculty of Veterinary Science, University of Liverpool, Storbritannien (Proudman *et al* 2002 a).

Diagnos	Antal drabbade	Andel drabbade (%)
Kolik	100 (177 episoder)	32,0
Sårinfektion	50	16,0
Tromboflebit	31	10,0
Ileus	30	9,6
Relaparotomi	30	9,6
Bräck i sårområdet	26	8,4
Diarré	12	3,8
Fång	3	1,0
Salmonellainfektion	2	0,6

Proudman *et al* (2002 a) fann att kirurgiskt behandlade kolikhästar löpte störst risk att drabbas av postoperativ kolik fram till 100 dagar efter operationen. Efter detta var risken relativt liten även om enstaka koliker har förekommit upp till ett år postoperativt. Av hästarna som överlevde anestesi fick 32% kolik postoperativt, men endast 5% av hästarna fick det 3 eller fler gånger (Proudman *et al*, 2002 a).

Av de 300 hästar som studerades av Mair *et al* (2005) drabbades 28% av smärta/kolik under sjukhusvistelsen, 27% av sårkomplikationer, 14% av ileus, 12% av endotoxinemi chock, 8% av jugulartrombos och 3% av septisk peritonit. Den vanligaste orsaken till avlivning var i denna studie postoperativ smärta. Arton procent av hästarna fick postoperativ ileus. Ileus var signifikant vanligare på hästar som haft tunntarmskolik (34%) än de med grovtarmskolik (3%).

Endotoxinemi chock var en viktig komplikation och kolikens duration hade störst inverkan på om

hästen skulle utveckla endotoxinemichock eller ej. Hästar som utvecklat jugulartrombos drabbades oftare av endotoxemi jämfört med andra hästar (Mair *et al*, 2005 b)

Postoperativa dödsorsaker

I studien av Proudman *et al* (2002 a) så analyserades dödsorsakerna på de hästar som dog under studiens gång. Totalt dog/avlivades 104 hästar, av dessa så dog/avlivades 69% innan de fick lämna sjukhuset och de övriga 31% dog efter hemgång. Hästarna dog eller avlivades på grund av kolikrelaterade problem (18%), peritonit (12%), postoperativ ileus (9%), magsäcksruptur (8%), okända orsaker (8%) och övriga orsaker (17%). Hela 28% i denna studie dog/avlivades av gräsbetessjuka (Proudman *et al*, 2002 a).

MATERIAL OCH METODER

Urvalskriterier för hästpopulationen

Hästar med kolikdiagnos registrerad i försäkringsbolaget Agria databas under åren 2002-2005 (utbetalningsdatum) identifierades. Endast hästar med bolagets mest täckande försäkringsform (Agria maximal, oavsett täckning för liv och/eller veterinärvård) ingick i urvalsramen. Från denna urvalsram identifierades hästar med diagnosen kolik och ett sammanlagt skadebelopp för veterinärvård på minst 20 000 kr för kolik under tidsperioden. I studien hade 23 av de 249 livförsäkring, alla hade veterinärvårdsförsäkring (eftersom de var utplockade för att de haft dyr veterinärvårdsskada för kolik). Inga galoppörer eller kall- eller varmblodiga travhästar i full träning/tävling kunde dock ingå i studien, då de använder sig av en annan typ av försäkringsform (till exempel Agria racing).

Det sammanlagda antalet rader/kvitton (här kallat träffar) blev 1645. En häst kan ha flera träffar under samma skadetillfälle då hästen kan ha haft flera olika veterinärräkningar. Till exempel kan kvitton finnas både från distriktsveterinär och behandlande klinik. Samma häst kan även ha drabbats av kolik vid upprepade tillfällen under denna tidsperiod och därigenom ha flera träffar. Det sammanlagda antalet hästarna i denna träfflista var 597 stycken. Agrias centrala datasystem användes för att studera de 1645 träffarna och avgöra huruvida de representerade kirurgiskt behandlad kolik. De hästar som opererats för sin kolik inkluderades i studiepopulationen. (En häst blev utesluten då det ej gick att bestämma huruvida den överlevde koliken.)

Notera att det i Agrias databas centrala datasystem finns hästar/försäkringar som benämns ”avtappade” eftersom de inte längre finns i det aktiva datasystemet på grund av att försäkringen sagts upp. Av de från början 597 hästarna är 70 stycken (12%) med i gruppen ”avtappade”. De inkluderade 249 hästarna (se nedan) utgör 47% av det totala antalet hästar i materialet om man bortser från de ”avtappade”. Givet att proportionen med kirurgisk kolik i de avtappade är lika stor som i de ej avtappade, så utgör de ”avtappade” hästarna med kirurgiskt behandlad kolik cirka 35 stycken (47% av de 70).

Hästar (n=249) med kirurgiskt behandlad kolik inkluderas i studien. Kvitton och klinikjournaler plockades ut från Agrias datorlagrade system. Från flera stora kliniker fanns de flesta journalerna tillgängliga. Materialet kompletterades med de journaler som saknades från en hästklinik. Slutligen fanns journaler från 226 av de 249 (91%) identifierade kirurgiska koliktillfällena.

Analys och statistisk bearbetning

Deskriptiv statistik

Hästarna har kategoriserats med avseende på rasgrupp, kön, ålder vid insjuknandet i den första registrerade kirurgiska koliken, studieår (2002 till 2005), behandlande klinik samt diagnosgrupp. Hästarna är uppdelade i följande rasgrupper: halvblod, ponnyer, varmbloodstravare samt fullblod och en grupp med övriga raser (islandshästar, kallblod samt "ej angivet"). Hästar som aktivt tränade och tävlade i trav respektive galopp är undantagna från dessa grupper.

Fyra åldersgrupper har konstruerats. Indelningen är som följer: hästar < 5 år, hästar 5 < 9 år, hästar 9 < 13 år samt hästar \geq 13 år.

Analyserna fokuserar på den första registrerade kirurgiska koliken per häst (dvs. i dessa analyser bortses från att två hästar fick upprepad kirurgiskt behandlad kolik).

Överlevnad

Olika överlevnader har beräknats, vilket skett med proportioner för kortsiktig överlevnad och Kaplan–Meier teknik och log-rank testning för mer långsiktig överlevnad. Den generella kortsiktiga överlevnaden beräknades som andelen som överlevde till hemgång. Även andelen som överlevde anestesi och andelen som överlevde klinikvistelsen av de som överlevde anestesi beräknades. Den långsiktiga överlevnaden har främst beräknats av det totala materialet men även för dem som överlevde klinikvistelsen. Som tidsvariabel för långsiktig överlevnad används tid (i år eller dagar) från kolik till död alternativt "censoring", dvs. den tidpunkt då man senast registrerar hästen i databasen ifall den inte är död. Som död räknas alla dödsfall som noterats i Agrias databas inom perioden, dvs. fallen har längst följts till 31 december 2005. Notera att alla hästar som registrerats som levande 31 december 2005 också blir censored 31 december 2005.

Överlevnader har beräknats för hela materialet, per rasgrupp, per kön, per ålder vid första kirurgiska kolik, per behandlande klinik (två kliniker med enbart en häst var borttagna) och diagnosgrupper. Skillnader med avseende på olika proportioner har analyserats med binomiala konfidensintervall.

Log-Rank testen har använts för att testa generell långtidsöverlevnaden med avseende på de ovan nämnda variablerna, och i de fall den var statistisk signifikant, parvisa jämförelser mellan kategorier i de analyserade variablerna. Gränsen för statistisk signifikans har satts vid p-värdet 0,05. Konfidensintervall (95%) anges för överlevnaden, uträknat enligt Kaplan-Meier metodik, i valda fall. Den långsiktiga överlevnaden är även analyserad för de hästar som överlevt till hemgång, dock enbart generellt.

Kolikdiagnos

Diagnoserna som hästarna haft vid buköppningen har hämtats från Agrias databas, underlag och journaler. Då hästarna fått ospecifika kolikdiagnoser har dessa uppdaterats till mer specifika diagnoser då detta varit möjligt från underlagen. Till exempel kan en häst ha fått diagnosen "kolik" i sin journal, men av operationsberättelsen har man kunnat utläsa att hästen haft en mjält-njurligamentupphängning (notera att just detta exempel kan ha berott på att den diagnosen länge saknades i diagnosregistret). Denna häst har enbart kodats som mjält- njurligamentupphängning. En häst kan ha diagnostiserats med flera diagnoser. De hästar som har flera diagnoser har i vår studie endast fått en diagnos. (Som exempel kan nämnas en häst som har haft både omvriden

grovtarm samt sandkolik, då har sandkoliken tagits bort och hästen får då endast diagnosen omvriden grovtarm.) Den diagnos som ansågs vara mest allvarlig i varje enskilt fall har använts. För att underlätta jämförelse av resultatet med internationella studier har de ursprungliga diagnoserna kategoriserats i diagnosgrupper. I jordbruksverkets diagnosregister (tidigare tillhörande djursjukhusföreningen) finns ett flertal olika kolikdiagnoser. Följande 41 diagnoser (kodade med hjälp av diagnosregistret och återfunna i Agrias datasystem) räknades som kolikdiagnos i innevarande studie:

Gaskolik, Krampkolik, Trombotisk-embolisk kolik, Akut främre enterit, Akut kolit / tyflit, Akut läkemedelsinducerat enterit / kolit, Traumatiska / mekaniska skador, magsäck tarm, Magsäcksdilatation efter foderförätning, Koprostas, Koprostas i tunntarm, Koprostas i cekum, Koprostas i kolon, Koprostas i lilla kolon, Koprostas rektum, Ruptur av magsäck, Ruptur av tarm, Tarmstrikturer, Rektumstriktur, Främmande kroppar, magsäck tarm, Främmande kropp i magsäck, Främmande kropp i tunntarm, Främmande kropp i kolon / rektum, Sandinpackning, Lägesförändringar, magsäck tarm, Lägeförändring av magsäck, Magsäcksdilatation, Magsäcksomvridning, Tarmlägesförändring, Omvridning av tunntarm, Omvridning av grovtarm, Invagination, Invagination av tunntarm, Invagination av cekum, Invagination av kolon, Inkarceration av tarm, Inkarceration i foramen epiploicum, Inkarceration av tarm i pungbräck, Striktur av tarm pga. stjälkat lipom, Smärta från buken.
(* Notera att ingen kod fanns i den av Agria använda versionen av diagnosregistret för mjält-njurligamentupphängning)

RESULTAT

I studien ingår 249 hästar som alla behandlats kirurgiskt för kolik. Dessa hästar följdes mellan 0 och 4,1 år, efter sin första kolik. Den som följdes under 4,1 år opererades i december 2001 och levde genom hela studieperioden. Medianuppföljningstiden var 139 dagar. Etthundrafemton av hästarna dog under uppföljningsperioden (46%). Av de döda dog 95 (83%) med en kolikdiagnos, 5 (4%) med annan diagnos och 5 (4%) hade ingen angiven diagnos.

Två av hästarna hade kirurgiskt behandlad kolik vid två tillfällen under studieperioden. Den första av dessa var ett halvblodsto, 3 år vid den första registrerade kolikoperationen. Vid det första tillfället hade stoet en lägesförändring samt en omvridning av grovtarmen. Två och en halv månader senare opererades hon för tunntarmskoprostas. Stoet överlevde även detta bukingrepp och följdes ytterligare 3 år och 8 månader. Den andra hästen, en engelsk fullblodsvalack var 2 år vid första ingreppet. Han opererades första gången för invagination av tunntarm och 7 månader senare för inkarceration av tarm samt lindriga adherenser. Sex dagar efter detta öppnades hästen ytterligare en gång med rupturerad cecum. Hästen avlivades på operationsbordet.

Hästarnas ras, ålder och kön samt fördelning på behandlande klinik

I tabell 4 redovisas materialets fördelning med avseende på rasgrupp. Grupperna består i sin tur av följande raser.

Halvblod: svenskt halvblod 115 st, halvblod 17 st, hannoveranare 2 st, andalusier 2 st, amerikansk paint häst 2 st, oldenburgare 1 st samt korsning med halvblod 1 st.

Ponnyer: korsningsponny 13 st, shetlandsponny 8 st, fjordhäst 5 st, new forest ponny 4 st, gotlandsruss 3 st, connemarapponny 2 st, ej angivet ponny 2 st, welshponny 1 st samt tinkerhäst 1 st.

Fullblod och varmblood: varmbloodstravare 22 st, engelskt fullblod 13 st, arabiskt fullblod 5 st, fullblod 1 st, angloarabiskt fullblod 1st samt shagyaarab 1 st.

Övriga: islandshästar 16 st, blandrashästar 5 st, nordsvensk brukshäst 4 st samt kallbloodstravare 2 st.

Medel- och medianålder vid den första kolikkirurgin var 9,4 respektive 9,2 år, med en s.d. på 5,4 år. Tio procent av hästarna var under 2 år (n=24) respektive över 16 år (n=26). Den yngsta hästen i materialet var 0,1 år.

Antalet hingstar var 50 (20%), ston 102 (41%) och valacker 97 (39%).

I studien ingår totalt 7 kliniker som alla har behandlat hästar kirurgiskt för kolik. Två av klinikerna har endast behandlat en häst var. På grund av detta har de uteslutits från kliniks specifika diagram och tabeller.

Fyra av hästarna dog/avlivades då de befann sig i uppvakningsboxen. Dessa patienter inkluderades i gruppen som ”dog under klinikvistelsen” (och ej kategorin ”dog under narkosen”). En av kolikhästarna avlivades några dagar efter bukoperationen av kostnadsskäl, detta trots att hästen såg ut att vara på bättringsvägen, även denna häst är kategoriserad i kategorin ”dog under klinikvistelsen”.

Diagnoser

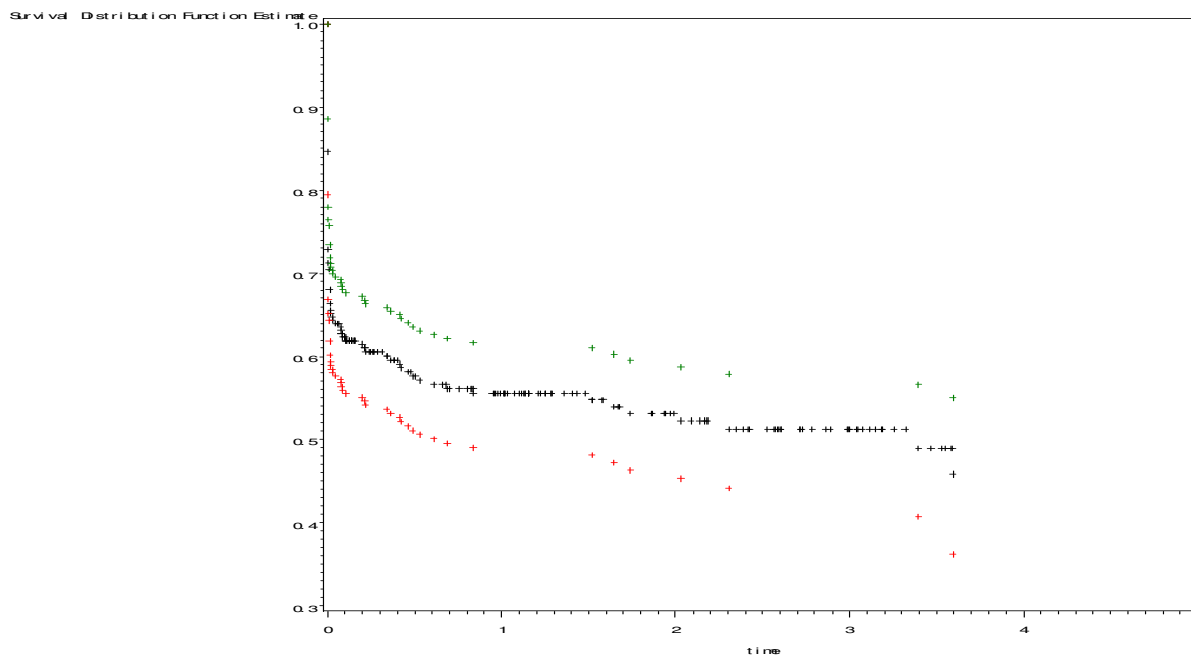
Utifrån hästarnas journaler har kolikproblemen klassificerats med hjälp av 23 specifika kolikdiagnoser (Tabell 3). Gruppen med ospecifik kolik har genom journalgenomgång minskat från 64 till 20. Detta pga att en mer specifik kolikdiagnos kunde användas. Av de 20 ospecifika koliker som finns kvar är 4 från hästar där fullständig journal saknas, och 16 från hästar där man ej kunnat ställa en mer exakt diagnos. I tabell 3 redovisas hur diagnoserna delats upp i de övergripande diagnosgrupperna.

Tabell 3 Översikt över diagnosgrupperna samt de i denna studie ingående kolikdiagnoserna

Diagnosgrupper	Specifika diagnoser
Tunntarmslidanden (n: 100)	tunntarmskoprostas, inkarceration i formanen epiploicum, omvridning av tunntarm, lipom, inkarceration i pungbråck samt övriga inkarcerationer, akut främre enterit, corp al, omvridning krösrot, paralytisk ileus
Blindtarmslidanden (n: 12)	cecumkoprostas, invaginationer
Grovtarmslidanden (n: 94)	lägesförändringar, omvridning grovtarm, grovtarmskoprostas, retroflexion grovtarm
Mjält- njurligamentupphängning (n: 13)	Mjält- njurligamentupphängning
Ospecifika koliker (n: 20)	ospecifik kolik
Övrigt (n: 10)	ruptur någonstans i gastrointestinalkanalen, sandkolik, gaskolik, adhesionser, strikturer, abscesser,

Generell överlevnad

I denna studie överlevde 199 hästar (80%) anestesi (tabell 4). Av de 249 hästarna kunde 150 hästar (60%) åka hem efter sjukhusvistelsen (dvs den första opererade koliken). Av de övriga 99 hästarna (40%) blev 50 hästar (20%) avlivade under narkosen och 49 hästar (20%) under den postoperativa perioden. Efter 1 år var överlevnaden 68% på de hästar som överlevde anestesi, efter 2 respektive 3 år hade överlevnaden sjunkit till 65% respektive 60%. Den totala överlevnaden illustreras i figur 1. Av de hästar som åkte hem från kliniken levde 91% 1 år, 87% 2 år och 80% i 3 år. Medianöverlevnaden (dvs. den tid då 50% av hästarna dött) för hästarna i denna studie var 3,4 år.



Figur 1 Generell långsiktig (total) överlevnad efter insatt kolikkirurgi (n=249) med 95% konfidensintervall.

Tabell 4 Överlevnaden under anestesi, i procent med 95% KI, med avseende på ras, kön, ålder, behandlande klinik samt diagnos på 249 hästar kirurgiskt behandlade för kolik visas. Fraktionen som överlevde klinikvistelsen beräknas utav de som överlevde anestesi.

Variabel	Kategori	Överlevde anestesi				Överlevde klinikvistelsen		
		Total	Antal	%	95% KI ^b	Antal	%	95% KI
Ras	Halvblod	140	113	81	(73-87)	89	79	(70-86)
	Ponnyer	39	29	74	(58-87)	20	69	(49-85)
	Varm- och fullblod	43	34	79	(64-90)	21	62	(44-78)
	Övriga ^a	27	23	85	(66-96)	20	87	(66-97)
Kön	Hingstar	50	42	84	(71-93)	32	76	(61-88)
	Ston	102	79	77	(68-85)	59	75	(64-84)
Ålder	Valacker	97	79	81	(72-89)	59	75	(64-84)
	< 5 år (BL ^b)	63	54	86	(75-93)	44	81	(69-91)
	5-<9 år	57	50	88	(76-95)	40	80	(66-90)
	9<13 år	59	47	80	(67-89)	39	83	(69-92)
Klinik	≥ 13 år	70	48	69	(56-79)	27	56	(41-71)
	A	102	88	86	(78-92)	70	80	(70-87)
	B	70	56	80	(69-89)	40	71	(58-83)
	C	32	18	56	(38-74)	11	61	(36-82)
	D	26	20	77	(56-91)	14	70	(46-88)
	E	17	15	88	(64-99)	13	87	(60-98)
	F	1	1	100	-	1	100	-
Diagnos	G	1	1	100	-	1	100	-
	Tunntarm	100	77	77	(68-85)	56	73	(61-82)
	Blindtarm	12	9	75	(43-95)	8	89	(52-100)
	Grovtarm	94	77	82	(73-89)	53	69	(57-79)
	Mjält-njurlig.	13	13	100	(73-100) ^c	13	100	(73-100) ^c
	Ospecc.kolik	20	15	75	(51-91)	12	80	(52-96)
Totalt	Övriga koliker	10	8	80	(44-97)	8	100	(63-100) ^c
		249	199	80	(74-85)	150	75	(69-81)

^a Agria Djurförsäkring, Box 70306, 107 23 Stockholm

^b binomialt konfidensintervall

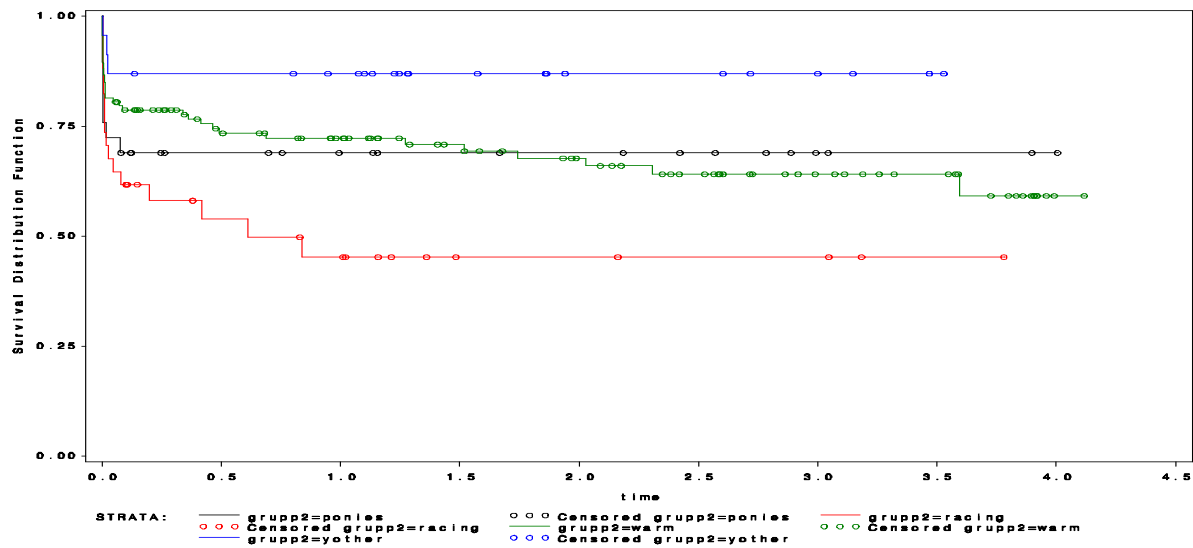
^c inklusive islandshästar, kallblod och den oklassificerade gruppen

^d varm- och fullblod som ej var i träning

^e enkelsidigt 97,5% KI

Överlevnad per ras

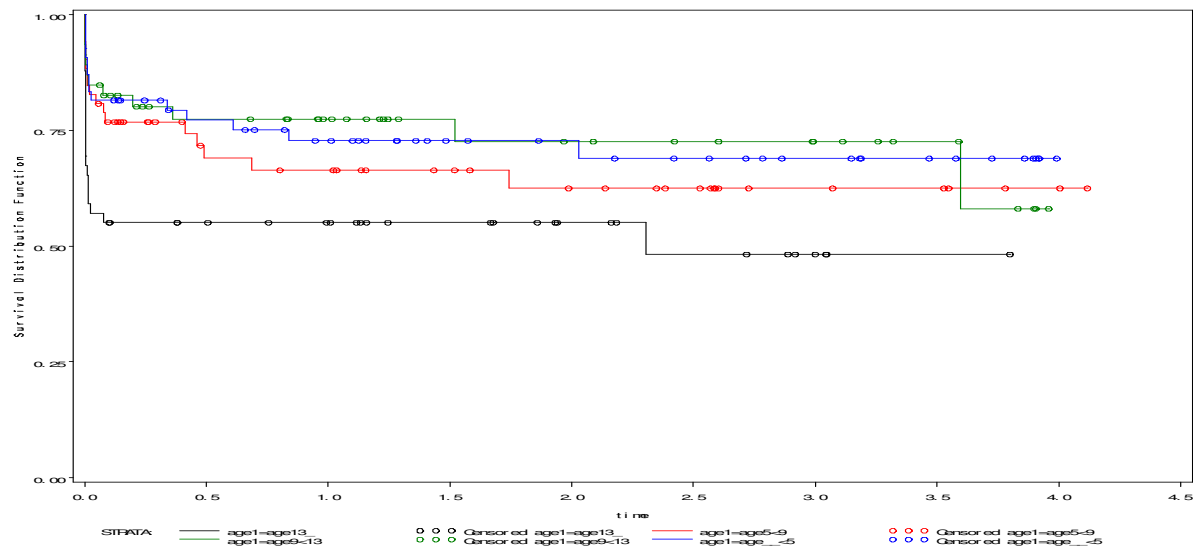
Hur den kortsiktiga överlevnaden varierade med ras visas i tabell 4.



Figur 2 Långsiktig (total) överlevnad med avseende på rasgrupp. Svart: övriga. Blå: halvblod. Röd: Ponnyer. Grön: Varm- och fullblod

Överlevnad per ålder

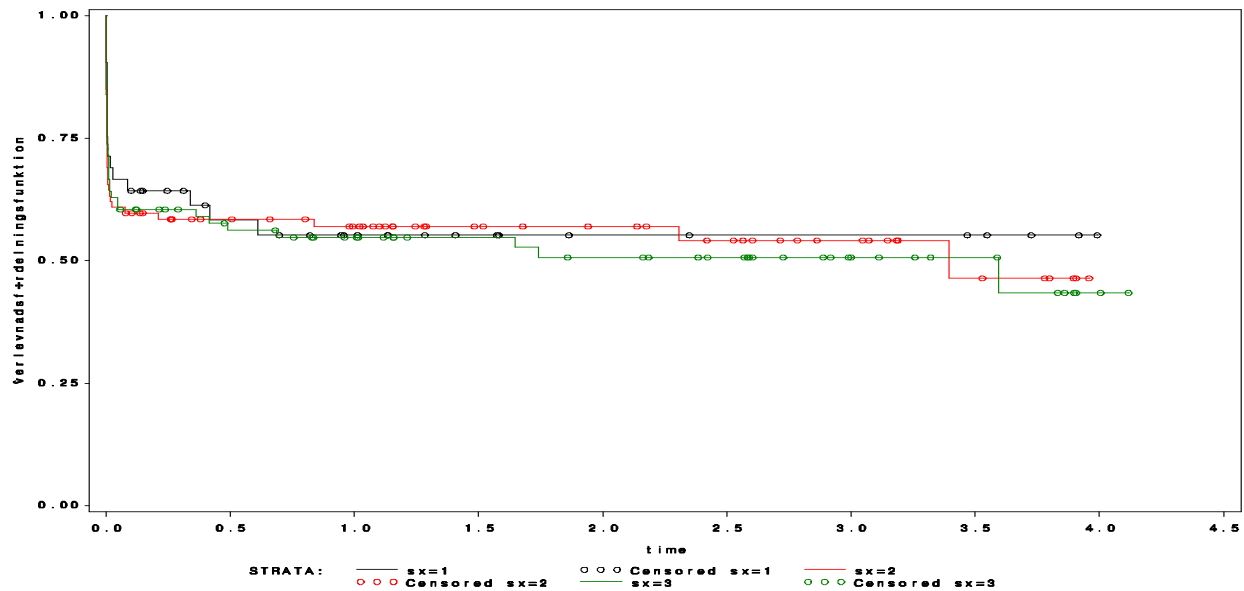
Den kortsiktiga överlevnaden varierade med hästarnas ålder. Utifrån konfidensintervallen som precis tangerar kan utläsas att dödlighet under anestesi var högre hos över 13 år jämfört med andra åldersgrupper. Fler hästar i denna ålderskategori dog också under klinikvistelsen, vilket också kan utläsas av just tangerande konfidensintervall. Hur den långsiktiga överlevnaden skiljer sig beroende på hästarnas ålder redovisas i figur 3. De äldsta hästarna, >13 år, har en signifikant sämre överlevnad ($p=0,0013$).



Figur 3 Långsiktig överlevnad med avseende på hästarnas ålder. Den svarta kurvan gäller för hästar > 13 års ålder.

Överlevnad per kön

I figur 4 redovisas den långsiktiga överlevnaden med avseende på hästarnas kön. Varken den kortsiktiga eller långsiktiga överlevnaden skiljer sig signifikant för de olika könen.



Figur 4 Långsiktig överlevnad med avseende på individens kön. Svart: hingstar, rött: ston, grönt: valacker.

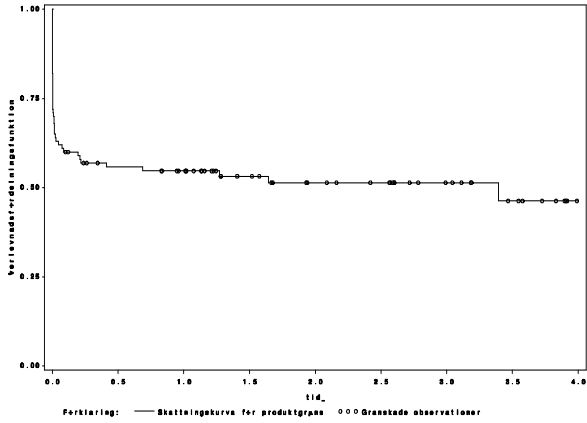
Överlevnad per klinik

I studien ingår 7 kliniker som var och en behandlat hästarna i materialet. Utifrån konfidensintervallen i tabell 4 kan man utläsa att klinik C har en något högre dödlighet under narkos jämfört ffa med klinik A. Den totala långsiktiga överlevnaden skiljer sig med avseende på klinik ($p=0,0057$).

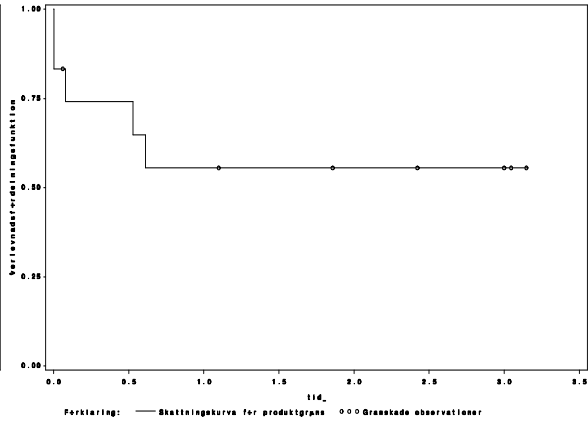
Tabell 5 Fördelning av diagnoser (antal hästar) på respektive klinik samt dess kortsiktiga överlevnad.

Klinik	Antal											
	Tunnt. ¹		Blindt. ²		Grovt. ³		Mj-Nj ⁴		Ospec. ⁵		Övrigt	
	Tot.	Avl.	Tot.	Avl.	Tot.	Avl.	Tot.	Avl.	Tot.	Avl.	Tot.	Avl.
Klinik A	44	16	4	2	39	12	7	0	4	2	4	0
Klinik B	33	11	5	1	24	15	1	0	5	2	2	1
Klinik C	12	10	1	1	13	8	3	0	3	2	0	0
Klinik D	8	5	0	0	10	4	0	0	7	2	1	1
Klinik E	3	2	2	0	7	2	2	0	1	0	2	0

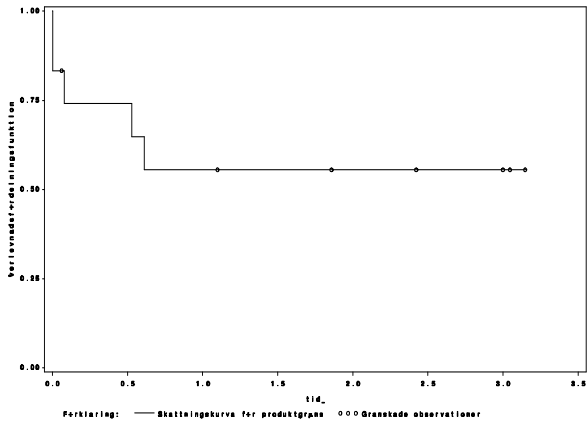
¹) Tunntarmslidanden ²) Blindtarmslidanden ³) Grovtarmslidanden ⁴) Mjält- njurligamentupphängning
⁵) Ospecifik kolik



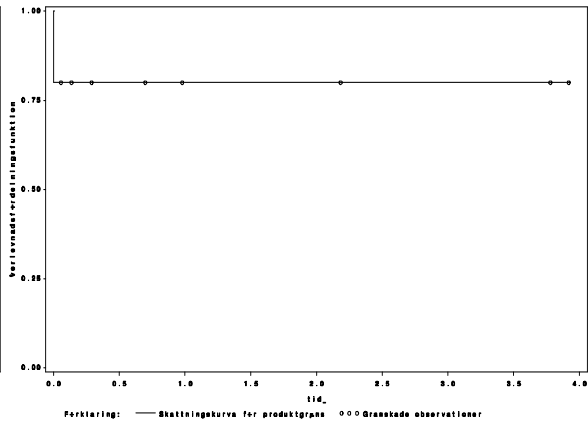
Figur 6a Tunntarmslidanden.
n: 100 st
dödsfall: 48st



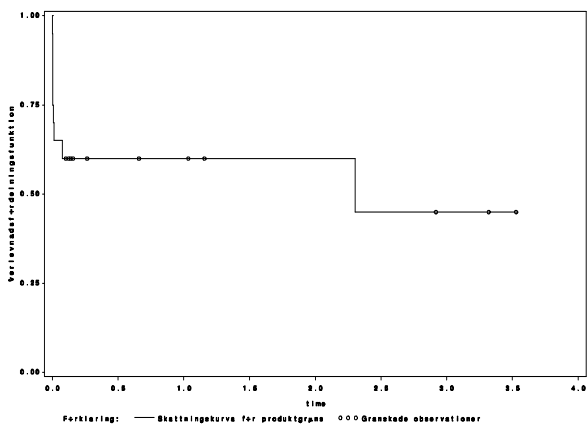
Figur 6b Cecumlidanden.
n: 12st
dödsfall: 5st



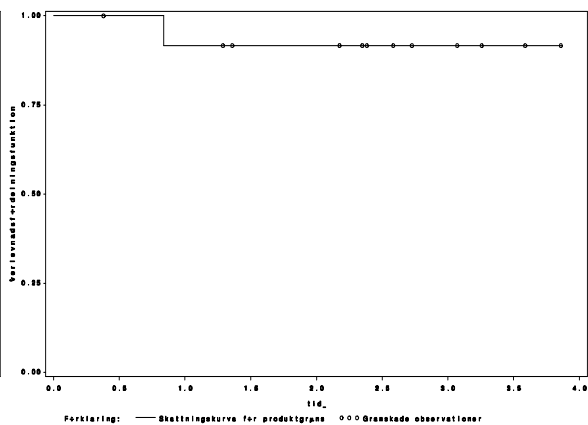
Figur 6c Grovtarmslidanden.
n: 94st
dödsfall: 50st



Figur 6d Övriga koliklidanden.
n: 10st
dödsfall: 2st



Figur 6e Ospecifik kolik.
n: 20st
dödsfall: 9st



Figur 6f Mjält-njurligamentupphängning.
n: 13st
dödsfall: 1st

Figur 6a-f I tabellerna ovan illustreras den långsiktiga (totala) överlevnaden med Kaplan-Meier överlevnadskurvor med avseende på de olika kolikgrupperingarna

DISKUSSION

Generell överlevnad

I denna studie överlevde 80% av hästarna anestesin och 60% av alla hästar som deltagit i studien kunde åka hem efter sjukhusvistelsen. Av de hästar som åkte hem efter sjukhusvistelsen så levde 91% efter 1 år. I publicerade studier av den kortsiktiga överlevnaden, från åren 2000-2006, visas en kortsiktig överlevnad där punkttestimaten varierar mellan 48% och 70% (tabell 6). Jämför man vårt material med den senast utförda svenska studien har vi sammantaget en bättre överlevnad (Strandell, 2001). Detta kan bero på att man i Strandells studie endast studerade fall från en enda klinik eller på att fallen kom från en lång tidsperiod. Man har funnit att överlevnaden efter kolikoperationer med tiden blivit allt bättre och även det kan vara en bakomliggande orsak till vår studies något bättre överlevnad (Freeman *et al*, 2000). I tabell 6 jämförs den kort- och långsiktiga överlevnaden på flera av de studier som jag refererat till tidigare i arbetet med denna studie.

Tabell 6 Översiktstabell som jämför kort- och långsiktig överlevnad på kirurgiskt behandlade kolikhästar på några studier utförda de senaste åren internationellt samt i Sverige.

Författare	Antal hästar	Överlevnad narkos	Kortsiktig överlevnad	Långsiktig överlevnad bland alla hästar	Överlevnad bland de som överlevde klinikvistelsen
Freeman <i>et al.</i> 2000, Illinois	95	78%	66%	55% ¹	85%
Strandell 2001, Uppsala	174	66%	49%		
Proudman <i>et al.</i> 2002, Liverpool	341	91%	87% ²		82% ³
Van der Linden <i>et al.</i> 2003, Utrecht	182		54%		88% ⁴
Ihler <i>et al.</i> 2004, Oslo	46 ⁶		48%		
Mair <i>et al.</i> 2005, Maidstone	300	86%	70%		83%
Müller 2006, Uppsala	249	80%	60%		91% ⁵

¹ 7 månader, ² 10 dagar, ³ 100 dagar, ⁴ 1 år, ⁵ 1 år, ⁶ totalt 106 hästar i studien, endast 46 behandlades kirurgiskt

En av svårigheterna vid jämförelse med publicerade studier är att överlevnaden skildrats på flera olika sätt. Ibland och ibland inte, inkluderas alla hästar som utsatts för kirurgi i populationen på vilken man beräknar kortsiktig överlevnad. Den långsiktiga överlevnaden beräknas ibland utifrån hela materialet och ibland bara på dem som överlevt klinikvistelsen. I vår studie är den långsiktiga överlevnaden som mest 4 år då studien pågår mellan 2002 till 2005. I andra studier

kan det röra sig om andra tidsperspektiv utifrån vad författarna har tillgång till som uppföljningstid för de studerade fallen. Vi har valt att främst ta med alla hästarna i materialet då vi beräknat vår långsiktiga överlevnad, dvs. även de som avlivades under narkosen. Vi har dock även beräknat den långsiktiga överlevnaden där vi räknat bort gruppen av hästar som dog under klinikvistelsen. De hästar som avlivats under klinikvistelsen har delats upp i avlivning under narkosen samt postoperativ avlivning. Detta för att öka förståelsen av när hästarna dör/avlivas och för att kunna jämföra resultatet med internationella studier. De hästar som avlivas under narkosen har i de allra flesta fall bedömts ha mycket dålig prognos (ej visade resultat).

Överlevnad per ras, ålder samt kön

Den totala långsiktiga överlevnaden skiljde sig mellan raser. Detta kan tänkas vara orsakat av andra faktorer än direkta rasfaktorer. T ex kanske åldern och kolikdiagnoserna varierar mellan olika rasgrupper, vilket skulle kunna ge skillnader som egentligen beror på andra faktorer, sk confounding.

Kirurgiskt behandlade kolikhästar i åldersgruppen över 13 år hade signifikant sämre chans att överleva jämfört med alla andra åldersgrupper. Bakgrunden till detta skulle kunna vara flera olika faktorer. Ju äldre hästen är desto mer sannolikt är det att hästen har haft kolik förut och detta ger i sin tur större risk att hästen drabbas av kolik igen. I studien av Van der Linden *et al* (2003) visade man att hästar som behandlats kirurgiskt för kolik löper större risk att drabbas av kolik igen jämfört med medicinskt behandlade hästar. Av de hästar som dog efter att de lämnat kliniken så avled 79% av de medicinskt behandlade och 91% av de kirurgiskt behandlade hästarna av magtarmrelaterade sjukdomar (Van der Linden *et al*, 2003) Ju äldre en häst blir desto svårare kan det dessutom vara för hästen att återställas efter en svår bukkirurgi. I en studie av Proudman *et al* visade man att ålder ej påverkade mortaliteten långsiktigt på kirurgiskt behandlade kolikhästar (Proudman *et al*, 2002). Inte heller Freeman *et al*. (2000) eller Mair *et al*. (2005) kunde i sina studier visa att ålder påverkade prognosen hos de behandlade hästarna. Ingen signifikant skillnad i överlevnad sågs med avseende på kön, varken för kort- eller långsiktig överlevnad.

Överlevnad per diagnos

Vi har även jämfört överlevnaden med avseende på olika diagnoser för att studera skillnader i prognosen. En tydligt bättre överlevnad har hästarna som opererats för mjält-njurligamentupphängning, de andra diagnosgrupperna ligger relativt lika vad det gäller överlevnad. I studien av Van der Linden *et al* (2003) så behandlas hästar med mjält-njurligamentupphängning framförallt medicinskt. Detta skedde antingen konservativt eller genom att man rullade hästen under generell anestesi.

Diagnosen ospecifik kolik har en relativt hög dödlighet i denna studie. Detta borde innebära att sannolikheten att dessa hästar till stor del öppnas i onödan, dvs. att kirurgisk behandling av koliken ej var nödvändig, är liten. En möjlighet kunde annars ha varit att just hästar med ospecifik kolik hade blivit buköppnade i onödan, eftersom man skulle kunnat tyda diagnosen som bevis på svårighet att finna en adekvat orsak till koliken trots buköppning. Vad det gäller den långsiktiga överlevnaden för de övriga diagnoserna kan inga direkta skillnader ses. Punkttestimaten för den kortsiktiga överlevnaden hos hästar med tunntarmslidanden, grovtarmslidanden, blindtarmslidanden och övriga problem varierade mellan 48% och 51%.

Överlevnad per klinik

Det finns signifikanta skillnader i överlevnaden mellan de olika klinikerna. Anledningarna till att siffrorna ser ut på det här viset är naturligtvis flera. Orsaker till olika prognos kan vara t ex att olika kliniker väljer ut olika fall för kirurgi, att kliniker får in patienter med olika prognos och att kliniker skiljer sig med avseende på graden av erfarenhet hos opererande personal. I en studie av Freeman *et al* visade man att kirurgens erfarenhet av bukkirurgi signifikant påverkade den postoperativa överlevnaden. Överlevnaden var 91% efter ingrepp av kirurger som opererat mer än 18 hästar, och 67% för kirurger som opererat upp till och med 9 hästar (Freeman *et al*, 2000). En annan faktor kan vara hur långt en patient har åkt för att komma till kliniken. En svårt sjuk häst som transporterats en lång sträcka till kliniken kommer att vara i sämre skick än en likvärdigt sjuk häst som färdats en kortare sträcka. Ännu ej analyserad information finns om hur långt respektive patient har mellan bostadsort och behandlande klinik vilket borde kunna ge en uppfattning om betydelsen av detta.

Reopereringsfrekvens

Reopereringsfrekvensen är låg i vår studie. Endast två av de 249 hästarna (1%) behövde opereras igen för kolik under tiden som vår studie pågick. En av dessa hästar buköppnades två gånger under det andra besöket och avlivades under den andra operationen. I studien av Mair *et al*, (2005 a) blev 27 hästar (11%) buköppnade ytterligare en gång efter den ursprungliga buköppningen. Vi vet inget om hur den medicinska bakgrunden på hästarna i denna studie ser ut. Det är mycket möjligt att hästarna opererats för kolik innan vår studie startade. Dock anser vi det troligt att för de flesta som reopererats under tidsperioden skulle detta kunna utläsas av försäkringsdata (personligt meddelande, Johan Blix).

Svagheter och styrkor med studiens upplägg

En av styrkorna med denna studie var att ett relativt stort material kunde insamlas från flera sjukhus i Sverige. Därmed kan det anses som troligt att materialet var representativt för hästar med kirurgiskt behandlad kolik i Sverige under den studerade tidsperioden med ett huvudsakligt undantag. I vår studie har inga galopp/travhästar i träning/tävling inkluderats. Detta kan jämföras med andra studier där ridhästar utgör den största delen av populationen (Mair *et al*, 2005 a). Proudman *et al* studerade en klinikpopulation som opererats för kolik och som bestått av bl a 45% fullblod och fullblodskorsningar samt 19% ponnyer (Proudman *et al*, 2002 a).

Flera av studierna som tidigare publicerats både internationellt (Van der Linden *et al*, 2003; Freeman *et al*, 2005; Mair *et al*, 2005; Proudman *et al*, 2005) och i Sverige rörande detta ämne har baserats på ett material av hästar som alla behandlats på samma klinik (Sandh, 1987; Skidell, 1993; Strandell, 2001). Vi har i vår studie en större geografisk spridning och förmodligen en större möjlighet att extrapolera resultatet till baspopulationen av kirurgiskt behandlade kolikhästar i ett land, i detta fall Sverige.

Vi har ej kunnat relatera överlevnaden på respektive sjukhus till hur många kolikpatienter sjukhusen tar emot totalt sett. Det gör att vi ej kan se hur många patienter som tillfrisknar av enbart medicinsk behandling och sedan ställa det i relation till den kirurgiska prognosen. En annan svaghet är som materialet tydligt demonstrerar att man ofta inte använder så specifika diagnoser som man skulle kunna. Det finns ett centralt diagnosregister då man arbetar med digitala journaler. Detta borde få till följd att diagnoserna blir likartade. En av klinikerna i denna studie använder inte detta system fullt ut, utan använder till viss del fortfarande pappersjournaler.

Diagnossättning påverkas även till viss del av den som ställer diagnosen. Då flera olika kliniker är med i denna studie kan olika rutiner i diagnosställningen vara en tänkbar bias, även om detta inte påverkar den överordnade analysen eftersom den skett oavsett diagnos.

I flera av de studier om jag tidigare refererat till har man använt sig av den enskilde patientens preoperativa status (Ihler *et al*, 2004; Proudman *et al*, 2005). Det hade naturligtvis varit en tillgång även i denna studie för att om möjligt få en uppfattning om hur svårt sjuka respektive häst var redan innan de buköppnades.

Vi anser att vår studiepopulation sannolikt är mer representativ för opererade kolikfall från en definierad area (Sverige) än flera av de andra studierna. Detta eftersom flera av de andra studierna kommer från en enskild stor klinik. Vi har i vår studie haft ett relativt stor patientunderlag under ett flertal år och under alla årstider. Det redan insamlade materialet kommer att vidare analyseras för bl.a. just faktorer som årstider och avstånd till respektive klinik. Förhoppningen är att vi genom multivaribal analys ytterligare kan separera effekterna av de redan diskuterade riskfaktorerna.

SUMMARY

In total 249 horses surgically treated for colic in Sweden during 2002 until 2005 were studied. The horses was identified by the animal insurance company Agria. Survival was studied with respect to age, gender, breed, diagnosis (small intestinal problems, caecal problems, large intestinal problems, incarceration in nephrosplenic ligament, unspecific colic and other colic problems) and treating hospital. Different survivals were calculated. For short-term survival proportions was used and for long-term it was done using Kaplan-Meier technique and log-rank testing. The overall short-term survival was defined as the horses that survived the stay at the clinic. Also the proportion that survived anaesthesia and the proportion that survived the clinic stay out of those that survived anaesthesia was determined. The long-term survival was mainly determined from the whole material but also on the horses that survived the clinic stay. The short-term survival in our study was 60%. Of the horses that went home from the clinic 91% was still alive after 1 year and after 2 and 3 years respectively the survivals were 87% and 80%. There were no differences in survival with respect to gender. However, there were differences in survival with respect to breed for total (long-term) survival. The racehorses had a worse survival, and the group with other horses had a significantly better survival compared to the rest of the breeds. The survival during the clinic stay for horses older than 13 years was worse compared to other groups. There were also significantly differences between the clinics concerning horses that were euthanized during anesthesia. The different colic diagnosis had a similar survival except for incarceration in nephrosplenic ligament (n=13). No horse died with this diagnosis during the clinic stay.

TACK TILL

Ett stort tack till mina handledare Agneta Egenvall samt John Pringle för goda råd och stort tålamod. Jag vill även rikta ett stort tack till Agria och deras veterinärer som hjälpt mig med att få fram den information som legat till grund för detta arbete.

Sofia Müller

LITTERATURFÖRTECKNING

Auer J.A., Stick J.A., Equine surgery, 2006, 3:e uppl. Missouri, Saunders

Bröjer, J. Personligt meddelande 2006

Egenvall A, Penell J.C., Bonnett B.N., Olsson P, Pringle J. Specific causes of morbidity among Swedish horses insured for veterinary care between 1997 and 2000. *Veterinary record*. 2005. 157, 470-477. a

Egenvall A, Penell J.C., Pringle J, Bonnett B.N., Olsson P, Mortality of Swedish horses with complete life insurance between 1997 and 2000: variations with sex, age, breed and diagnosis. *Veterinary Record*. 2006. 158, 397-406 b

Freeman D.E., Schaeffer D.J. Short-term survival after surgery for epiploic foramen entrapment compared with other strangulating diseases of the small intestine in horses. *Equine veterinary journal*. 2005. 37, 292-295 a

Freeman D.E., Hammock G.J., Baker G.J., Goetz T., Foreman J.H., Schaeffer D.J., Richter R.-A, Inoue O., Magid J.H., Short- and long-term survival and prevalence of postoperative ileus after small intestinal surgery in the horse. *Equine veterinary journal supplement. Equine colic II*. 2000. 32. 42-51 b

Grulke, S., Olle, E., Detilleux, J., Gangl, M., Caudron, I., Sertejn, D. Determination of Gravity and Shock Score for Prognosis in Equine Surgical Colic. *J. Vet. Med. A*. 2001. 48. 465-473.

Ihler, C. F., Venger, J. L., Skjerve E. Evaluation of Clinical and Laboratory Variables as Prognostic Indicators in Hospitalised Gastrointestinal Colic horses. *Acta vet. Scand*. 2004. 45. 109-118

Mair T.S., Smith L.J. Survival and complication rates in 300 horses undergoing surgical treatment of colic. Part 1: Short-term survival following a single laparotomy. *Equine veterinary journal*, 2005. 37, 296-302 a

Mair T.S., Smith L.J. Survival and complication rates in 300 horses undergoing surgical treatment of colic. Part 2: Short-term complications. *Equine Veterinary Journal*. 2005. 37 (4) 303-309 b

Mair T.S., Smith L.J. Survival and complication rates in 300 horses undergoing surgical treatment of colic. Part 3: Long-term complications and survival. *Equine veterinary journal*. 2005. 37. 310-314 c

Proudman, C.J., Smith J.E., Edwards G.B., French N.P. Long-term survival of equine surgical colic cases. Part 1: Patterns of mortality and morbidity. *Equine veterinary journal*, 2002.34, 432-437 a

Proudman C.J., Smith J.E., Edwards G.B., French N.P. Long-term survival of equine surgical colic cases. Part 2: Modelling postoperative survival. Equine veterinary journal, 2002.34, 438-443 b

Proudman C.J., Edwards G.B., Barnes J., French N.P. Modelling long-term survival of horses following surgery for large intestinal disease. Equine veterinary journal, 2005. 37. 366-370 c

Sandh, G. Uppföljning av operationsfall vid kolik på häst. Allmänt veterinärmöte 1987, s. 58-60

Skidell, J. Laparatomier vid kolik hos häst – en uppföljning av 260 fall. Allmänt veterinärmöte 1993, s. 164-166

Strandell, M. Retrospektiv analys av resultatet vid 174 laparatomier hos hästar med kolik. Fördjupningsarbete, veterinärprogrammet. 2001.

Van der Linden, M. A., Laffont, C. M., Sloet van Oldruitenborgh-Oosterbaan, M. M. Prognosis in Equine Medical and Surgical Colic. Veterinary Internal Medicine. 2003; 17:343-348.

.