



Perianestetisk omvårdnad av häst

Perianaesthetic nursing of horses

Malin Elving & Sanna Hellberg

**Sveriges Lantbruksuniversitet
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Djursjukvårdarprogrammet**

Skara 2008

Studentarbete 163

***Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Animal Environment and Health
Veterinary Nursing Education***

Student report 163

ISSN 1652-280X

Perianestetisk omvårdnad av häst

Perianaesthetic nursing of horses

Malin Elving & Sanna Hellberg

Examensarbete, 7,5 hp, Djursjukvårdprogrammet

Handledare: Anna Hellander Edman

Abstract

Detta examensarbete är en kombination av en litteraturstudie och en praktisk pilotstudie. I litteraturstudien tas grundläggande fysiologiska orsaker till varför det är så riskfyllt att söva en häst upp samt olika metoder vid induktion och uppvak. Där tas även upp viktiga aspekter som bör tas i beaktande då hästen positioneras på operationsbordet och några av de komplikationer som kan tillstå i samband med anestesi, varav myopati är den vanligast förekommande.

Med pilotstudien ville vi kontrollera om det sker någon temperatursänkning hos de hästar som genomgår en generell anestesi samt hur kliniker och djursjukhus i Sverige genomför temperaturmätningar i samband med en sådan.

Syftet med detta arbete har varit att få fördjupade kunskaper inom den perianestetiska omvårdnaden på häst som är en viktig del av djursjukvårdarens arbetsuppgifter.

Nyckelord: Perianestetisk omvårdnad, Induktion, Positionering, Uppvak, Komplikationer, Temperaturmätning, Hypotermi

This work is a combination of a literature study and a practical pilotstudy. In the literature study essential physiological reasons of why anaesthesia of horses is so risky are explained. Different methods of induction and recovery are brought up, together with significant aspects of positioning the horse on the operating table and perianaesthetic complications such as myopathy, neuropathy and limb fractures.

The pilotstudy had the purpose of examine the bodytemperature of horses undergoing general anaesthesia and to control the perianaesthetic temperature measurements performed in Swedish horseclinics and veterinary hospitals. Our hypothesis was that the bodytemperature of the horses would decrease but not enough to cause a problem.

The purpose of this work has been to gather more profound knowledges in the subject of perianaesthetic nursing of horses which is an important part of the assignment of a veterinary nurse.

Keywords: Perianaesthetic nursing, Induction, Positioning, Recovery, Complications, Bodytemperature measurement, Hypothermia

Innehållsförteckning

Abstract	s. 3
Inledning	s. 5
Fysiologi	s. 6
Stressreaktion.....	s. 6
Smärta.....	s. 6
Hästens värmereglering.....	s. 8
Induktion	s. 9
Fri kastning.....	s. 9
Stöd från personal.....	s. 9
Klämdörr.....	s. 9
Kastningsspilta.....	s. 10
Tippbart bord.....	s. 10
Slingsystemet.....	s. 10
Positionering av hästen under operation	s. 11
Uppvak	s. 12
Manuell assistans.....	s. 13
Huvud- och svansrep.....	s. 14
Luftkudde.....	s. 14
Tippbart bord.....	s. 14
Sling systemet.....	s. 15
Pooluppvak.....	s. 16
Postoperativa komplikationer	s. 18
Postoperativ myopati.....	s. 18
Postoperativ neuropati.....	s. 19
Ryggmärgsmalaci.....	s. 19
Postoperativ kolik.....	s. 20
Frakturer.....	s. 20
Perianestetisk temperaturmätning; en pilotstudie	s. 21
Metod och material.....	s. 21
Resultat.....	s. 21
Diskussion	s. 22
Källhänvisning	s. 23
Bilaga 1	s. 25
Bilaga 2	s. 26
Bilaga 3	s. 27

Inledning

Alla hästar som sövs är att betrakta som riskpatienter. Det antal av alla, tidigare friska, hästar som genomgår en generell anestesi som antingen dör eller tvingas avlivas inom en sjudagars period efter operationen uppgår till 1 av 100 (10). Denna siffra är att jämföras med mortaliteten på hund och katt som är 0,11 % och på människor där den är 0,008 % (7). Om dessutom de hästar som är dåliga redan innan anestesi, såsom kolikhästar och de som kräver kejsarsnitt, räknas in stiger andelen dödsfall till 1,6 % (17).

Varför risken är så mycket större för hästar än för andra djur är inte fullständigt klarlagt, men det tros ha en nära koppling till den kraftiga kardiovaskulära och respiratoriska depression som uppstår då en häst sövs (4,10). Enligt den första stora multikliniska studien som gjordes 1995, CEPEF (Confidential Enquiry into Perioperative Equine Fatalities), berodde 32,8 % av dödsfallen på hjärtstillestånd hos hästen (4,17). Därefter kommer frakturer med 23,3 % och myopati med 7,1 %. Utöver dessa fann man ytterligare 19 olika dödsorsaker hos hästarna (16).

Eftersom omvårdnad är en så stor del av en djursjukvårdares arbetsuppgifter och då vi själva tycker det är intressant med anestesi ville vi kombinera dessa två ämnen i vårt examensarbete. Detta gjorde att vi fördjupade oss i den perianestetiska omvårdnaden för hästar.

Då vi visste att assisterade uppvak genomförs på regelbunden basis i flera länder, till exempel USA, var ett av våra mål med detta arbete att ta reda på hur dessa metoder används. Den variant av uppvak vi upplever som vanligast i Sverige idag, oassisterat uppvak i box, ger nämligen små möjligheter till övervakning av hästen under denna kritiska period.

Det talas mycket om perianestetisk hypotermi på smådjurssidan men detta tas ej upp på hästsidan. Vi ville därför undersöka om det förekommer någon temperatursänkning hos hästar som genomgår en generell anestesi. Vi beslutade att genomföra en perianestetisk temperaturstudie i två delar. Den ena delen utgörs av en enkätundersökning som skickades ut till kliniker och djursjukhus runt om i Sverige. Den andra delen utgörs av en praktisk temperaturmätning där hästarnas temperatur kontrollerades vid olika tidpunkter i samband med anestesi.

Vår hypotes inför temperaturstudien var att en viss temperatursänkning hos hästarna skulle förekomma men att denna inte skulle vara tillräckligt stor för att skapa ett problem.

Huvuddelen av vårt arbete genomfördes som en litteraturstudie där det första avsnittet beskriver de fysiologiska orsakerna till de problem som gör en hästanestesi så riskfylld. Fysiologin ger den grundläggande kunskap som är nödvändig för att kunna förstå de komplikationer som kan uppstå perianestetiskt.

Fysiologi

Majoriteten av de preparat som används inom hästanestesi idag har en depressiv effekt på de kardiovaskulära och respiratoriska systemen. Detta kan leda till en rad problem som anestesören måste vara väl medveten om, bland annat hypotoni, hypoxi, reducerad cardiac output, förändringar i syra-bas balansen och hypoventilation (13,16,24). Hypoventilation kan bero på en depression av andningscentrum i förlängda märgen eller en avtrubning av de kemoreceptorer som registrerar koldioxidhalten i blodet. Detta gör att registreringen av syre i blodet blir den mekanism som styr andningen och denna reagerar långsammare på förändringar än vad koldioxidreceptorerna gör (10).

Genom evolution har hästen utvecklat förmågan att kunna sova stående, detta för att snabbt kunna fly från anfallande rovdjur. Det möjliggörs genom att hästen kan låsa lederna i benen (2). En häst lägger sig bara ner för att sova då de känner sig trygga eller då de är extremt trötta och vid dessa tillfällen ligger de på bröstet eller i vissa fall på sidan, men aldrig på rygg (2,9,13). Många av de ingrepp som görs på en regelbunden basis idag, till exempel kastrationer och artroskopier, kräver att hästen är placerad i en dorsal position, vilket medför en ökad risk för hästen eftersom den inte är fysiologiskt utformad för detta (13,23).

Stressreaktion

En stressreaktion är kroppens försvar mot något som kan vara skadligt för denna. Reaktionen har i uppgift att återställa och upprätthålla homeostasen och utgörs av hormonella, fysiologiska och metaboliska förändringar (12). Stressituationen aktiverar hypotalamus vilket leder till ett ökat sympatikuspåslag och frigöring av katekolaminer, adrenalin från binjuremärgen och noradrenalin från perifera sympatiska nervterminaler, ut i blodet. Mängden hormoner som avges från hypofysen och binjurebarken, till exempel endorfiner och cortisol, ökar (20). Det sker även en mobilisering av blod till de essentiella organen och skadad vävnad (6).

För hästen är stressreaktionen en viktig överlevnadsmekanism då den är ett flyktdjur vars sinnen har utvecklats till att upptäcka och undvika fara på öppna grässlätter under miljontals år (2,3). Durationen av reaktionen avgör dock huruvida denna enbart är fördelaktig. En stressreaktion som inte upphör leder i slutänden till mer skada än nytta för kroppen, då till exempel stationärvårdsbehandlade djur kan få en negativt påverkad homeostas och läkningsprocess (6,19).

Ett kirurgiskt ingrepp orsakar en stressreaktion, men denna kan dämpas med adekvat premedicinering och preemtiv analgesi. På människor har man sett att premedicinering med en α 2-agonist minskar de kardiovaskulära så väl som de hormonella förändringarna (20). Dock är det så att anestesi i sig kan orsaka en stressreaktion som är svår att förebygga. Studier har visat att även de hästar som inte genomgår något kirurgiskt ingrepp uppvisar liknande förändringar i de stressrelaterade faktorerna som de som genomgår ett ingrepp. Inhalationsanestetika, speciellt i samband med hypotoni, har visat sig vara en katalyserande orsak till stressreaktionen. Injektionsanestetika har visat sig orsaka mindre aktivering av stressfaktorerna än inhalationsanestetikan (12,29).

Smärta

Smärta har definierats av IASP, International Association for the study of pain, som ”en obehaglig sensorisk eller emotionell upplevelse till följd av verklig eller möjlig vävnadsskada eller beskriven i termer av sådan skada” (16,23).

Smärtans viktigaste biologiska effekt är att signalera till kroppen att den är i fara. Smärtförminnelsen är dessutom kopplad till autonoma reflexer som upprätthåller homeostasen. Kroppens reaktion på smärta blir en stressreaktion med alla dess för- och nackdelar (30).

Nociceptionen, smärtuppfattningen, omfattas av fyra primära fysiologiska processer: transduktion, transmission, modulation och perception. Transduktionen är den nivå då fysisk energi omvandlas till elektrisk aktivitet i nociceptorerna, de receptorer som framför allt är känsliga för smärtsamma stimuli. Under transmissionen fortplantas nervimpulserna genom nervsystemet och moduleringen sker inom kroppens eget smärtlindrande system. Detta består av opioder, serotonin och noradrenalin och dessa balanserar transmissionen. Under perceptionen bearbetar hjärnan sedan de signaler som kommer från en genomförd transduktion (16,30).

När smärtan anses jobba för att skydda kroppen genom att varna för vävnadsskadande stimuli kallas den för fysiologisk. Motsatsen är den kliniska, eller nociceptiva, smärtan som frambringas av perifera vävnadsskador eller skador på nervsystemet. Nociceptiv smärta delas in i inflammatorisk eller neurogen, där den inflammatoriska smärtan kan vara antingen visceral eller somatisk (16). Neurogen smärta uppstår på grund av processer i eller påverkan på hjärnan, ryggmärgen eller de nerver som leder smärtimpulserna (23). Wind-up är en stegring av känsligheten som uppstår i ryggmärgens nervceller efter en längre tids vävnadsskada. Detta resulterar i överkänslighet, hyperalgesi och allodyni, vilket är en ökad känslighet i huden som gör att beröring upplevs som smärtsamt (16,30). Rent praktisk innebär wind-up att en patient som fått otillräcklig smärtlindring har en ökad sensitivitet för nya, smärtsamma stimuli (30).

Det var inte länge sedan det diskuterades huruvida hästar skulle få analgetika i samband med smärtsamma skador, sjukdomar eller kirurgiska ingrepp. De argument som lades fram emot detta var bland annat att om smärtan togs bort skulle hästen överbelasta den kroppsdel som var skadad och därmed orsaka mer skada. Ett annat argument var att det är svårt att upptäcka när en häst är smärtpåverkad. Hästar är bytesdjur som i möjligast mån försöker dölja allt som kan visa dem svaga för ett rovdjur och det kan därför vara svårt att upptäcka de små symtom som framträder (10).

Numera är dock analgesi en självklar del i ett operationsförlopp. Fördelarna är många och en adekvat analgesi bidrar ofta till en snabbare läkning och en bättre långtidsprognos. Smärta kan ofta leda till inappetens och eftersom läkningsprocessen är en högt energikrävande process krävs det att denna energiåtgång täcks upp av energiintaget för att undvika bland annat avmagring. Smärta frambringar också ett kataboliskt förlopp i kroppen som tillsammans med en depression av immunförsvaret och befrämjande av inflammationer försvårar läkningen och predisponerar för infektioner. (10,16).

Den bästa analgetiska effekten fås genom preemtiv och balanserad analgesi. Preemtiv analgesi ges innan det ingrepp som förmodas orsaka smärta. På detta sätt blockeras de nociceptiva signalerna och sensibiliseringen av ryggmärgen förhindras att uppstå eller förvärras. Balanserad analgesi ger en additiv verkan då analgetika som verkar på olika nivåer i nociceptionen används. Därmed kan dosen av varje analgetikum minskas och en ökad smärtlindring fås utan den ökade toxicitet som en högre dos innebär (4,10,30).

Hästens värmereglering

För att kroppens celler ska kunna fungera normalt krävs att kroppstemperaturen inte varierar för mycket. Vid hypertermi påskyndas kemiska reaktioner och vid hypotermi fördröjs dessa (5). För att kunna styra kroppstemperaturen finns ett värmeregleringscentrum i hypotalamus med värmekänsliga receptorer (3,5,23). I huden finns svettkörtlar som även de har en viktig funktion i kroppens värmereglering (3).

Värme avges eller bildas allt eftersom hästens kroppstemperatur förändras. Värme kan avges på flera olika sätt. Huvuddelen av värmen avges genom avdunstning, avledning och utstrålning medan en liten del förloras genom vattenavdunstningen från hästens slemhinnor och via utsöndringen av träck och urin. Då hästen drabbas av hypertermi sker en vasodilatation som ger en ökad utstrålning av värme. Hästen kan få svettningar och eftersom svetten förbrukar värme vid avdunstning anses detta som det effektivaste sättet att kyla ner kroppen. Om hästens kroppstemperatur sjunker försöker kroppen reglera detta. Pälsen burras upp för att öka det isolerande luftlagret, det sker en vasokonstriktion och hästen börjar darra för att öka värmeproduktionen (3,12). Normal kroppstemperatur hos hästar ligger mellan 37,2 °C och 38,2 °C. Ett djurs rektaltemperatur speglar blodets och de inre organens temperatur (3,5,13).

De flesta anestetikum vi ger hästarna idag påverkar också värmeregleringen i hypotalamus. En större variation av kroppstemperaturen tillåts innan kroppen reagerar och när den väl gör detta är det inte säkert att den är kapabel till att återställa temperaturen (5,12). Hästen kan då drabbas av hypotermi vilket orsakar förlängd duration av anestetikan som i sin tur leder till ett förlängt uppvak. Hypotermi ökar risken för blödningar då trombocyternas funktion försämras. Även sår läkningen försvåras på grund av försämrad funktion hos makrofagerna och nedsatt syretillförsel vid vasokonstriktion (12,14). Cirkulationsproblem, så som myokardiell ischemi och arrytmier, kan även uppkomma (14). Risken för hypotermi är störst hos föl eller hästar av liten ras på grund av deras stora kroppsytta i förhållande till en relativt liten kroppsmassa (27).

På grund av de komplikationer som kan uppstå vid hypotermi bör tillståndet alltid försöka förhindras. Detta kan göras med låga färskgasflöden, varma infusionsvätskor, genom att inte använda mer sprit än nödvändigt vid operationstvätt, undvika att lägga hästen på kalla ytor och genom att täcka hästen med filtar (12).

Hästar under lätt anesthesi kan börja skaka, allt från små ryckningar till kraftigare skakningar i hela kroppen. Vanligast är att de kraftigare fallen uppträder under uppvaket. Skakningarna hjälper hästen att upprätthålla sin kroppstemperatur men de ökar också syrekonsumtionen, i vissa fall ända upp till 400 %, vilket kan leda till hypoxi (12). Hypotermiska djurs metaboliska processer fördröjs och hjärt- och andningsfrekvensen sänks i samband med att kroppstemperaturen sjunker. Om inte detta förlopp hejdas kommer djuret till slut förlora medvetandet och slutligen upphör de livsuppehållande funktionerna i kroppen (5).

Induktion

På vuxna hästar genomförs i stort sett alltid en induktion genom en intravenös giva av ett anestetikum. Anestesi kan sedan förlöpa antingen genom att hästen kopplas upp på ett cirkelsystem med inhalationsanestetika eller också tillförs anestetikan intravenöst (10,12). Induktionsdosen beräknas efter vikt och ges sedan som en samlad dos. En adekvat premedicinering spelar en stor roll i huruvida induktionen artar sig till det lätta och snabba förlopp som är önskvärt (10).

Induktionen kan vara ett riskfyllt moment inom anestesi. Nedan redovisas några olika metoder för hur kastningen kan gå till.

Fri kastning

Att hästen får stå fritt under premedicinering och induktion är en ganska vanlig metod. För att denna teknik ska vara säker bör den utföras i ett avgränsat och väl madrasserat utrymme, en speciell kastningsbox eller i en uppvakningsbox. Hästens huvud bör på något sätt vara kontrollerbart, till exempel genom ett grimskafat fastsatt i grimman, så att hästen inte kan vandra runt i boxen när den börjar bli ataktisk efter administrationen av anestetikum. Att dessutom ha ett rep fastsatt i svansen kan underlätta kontrollen av hästen under induktionsfasen ytterligare (10).

Fri kastning är en metod som är relativt säker för den personal som söver hästen då de har möjlighet att snabbt komma ur vägen om något skulle hända. Skulle det vara nödvändigt kan man även administrera läkemedel från utsidan av boxen om man använder sig av en förlängning till permanentkanylen (10).

Denna metod för kastning är inte optimal för hästar med frakturer eller fissurer i extremiteterna då det är relativt svårt att styra hur hästen lägger sig ner. Detta kan resultera i att fallet ytterligare komplicerar skadan (10,21).

Stöd från personal

Att med hjälp av personal som stödjer hästen under induktionen bättre kontrollera var och hur den lägger sig ner är det lättaste, och minst utrustningskrävande, sättet att utföra en assisterad induktion. Den utrustning som krävs är en vägg som hästen kan stödjas upp mot. Denna bör vara madrasserad med något slätt material. Teamet, som stödjer upp hästen, bör bestå av minst fyra personer varav hälften bör vara vana vid denna typ av metod. En person kontrollerar huvudet och de andra stödjer upp hästen medan den glider ner längs med väggen (10).

En förutsättning för att denna metod ska vara genomförbar är att man får en mjuk och odramatisk induktion och därför är en lugn och tyst miljö runt hästen nödvändig.

Om denna teknik ska användas på en häst med ett frakturerat ben bör det finnas en person som stödjer och skyddar det skadade benet när hästen lägger sig ner (10).

Klämdörr

För att kunna använda sig av denna metod krävs att en klämdörr är installerad på den plats där induktionen ska utföras. Hästen placeras mellan klämdörren och väggen med bakkdelen in mot hörnet och när induktionsanestetikan injiceras börjar personalen stötta upp hästen till dess att den lugnt lagt sig ner (10).

Denna teknik kräver mindre personal än ovanstående och den är också säkrare ur personalsynpunkt. Detta gör att även mindre van personal kan medverka. Det krävs dock att det blir en relativt långsam och mjuk induktion (10).

Kastningsspilta

Att använda sig av en kastningsspilta är en teknik som innebär att hästen faller ”fritt” men på en begränsad yta (10).

Hästen placeras i en kastningsspilta i vilken väggen utåt måste vara öppningsbar för att hästen ska kunna förflyttas från induktionsplatsen till operationssalen. En person styr huvudet, med ett grimskafat fastsatt i grimman, medan en annan administrerar anestetikan. När hästen sedan har trillat öppnas kastningsspiltan och hästen förs till operationssalen. Denna metod är säker för personalen och den kräver endast två personer. Den kan dock anses lika farlig som fri kastning för en häst med en fraktur eller fissur i extremiteterna eftersom induktionen inte blir lika kontrollerad som vid de andra teknikerna (10).

Tippbart bord

Vid denna metod används ett specialanpassat bord som går att tippa mellan horisontellt och vertikalt läge. Detta är en extremt säker metod om den utförs på rätt sätt, men den kräver erfaren personal och speciell utrustning. Om dessa förutsättningar ej uppfylls kan det vara en teknik som medför större risker för både häst och personal än någon av de ovanstående metoderna (10).

Hästen måste ha erhållit en adekvat premedicinerad så att den är tillräckligt avslappnad utan att vara för ataktisk. Hästen placeras då parallellt med bordet och de band, som sitter fast i bordet, träs runt bröstorg och mage. När hästen sedan börjar förlora medvetandet efter administration av anestetikan tippas bordet gradvis till horisontellt läge (10).

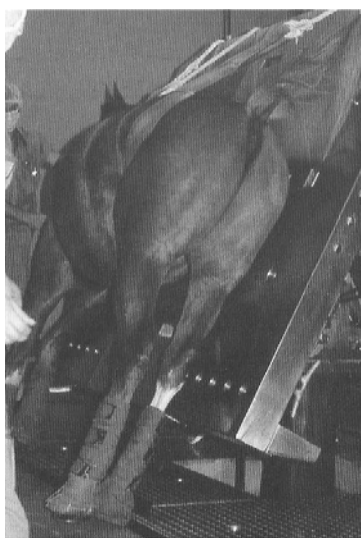


Bild nr. 1 fritt från Handbook of equine anaesthesia. Tippbart bord.

Sling systemet

Denna metod genomförs genom att hästen placeras i en specialanpassad hängmatta, se bild nr. 3 sida 16. Därefter administreras induktionsanestetikan och när hästen blivit medvetslös sänks hängmattan ner och hästen placeras försiktigt på transport- eller operationsbordet. För att denna metod ska vara säker, för både personal och häst, krävs det att någon i personalen är van vid tekniken och att hängmatteslingorna är välpolstrade för att undvika tryckskador. Dessutom krävs det ofta att hästen blivit bekant med hängmattan innan den förs till induktionsplatsen. Det är en fördelaktig metod för hästar med frakturer eller fissurer eftersom komplikationsrisken under induktionsfasen är minimerad (10).

Positionering av hästen under operation

För att i möjligaste mån undvika skador under anestesi bör hästen positioneras med eftertanke på operationsbordet (12,16). Dock måste även hänsyn till kirurgen tas eftersom en försvårad eller begränsad åtkomst till operationsområdet förlänger operationstiden, vilket kan vara ytterligare skadligt för hästen (16).

Hästen bör läggas på ett vadderat underlag, en skummadrass eller en madrass fylld med vatten eller luft, på operationsbordet. Luftfyllda madrasser bör endast fyllas så mycket att hästen lyfts upp från bordet. Om dessa fylls för mycket blir de hårda och önskvärd effekt uppnås ej (12,16). Luft- och vattenfyllda madrasser har nackdelen att de är mindre stabila än en skummadrass. Madrassen bör vara täckt med något vattenavvisande material för att det ska vara möjligt att upprätthålla en god hygien i operationssalen. Det kan också vara bra att lägga en filt eller handdukar mellan hästen och madrassen så att dessa kan absorbera eventuell vätska eller svett som ansamlas under operationen och hjälpa till att hålla hästen torr (12).

Då hästen ska ligga i lateral position är det viktigt att se till så att hela hästens kropp ligger på madrassen för att undvika tryck på någon del. Det undre frambenet bör dras fram för att fördela tryck över triceps och därmed även reducera trycket på suprascapularnerven. Det övre frambenet bör stöttas i en ställning parallellt med bordet för att undvika tryck på plexus brachialis som är en samling nerver lokaliserade medialt om scapula, vilka leder ut i frambenen (16). Om detta görs med någon sorts kuddar är det fördelaktigt om de inte placeras på det undre frambenet eftersom detta kan orsaka tryckskador. Då operation ska ske på den mediala sidan av det nedre frambenet bör det övre frambenet böjas upp mot bröstkorgen. Bakbenen ska stöttas parallellt med varandra och med ett mellanrum mellan adductor-muskelnerna för att undvika skador på dessa (12,16). De bör dessutom placeras parallellt med bordet eftersom den sträckning som annars uppstår kan resultera i en femoral neuropati (16). Det är också viktigt att se till så att inte svansens kotor och muskulatur kläms fast under hästen (12). Huvudet bör placeras i en så neutral position som möjligt, överdriven flexion eller extension av halsen bör undvikas. Grimman bör tas av under operationen för att undvika tryck på de faciala nerverna. Även skyddandet av ögonen ska tas i beaktande. Steril gel bör appliceras i ögonen och det nedre ögats ögonlock stängas så gott det går för att undvika uttorkning av cornea samt för att skydda ögat mot föroreningar (12,16).

Vid dorsal positionering bör speciell hänsyn tas till att hela korset placeras på madrassen. Bogen bör vara väl uppstöttad för att stabilisera hästens position på bordet. Frambenen bör hållas i en böjd position antingen genom att hakas fast i en nedsänkt travers eller genom att ligga mot bröstkorgen. Om benen ska ligga mot bröstkorgen är det dock bäst med någon sorts polstring mellan hovar och bröstkorg för att undvika tryckskador. Bakbenen bör, om operationsförfarandet tillåter, hållas i en flekterad och avslappnad position. En utsträckt position av de båda bakbenen bör undvikas i möjligaste mån eftersom detta är en påfrestning för femoralnerverna, och troligtvis också för gluteasmuskelnerna, vilket kan orsaka stora problem under uppvaket (12,16).

Huvudet bör placeras i en rät linje med kroppen, i en neutral position, och polstring bör placeras under nacken. Om hals och huvud sträcks för mycket ökar risken för skador på nerverna runt larynx. Det är inte lika viktigt att grimman tas av under operationen när hästen ligger i en dorsal position men storleken bör kontrolleras så att den inte är för liten (12).

Uppvak

Då hästen varit sövd måste den få tillfälle att på ett säkert sätt vakna och återhämta sig. Uppvaknadet och återhämtningen hos hästen är ett moment som kan vara livshotande, även om operationen gått som planerat och personalen är välutbildad och erfaren (12).

Det finns vissa saker som bör tas i beaktande, innan den postoperativa delen av narkosen, för att förbereda hästen inför uppvaknadet. Då hästen är ett flyktdjur som enbart ligger ner på platser och i situationer då den känner sig helt säker så kommer den att vilja resa sig upp så fort som möjligt. Ofta har då inte anestesimedlen hunnit lämna kroppen vilket leder till att hästen, när den försöker resa sig upp, är ataktisk vilket lätt kan resultera i skador (12). Det är därför viktigt att hästen hålls i en tyst och mörk miljö (8,19). Det kan ibland vara nödvändigt att ge hästen något sederande preparat för att få ett lugnare uppvaknande och på så sätt minska skaderisken (8,10).

Det är viktigt att hästen fått smärtstillande innan uppvaknadet då även smärta kan vara en anledning till att hästen betar sig oroligt i uppvaket. Även en full urinblåsa kan vara en anledning till oro hos hästen. En bedömning får ske i varje enskilt fall beroende på mängden vätska som tillförts intravenöst, vilka läkemedel som administrerats och operationens längd då man tar ställning till om blåsan behöver tömmas innan hästen förflyttas till uppvaket. Om hästen urinerar i uppvaket kan detta öka skaderisken då det finns en risk för att golvet blivit halt (12).

Hästens ben kan lindas för att den ska få ett extra stöd som kan hjälpa mot skador då den försöker resa sig. Har hästen genomgått en operation i huvudregionen kan operationssåret behöva skyddas med en huva eller liknande (12).

När hästen placeras i uppvakningsboxen postoperativt bör den ha tillräcklig plats runt omkring sig så att det är möjligt för den att resa sig upp. Om hästen varit placerad i lateral position under operation bör den placeras på samma sida i uppvaket då den övre lungan är bättre ventilerad (8). Den nedre lungan kan drabbas av atelektas som orsakas av tryck utifrån och hypoventilation (4,23). Har hästen legat i dorsal position bör den placeras med den högra lungan uppåt i uppvakningsboxen, detta beroende på att den högra lungan är störst. Det undre frambenet bör dras fram så långt det går för att minimera trycket från hästens kroppsvikt på triceps, detta för att förhindra myopati (10).

Det är inte ovanligt att hästar som genomgått en operation, och då i synnerhet de som legat i dorsal position, kan drabbas av ödem i näshålans slemhinnor. Detta beror på det ökade hydrostatiska trycket som uppstår (12). Slemhinnorna svullnar upp och det kan leda till andningsobstruktion då hästen extuberas. Ett symptom på detta är att hästen i uppvaket snarkar högt vid inandning. Ödemet försvinner snabbt hos de flesta hästar då man extuberat men vid misstanke om andningsobstruktion kan hästen förses med en nasaltub i ena näsborren, detta för att säkra en fri luftväg (10,12,19).

Syrgastillförsel bör finnas tillgänglig i uppvakningsboxen då många hästar drabbas av hypoxemi under uppvaket. Detta kommer sig av att de inte längre andas in samma höga koncentration syre som under anestesi. Syrgasen kan administreras antingen genom att föra upp en tunn tub i näsborren eller via trakealtuben (10).

Uppvakningsboxen ligger oftast i nära anslutning till operationssalen och den bör ha ett mått på 3 x 3 meter (10). Det är viktigt att inte boxen är för stor då detta enbart ökar risken för skador. Väggar och golv ska vara madrasserade och golvet bör ha en mjuk men halkfri yta (8,12). En tjock madrass i uppvaket ökar hästens komfort vilket i sin tur kan leda till att hästen väljer att ligga kvar lite längre innan den påbörjar sina resningsförsök (12). Detta gör att hästen hinner andas ut mer av det inhalerade anestesimedlet och den blir därmed mindre ataktisk i sina resningsförsök (16). Det är viktigt att dörrarna är kraftiga i sin konstruktion och att det går att barrikadera dem med bommar. Ljussättningen i en uppvakningsbox bör inte vara för stark och optimalt är att det finns en dimmerfunktion på lamporna. Uppvakningsboxen bör vara konsturerad så att möjlighet finns att övervaka hästen under uppvaket med hjälp av till exempel ett fönster i boxdörren, videokamera eller liknande (12).

Det finns flera olika metoder där man på olika sätt hjälper hästen att resa sig upp efter operationen, så kallat assisterat uppvak. Detta görs för att försöka förhindra de komplikationer som kan uppstå. Personalen utsätts dock för en ökad skaderisk och deras hälsa måste alltid gå i första hand (8).

Nedan följer en redogörelse av de vanligaste metoderna för assisterat uppvak.

Manuell assistans

Detta är en variant där hästen läggs i lateral position i uppvakningsboxen och målet är att få hästen att ligga kvar till dess att den är redo både psykologiskt och fysiologiskt för att resa sig upp. Denna metod kräver ingen extra utrustning men utgör en risk för personalen som bör ha en god kunskap och erfarenhet. Metoden utföres genom att en person knäböjer bakom hästens huvud, med det ena knäet trycks hästens nacke och hals ner samtidigt som hästens huvud vänds bakåt med hjälp av båda händerna. Detta hindrar hästen från att svänga på huvudet och därmed från att kunna ändra sin kroppsposition. När hästen bedöms vara tillräckligt vaken tillåts den komma upp på bröstet. I den här situationen kan ytterligare en person hjälpa till genom att stå bakom hästen. Denna tar tag i svansen för att stabilisera upp hästens bakdel då den tillåts resa sig. När hästen väl är uppe i sternalt läge bestämmer den själv när den vill resa sig upp på benen. Då hästen rest sig upp bör personalen stödja den i svans och gramma för att förhindra att den vinglar omkring i boxen och skadar sig (12).

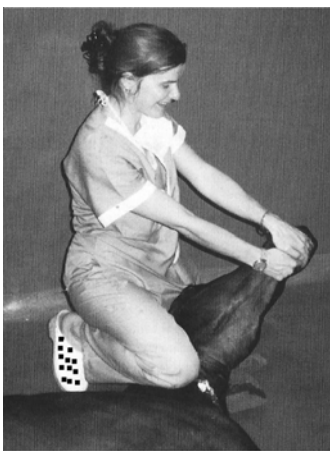


Bild nr. 2 fritt från Handbook of equine anaesthesia. Manuell assistans.

Huvud- och svansrep

Detta är en variant som bygger vidare på ovan nämnda metod. När hästen placeras i uppvakningsboxen fästes ett rep i grimman på hästen och ett annat rep fästes i svansen. Dessa rep leder sedan upp mot taket där de antingen löper genom ringar som sitter i motsatta hörn till varandra eller ut genom ett hål i de båda dörrarna på uppvaket. En person knäböjer bakom hästen, på det sätt som nämndes i föregående metod, medan två andra personer håller i ett rep vardera. När hästen bedöms vara tillräckligt vaken lämnar personen vid hästens hals sin position samtidigt som de båda andra spänner repen. Detta hjälper till att stabilisera hästen och huvudet riskerar inte att slå i väggarna om hästen är ataktisk (8,12). Det är dock viktigt att tänka på att inte spänna det repet som går till huvudet för hårt då hästen måste ha en viss rörelsefrihet för att kunna hitta balansen (8).

Luftkudde

Med denna metod hindras hästen från att resa sig upp genom att den placeras på en stor luftkudde. Luftkudden som är ungefär 45 centimeter tjock placeras på golvet i uppvakningsboxen (9,12). Det är viktigt att luftkudden är exakt lika stor som uppvakningsboxen då hästen annars lätt kan skada sig (9). Hästen placeras i lateral position mitt på luftkudden som från början är tom. Uppvakets dörrar stängs och luftkudden fylls upp med luft genom ett rör från en fläkt som är placerad utanför uppvakningsboxen. Luftkudden ska inte fyllas med för mycket luft utan det är meningen att hästen ska sjunka ner i kudden. Detta leder till att hästen får svårt att röra sig och framför allt kan den inte komma upp i sternal position eller resa sig. Den mjuka luftkudden förhindrar även tryck på hästens muskulatur, nerver och eventuella operationssår (9,12).

När hästen anses vara så pass vaken att den kan resa sig utan att några större problem uppstår stänger man av fläkten och drar ut röret från uppvakningsboxen (9). Sedan öppnas två dragkedjor som finns på var sida av madrassen så att kudden fort töms på luft. Hästen får nu kontakt med det fasta underlaget och den kan ta sig upp på bröstet för att sedan resa sig (9,12). En häst som får vakna på en luftkudde tar betydligt längre tid på sig innan den försöker att ta sig upp på bröstet, jämfört med om den skulle vaknat upp i en vanlig uppvakningsbox. Detta gör att hästen är mer mentalt och fysiologiskt redo för att resa sig upp och den kommer att inte behöva göra lika många försök innan den lyckas. När den väl kommit upp kommer hästen inte heller att vara lika ataktisk (9). Denna metod är relativt säker för hästen men framförallt är den riskfri för personalen (12).

Tippbart bord

Här använder man sig av ett specialbyggt bord, se bild nr. 1 sida 10. Bordet sitter fast i golvet och består av en madrasserad skiva som går att tippa från horisontellt läge till vertikalt läge. Bordet kombineras med en slags tvångsspilta som går att öppna upp åt alla håll (11).

Efter operationen placerar man hästen i lateral position på bordet. Om hästen genomgått en operation av någon extremitet bör hästen placeras så att denna hamnar mot bordet. Sedan spänns hästen fast genom att grimman fästs i bordet, svansen knyts fast i ett snöre som sitter ihop med bordet och två breda remmar spänns fast runt kroppen på hästen, den ena strax bakom armbågen och den andra strax framför bakbenen. Hästens ben spänns även fast för att de inte ska fastna någonstans och för att garantera personalens säkerhet. När hästen börjar återfå medvetandet lossas de remmar som håller fast benen. Därefter får en person stå i huvudändan, en håller i repet som är fäst i svansen och en sköter bordet och dess hydraulik. Försiktigt tippas bordet till ett vertikalt läge samtidigt som två personer bakom bordet lossar lite på de två remmar som sitter runt hästens kropp (11).

När hästen börjar inta en stående position stöttas den upp vid huvudet och svansen samtidigt som remmarna runt kroppen lossas och så småningom tas bort helt. Hästen placeras därefter i tvångsspiltan där den får stå till dess att den är tillräckligt stadig på benen för att kunna förflyttas till en box (11).

Denna typ av assisterat uppvak är en användbar metod till hästar som genomgått ortopedisk kirurgi, där risken för komplikationer annars är stor. Nackdelar är dock att det kräver mycket personal med stor erfarenhet och att tiden i uppvaket förlängs (11).

Sling systemet

Med denna metod sätts en sele på hästen medan den fortfarande är sövd eller väldigt djupt sederad (12). Om hästen ligger på operationsbordet läggs den först på rygg för att få på de första delarna av selen, de kring bröst, mage och bakben. Sedan rullas hästen över på sidan och de resterande delarna av selen spänns fast. Hästen får även en huva träd över huvudet med hål för ögonen, se bild nr. 3 sida 16. Dess funktion är att stötta huvudet i uppvaket. Selen ställs in efter hästens storlek och när den sitter på plats förs hästen ut till uppvaket (15).

Ett långsamt uppvaknande där hästen håller sig lugn eftersträvas. Därför kan det ibland behövas en ytterligare dos sedativum (12).

Selstyckerna kring bröst, mage och bakben fästets i en rektangulär metallram som är festsatt i en elektrisk vinsch i taket. Huvan på hästens huvud fästets i en förlängningsarm som går ut från ramen. När alla delar är säkrade till ramen hissas hästen försiktigt upp till stående position med hovarna vilandes strax ovanför golvet (15). Selen är konstruerad så att hästen inte ska hänga med sin tyngd på bröst och buk. Istället är det på benen och dess skelettsystem som hela hästens vikt vilar (12).

Metallramen stabiliseras genom att ett rep från varje hörn i uppvaket fästes i denna.

För att ytterligare kunna kontrollera hästens huvud fästes ett rep i huvan. Detta löper upp mot taket, genom en ring som finns placerad rakt framför hästen och ner till en i personalen (15).

När hästen ska lyftas upp behövs en person som sköter vinschen, en som håller huvudrepet och en som ser till att hästens hålls centrerad i rummet genom att justera repen från hörnen (15). Hästens kroppsvikt fördelas jämt och med hjälp av metallramens konstruktion är det valbart om hästen ska lägga tyngden på alla fyra benen eller bara på fram- respektive bakbenen (12).

När hästen återfår medvetandet sänks den ner med hjälp av vinschen och en vaken häst kommer då omedelbart att stödja på sina ben (12,15). När hästen klarar av att stå utan ataxi kopplas selen loss från metallramen och tas därefter av hästen. När hästen sedan är fullt vaken kan den förflyttas till en vanlig box (15).

Detta sätt av assisterat uppvak är effektivt och säkert för hästar som genomgått ortopedisk kirurgi, där man är rädd för komplikationer i samband med att hästen ska belasta det skadade extremiteten (12,15). Metoden är även bra till hästar med nedsatt neurologisk och motorisk förmåga och hästar i dålig kroppscondition (12).

Utformningen av sling systemet gör att en häst även kan hållas i denna sele en längre tid om detta skulle vara nödvändigt, till exempel efter en fraktur (12).

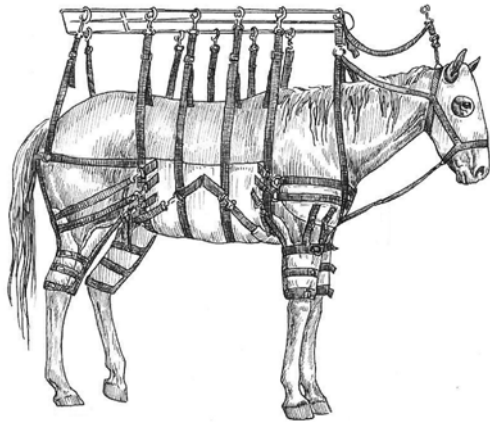


Bild nr. 3 fritt från Manual of equine anesthesia & analgesia. Sling systemet.

Pooluppvak

Det finns två olika system för hur hästar kan vakna upp i ett poolsystem, Hydro-pool och Pool-raft systemet. Gemensamt för de båda är att hästen hålls i en pool med tempererat vatten som ligger kring 36 °C, detta för att undvika hypotermi. Ett pooluppvak är en tämligen säker uppvakningsmetod, och kan med fördel användas till patienter där risken för komplikationer under uppvaket anses vara hög (12). Nackdelar med dessa system är att det är kostsamt, vattnet måste hållas rent och fräscht samt att metoden är personal- och tidskrävande (12,22).

Då Hydro-pool systemet tillämpas används en rektangulär pool med höj- och sänkbart golv. När hästen fortfarande är sövd förses den med en sele, grimma och en slags flytring kring halsen. Flytringen används för att förhindra att hästens huvud hamnar i vattnet, då det finns risk för aspiration av poolvattnet. Sedan förflyttas hästen från operationsavdelningen till utrymmet där poolen finns och sänks ner i vattnet så att hela dess kropp hamnar under vattenytan. Två rep fästes sedan i grimman och dessa löper upp genom två ringar ovanför poolen. Med dessa kan personalen hjälpa till att stödja huvudet och förhindra aspiration av poolvatten (12,27).

Hästens vikt ska inte bäras upp av selen i poolen utan hästen ska bäras upp av vattnet. Selen tas dock inte bort utan behålls på tills det är dags för hästen att komma upp ur poolen (12,27).

När hästen börjar återfå medvetandet efter anestesi höjs poolens golv upp så att hästen kan ta stöd mot det. När hästen klarar av att bära upp sin tyngd själv höjs golvet ytterligare, ungefär så mycket att vattennivån når upp till bröstet på hästen (12,27). Flytringen och selen plockas då av hästen och repen som suttit i grimman ersätts av ett grimskäft (27). När detta är gjort höjs golvet i poolen upp till den normala golvnivån och hästen kan ledas ut till stallet (12,27).

Det är viktigt att hästen torkas ordentligt då den tas upp ur poolen och att eventuella bandage byts om ej vattenavvisande material använts (27). De vanligaste komplikationerna med detta sätt av uppvak är lungödem till följd av aspiration av poolvatten samt att vissa hästar kan drabbas av skrubbsår efter selen om de rört sig mycket under uppvaket (12).

Vid Pool-raft systemet används en cirkulär pool med ett utskjutande däck runt poolens kant så att personalen kan komma åt hästen samtidigt som hästen förhindras att sparka i väggarna. I poolen finns en slags gummiflotte där botten är utformad med fyra gummiben och hästen sänks ner i flotten med ett ben i varje. Detta innebär att hästen vilar i flotten, flytandes i poolen utan att bli blöt (12,22).

Hästen förses med en sele och med hjälp av en travers förflyttas den från operationsbordet till uppvaket. Hästen placeras i gummiflotten, som även den sitter fast i en travers och när hästen är på plats i flotten sänks både flotte och hästen ner i poolen med hjälp av traverserna (12,22). Väl nere i poolen fästs flotten i poolens väggar. Vid hästens huvud finns en speciell luftkudde som stöttar huvudet och förhindrar att hästen aspirerar poolvattnet. För att ytterligare kunna kontrollera hästens huvud fästes två rep i grimman (22).

Det är viktigt att hästen hålls lugn och det kan därför vara nödvändigt att ge den något mer sedativum om den blir orolig i uppvakningskedet eller då det är dags att ta upp den ur poolen (12,22).

När hästen är vid fullt medvetande tas den upp ur poolen. Hästen hissas då upp i sin sele, medan gummiflotten lämnas kvar i poolen. För att minska yttre stimuli är det bra att förse hästen med ögonbindel och bomullstussar i öronen. Hästen förflyttas från poolen direkt ut till en uppvakningsbox. Hästen hålls där i stående position med hovarna strax ovanför golvet, precis som när man använder sig av slingsystemet. När hästen är redo att stödja på benen tillfullo sänks hästen ner och när den inte uppvisar någon ataxi kopplas den bort från traversen och selen tas av (12,22).

Fördelar med detta system är att hästen, operationssår och eventuella bandage inte kommer i kontakt med vattnet. Risken för lungödem efter aspiration av poolvatten anses liten (12,22).



Bild nr. 4 fritt från http://images.usatoday.com/sports/horses/_photos/2006-05-21-barbaro-topper2.jpg
Häst som tas upp ur ett pool-raft system.

Postoperativa komplikationer

Postoperativ myopati

Postoperativ myopati är en skada som upptäcks först i uppvakningsskedet men som uppkommit redan under anestesi. Det är vanligast hos stora, välmusklade hästar som legat länge i anestesi (10,12). Första tecknen på att något är fel ses hos hästar som försöker resa sig upp väldigt tidigt men som misslyckas med detta. Det finns dock de fall där hästen inte visar några tecken förrän efter några timmar (10,12,16). De drabbade muskelgrupperna är generellt de som hästen belastat under anestesi, triceps efter lateral positionering och glutaeus efter dorsal positionering (10).

Muskelnerna blir svullna, hårda och upplevs smärtsamma (16). Hästar som drabbas av postoperativ myopati är ofta mycket stressade, har kraftiga svettningar samtidigt som de kan få en hastig och ansträngd andning (10). Hästen kan uppvisa allt från en begränsad funktionsstörning till grav pares där de ej är förmögna att stå upp (10,12,16). Vid myopati kan ökade värden av kreatinkinas, CK, och aspartat-aminotransferas, ASAT, ses i blodet. Höga värden av CK några timmar efter anestesi bekräftar myopati som diagnos, dock kan inte myopati uteslutas vid normala eller endast något förhöjda värden (10). Myoglobinet frisätts av muskelcellerna ut till blodet och eftersom det är via njurarna myoglobinet avsöndras från kroppen blir urinen mörkröd eller brun till färgen hos hästar med myopati. Stora mängder myoglobin kan skada njurarna och orsaka akut njursvikt. Vid myopati blir det en övergående stegring av laktatvärdet i blodet då hästen börjar röra på sig eller står upp, därför att det åter blir en genomblödning i de muskler som hästen belastat under uppvaket (10,16).

Myopati uppkommer vid dåligt genomblödda muskler under anestesi som då drabbas av ischemi. Hästar påverkas inte av ischemi under en kortare period men när de ligger länge i narkos utan att röra på sig och med stort tryck på specifika muskelgrupper kan detta leda till skador. En kombination av hypotension vid gasanestesi, högt tryck utifrån och dålig genomblödning av musklerna anses vara problemet (10,16).

Tillräcklig genomblödning i musklerna och upprätthållande av blodtrycket bör förhindra att myopati uppkommer (10). En noggrann positionering av hästen på operationsbordet bör göras för att minska trycket på utsatta muskelgrupper. Det är även viktigt med ett mjukt underlag och att tänka på att hästens ben positioneras i en naturlig och avslappnad ställning (12,16).

Den avgörande faktorn för en god perifer genomblödning är medelartärtrycket, MAP, vilket alltid bör ligga över 70 mm Hg hos en vuxen häst (16). Detta kan upprätthållas med hjälp av infusionsvätskor och eventuella blodtryckshöjande medel (10).

Behandling av en häst med myopati kan i första hand vara att hjälpa den upp. Om hästen inte klarar av att resa sig bör den inte tvingas till fler resningsförsök då detta kan orsaka ytterligare muskelskador samt är stressande för hästen (10).

Hästar med lättare symtom kan må bra av lätt motion dagarna efter operationen. Då hästarna med myopati ofta har väldigt ont kan de behöva något smärtstillande och ibland även i kombination med något sederande preparat. För att förhindra skador på njurarna på grund av ackumulering av myoglobin bör stora volymer av kristalloida vätskor ges. Lokal behandling av de skadade musklerna i form av massage och ultraljud kan utföras och brukar öka hästens välbefinnande (10,12).

Postoperativ myopati är en allvarlig komplikation efter anestesi och i vissa fall blir hästen inte återställd utan måste avlivas på grund av sina skador (16).

Postoperativ neuropati

Neuropati definieras som en sjuklig förändring i nerverna i perifera nervsystemet (23). Bidragande orsaker till att en postoperativ neuropati uppstår är bland annat hästens stora kroppsmassa, lång tid i liggande läge, otillräcklig polstring och stöd för kropp och ben som orsakar tryck på nerverna (4,12,19). Detta, tillsammans med en hypoxi och en hypotoni som ger dålig perfusion i vävnaderna, gör att nerven skadas och de affekterade kroppsdelarna blir förlamade (4,10,19).

Neuropati och myopati är två tillstånd som är svåra att särskilja vid ett komplicerat uppvak eftersom symtomen kan se lika ut innan hästen kan undersökas. De uppträder dessutom ofta tillsammans då orsakerna är likartade (10). En häst som drabbats av enbart neuropati uppvisar dock inte den smärta, svullnad eller hårdhet av muskler som uppstår vid myopati och det är oftast det i narkosen liggande undre benet som drabbas (16,19). Inte heller stiger värdena av CK och ASAT i blodet (16).

De mest utsatta nerverna är radialis-, femoralis- och facialisnerverna samt plexus brachialis (10,16,26). Svårighetsgraden av en neuropati kan variera från en mindre frambensförlamning, som endast orsakar en obetydlig ataxi, till bilateral bakbensförlamning, som kan leda till avlivning (19). En facialis pares påverkar huvudets motoriska muskler och visar sig oftast genom en hängande läpp (12). Att hålla blodtrycket uppe på ett värde över 70 mm Hg, och därmed upprätthålla perfusionen, samt att positionera hästen med eftertanke på operationsbordet är de två viktigaste profylaktiska åtgärderna (4,10,19).

När en neuropati uppstått kan detta endast behandlas symtomatiskt. Om det är möjligt bör hästen assisteras i sina försök att resa sig och om den sedan uppvisar svårigheter att stå kan det vara fördelaktigt att placera den i en hängmatta (12). Vid upprepade misslyckade resningsförsök bör hästen få något sederande preparat för att undvika att den blir helt utmattad eller skadar sig i sitt ataktiska tillstånd (19). Dropp och något antiinflammatoriskt medel bör sättas in för att behandla eller förebygga neuralödem (10,12). Lokal massage och ultraljudsbehandling är andra symtomatiska behandlingsformer som rekommenderas (12).

Ryggmärgsmalaci

Ryggmärgsmalaci är en sorts neuropati som är ovanlig men allvarlig. Hästarna som drabbas är nästan alltid unga, vanligen av en tyngre ras där Shirehästar är överrepresenterade, och där de har varit placerade i en dorsal position under anestesi. Orsakerna är ännu inte fullt utredda men de tros bero på ischemi på grund av otillräcklig perfusion av ryggmärgen, begränsat venöst återflöde då hästen placerats i en dorsal position eller en embolus (10,12,16).

Problemen visar sig när det är dags för hästen att resa sig. Skadan uppstår oftast i bröstlandsregionen av ryggmärgen och medför en fullständig förlamning av hela bakdelen helt utan smärtkänslighet. Hästen kan ta sig upp i en hundsittande position men inte längre och skadan är irreversibel (10,12,16)

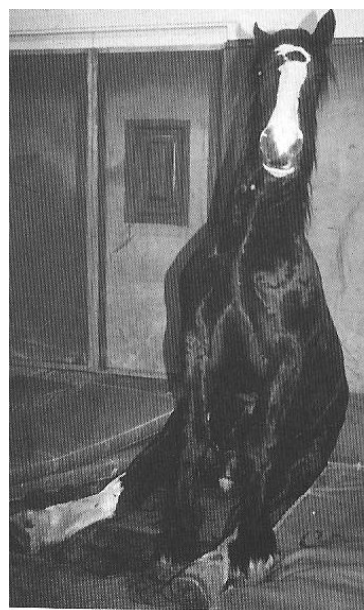


Bild nr. 5 fritt från Handbook of equine anaesthesia. Häst med ryggmärgsmalaci i hundsittande position.

Postoperativ kolik

Utvecklandet av postoperativ kolik är inte ovanligt hos hästar då generell anestesi har en nedsättande effekt på mag-tarmmotoriken (10). Svält och många av de läkemedel som används vid anestesi påverkar mag-tarmmotoriken negativt och tros vara predisponerande faktorer till att hästar utvecklar postoperativ kolik (1).

Tillfälliga förändring i hästens direkta närmiljö vid veterinärbesök kan också påverka sannolikheten för att hästen ska utveckla postoperativ kolik. Förändringarna kan till exempel vara att hästen inte får lika mycket motion som den är van vid eller att den reagerar på ett eventuellt foderbyte (1). Dock är etiologin för postoperativ kolik inte fullständigt utredd men den tros ha flera påverkande faktorer (10).

Symtomen kan variera från en mild smärta och obehag i buken till reducerad tömning av tarmen och i svåra fall till förstoppning i cekum. Det kan gå så långt att cekum ruptureras av det packade innehållet och då går hästens liv inte att rädda (10).

Hästen bör hindras från att äta stora mängder grovfoder under den första postoperativa perioden så att det inte uppstår en förstoppning om hästen skulle ha nedsatt mag-tarmmotorik (10).

Frakturer

Enligt CEPEF berodde ungefär 23 % av de anestesirelaterade dödsfallen och avlivningarna på frakturer (16). Eftersom hästen är ett flyktdjur kommer den att vilja resa sig så snabbt som möjligt, i synnerhet om den upplever smärta, rädsla, höga ljud, är hypoxemisk samt om den har ett hetsigt temperament. I många av fallen är hästen inte redo för att stå upp eftersom den fortfarande är påverkad av inhalationsgasen och resultatet blir en ataxi som gör hästen disponerad för skador (10,16). Det är dessutom troligt att många av de hästar som frakturerar sig i uppvaket lider av en myo- eller neuropati (10).

Perianestetisk temperaturmätning; en pilotstudie

Metod och material

Vår studie om perianestetisk temperaturmätning bestod av två delar, en praktisk del då vi mätte rektaltemperaturen perianestetiskt på åtta stycken hästar och en del där vi skickade ut en enkätundersökning till 11 svenska kliniker och djursjukhus, se bilaga 1.

Under den praktiska delen av studien mätte vi rektaltemperaturen hos hästarna före premedicinering, innan kastning, efter kastning och sedan var 20: de minut under anestesi. Dessutom mättes temperaturen precis innan hästen lades ut i uppvaket och så fort det var riskfritt att gå in till hästen efter att den ställt sig upp. Vi noterade även tidpunkten för premedicinering, induktion, avslutad narkos och då hästen stod upp igen efter anestesi. Informationen noterades tillsammans med uppgifter om hästens kön, ålder, vikt, ras, ASA (American Society of Anesthesiologists) kategori samt typ av operation i ett protokoll, se bilaga 2. Protokollet hade även en punkt där övrig information om bland annat hästens allmänna tillstånd eller ingreppet kunde noteras.

I studien användes en digital rektaltermometer, som hade en noggrannhet på en tiondels grad Celsius.

Hästarna i studien var i varierande ålder och storlek men alla låg på gasanestesi med isofluran (Isoba[®], Schering-Plough) som anestetikum samt Ringer-acetat infusionslösning (Fresenius Kabi) och dobutamin (Dobutamin Carino 250 mg/50 ml, Carinopharm GmbH) 0,3 mg/minut som infusionsvätskor.

Vår enkät skickades ut till kliniker och djursjukhus av varierande storlek som genomför mellan cirka 100 - 950 operationer per år. Några av de utvalda genomför alla typer av operationer, inklusive bukingrepp, medan några endast utför enklare ingrepp så som normalkastrationer och artroskopier. Vi valde att tillfråga de stora djursjukhusen i Sverige och därtill slumpmässigt utvalda djursjukhus och kliniker med en operationsavdelning som utför operationer under inhalationsanestesi.

Resultat

I enkäten fick de tillfrågade svara på om de kontrollerar hästarnas temperaturer under operation. Om så var fallet fick de ange om de ser några förändringar av denna och om detta ses som ett problem. Om temperaturen inte kontrollerades tillfrågades de om orsakerna till varför detta inte görs.

Ingen av de tillfrågade klinikerna eller djursjukhusen kontrollerade vuxna hästarnas temperatur under anestesi utan endast preanestetiskt. Det var dock ett djursjukhus som kontrollerade fölens temperatur under anestesi och en klinik som kontrollerade temperaturen hos hästarna efter uppvaket. Av de tillfrågade var det ingen som trodde att temperaturförändringar hos vuxna, friska hästar under anestesi var ett problem och detta var också anledningen till att temperaturen inte kontrollerades.

Merparten av operationerna på de hästar som ingick i vår studie hade en duration av 1 – 1,5 timme. Ingen av operationerna varade längre än två timmar.

Av de hästar som ingick i vår studie sjönk alla utom en i kroppstemperatur från mätningen innan premedicinering till mätningen innan uppvak. Dessutom sjönk alla utom två hästar ytterligare i temperatur mellan mätningarna före och efter uppvak. Denna sänkning mättes till ungefär 0,5 grader hos dessa hästar. Hos merparten av hästarna sågs en temperatursänkning på mer än 1 grad från mätningen innan premedicinering till mätningen efter uppvak. En sammanställning av temperaturmätningarna kan ses i Bilaga 3.

Diskussion

När vi har gjort detta arbete har vi fått en större förståelse för de underliggande orsakerna till den stora risk det är att söva en häst. Detta är ett ämne som är ständigt aktuellt och där det hela tiden kommer ny forskning.

Vad vi vet är inte någon form av assisterat uppvak vanligt förekommande i Sverige. Med tanke på att uppvaket ett av de stora riskmomenten vid en anesthesi bör kanske möjligheten att använda alternativa utföranden, till den fria uppvakningsmetod som vi upplever vanligast i Sverige idag, undersökas. Detta framför allt till de hästar som anses löpa stor risk för att drabbas av komplikationer under uppvaket.

I vissa länder, till exempel USA, utförs många ingrepp på grund av skador som vi i Sverige inte skulle välja att försöka behandla. Detta gör att vi inte i samma utsträckning är i behov av alla de metoder för assisterat uppvak som finns. De enklare metoderna så som huvud- och svansrep samt uppvak på luftkudde är dock sådana som på ett smidigt sätt skulle kunna komplettera dagens metod.

Resultatet av den praktiska delen av den perianestetiska temperaturstudien visar på att majoriteten av de hästar som ingick i vår undersökning drabbades av en temperatursänkning någon gång under anestesin. Detta bekräftar delvis vår hypotes om att en temperatursänkning föreligger. Vi kan dock inte avgöra om temperatursänkningen utgör ett problem eller ej eftersom vår pilotstudie utgör ett för litet underlag för sådana slutsatser. Vi tror dock att om temperatursänkningen skulle kunna förhindras skulle detta vara fördelaktigt för hästen. De skakningar som uppstår då hästen försöker återställa sin kroppstemperatur borde öka hästens syrebehov och kan därmed vara en bidragande orsak till den hypoxemi som uppstår under uppvaket. Detta blir då ännu ett argument för att administrera syrgas i uppvaket.

Yttre omständigheter så som operationsförfarandet, arbetstider och rutiner gjorde att det var svårt att utföra temperaturmätningen vid samma tidpunkter och med samma intervall på alla hästar i undersökningen. Ytterligare felkällor kan vara att några av hästarnas ringmuskel blev förslappad under anestesin samt att träck fanns ansamlad i rectum. Vi har i denna studie inte tagit hänsyn till vilka preparat som använts vid premedicinering och induktion och vi vet därför inte om eventuella temperaturförändringar skiljer sig mellan olika preparat.

Resultatet av enkätundersökningen bekräftar det vi upplevt under vår utbildning, nämligen att perianestetisk temperaturmätning inte görs eftersom hypotermi ej upplevs förekomma på vuxna, friska hästar.

Den perianestetiska omvårdnaden är en viktig del i att kunna förebygga skador och komplikationer hos hästar som genomgår en generell anesthesi. Det är därför viktigt att djursjukvårdare som arbetar på en operationsavdelning är engagerade och väl insatta i alla de aspekter som rör detta område. Med detta arbete hoppas vi ha väckt intresse och engagemang rörande den fortsatta utvecklingen av den perianestetiska omvårdnaden av häst.

Källhänvisning

1. Allister, R., Clarke, L., Clegg, P.D., Clutton, R.E., Coumbe, K., Dugdale, A.H.A., Dyson, S., Pinchbeck, G.L. & Senior, J.M. (2006) Post anaesthetic colic in horses: a preventable complication? *Equine Vet. J.* 38-5, s. 479-484.
2. Aspinall, V. (2006) *The complete textbook of veterinary nursing*. London: Butterworth Heinemann. ISBN 0-7506-8847-5.
3. Attrell, B., Björnhag, G., Dalin, G., Furugren, B., Philipsson, J., Planck, C. & Rundgren, M. (2002) *Hästens biologi, utfodring och avel*. 2:a uppl. Falköping: Natur och Kultur. ISBN 91-27-35205-6.
4. Australian Equine Veterinary Association. Edt Hodgson, D. (2003) *Ophthalmology, anaesthesia and equine practice management*. Sydney: Bloxham & Chambers. ISBN 0-957-81229-9.
5. Bassert, J.M. & Colville, T. (2002) *Clinical anatomy & physiology for Veterinary Technicians*. St. Louis: Mosby. ISBN 0-323-00819-4.
6. Benson, J.G. (2000) Perioperative stress response in the dog: effect of pre-emptive administration of medetomidin. *Vet. Surg.* 29-1 s. 85-91.
7. Bidwell, L., Bramlage, L. & Rood, W. (2007) Equine perioperative fatalities associated with general anaesthesia at a private practice – a retrospective case series. *Vet. Anaesth. Analg.* 34-1 s. 23-30.
8. British Equine Veterinary Association, Edt. Coumbe, K.M. (2001) *The Equine Veterinary Nursing Manual*. : Blackwell Science. ISBN 0-632-05727-0.
9. Chapman, P.L., Hodgson, D.S., McMurphy, R.M. & Ray-Miller, W.M. (2006) Comparison of recovery from anesthesia of horses placed on a rapidly inflating - deflating air pillow or the floor of a padded stall. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 229-5, s. 711-716.
10. Clarke, K.W. & Taylor P.M. (2006) *Handbook of Equine Aneasthesia*. 2. ed. Philadelphia: Saunders Elsevier. ISBN 0-7020-2835-9.
11. Cruz, A.M., Elmas, C.R. & Kerr, C.L. (2007) Tilt table recovery of horses after orthopaedic surgery: Fifty-four cases (1994-2005). *Vet. Surg.* 36, s. 252-258.
12. Doherty, T. & Valverde, A. (2006) *Manual of Equine Anesthesia & Analgesia*. Singapore: Blackwell Publishing. ISBN 1-4051-2967-0.
13. Edner, A. (2005) *Effects of Anaesthesia on Haemodynamics and Metabolism in Horses*. Diss. Uppsala: Sveriges Lantbruksuniversitet. ISBN 91-576-6968-6.
14. Gabler, C., Hoven van den, R., Mayerhofer, I. & Scherzer, S. (2005) Hypothermia in horses induced by general anaesthesia and limiting measures. *Equine vet. Educ.* 17-1, s. 53-56.
15. Galuppo, L. D., Madigan J. E., Scarlett, C. C., Steffey, E. P. & Taylor, E. L. (2005) Use of the Anderson Sling Suspension System for Recovery of Horses from General Anesthesia. *Vet. Surg.* 34, s. 559-564.
16. Green, R. E. & Mair, T. S. (2005) *Equine Veterinary Education Manual 7 – Equine Anaesthesia*. Newmarket: Equine Veterinary Education.

17. Holmes, M.A., Johnston, G. M., Taylor, P.M. & Wood, J.L.N. (1995) Confidential enquiry of perioperative equine fatalities (CEPEF-1): preliminary results. *Equine Vet. J.* 27-3, s. 193-200.
18. Houpt, K.A. (2005) *Domestic animal behavior for veterinarians and animal scientists*. 4:th ed. Iowa: Blackwell Publishing. ISBN 0-8138-0334-9.
19. Hubbell, J. A. E. & Muir, W. W. (1991) *Equine Anesthesia – Monitoring and Emergency Therapy*. St. Louis: Mosby Year Book. ISBN 0-8016-3576-4.
20. Huttunen, P., Kirves, P., Kuusela, E., Leppäluoto, J., Raekallio, M., Vainio, O. & Väisänen, M. (2002) Evaluation of the perioperative stress response in dogs administered medetomidine or acepromazine as part of the preanesthetic medication. *Am. J. Vet. Res.* 63-7 s. 969 – 975.
21. Kabes, R. Krisova, S. Mezerova, J. Zert, Z. (2007) Sagittal fracture of the proximal phalanx of a horse complicated during induction of anesthesia by complete fragmentation of the bone: a case report. *Vet. Med. (Praha)* 52-2 s. 79-82.
22. Klein, L.V., Nunamaker, D.M., Orsini, J.A., Richardson, D.W., Ross, M.W. & Sullivan, E.K. (2002) Use of a pool-raft system for recovery of horses from general anesthesia: 393 horses (1984-2000). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 221-7, s. 1014-1018.
23. Lundh, B. & Malmquist, J. (2005) *Medicinska ord – Det medicinska språket: begrepp, definitioner, termer*. 4. uppl. Lund: Studentlitteratur. ISBN 91-44-03710-4.
24. Läkemedelsindustriföreningen. (2007) *FASS vet.: förteckning över läkemedel för veterinärmedicinskt bruk*. Kungälv: Elander. ISBN 91-85314-94-3.
25. McGreevy, P. (2004) *Equine Behavior: a guide for veterinarians and equine scientists*. Philadelphia: W. B. Saunders, ISBN 0-7020-2634-4.
26. Nordstedts fackordböcker: *Medicine Engelsk – Svensk – Engelsk* (1992) Nordstedts Akademiska Förlag. ISBN 91-7227-049-7.
27. Nyman, G. (1998) Sederling och anesthesi av föl. *Svensk Veterinärtidning* nr. 28, s. 38-42.
28. Ragle, C.A., Richter, M.C., Schneider, R.K., Tidwell, S.A. & Weil A.B. (2002) Use of a Hydro-Pool system to recover horses after general anesthesia: 60 cases. *Vet. Surg.* 31, s. 455-461.
29. Taylor, P.M. (1998) Effects of surgery on endocrine and metabolic responses to anaesthesia in horses and ponies. *Res. Vet. Sci.* 64-2 s. 133-140.
30. Ängeby, E. (2002) Smärta hos djur. *Doggy Rapport* 26-4 s. 25-28.

Bilaga 1

Enkät för undersökning av perianestetisk temperaturmätning på häst

1. Hur många operationer, ungefär, utför ni under ett år?
2. Vilken typ av operationer utför ni?
3. Kontrollerar ni hästarnas temperatur under operation?

Om ja –

4. Brukar ni se någon förändring av kroppstemperaturen?

5. Om så är fallet, ser ni detta som ett problem?

Om nej –

6. Varför görs ej detta?

Bilaga 2

Protokoll för perianestetisk temperaturmätning på häst

Kön
Ålder
Vikt
Ras
Typ av operation
ASA kat.

Tidpunkt för
pre.med induktion avsl. Narkos står upp

Temperatur
Innan pre.med.
Innan kastning
Efter kastning

Under op.
efter 20 min
40 min
60 min
1h 20 min
1h 40 min
2h
2h 20 min
2h 40 min

Innan uppvak
Efter uppvak

Övriga uppgifter

Bilaga 3

Resultat från den perianestetiska temperaturmätningen

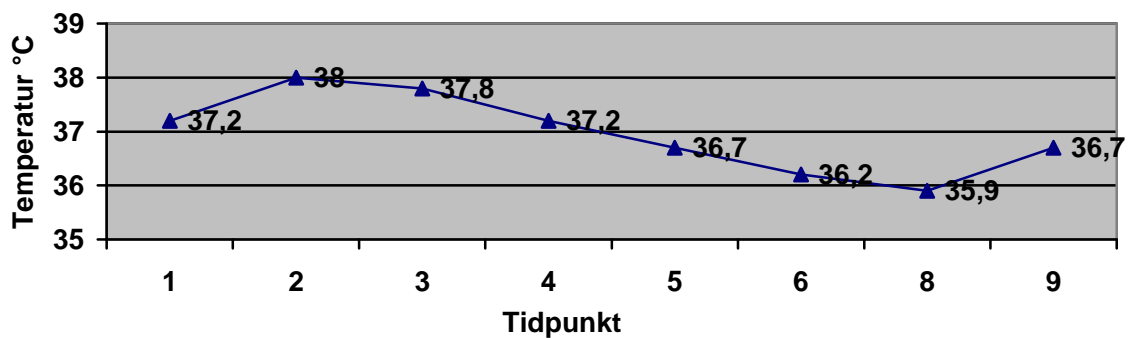
Förklaring till tidpunktangivelserna

1. Innan premedicinering
2. Innan kastning
3. Efter kastning

Under operation efter:

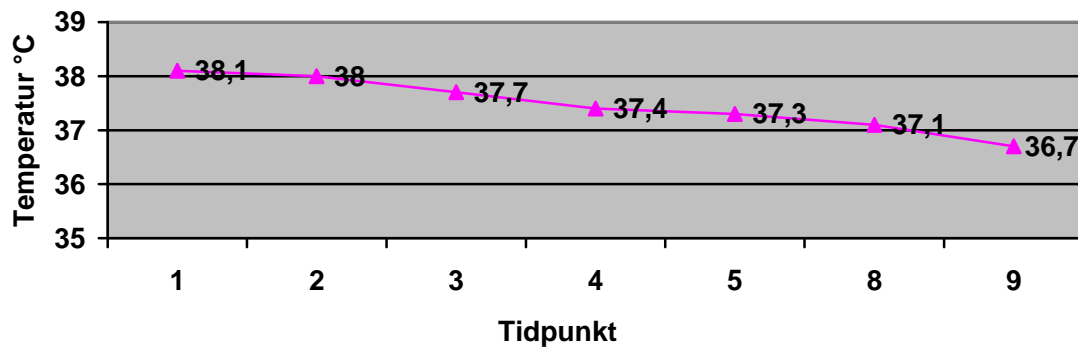
4. 20 min
5. 40 min
6. 60 min
7. 1h 20 min
8. Innan uppvak
9. Efter uppvak

Häst 1

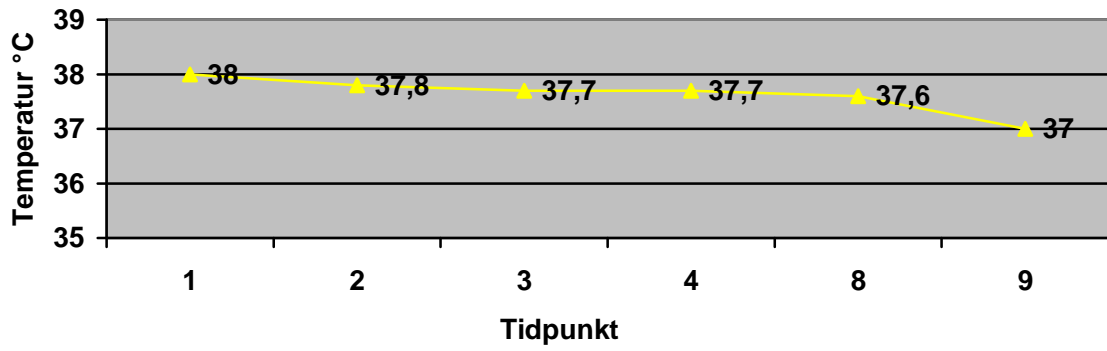


Kommentar: Rutiner gjorde att temperaturmätningen i punkt 9 försenades en timme. Detta värde anses därför ej vara tillförlitligt.

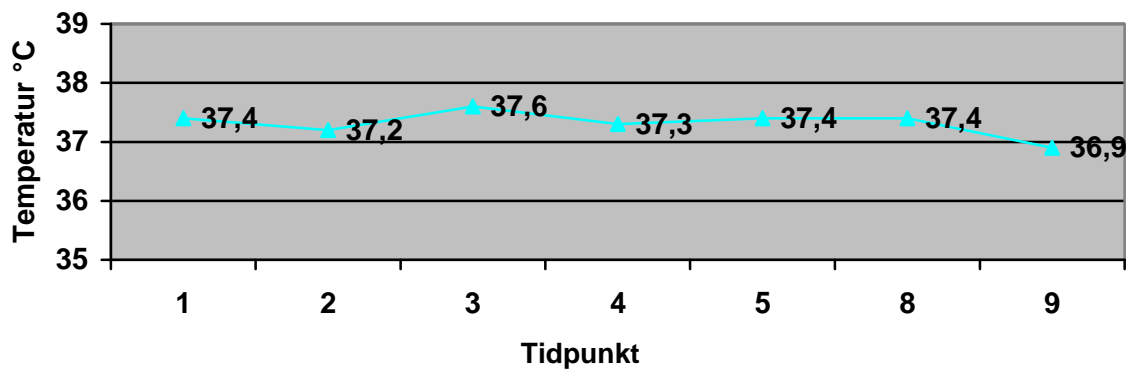
Häst 2



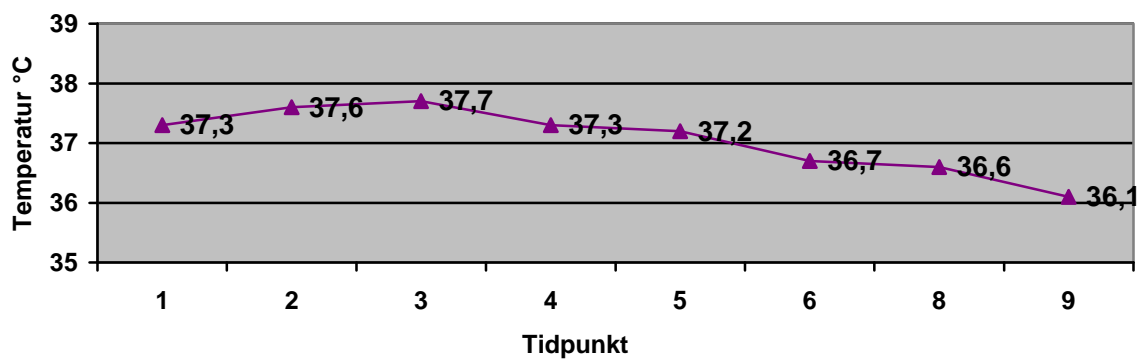
Häst 3



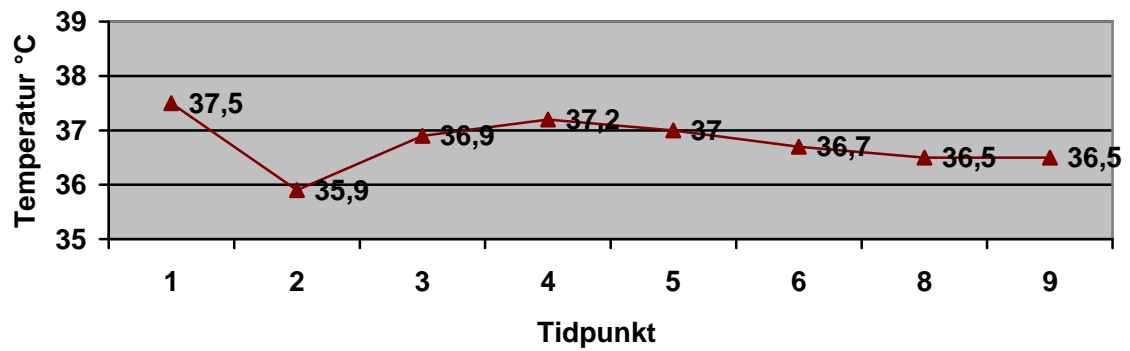
Häst 4



Häst 5

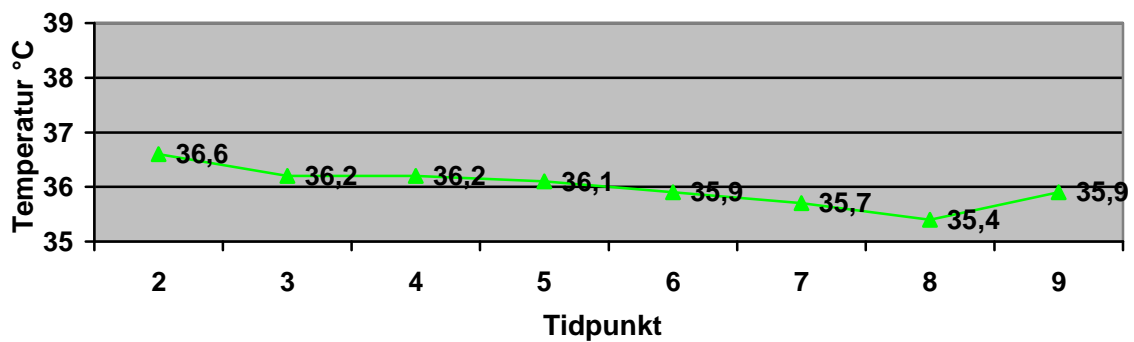


Häst 6



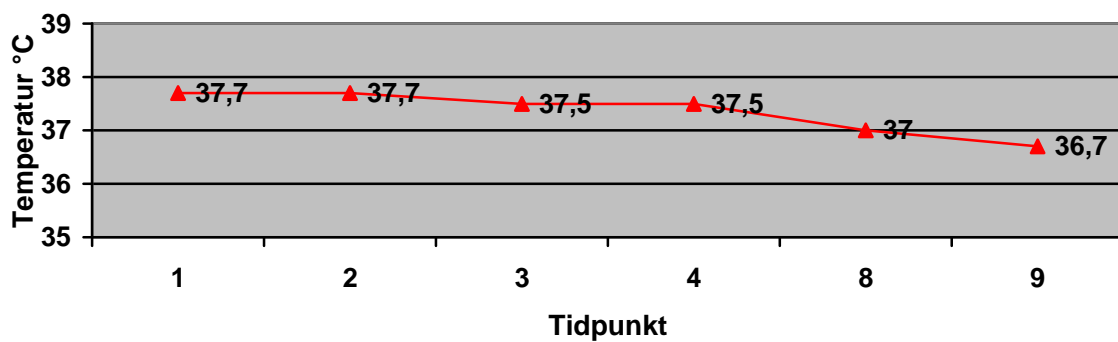
Kommentar: Den uppmätta temperaturen i punkt 2 kan ej anses tillförlitlig då den avviker kraftigt från övriga värden.

Häst 7



Kommentar: Rutiner gjorde att temperaturmätningen i punkt 1 aldrig utfördes.

Häst 8



Vid **Institutionen för husdjurens miljö och hälsa** finns tre publikationsserier:

- * **Avhandlingar:** Här publiceras masters- och licentiatavhandlingar
- * **Rapporter:** Här publiceras olika typer av vetenskapliga rapporter från institutionen.
- * **Studentarbeten:** Här publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 5-20 poäng. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

Vill du veta mer om institutionens publikationer kan du hitta det här:
www.hmh.slu.se

DISTRIBUTION:

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och
husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Box 234
532 23 Skara
Tel 0511-67000
E-post: hmh@slu.se
Hemsida: www.hmh.slu.se

*Swedish University of Agricultural Sciences
Faculty of Veterinary Medicine and Animal
Science
Department of Animal Environment and Health
P.O.B. 234
SE-532 23 Skara, Sweden
Phone: +46 (0)511 67000
E-mail: hmh@slu.se
Homepage: www.hmh.slu.se*
