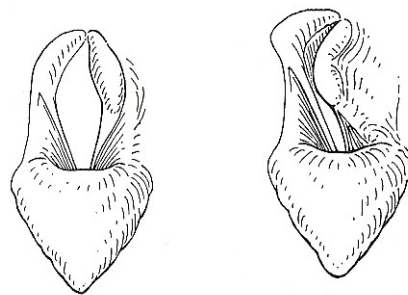




Struppning hos häst

Roaring in horses

Weronica Weidemann



Sveriges Lantbruksuniversitet
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Djursjukvårdarprogrammet

Skara 2009

Studentarbete 236

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

Student report 236

ISSN 1652-280X

Struppipning hos häst

Roaring in horses

Weronica Weidemann

Självständigt arbete, 10 hp, Djursjukvårdprogrammet

Handledare: Anna Hellander Edman

Innehållsförteckning

Inledning	4
Normal anatomi och fysiologi	4
Etiologi/Patogenes	6
Ärftlighet.....	7
Predisponerande faktorer och förekomst	7
Högersidig förlamning	7
Symtom	8
Diagnostisering	9
Endoskopering under arbete på rullmatta.....	10
Gradering.....	10
Operationer	11
Laryngoplastik/McKay-Marks operation.....	11
<u>Komplikationer</u>	12
<u>Studier</u>	13
Ventrikelektomi/Sacculektomi/Hobdays operation.....	13
<u>Komplikationer</u>	14
<u>Studier</u>	14
Kordektomi.....	14
<u>Komplikationer</u>	15
<u>Studier</u>	15
Ventrikelokordektomi.....	15
<u>Komplikationer</u>	15
<u>Studier</u>	15
Kombinationer.....	16
<u>Komplikationer</u>	16
Laryngeal reinnervation.....	16
<u>Komplikationer</u>	17
<u>Studier</u>	17
Partiell arytenoidektomi.....	18
<u>Komplikationer</u>	18
<u>Studier</u>	18
Eftervård	18
Sårläkning och sårvård.....	18
Andning.....	19
Röstvila.....	19
Medicinering.....	20
Särskilda rekommendationer efter laryngoplastik.....	20
Särskilda rekommendationer efter ventrikelektomi, kordektomi och ventrikelokordektomi.....	20
Särskilda rekommendationer efter laryngeal reinnervation.....	21
Särskilda rekommendationer efter partiell arytenoidektomi.....	22
Trakeotomi.....	22
Hund och katt	23
Enkätundersökningen	23
Diskussion	24
Sammanfattning/Summary	26
Referenslista	27
Bilaga 1 och 2	

Inledning

Mitt intresse för struppipare väcktes under min praktik under utbildningen. En veterinär kom dit med jämna mellanrum och gjorde dessa operationer, så den dagen var stallet fullt med mycket stora hästar, eftersom det verkar vara dessa som är predisponerade för sjukdomen. Bland annat detta faktum tyckte jag var intressant.

Mitt syfte med den här rapporten är att göra en begriplig beskrivning för djursjukvårdare av sjukdomen och dess behandling, och även eftervården, som jag inte hittat något annat studentarbete som tagit upp i större utsträckning.

Min metod har varit att göra en litteraturstudie. Jag har också gjort en enkätundersökning om hur det har gått för 44 hästar som blivit opererade för struppipning.

Det finns mycket litteratur och forskningsrapporter om både etiologi, diagnostisering och behandling av struppipare, är man intresserad så är det bara att börja gräva!

Normal anatomi och fysiologi

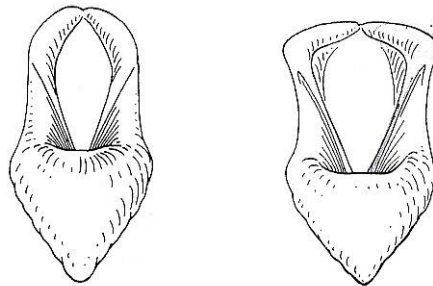
För att förstå sjukdomen och även behandlingarna behöver man känna till larynxs normala anatomi och fysiologi.

Larynx är en kort rörformad kanal som binder samman farynx och trakea. Det består huvudsakligen av flera brosk som är sammanbundna med varandra och med omgivande vävnad med hjälp av muskler och ligament. Brosken är epiglottis (cartilago epiglottica), två stycken arybrosk (cartilago arytenoidea), sköldbrosket (cartilago thyroidea) och ringbrosket (cartilago cricoidea).

Arybrosken är triangelformade och har tre stycken utskjutande processer vardera. Det är processus corniculum, processus vocalis (där stämbanden fäster) och processus muscularis (där m. cricoarytenoideus dorsalis fäster).

Största delen av larynx yta är täckt av enskiktat plattepitel, och kaudalt även respiratorisk slemhinna med slemproducerande celler och körtlar.

Öppningen in till larynx (från farynx) kallas glottis och kantas av epiglottis, arybrosken dorsalt och stämbanden ventralt.

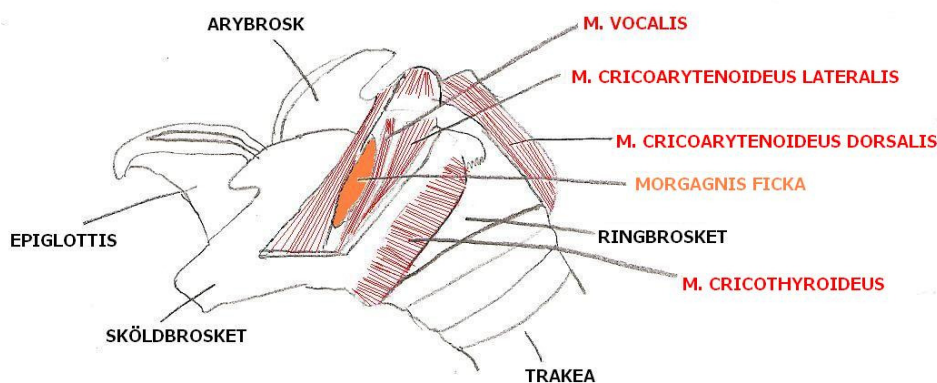


Figur 1. Larynx uppifrån sett. Till vänster i vila, och till höger med abducerade arybrosk. Fritt ur (1).

Stämbanden, plica vocalis, är två band av fibrös bindväv. Det finns ett på varje sida om glottis, och de sträcker sig mellan processus vocalis och sköldbrosket (7).

Lateralt om stämbanden finns ytterligare en uppsättning band av bindväv, plica vestibularis. De kallas ibland för falska stämband, men har inget med vokalisering att göra (3).

På varje sida, mellan stämbanden och dessa båda falska stämband, har häst och hund en ventrikel, *ventriculus laryngis lateralis* (7) eller morgagnis ficka (47). De är formade som fickor i slemhinnan (7), och är cirka 2,5 cm djupa (1).



Figur 2. Larynx från sidan. En bit av sköldbrusket är borta här. Fritt ur (7).

Larynxs tre funktioner är att kontrollera luftflödet till och från lungorna, vokalisering och att förhindra aspiration av främmande partiklar (7).

Det finns flera muskler inuti larynx. *M. cricothyroideus* spänner stämbanden vid vokalisering (7), och är viljestyrd (12). *M. cricoarytenoideus dorsalis*, CAD-muskeln, är muskeln som abducerar arybrosken och därmed vidgar glottis. Den fäster i *processus muscularis* och kaudalt på ringbrosket. När hästen ansträngs, och kräver ökad andning, kommer CAD-muskeln att kontraheras och därmed abduceras arybrosket. Genom detta kommer även stämbanden att spännas och stabiliseras för att hållas ur luftvägen. Detta maximerar luftintaget, och gör att området blir stabilt, när det ska utsättas för det negativa tryck som inandningen innebär. Vid utandning slappnas musklerna av, eftersom det då ändå är ett positivt tryck i luftvägarna, som kan hålla dem öppna.

M. cricoarytenoideus lateralis adducerar arybrosken, och därmed minskar glottis. Två andra muskler hjälper också till med adducering. Främmande partiklar, till exempel foder, hindras att ta sig ner i trakea genom att arybrosken adduceras, och epiglottis stängs när hästen sväljer (1).

Blodförsörjning till larynx sköts av en gren av *a. thyroidea cranialis*, som utgår från *a. carotis* (7). Tillbaka via *v. thyroidea* till *v. jugularis* (1).

Larynx innerveras av grenar av vagusnerven. *N. laryngeus cranialis* försörjer *m. cricothyroideus* motoriskt (vokalisering) (7) och slemhinnan i larynx sensoriskt (8). *N. laryngeus caudalis*, även kallad rekurrensnerven, försörjer övriga muskler i larynx med motor innervering. Denna avviker från vagusnerven inne i thorax, och den vänstra rekurrensnerven passerar runt om aorta innan den sträcker sig kranialt mot larynx. Denna nerven är den längsta axonen hos hästen. Hos en medelstor häst är den cika 230 cm lång, den högra rekurrensnerven är bara 160 cm. Nerverna löper också nära trakeobronkiala lymfknutor (7).

Etiologi/Patogenes

Struppipning kallas även hemiplegia laryngis sinistra, HLS, vilket beskriver sjukdomen. Hemiplegia betyder 'förlamning av ena sidan', laryngis syftar på larynx och sinister är vänster. Det är en irreversibel sjukdom, som varit känd sedan 1800-talet.

Förlamningen beror på en degeneration av rekurrensnerven med progressiv förlust av myeliniserade nervfiber, så musklerna den styr i larynx blir deinnerverade och så småningom atrofierade med nedsatt/förlorad funktion (1). Man kan kalla typen av sjukdom för distal axonopati, och de längsta och största nerverna riskerar att drabbas (11). Oftast är det den vänstra rekurrensnerven som är drabbad, men det kan också drabba den högra sidan eller båda (1).

Förlusten av nervfiber kan eventuellt bero på trauma. Det finns många exempel på trauma; översträckning (till exempel hos en hopphäst), ihållande trauma från pulsen i aorta, där den vänstra rekurrensnerven passerar (6), perivaskulär injektion (menad för jugularvenen, då nerven går ventralt om denna (42)), kvarka, andra bölder i huvud/halsregionen, skada/kirurgi i huvud/halsregionen och förekomst av tumörer i huvud/ halsregionen (1).

Även växtgifter, blyförgiftning och sjukdomar som drabbar CNS har visat sig kunna orsaka HLS (1).

Distal axonopati kan också bero på ökade metaboliska behov hos nerven på grund av dess längd, och att vid dysfunktion i nervmetabolismen skulle stora, långa nerver drabbas hårdare (11). Enligt Lorentz et al är de längre nervbanorna anledningen till att storvuxna hästar verkar vara predisponerade (11).

En annan teori är att struppipning kan uppstå efter genomgången luftvägsinfektion, en förklaring till det kan eventuellt vara att det då bildas toxiner och eventuellt vitaminbrist. Då den vänstra rekurrensnerven är den längsta axonen med störst diameter i kroppen, skulle det kunna vara så att den blir hårdast drabbad (47).

Men de flesta fallen av HLS är idiopatiska; det finns inte en klart konstaterad orsak till varför det uppstår (1).

Det är troligt att struppipning är genetiskt betingat (1). De första patologiska förändringarna äger troligen rum redan innan hästen är sex månader gammal, vilket stärker teorin att det är ärftligt (30). De kliniska symtomen upptäckts oftast i 2-3 års åldern, men de kan också komma både tidigare och senare (1, 30).

Sammanfattning av eventuella orsaker:

- Trauma
- Förgiftningar, andra sjukdomar på CNS
- Dysfunktion i nervmetabolismen
- Luftvägsinfektion
- Idiopatiskt
- Genetiskt

Nerver och muskler kan ha patologiska förändringar redan innan de kliniska symtomen visar sig, eftersom symtomen oftast inte visar sig förrän CAD muskeln inte längre kan hålla arybrosket abducerat. Adduktionsmusklerna visar tidigare tecken på nedsatt funktion (22).

Förlamningen kan vara fullständig eller partiell. Vid partiell förlamning har arybrosken en viss förmåga till abduktion och adduktion, och detta kan då benämnas hemipares. Men som sagt är det en progressiv degeneration av nerven, även om det finns fall som når ett statiskt tillstånd och inte utvecklas till fullständig förlamning (1, 6).

Ärftlighet

Struppipning är troligen ärftligt. En teori är att sjukdomsgenen ärvs recessivt, men i testparningar mellan två sjuka individer blev bara cirka 50% av avkommorna struppipare. Därför tror man att det samtidigt påverkas av andra faktorer som till exempel nedärvd kroppsstorlek och halslängd (47).

I studier på muskelfibrer från larynx hos draghästar har man hittat patologiska förändringar redan hos två veckor gamla föl, vilket tyder på att det är medfött (30).

Enligt Svenska Hästavelsförbundet ska en hingst som diagnostiserats som struppipare kasseras för avel. Ett eventuellt biljud vid bruksprov ska utredas på klinik (50).

Predisponerande faktorer och förekomst

Storvuxna hästar och stora raser verkar drabbas oftare än mindre raser och ponnyer (1, 6, 13, 30). Man tror att minst 40% av hästar av de större raserna har någon grad av laryngeal asymmetri. Förekomsten av HLS hos hela hästpopulationen är mellan 2,6% till 8,3% (23, 44). Flest rapporterade fall finns bland draghästar (13). I en undersökning av 183 tävlingsdraghästar på hög nivå hade 35% någon form av HLS. Författarna drog slutsatsen om ett samband mellan sjukdomens etiologi (med långa nervbanor) och aveln på draghästars rastyp (17).

Drabbade hästar har ofta ett något trängre utrymme mellan ganascherna (6), och hästar med lång hals anses vara predisponerade på grund av den upprepade uttänjning av nerven som sker när hästen höjer och sänker huvud och nacke, och böjer halsen åt höger. Det skulle då kunna bli ischemiska skador på nerven, med sämre funktion som följd (48). Hingstar och valacker verkar vara oftare drabbade än ston (47).

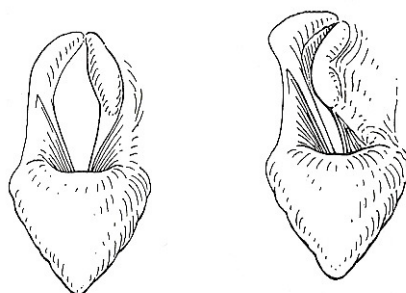
Högre grad av förflamning av aryosketet diagnostiseras oftare hos draghästar än hos fullblodshästar (35). Detta kan ha att göra med de olika krav på ansträngning hästarna har på sig. Draghästarna arbetar mer lågintensivt och kanske då är mer toleranta mot en lägre grad av HLS, medan till exempel kapplöpningshästar behöver prestera för fullt. Det kan också ha att göra med att HLS är en progressiv sjukdom. Kapplöpningshästarna sätter man igång vid en tidigare ålder och därmed upptäcks sjukdomen i ett tidigare skede (35).

Högersidig förflamning

Högersidig laryngeal hemiplegi är sällsynt hos hästar. Orsaken är oftast inte idiopatisk, och vid diagnostisering bör man försöka hitta grundorsaken till förflamningen (23). Orsaken till högersidig och även bilateral förflamning, visar sig ofta vara arytenoid chondrit, med inflammation som spridit sig till abduktionsmusklerna (6). Operationsalternativen är som för hästar med vänstersidig förflamning, men prognosen är sämre. Partiell arytenoidektomi görs i vissa fall (23). Och det har visat sig att arytenoidektomi för en högersidig funktionsnedsättning i larynx oftare leder till bättre resultat än för en vänstersidig, där man oftast bara vill rekommendera arytenoidektomi som behandling för en misslyckad laryngoplastik (45).

Symtom

Eftersom CAD-muskeln är förlamad kan arybrosket inte abduceras, och stämbandets och arybrosket kommer att kollapsa in mot mitten av glottis vid inandning, och hindra luftflödet. Detta får konsekvenser som hypoxi och hyperkapni, särskilt vid en längre ansträngning. Hästen får en metabolisk acidosis snabbare än en normal häst under samma arbetsbelastning, och har sämre ork och prestation (1).



Figur 3. Häst med HLS. I vila (till vänster) och vid ansträngning (till höger). Fritt ur (1). Jämför med bilderna på normal häst på sidan 4.

Det karakteristiska missljudet från en struppipare kan låta som en vissling eller rytande (1). Det orsakas av att de kollapsade strukturerna vibrerar (13), och av den turbulenta luftströmmen som uppstår när inandningsluften ska ta sig förbi det slappa stämbandets och den laterala ventrikeln (1). Luft ansamlas i den laterala ventrikeln, och bidrar än mer till missljudet och obstruktionen (8, 17).

Eftersom det är en progressiv försämring av nervförsörjningen kommer också symtom och kliniska tecken successivt. Till exempel utveckling av eller förvärrande av missljud, gradvis sämre ork och graden av förlamning som ses vid endoskopering ökar. Försämringen kan ta allt mellan ett par veckor till ett år (24).

Oftast visar sig sjukdomen vid 2-4 års ålder, när hästen sätts i träning eller efter en viloperiod (47).

Symtom kan eventuellt märkas mer när hästen arbetar med nacken böjd, då detta även hos en frisk häst bidrar till ökat luftmotstånd i luftvägarna. En häst som kan arbeta med sträckt hals ger en lättare väg för luften, och dessutom sträcks (och stabiliseras därmed) vävnaderna i larynx och blir mindre benägna att kollapsa in i luftvägen (1).

En häst med problem i övre luftvägarna har oftast ett missljud (13), men missljudets intensitet är inte alltid relaterat till graden av luftvägsobstruktion (19, 42), och ett missljud betyder inte alltid att hästen är nedsatt i sin arbetsförmåga (47).

En häst diagnostiserad med grad 2 HLS kan ofta fungera i arbete utan onormal trötthet (1, 43).

En undersökning visade på att hästar med HLS oftare hade slem i trakea än andra. Och författarna till undersökningen tror att luftvägsinflammationer hos hästar med HLS kan ha att göra med adduktorkonstruktionens nedsatta förmåga att skydda de nedre luftvägarna (17).

Hästen kan ha svårt att gnägga och låter annorlunda, och kan göra det även efter operation (47).

Andra tillstånd som har liknande symtom, avseende missljud under inandning och sämre ork, är dorsal displacement of the soft palate och epiglottis entrapment (4).

Diagnostisering

Man misstänker struppiping vid inspiratoriskt missljud och prestationsnedsättning.

För att ställa diagnos behövs anamnes och en grundlig undersökning, inklusive fiberoendoskopi (1).

Missljudet är ofta karakteristiskt, så hörseln är ett hjälpmedel i diagnostiseringen (13), men räcker inte ensamt för att ställa diagnos (24).

Vid undersökningen tittar veterinären på andningsmönstret. En förlängd inspiratorisk fas eller inspiratorisk dyspné vittnar om nedsättning i de övre luftvägarna, exempelvis larynx.

Veterinären palperar nacken och larynx. En häst med fullständig förlamning av arybrosket, har palperbar atrofi av CAD-muskeln. Atrofin gör då att man lättare kan känna processus muscularis på arybrosket på den drabbade sidan. Man jämför detta lättast med pekfingerarna på dorsolaterala delen av larynx. Larynx palperas också efter andra medfödda missbildningar och arytenoid chondrit.

Man bör undersöka om tidigare operationer gjorts, till exempel genom att leta efter ärr i huden, man kan behöva raka.

Definitiv diagnos ställs med endoskopering, då man tittar på symmetrin och hur väl arybroskens abduceras. Se under **Gradering** sidan 10.

Arybroskens abduktion kan, förutom vid ansträngning, framkallas genom att få hästen att svälja eller genom att täppa till näsborrarna. Man kan också testa nervförsörjningen till larynx genom det så kallade slaptestet, men då är det arybroskens adduktion man tittar på.

Sväljningsreflexen kan framkallas under endoskoperingen genom att spola igenom vatten i endoskopet, och när hästen svalt ska sedan arybroskens abduceras direkt (1).

Genom att manuellt täppa till näsborrarna på hästen tvingas hästen andas mot ett ökat motstånd. Det här gör man för att efterlikna det negativa tryck som uppstår under inandning vid ansträngning (13). Om man håller för i upp till en minut ska arybroskens normalt abduceras. Det svåra är att få hästen att gå med på detta (1), och den som undersöker hästen bör ha erfarenhet av tekniken (13).

Slaptestet testar thoraco-laryngeal reflexen. Med handflatan klappar man till vid sadelstaden under utandning. En klapp på höger sida ska resultera i adduktion av vänster sidas arybrosk, och tvärtom, om hästen har intakta nervbanor. Nedsättning av adduktionsmuskulernas funktion sker före andra muskler vid neuropati på rekurrensnerven, och kan alltså ses innan andra tecken på HLS dyker upp. Slaptestets tillförlitlighet som diagnostiseringsmetod har ifrågasatts. I en studie som tog upp just betydelsen för HLS, visade det sig att det inte fanns något samband mellan reflexsvar och graden av degeneration av adduktionsmuskeln (39). En annan författare tycker att slaptestet kan användas ihop med andra säkra diagnostiseringsmetoder, och kan kanske då mer ses som en bekräftelse (29).

Studier har gjorts för att utveckla en diagnostiseringsmetod som går ut på att analysera respirationsljudet hos en häst under arbete på rullmatta (21, 25). Man spelar in ljudet och gör en spektralanalys av det. Hos struppipare är det ljudet som uppstår vid inandning som är intressant, man tittar särskilt på ljudnivåns högsta punkt. Flera mätningar kan behövas för att uppnå tillräcklig precision för att ha klinisk betydelse, och det bör inte användas som ensam diagnostiseringsmetod (21).

Eventuellt kan man vid röntgen upptäcka att de laterala ventriklarna är förstörade. Detta förekommer vid HLS, men det är inget typiskt symptom. Dock bör det uppmanna till vidare undersökning av larynx (1).

Efter undersökning och endoskopering i vila och det fortfarande är oklart om förlamningen är fullständig eller ej, kan man endoskopera direkt efter träning (1). Det är

stor skillnad på det tryck som luftvägarna utsätts för vid ansträngning jämfört med i vila (36). Eller så kan man ha hästen på rullmatta och endoskoperas under tiden hästen får göra ett ansträngande arbete. Då får man se den kliniska betydelsen av vad man redan konstaterat med hästen i vila (1). Eller om man inte har kunnat ställa en definitiv diagnos efter endoskopering i vila, indikerar det också till fortsatt undersökning på rullmatta (43).

Endoskopering under arbete på rullmatta

Löpband för hästar tillåter undersökning under kontrollerade former och i valbara hastigheter. Med videoendoskopering kan man spela in vad endoskopet ser och sedan eventuellt spola tillbaka och titta i långsam uppspelning.

Hästen får först vänja sig vid löpbandet. Vid själva undersökningen kör man först uppvärmning, och sedan undersökningen vid olika hastigheter och olika lång tid, beroende på hästens nivå. Man kan också luta bandet till uppförsbacke. Ofta vill man uppnå maximal hjärtfrekvens (43).

Majoriteten av hästar kan diagnosticeras i vila (13), men värdet av endoskopering under arbete på rullmatta är att man får en definitiv diagnos av hästens problem vid ansträngning (43).

Två studier menar att endoskopering under arbete på rullmatta bör inkluderas om hästen är diagnostiserad med grad 2 eller 3 HLS i vila (38, 43). En häst med grad 3 kan ibland klara att abducera arybrosken vid ansträngning (36, 38), se under **Gradering** nedan, och det kan också vara så att vid ansträngning kollapsar arybrosket redan vid de lägre graderna av HLS (som konstaterats i vila) (13, 36).

Gradering

Graderingen gäller häst i vila.

Grad 1: Normal, frisk häst. Symmetrisk, synkroniserad abduktion och adduktion av höger och vänster arybrosk

Grad 2: Viss osynkroniserad rörelse (fördröjning, fladder, svaghet i abduktionen) av det vänstra arybrosket under någon fas av respirationen. Full abduktion av arybrosket kan fås genom att hästen sväljer eller genom att sluta till hästens näsborrar.

Grad 3: Som grad 2, men kan *inte* få full abduktion av arybrosket genom att framkalla sväljning eller täppa till näsborrarna.

Grad 4: Ingen rörlighet av arybrosket under någon fas av respirationen.

(1)

En häst kan konstateras ha grad 3 HLS i vila, men vid endoskopisk undersökning under arbete på rullmatta, kan den ändå hålla arybrosket abducerat. Det har föreslagits ett tillägg till graderingssystemet för hästar med grad 3 HLS, vid utökad undersökning med rullmatta. Grad 3A skulle vara om de lyckades bibehålla full abduktion under arbete, 3B skulle vara om de lyckades bibehålla det vänstra arybrosket och stämbandets i en relativt fixerad, men ofullständig abducerad position och 3C skulle vara om arybrosket och stämbandets totalt kollapsade inåt (23). En möjlig förklaring till varför hästen skulle klara att abducera

brosket under ansträngning men inte i vila, är att mekaniska och även kemiska stimuli som uppstår vid respiration under hårt arbete påverkar CAD-muskeln (36).

Förlamningens grad kan också benämnas i 5-gradig skala, i procent, som partiell och som lindrig, måttlig, kraftig eller fullständig (1).

Operationer

Operation rekommenderas för hästar med grad 3B, grad 3C och grad 4 HLS (23).

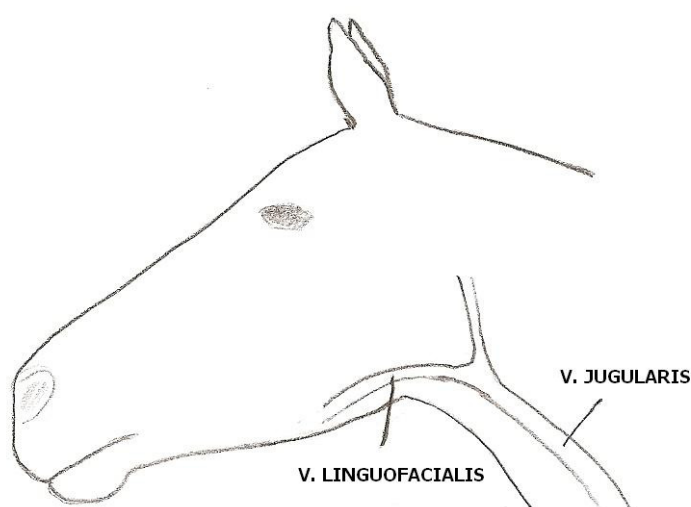
På ATG Hästsjukhuset i Skara rekommenderas operation för hästar med grad 3 och 4. Hästar som visar grad 2 i vila får göra ett test på rullmatta. Om det då visar sig som grad 3 eller 4 rekommenderas operation (51).

Målen för behandlingen av HLS är att återställa förutsättningarna för luftflödet och att eliminera missljudet (14). Laryngoplastik väljs oftast om det största problemet är att hästen har en luftvägsobstruktion. Om det viktigaste är att reducera missljudet väljs ofta ventrikelektomi eller ventrikelkordektomi, eventuellt i kombination med laryngoplastik (18).

Laryngoplastik/McKay-Marks operation

Marks et al var först med att beskriva denna teknik 1970, och sedan dess har den setts som standard för behandling av HLS (14, 19).

Tekniken består i att sätta en protes (suture) mellan arybrosket och ringbrosket (kan kallas tie-back). Målet med detta är att åstadkomma en viss grad av permanent abduktion av det förlamade arybrosket. Det svåra för kirurgen är att hitta en bra balans mellan att uppnå tillräcklig abduktion för hästens lufttillförsel, men samtidigt inte för mycket abduktion så att aspiration av saliv, foder och vatten tillåts (1). Man rekommenderar en abduktion av 70-90% av maximal abduktion (35). Det viktigaste verkar vara att stabilisera arybrosket, och inte att uppnå maximal abduktion (19, 27, 42).



I operationssalen ligger hästen på höger sida och huvudet och nacken sträcks framåt, för att kirurgen lättare ska komma åt (1). Snittet blir strax dorsalt om larynx, ventralt och parallellt med vena linguofacialis (48), och blir cirka 8-10 cm långt. Man rakar och tvättar enligt rutin och hästen dukas in.

Figur 4. Vena linguofacialis. Fritt ur (7).

Som protes används en tjockare sutur av icke resorberbart material (1). Eventuellt kan denna vara semi-elastisk (52). Kirurgen sätter först fast suturen i ringbrosket för att sedan fästa den i processus muscularis på aryrosket. Till sist sys ytligare vävnad och huden ihop, eventuellt med en trycktampong allra ytterst (1).

Komplikationer. Komplikationer under själva operationen kan vara för stor blödning från operationssåret (många blodkärl passerar området), att nålen bryts av och att suturen skär igenom antingen ringbrosket eller processus muscularis. Blödningen minskar temporärt genom att trycka med kompresser, och slutar oftast när såret sluts. Om nålen bryts av bör man göra försök att få ut den avbrutna delen, men om den sitter bra inbäddad i brosket kommer den troligen inte att orsaka något problem. Om suturen skär igenom, får kirurgen försöka sätta en andra sutur i en del av brosket som inte skadats.

Postoperativa komplikationer: Serom (vätskeansamling i vävnad) kan utvecklas kring operationssåret. Men om hästen är feberfri, äter bra och svullnaden inte verkar särskilt smärtande kan varma kompresser och antiinflammatoriska läkemedel minska svullnaden (1). Ofta kan vätskan ta sig ut genom suturerna (4). Får hästen feber kan den behandlas systemiskt med antibiotika. Dränering kan behövas om den medicinska behandlingen inte får någon effekt. Själva protesen blir dock sällan infekterad.

Hosta och dysfagi är inte helt ovanliga postoperativa komplikationer (1). Eventuellt hos så många som 9-33% (14). De första dagarna efter operationen kan vatten, saliv och foderrester rinna från operationssåret. Hostan beror på aspiration av vatten, saliv och foderpartiklar ner i trakea. Orsaken till aspirationen kan vara neurologisk eller bero på att aryrosket sträckts till ett alltför abducerat läge vid operationen. Hos vissa hästar kvarstår denna hosta även efter konvalescensperioden, och då särskilt när hästen äter. Några hästar har på grund av aspirationen lättare att utveckla lunginflammation. Genom endoskopering kan man se foderrester i trakea. Lösningen på problemet kan vara att ta bort protesen och eventuellt sätta en ny, men ibland behöver man bara ge det tillräckligt med tid (1).

Även hästar med dysfagi postoperativt behandlar man bäst genom att ta bort protesen och eventuellt försöka placera en ny protes med mindre abducerande effekt (31).

Hästen kan också få reflux av vatten och foder genom näsan (26).

Det händer att suturen skär igenom postoperativt (1, 48). Sker det inom de första fem dagarna är det bäst chanser för att en omoperation ska lyckas, har hästen satts igång kan ärrvävnaden som hunnit bildas göra det svårare (48).

Aryroskets abduktion kan minska en aning under den första månaden postoperativt, men sedan håller det sig oftast permanent (19, 26, 41).

Det kan också vara att protesen helt mister sin abducerande funktion, och hästens symtom kommer tillbaka (1, 23, 26). Anledningar till detta kan vara att brosket akut eller gradvis går sönder eller att protesen inte placerats på ett optimalt ställe. Den kvarstående rörligheten i aryrosket hos hästar med lägre grad av HLS kan teoretiskt medföra en nackdel, då protesen lättare kan skära igenom brosket och lossna (48). Men i flera studier verkar den preoperativa graden av HLS inte ha någon betydelse för hästens postoperativa resultat (23, 31, 35).

Hästar med misslyckad laryngoplastik (av anledningarna ovan) kan som tidigare nämnts få genomgå en laryngoplastik operation till (1). Upprepad laryngoplastik har lika god prognos som vid en första operation (35), men kan vara svårare för kirurgen (13). Eventuellt kan ett annat alternativ vara att göra en arytenoidektomi (1, 23).

Studier. Efter Marks et al första beskrivning av operationsmetoden har ett flertal studier gjorts för att utvärdera effekten av laryngoplastik. Man har kommit fram till att övre luftvägsmekanismerna återställs till de normala (14, 19, 23, 35), och att laryngoplastik förbättrar hästens prestationsförmåga (19, 27, 34).

Laryngoplastik reducerar missljudet, men eliminerar det inte helt. Men missljudet i sig ska inte användas som indikation på hur väl luftvägsmekanismerna har återställts till de normala. Till exempel kan kapplöpningshästar tävla framgångsrikt och ändå ha missljud kvar (19, 42).

Ett lyckat postoperativt resultat har rapporterats hos 48-95% av hästarna, beroende på vilken studie man tittar på. De varierande siffrorna beror på att olika studier använder olika kriterier för att bedöma resultatet, och att de har tittat på olika sorters hästar med olika användningsområden. Generellt har hästar som inte ska löpa bättre postoperativt resultat. Och om man mäter framgång i eliminering av missljud blir ofta procenten lägre (23).

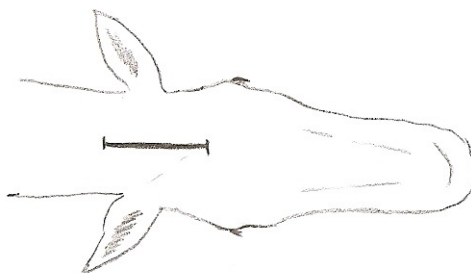
Laryngoplastik är tekniskt svårt för kirurgen, och resultatet efter operationen kan variera beroende på kirurgens träning, praktiska erfarenhet och även hur ofta kirurgen genomför denna operation. Vissa variationer bland olika studier kan ha med detta att göra (14).

Ventrikelektomi/Sacculektomi/Hobdays operation

Ventrikelektomi beskrevs först 1893 som en behandling för HLS, men blev populär först genom Hobday 1936 (26). Tekniken består i att skära bort slemhinnan i den ena eller båda de laterala ventriklarna. Meningen är att den ärrvävnad som bildas vid läkningen ska stabilisera området kring den förlamade sidan, och därmed också hjälpa till att hålla arybrosket och stämbandets på plats (1, 40). Så effekten av ventrikelektomin kan inte förväntas förrän vävnaden läkt (18). Det ger ingen direkt abduktion av arybrosket dock, och anses inte återställa luftvägarna till de normala (1, 31). Däremot anses ventrikelektomi reducera missljudet (16, 18, 31, 35, 40). Ventrikelektominns betydelse är fortfarande ifrågasatt, men rekommenderas ändå frekvent i behandlingen av HLS, då oftast i samband med laryngoplastik (13, 14, 35).

Ventrikelektomi kan utföras under allmän anestesi via en laryngotomi eller på stående häst med laser (16).

Laryngotomi: I operationssalen ligger hästen på rygg med huvudet och nacken sträckt framåt. Oftast tar kirurgen ventrikelektomin efter laryngoplastiken, så hästen får vändas upp därifrån (1). Operationssnittet blir vid larynx mellan ganascherna (4), och området rakas och tvättas enligt rutin. Endotrakealtuben behöver oftast inte tas ur. Såret lämnas sedan öppet att läka genom sekundär sårsläkning (1).



Figur 5. Laryngotomisnittet. Fritt ur (15).

Laser: Kirurgi i de övre luftvägarna med hjälp av laser har använts sedan 1986 (32, 40). Med kirurgisk laser skapas en värmestråle som kan skära, koagulera och förångna vävnad. Vid ventrikelektomi används lasern för att koagulera vävnad i ventrikeln/-larna. Lasern når cirka 0,5 mm ner i vävnaden. På grund av koagulationen blir det nekros, och det bildas ärrvävnad som stabiliserar. För att uppnå den koagulerande effekten behöver vävnaden upphettas till cirka 60 grader (40).

Hästen sederas och bremsas, och kan gärna stå i tvångsspilta. En assistent får hålla upp och sträcka fram hästens huvud (32, 40). Sedan går man ner med ett särskilt utformat endoskop, som man kan föra ner lasern genom. Dessförinnan har man sprayat lokalanestetika och vasokonstriktor på operationsområdet genom samma endoskop. Tv-monitor bör vara kopplat till endoskopet (40).

Vid ventrikelektomi med hjälp av laser i kombination med laryngoplastik utförs ventrikelektomin vanligen dagen efter anestesi (16).

Fördelen med att använda kirurgisk laser är att man kan utföra det via endoskop, vilket ger minimalt med blödningar och en lägre grad av postoperativ svullnad (48).

Kirurgisk laser anses vara en säker teknik, men säkerhetsföreskrifter bör finnas för att undvika att exempelvis skada ögonen (40).

Komplikationer. Komplikationer efter ventrikelektomi och ventrikelkordektomi är ovanligare och mindre allvarliga än de efter laryngoplastik (18, 19, 44).

Överdriven granulationsvävnad kan bildas, men gör det sällan, i ventriklarna. Detta löser sig oftast självt med tiden. Man kan applicera en antiinflammatorisk spray, och i vissa fall avlägsna granulomet med laserbehandling (1, 32). Granulationsvävnadsbildning undviks genom förebyggande medicinering och riktig vila under konvalescensen (32).

Det kan bli abscessbildning, troligen på grund av att för mycket vävnad skadats vid operationen (1).

Vävnaden kring larynx kan svullna, eventuellt med ödem, så hästen får andningsvårigheter, oftast det närmsta dygnet efter operationen. Man får vara uppmärksam på detta och vara beredd på att eventuellt göra en trakeotomi (15, 32, 40).

Med den höga energi som krävs för att lasern ska vara skärande kan omgivande vävnader i larynx oavsiktligt skadas. Till exempel skador på arybrocket, med påföljande inflammation (40).

Studier. Objektiva jämförelser mellan hästar som blivit opererade med laryngoplastik med eller utan ventrikelektomi, har visat på att ventrikelektomi inte har någon betydelse för luftflödet hos en arbetande häst (13, 31), men att det har effekt på missljudet (16, 18, 31, 35, 40). I en studie hade 78% av hästarna reducerat eller eliminerat missljud efter operation (16).

Kordektomi

Kordektomi härrör från engelskans ord för stämband – vocal cord. En triangulär del av stämbandet tas bort. Tanken är att ärrvävnaden partiellt ska stabilisera arybrocket (20), och att stämbandet nu inte har en chans att vara i vägen för luftflödet (40). Denna teknik används främst i USA, och då oftast i kombination med ventrikelektomi. Man får tänka på att hästen inte kommer att kunna kommunicera normalt med andra hästar efter operationen (48).

Laser: Stående; som vid ventrikelektomi. Lasern används som skärande (20).

Komplikationer. Som vid ventrikelektomi (40).

Studier. Enligt Palmer reducerar kordektomi missljud hos draghästar och promenadhästar (40). Men enligt andra är kordektomi inte effektivt till att reducera missljud i samband med struppipning (20, 42), därför att det är den laterala ventrikeln som är den primära källan till missljudet (42). Luftvägarna återställs inte till de normala, utan ungefär lika lite som vid en ventrikelkordektomi (20).

Ventrikelkordektomi

Är en kombination mellan ventrikelektomi och kordektomi (18). De laterala ventriklarna tas bort. Dessutom tas en halvmåneformad del vävnad bort från stämband. (1) Meningen med detta är att ärrvävnaden ska stabilisera arybrosket (19). Ventrikelkordektomi kan utföras under allmän anestesi via en laryngotomi eller med hjälp av laser, eller på stående häst med hjälp av laser (23).

Laryngotomi: Som vid ventrikelektomi, men kirurgen syr ihop såret som han/hon gjort mellan stämband och ventrikel, men lämnar det i övrigt att läka genom sekundär sårsläkning som vid ventrikelektomi (1).

Laser: Stående; som vid ventrikelektomi (32). I operationssalen görs detta före laryngoplastik om kombinerat, med hästen liggandes på höger sida (23, 35). Lasern används vid ventrikelkordektomi som skärande (32).

Komplikationer. Som vid ventrikelektomi (32). Även hosta kan förekomma, hos 22% i en studie (44).

Studier. Ventrikelkordektomi reducerar missljud i samband med struppipning (18, 42). Enligt vissa studier är ventrikelkordektomi bättre än laryngoplastik i avseendet att reducera missljudet hos struppipare. (18, 19)

Olika studier har kommit fram till olika slutsatser vad gäller om ventrikelkordektomi förbättrar hästens lufttillförsel. Robinson et al anser att det gör det (42), Beard et al att det inte gör det (14), och andra att det förbättras lite, men inte lika mycket som vid laryngoplastik (18, 44).

I en studie bedömde hästägare att prestationsförmågan ökat hos 59% av hästarna som genomgått ventrikelkordektomi. Missljudet försvann hos 66% av hästarna, och 86% av hästägarna ansåg att operationen var värd att genomföra (44).

I en annan studie hade 80% av hästarna förbättrad prestation efter ventrikelkordektomi och 82% hade eliminerat missljud. I samma studie kom de fram till att metoden var lika effektiv oavsett hästens preoperativa grad av HLS (32).

Några författare menar, att ta bort all vävnad som eventuellt kan komma att vrängas in i luftvägarna är fördelaktigt, och rekommenderar därför ventrikelkordektomi (23).

Dubbelsidig ventrikelkordektomi kan göras (19), för man har sett att hos hästar opererade med bara vänstersidig ventrikelkordektomi, att den högra sidans stämband nu istället drog sig in mot mitten, och kunde producera ett missljud (42).

Ventrikelkordektomi som enda operation kan rekommenderas till hästar med en icke progressiv lägre grad av HLS (44), och till hästar som ska arbeta submaximalt (18, 44).

Kombinationer av tidigare nämnda tekniker

Laryngoplastik kombinerat med ventrikelektomi eller ventrikelokordektomi är de vanligaste teknikerna som används för att behandla HLS (35). I en studie visade sig laryngoplastik + antingen ventrikelektomi eller ventrikelokordektomi leda till förbättrad prestation postoperativt, med eller utan missljud, hos 92% av hästarna. De två grupperna med olika operationskombination skilde sig inte mycket i postoperativt resultat (35). I samma studie visade de på att missljudet försvunnit hos 72% av hästarna.

I en annan studie avseende hästar opererade med laryngoplastik + ventrikelokordektomi hade missljudet försvunnit hos 73% och 75% av hästägarna tyckte att hästarnas prestation förbättrats (27).

I en studie av Kidd och Slone, med samma operationskombination, ansåg 70% av hästägarna att resultatet efter operation var lyckat. En objektiv bedömning av en liten grupp av dessa hästar visade på att 59% hade förbättrat sin prestationsförmåga. Hos 91% hade missljudet försvunnit. Kidd och Slone drar slutsatsen i jämförelse med andra studier, bland annat Hawkins nedan, att om man tillägger kordektomi till ventrikelektomin har det mest betydelse för reduceringen av missljud (34).

I studien från Hawkins et al, med operationskombinationen laryngoplastik + ventrikelektomi, var den subjektiva bedömningen av hästägarna att prestationen förbättrats hos 69% av hästarna, och en objektiv bedömning, samma kriterier som hos Kidd och Slone, visade på 56%. Hos 68% hade missljudet försvunnit (31).

Kombinationen laryngoplastik + ventrikelektomi eller ventrikelokordektomi har i några studier visat sig vara mest lyckad hos de grupper av hästar som arbetar submaximalt, till exempel hopphästar och draghästar (14, 27, 34, 41).

Hästens ålder verkar inte ha någon betydelse för resultatet (1, 27, 31, 34).

Komplikationer. Hosta som komplikation efter laryngoplastik kombinerat med antingen ventrikelektomi eller ventrikelokordektomi har rapporterats hos 13-33% i olika studier (31, 35). Kvarstående hosta även efter konvalescenstiden rapporterades hos 6% i en studie av 230 hästar opererade med laryngoplastik, med eller utan ventrikelektomi (31).

I en studie av hästar opererade med laryngoplastik + ventrikelokordektomi bedömde hästägare att 43% av hästarna hostade en till sex månader efter operationen, cirka hälften av dessa hostade vid utfodring. 7% hostade vid utfodring även sex månader efter operationen (26).

Laryngeal reinnervation

Laryngeal reinnervation rapporterades först 1976 på humansidan. De första studierna på hästar gjordes 1989. Tekniken kallas också nerve muscle pedicle graft (28).

Det utförs under allmän anestesi och hästen ligger på höger sida, med huvud och nacke sträckta framåt. Operationssåret görs cirka 12 cm långt, ventralt längs vena linguofacialis, liksom vid laryngoplastik. (1). Hästen dukas in, och området rakas och tvättas enligt rutin. Trakealtuben får gärna ha mindre diameter än normalt för att underlätta för kirurgen att komma åt.



Figur 6. A = första cervikalnerven. B = m. omohyoideus.
Fritt ur (1).

Tekniken består i att transplantera flera ändar från första cervikalnerven tillsammans med sina ändplattor från m. omohyoideus, och sy fast dessa ändplattor på CAD-muskeln. Med pedicle menas att transplantationsdelen fortfarande har kontakt med sin ursprungsplats, i detta fallet cervikalnerven. Tanken är att cervikalnerven ska ta över funktionen att abducera arybrosket, efter att läkning och reinnervation skett. M. omohyoideus är normalt en accessorisk respirationsmuskel, och är därför lämplig som donator (28).

Operationssåret sys ihop. En tryckkompress kan sys utanpå, och eventuellt med en elastisk binda över nacken som ger extra tryck för att förhindra att serom bildas.

Operationen kan eventuellt kombineras med ventrikelektomi, kordektomi eller ventrikelkordektomi (28). Laryngeal reinnervation kan inte göras efter laryngoplastik, däremot kan laryngoplastik utföras efteråt om man inte är nöjd med reinnervationen (1).

Komplikationer. Få jämfört med laryngoplastik. Vanligaste komplikationen är serombildning 3-5 dagar efter operationen. Nackförbandet kan minska risken för serom. Eventuellt uppstår seromet genom att kirurgen oavsiktligt kommit åt ett av de många lymfkärl som finns i området, och det då produceras ganska mycket vätska i seromet. Vissa serom försvinner av sig själva, andra kan behöva öppnas för dränering. Sårtoalett görs och man håller koll på huden runt om suturerna. Eventuellt kan antibiotika behövas.

Ovanliga komplikationer är laryngospasm, då man kan behöva föra ner en nasotrakeal tub, och att det blir större blödningar från m. omohyoideus där man skurit bort ändplattor, då får man söva igen och ligera det aktuella blodkärlet.

Det kan hända att det inte blir någon reinnervation till muskeln, vilket kan bero på ett flertal saker, till exempel att man flyttat nervändarna för långt ifrån deras ursprungsplats, så att de nu sträcks för mycket.

Trots att reinnervationen lyckats, återbildas inte alltid CAD-muskeln tillräckligt för att kunna hålla arybrosket abducerat under ansträngning (28).

Studier. Det finns få studier gjorda på hästar som blivit behandlade med laryngeal reinnervation (14). Hos 80% av hästarna i en studie hade reinnervationen lyckats, då man bedömde om man med endoskop kunde se rörelse hos arybrosket. 54% av hästarna i samma studie förbättrade sin prestationsförmåga (28). Detta kan jämföras med en studie på hästar som opererats med laryngoplastik + ventrikelektomi och där 56% av hästarna (31), enligt samma kriterier, hade förbättrat sin prestationsförmåga (se sidan 16). Författarna till studien drar slutsatsen att reinnervation är lika effektivt som laryngoplastik för att behandla HLS. Genomsnittet för när hästen kommit tillbaka till kapplöpnings-/travbanan efter laryngeal reinnervation är cirka 8 månader (28). Efter laryngoplastik är det 3-5 månader (31). Hur lång tid det tar för hästen att komma tillbaka kan bero på hur atrofierad CAD-muskeln var (1).

I en annan studie ansågs operationen ha förbättrat prestationen hos 57% av hästarna, enligt en subjektiv bedömning av hästägarna (28). Åringar och yngre hästar med tiden för sig är lämpliga för denna operation (28, 43), men eventuellt inte äldre tävlingshästar, på grund av den långa konvalescensen (48).

Partiell arytenoidektomi

Partiell arytenoidektomi används som behandling både vid arytenoid chondrit och vid misslyckad laryngoplastik (14, 45). Men det bör inte ses som förstahandsval till hästar med HLS (48). Arybrosket tas bort, men processus muscularis lämnas intakt. Efter det görs ventrikelokordektomi.

Operationen utförs under allmän anestesi, och hästen ligger på rygg. Man går in via en laryngotomi. Eventuellt intuberas hästen genom en trakeotomi. Laryngotomisåret lämnas öppet att läka genom sekundär sårsläkning (1).

Komplikationer. Det är stor risk för komplikationer (48). Dyspné och dysfagi är de vanligaste. Dyspné beror oftast på ödem eller blödning innanför suturerna. Att trakeotomi tuben är kvar underlättar nu. Hästen behandlas med antibiotika och antiinflammatoriskt tills dyspnén lösts. Dysfagi kan hästen ha kvar längre.

Att hästen hostar postoperativt när den äter är inte ovanligt, och det kan den göra i några månader efter operationen (1). Hosta förekommer postoperativt hos 36% i en studie (37). Hos vissa kan foder och vatten rinna ut genom näsborrarna. Aspiration kan också förekomma, men blir ofta bättre med tiden (1). Aspirationspneumoni är en vanlig komplikation (48). Aspiration kan försöka förebyggas genom att utfodra på marken (1).

En nackdel i jämförelse med laryngoplastik är att arytenoidektomin inte kan göras ogjord, om komplikationerna visar sig bli allvarliga (41).

Studier. Partiell arytenoidektomi förbättrar luftvägarna, men återställer dem inte helt till det normala (1, 37).

I en studie av Tulleners et al kunde 41% av en grupp hästar som omopererats med partiell arytenoidektomi efter misslyckad laryngoplastik återvända till tävlingsbanan (45).

Eftervård

Sårsläkning och sårvård

Primär sårsläkning eftersträvas vid laryngoplastik och laryngeal reinnervation, och sekundär sårsläkning efter laryngotomi och trakeotomi.

Larynx reagerar kraftigt på skada, men läker mycket bra om man sköter det rätt (46). Viktigt för läkningsprocessen i larynx är näring, sömn, vila, medicinska åtgärder och en bra vattenhalt i kroppen (49). Tänk på att allmäntillstånd och stress påverkar sårsläkningen, och att ödem försenar nybildningen av kapillärer (10, 33). En bra vattenhalt i kroppen är viktig för att slemhinnorna ska vara fuktiga och främja läkning (49).

Sårsläkning i de övre luftvägarna efter kirurgi ses som kontaminerat på grund av konstant utsättning för fuktighet och bakterier, men läkning kan oftast ske utan antibiotika-behandling (46).

Inflammation och infektion uppstår inte ofta (1, 4), men om det skulle uppstå i detta område är det allvarligt. Därför kan hästen rekommenderas att få antibiotika perioperativt (1).

En eventuell postoperativ sårinfektion visar sig oftast efter 7-9 dagar. Symtom på infektion är sekretion av pus och exsudat flera dagar postoperativt, sekretion efter avlägsnande av suturer, sårglipa och ömhet i omgivande hud. Tackykardi och feber tyder på systemisk påverkan.

Vid infektion kan eventuella suturer avlägsnas, och man spolat med steril koksaltlösning.

Vid rengöring av ett öppet sår är rent, färsktappat kroppsvarmt vatten ett mycket bra rengöringsmedel. Kranen bör spolas ur under 1-2 minuter innan. Man bör inte rengöra såret onödigt ofta, då varje rengöring kyler ner (trots kroppsvarmt vatten) och därmed stör sårhelingsprocessen i såret. Behöver man rengöra såret sterilt används steril koksaltlösning. Antiseptiska sårrengöringsmedel är exempelvis jod, klorhexidin och iodosorb. Ett antiseptiskt rengöringsmedel kan eventuellt störa den normala läkningsprocessen (10).

När man rengör sår i larynxområdet ska man se till att inte föra in någon vätska in i andningsvägarna (9).

Såret efter laryngoplastik eller laryngeal reinnervation bör skötas som ett vanligt operationssår med suturer, det vill säga observera såret och djuret och vara uppmärksam på eventuella komplikationer. Förhindra att hästen kliar sig på såret (9), exempelvis genom att ha hästen i en box där den inte kan sträcka ut huvudet och klia sig på operationsområdet (28).

Andning

I lymfknuterika områden, som larynx är, är det vanligt att serom bildas (10). Risken för serom och annan svullnad postoperativt gör att man bör observera djuret noga efteråt efter svårigheter att andas, och ha syrgas och utrustning för en eventuell trakeotomi i beredskap (9).

Röstvila

I en humanartikel diskuteras vikten av att låta rösten vila efter operationer i larynx. Att använda rösten under läkningen kan leda till svagare ärrbildning. Men samtidigt kan en låg mekanisk belastning främja läkningen. Efter operationer i larynx på människa rekommenderas röstvila, eller att man sparar på rösten, i sju dagar postoperativt.

Läkta stämband är stelare och mer viskösa än tidigare, vilket beror på ärrbildningen, och det leder till en hesare röst.

Även efter laryngoplastik är rösten hesare. Röstvila kan vara bra för att återställa rösten, men är inte obligatoriskt, och läkningen efter laryngoplastik avslutas efter tre-fyra veckor även utan röstvila.

I ett djurförsök med hundar har det visats på att epitellagret läks efter två veckors röstvila och att läkningen i slemhinnorna är färdig efter åtta veckor, efter operationer i larynx. Den gruppen djur som inte hade röstvila hade en långsammare läkningsprocess. Röstvila i två veckor och konvalescens, då man försöker främja läkning (se under **Sårhäkning och sårvård**), i totalt åtta veckor skulle därför rekommenderas (49).

Medicinering

Rekommendationer för medicinering postoperativt varierar i litteraturen. Antibiotika, kortikosteroider och NSAID nämns, antingen genom intravenös eller peroral administration (1, 19, 28, 31, 32, 35, 40, 46). I vissa fall kan en spray med bland annat kortikosteroider appliceras i svalget genom en kateter som förs upp i näsan (32, 40, 46).

Särskilda rekommendationer efter laryngoplastik

Nedanstående rekommendationer gäller om inga komplikationer tillstöter, se då under Komplikationer sidan 12.

Rekommendationerna för konvalescensen efter laryngoplastik skiljer sig något åt. Enligt en källa är boxvila i 4-5 veckor rekommenderat. Motionering sker genom skritt vid hand. 5-6 veckor efter operationen kan hästen börja motioneras lätt och släppas i en mindre hage. Efter sjätte veckan kan träningen återupptas (1).

Enligt en annan källa bör hästen boxvilas i 2-3 veckor, sedan skrittas och konvalescenstiden beräknas till cirka 8 veckor (48).

Under andra veckan efter operationen bör svullnaden minska kring operationssåret (1). Stygnen tas 14 dagar efter operationen (52).

Hö bör utfodras på marken (1, 41) och gärna också vattnet (41) för att undvika att foder och vatten kommer ner i trakea, så att hästen på grund av detta utvecklar en eventuell kronisk hosta (1). För att ytterligare minska risken för aspiration kan man spola rent hästens mun med vatten innan motionering för att få bort eventuella foderrester, och man kan också tänka på att tillåta lite längre tid mellan utfodring och motionering (31).

Särskilda rekommendationer efter ventrikelektomi, kordektomi och ventrikelkordektomi

Efter laryngotomi: Såret får läka genom sekundär sårsläkning (1). Primär sårsläkning anses olämpligt därför att inuti larynx kan man inte göra aseptiskt rent inför operationen (15).

Såret ska hållas öppet så att sårvätska, saliv och slem kan rinna ut (4, 15). Det kan komma ganska mycket exsudat och eventuellt en lite otrevlig lukt (15). Exsudatet tvättas bort två gånger dagligen (15, 35). En fet salva kan smörjas runt om operationssåret och ner mot hakan för att förhindra att exsudatet fräter på huden. Det tar cirka två-tre veckor för såret att läka (4).

Just efter operationen är hästen ofta ovillig att äta (4).

Ett alternativ till att helt lämna såret åt sekundär sårsläkning är att kirurgen delvis syr ihop såret, och lämnar öppet bara cirka 1,5 cm i varje ände för dränering. Större delen av såret får nu läka primärt. I detta fall sätts också en trycktampong med antibiotika. Den får sitta 3-5 dagar och fungerar även så att den suger åt sig exsudat. Vissa föredrar att istället för kompressen sätta en drän. Antibiotikabehandling i förebyggande syfte är i detta fall viktigt. En studie visade att delvis suturerad laryngotomi minskade mängden exsudat och lukt, och därmed krävdes mindre eftervård och hästen kunde åka hem tidigare. Risker med att delvis sy ihop en laryngotomi är bland annat sårinfektion och andningssvårigheter pga ödem kring larynx. Det första dygnet bör hästen kontrolleras noga efter svårigheter att andas.

Såret efter en laryngotomi läker dock i allmänhet mycket bra genom att lämnas helt åt sekundär sårsläkning (15).

Efter laser: Vävnad som skadats av värme, såsom lasern, kan ta upp till 12 veckor att återfå sin styrka. Under denna läkningstid är ärrvävnaden känslig, och kan deformeras om den utsätts för fysiologisk stress, som till exempel den respiration som krävs vid ansträngande arbete. Detta kan möjligtvis leda till att hästen har kvar ett missljud efter operationen (42).

Oavsett teknik: Cirka 8-9 veckors vila krävs för att epitelet i larynx ska läka (16). Hästen boxvilas 4-5 veckor med promenader. Sedan skritt och lättare motion (35, 40), men utan ansträngning som kan orsaka turbulens i de övre luftvägarna (32). Arybrosket har bara delvis stabiliserats av ärrvävnad som hunnit bildas (20) Konvalescenstiden är cirka 8 veckor (48). Efter det återupptas gradvis träningen, men vänta till efter vecka 12 med att trötta ut hästen och göra exempelvis snabbjobb (32).

Eftersom läkningstiden skiljer sig från häst till häst, kan återbesök med endoskopisk undersökning göras för att kunna bedöma läkningen och eventuellt föreskriva ytterligare vila eller medicinering (46).

Särskilda rekommendationer efter laryngeal reinnervation

Hästen boxvilas i två veckor efter operationen. Nackförbandet byts efter 48 timmar, och efter ytterligare två dygn tas det bort (28). Förbandet bör läggas så man inte utsätter andningsvägarna för onödigt mycket tryck (9). Stygnen tas efter 14 dagar.

Efter boxvilan kan hästen få komma ut i en liten rasthage under två veckor, och därefter får den gå i hage 12 veckor. När 16 veckor gått från operationen kan hästen börja sättas igång. Man baserar denna rekommendation på studier som gjorts, där man kommit fram till att de första tecknen på att reinnervationen har effekt märks 12 veckor postoperativt.

När hästen återupptas i träning rekommenderar man att den redan tidigt utsätts för snabbare arbete. Detta för att m. omohyoideus, som vanligtvis bara är en accessorisk respirationsmuskel, verkligen ska bli aktiverad. Till exempel rekommenderas fullblod galoppa över 400 meter varannan dag.

Efter sex veckors träning (= cirka 5 månader efter operationen) är det dags för återbesök med endoskopiundersökning av larynx (28). I vila är första cervikalnerven inaktiv, och man kan inte se någon abduktion av arybrosket (1). För att stimulera första cervikalnerven kan en assistent upprepade gånger höja och sedan snabbt sänka hästens huvud. Eller så kan man täppa till och hålla för hästens näsborrar. Om man på dessa sätt kan få en abduktion av arybrosket visar det på att CAD-muskeln blivit reinnerverad (1, 28). Och hästen kan då fortsätta tränas. Om hästen inte visar någon som helst rörelse i arybrosket, får den vila igen i åtta veckor, och sedan tränas i ytterligare sex veckor, och så återbesök igen.

När hästen sätts i träning, har den fortfarande missljud kvar (28). Och särskilt vid låg grad av ansträngning, då den accessoriska andningsmuskeln normalt inte blir stimulerad (1). Men om reinnervationen lyckats kommer det minska/försvinna i takt med att CAD-muskeln återfår sin aktivitet och muskelmassa.

Vissa hästar kan ta så lång tid som 12 månader för att se någon effekt av reinnervationen. Men man brukar numera räkna med 6-9 månader för att reinnervationen ska ha ägt rum (43). Ju längre tid som går, desto mindre är chansen för ett lyckat resultat (28).

Särskilda rekommendationer efter partiell arytenoidektomi

Om hästen intuberats genom en trakeotomi ska tuben sitta kvar tills man med endoskop konstaterat att det inte finns något ödem kvar i området kring larynx (1), vilket betyder cirka 2-5 dagar (41, 45). Se under **Trakeotomi** nedan om skötsel av trakeotomin.

Se även om eftervård för laryngotomin under **Särskilda rekommendationer efter ventrikelektomi, kordektomi och ventrikelkordektomi**.

Boxvila rekommenderas i 4-8 veckor (1, 48). Såret bör vara helt läkt efter 8-10 veckor (1).

24 timmar efter operationen kan hästen få mat igen. Det är blött hö som gäller, och det är det tills hästen kan svälja utan att hosta. Då kan man så smått börja med torrt foder. Man bör utfodra på marken (1), och om hästen kan gå på bete efter boxvilan rekommenderas det tills området är helt läkt (1, 45).

Trakeotomi

Trakeotomi är en akut lösning på dyspné orsakad av till exempel svullnad kring larynx, men kan också vara rutin vid vissa operationsingrepp (5).

I akutfall får förberedelser av området bli minimala, men helst ska området rakas, steriltvättas och bedövas med lokalanestetika (4). Vid operationsingrepp gör man trakeotomin när hästen sövts (5), så innan man kastar, kan man göra i ordning för det (1).

Huvud och hals sträcks. Ett ytligt snitt görs strax nedanför larynx i höjd med trakeas 4-6:e broskring, sju cm brett. Muskeln som finns innanför, m. sternohyoideus, delar man i längdriktningen för att komma in i trakea (5). Det horisontella snittet bör inte bli mer än 50% av trakeas omkrets. En trakealtub förs ner, om det inte finns tillgängligt får man på annat sätt försöka hålla ringarna isär, helst sterilt (4). Tuben cuffas och snören runt halsen hjälper till att hålla den på plats (2).

Huden runt trakealtuben sys ihop. De närmsta dagarna efter operationen produceras mycket sekret, och det är viktigt att hålla rent (5). Tuben tas ur och rengörs två gånger dagligen (1). Man kan smörja vaselin runt för att förebygga att sekretet fräter på huden (2).

För att förhindra kontamination av trakeotomisåret kan man bandagera halsen, försöka förhindra att boxströmmaterial kommer i kontakt med det, utfodra på marken och försöka hålla en dammfri miljö (4).

Innan man tar tuben kan man kolla att luftvägarna fungerar genom att tillfälligt blockera tuben (1, 5). När tuben är tagen låter man såret läka genom sekundär sårhäkning (2, 5).

Hund och katt

Hund kan ha laryngeal förflamning. Även hos hund beror det på en skada på rekurrensnerven, och det kan vara idiopatiskt eller bero på trauma, inflammation eller vara ärftligt (9). Det förekommer främst hos medelstora och stora raser. Symtom är missljud vid andning, sämre ork, dyspné, hypersalivering, hosta och förändrat skall (2, 9). På sommaren kan symtomen bli värre, då de flåsar för att kyla ner sig. Då kan slemhinnan svullna och hunden kan bli cyanotisk och kollapsa (9). Behandling är operation med laryngoplastik (2, 9). Hos vissa raser har man sett att det är ärftligt, exempelvis hos Bouvier des Flandres och Siberian Husky (11).

Laryngeal förflamning är ovanligt hos katt (9). Symtomen liknar de hos hund (11).

Enkätundersökningen

Syfte. Att undersöka hur det gått för en grupp hästar som blivit behandlade för struppinning.

Metod. 51 hästar som blivit opererade med laryngoplastik och ventrikelektomi, av en och samma kirurg på Stenestad hästklinik mellan mars 2005 och september 2008, valdes ut. Hästägarnas uppgifter insamlades från Stenestad hästklinik, och enkäterna skickades ut vecka 3, med telefonuppföljning en vecka senare, se bilaga 2.

Operations- och konvalescensbeskrivning. Hästarna kastades med ketamin och diazepam, och låg på underhåll med isofluran. Först gjordes laryngoplastik och sedan ventrikelektomi. Totala operationstiden var cirka en halvtimme. De stannade kvar på stationärvårdsavdelningen i två-fyra dagar, och medicinerades då med penicillin-streptomycin en gång dagligen, och fenylbutazon två gånger dagligen. Trycktampongen som satt för protessåret togs dagen efter operation, och därefter höll man bara koll på detta såret. Sårtoalett gjordes vid laryngotomin två gånger per dag med kokt, avsvolat vatten eller koksaltlösning, och därefter smordes huden runt såret in med vaselin eller annan fet salva. Allmäntillstånd och sårens utseende, svullnad och suppuration observerades. Hemgångsråd se bilaga 1. Fenylbutazon eller flunixin föreskrevs vid hemgång i fem-tio dagar två gånger dagligen. Stygnen för protessåret togs 12-14 dagar efter operation.

Resultat: Svarsprocenten var 86%, så 44 hästar kunde ingå i studien. Uteslutna blev de som ej svarat; 4 stycken, de som ej ville medverka; 2 stycken, och en som visade sig ha gjort annan operation i larynx i anslutning till denna.

33 svenska halvblod, 3 holländska halvblod, 1 tyskt halvblod, 2 varmblodiga travare, 1 engelskt fullblod, 2 hannoveranare, 1 haflinger och 1 ardenner ingick i studien. 36 st valacker/hingstar och 8 st ston.

De flesta hästarna började visa symtom i 3-5 års åldern i samband med inridning och ökade krav på arbete. Genomsnittsåldern var 4,8 år. Hästarnas mankhöjd låg på mellan 141-185cm, medel var 172,5 cm.

Symtomen hästägarna nämnde innan operationen var missljud hos 77%, och hos nästan alla, med några få undantag, varierande beskrivningar av att hästen blev onormalt trött och andfådd, av olika svårighetsgrad. Några nämnde att hästen inte ville gå i form och var

ouppmärksam vid arbete. Några hästar musklade sig dåligt, men efter operation och träning satte de muskler snabbt.

84% visar inga symtom postoperativt grundat på hästägarens bedömningar. 6 st hästar, 13%, har enbart kvar lite missljud vid ansträngning, men mindre än innan operationen. En häst blev gradvis sämre igen cirka ett år efter operationen, missljudet kom tillbaka och hästen fick sämre ork. På grund av även andra orsaker fick hästen pensioneras.

Enkätfrågan om tävlings/träningsnivå, fick omformuleras till om hästen nu kan användas till det som den var tänkt till, på grund av att de flesta upptäckte symtomen vid inridning eller innan träning kommit igång. 77% av hästarna är aktiva och fungerar bra inom det område hästägaren planerat. 11% av hästarna fungerar inte, men på grund av andra orsaker. 4 st, 9%, har inte kommit igång med träningen efter operation, av olika anledningar. En häst fungerade som tänkt i ett år, se ovan.

84% hade inga komplikationer till följd av operationen. En häst utvecklade en böld vid stygnen, som fick tömmas. En häst upplevs av ägaren ha blivit känsligare i luftvägarna och har lättare att bli förkyld. Tre hästar hostar när de äter, och två andra upplevs mer benägna, än innan operationen, att hosta till exempel i dammiga miljöer.

De flesta tyckte inte att hästen var märkbart annorlunda efter operationen, med undantag för att den nu klarade av att arbeta. Men några beskrev det som att hästen blivit busig, piggare och lyssnade bättre.

Diskussion

I den postoperativa vården av struppipare är det en del att tänka på. Beroende på operationsmetod är det viktigt att ha kunskaper om exempelvis andningsvägarnas utformning och funktion, sårvård och sårhäkning och vad som påverkar läkningen. I slemhinnor är exempelvis kroppens vätskebalans en viktig faktor för läkningsprocessen, för att bibehålla fuktigheten i slemhinnan.

Man bör också ha kunskaper och utrustning för att utföra en akut trakeotomi.

En humansjuksköterskas roll postoperativt för sår är att:

- observera patient och sår
- förhindra infektion
- informera patienten, i detta fallet djurägaren
- bedöma postoperativ smärta, dokumentation och åtgärd
- kontrollera andning (syresättning till läkvävnaden)
- kontrollera nutrition, eventuellt parenteral tillförsel
- kontrollera kroppstemperatur, feber?
- uppmärksamma sömnstörningar (som eventuellt kan leda till fördröjd sårhäkning)
- uppmärksamma eventuell oro och ängslan
- uppmärksamma smärta och förändringar i smärtupplevelsen (10).

Detta är sådant som vi som djursjukvårdare också bör tänka på när vi har en patient med sår.

När man beskriver sårrengöring av laryngotomier i de vetenskapliga studier som jag har tittat på, använder de ofta ett antiseptiskt rengöringsmedel. Det kan tänkas vara för att ett sår i larynxområdet automatiskt ses som kontaminerat. Då det finns risk att den normala sårhäkningsprocessen störs av antiseptiska rengöringsmedel, kan man rekommendera att tvätta med kokt, avsvalnat vatten eller koksaltlösning (52).

Med tanke på rekommendationerna på humansidan med röstvila en vecka efter operationen, kan det vara bra att man försöker hålla hästen så lugn som möjligt de närmsta dagarna efter operationen. Till exempel kan man se till att hästen alltid har en kompis kvar i stallen under boxvilan, så den inte blir lämnad och försöker gnägga.

Hur länge hästen stannar på stationärvårdsavdelningen varierar antagligen beroende på vilket ingrepp som gjorts, och efter klinikens rutin. Om hästen blivit opererad genom en laryngotomi kan det vara bra att ha förberett hästägaren redan innan på att hästen vid hemgång kommer ha ett öppet sår, som vissa kanske kan uppleva lite otrevligt.

Orsakerna till att sjukdomen uppstår är intressanta, och det skulle vara spännande med fler studier som försöker reda ut äftligheten. Den typiska struppiparen är en stor häst med längre hals, och samtidigt som man misstänker en nedärvning av en sjukdomsgen, kan det även vara i kombination med nedärvd kroppsstorlek och halslängd.

Vid diagnostisering av struppipare, och bedömning av behov av operation, verkar det finnas många fördelar med att använda en rullmatta. Det kan vara dyrt för en mindre klinik att inskaffa, men samtidigt kan det vara dyrt att operera en häst, med den påföljande konvalescens det innebär, som egentligen klarar sig utan operation. Vissa hästar har ett klart behov av operation för att kunna arbeta, men i vissa fall har hästägaren inte märkt något symptom mer än enbart missljud, och i övrigt fungerar hästen bra. Då kan det vara bra att kunna bekräfta det, inte minst för hästägaren. Eller om man upptäcker en misstänkt dysfunktion hos en häst som bara rutinmässigt blir kollad i halsen, inför till exempel en försäljning, kan det vara bra att göra denna utökade undersökning.

Val av operationsmetod sker efter kirurgens val, efter bedömning av kostnad, risker, komplikationer och hästens framtida användningsområde (42). Ventrikelektomi, kordektomi och ventrikelkordektomi kan exempelvis utföras med laserbehandling, och man slipper riskerna med att söva hästen. Detta kan också vara ett alternativ om målet med operationen främst är eliminering av missljud. Man kan komma ihåg att missljudet inte alltid är relaterat till graden av andningsproblem hästen verkligen har. Efter laryngeal reinnervation kan den långa konvalescensen vara ett minus, om man kanske vill starta löphästen tidigt, men samtidigt är det ett plus att man inte stör den normala anatomin alltför mycket.

Resultatet efter enkäten, med övervägande del hästar som har ett bra postoperativt resultat, stämmer bra med andra studiers redovisade resultat. Övervägande delen hästar var ridhästar och alltså inte högpresterande löphästar, vilket antagligen bidrar till den höga graden av framgång. Att denna kirurg har stor erfarenhet av dessa operationer spelar säkert också in för ett lyckat resultat, då operationerna kan vara tekniskt svåra.

Andra likheter med tidigare studier är att hingstar och valacker utgjorde en större del än ston, en majoritet började visa symptom i samband med inridning och ökade krav på ansträngning, symptomen var typiska och en stor andel fungerar bra inom det ägaren planerat.

7% av enkäthästarna hostar postoperativt vid utfodring, även efter konvalescensens slut, och två andra i dammiga miljöer, sammantaget 11%. I Hawkins et al studie, som har samma operationskombination, nämns kvarstående hosta efter konvalescensen hos 6%, men inte i vilka situationer hästen hostar. Andra siffror för hosta som en komplikation till laryngoplastik och ventrikelektomi är 13-33%, men där anges ingen tidsram.

Att få ett exakt rättvisande resultat kan vara svårt med enkätundersökningar, eftersom även andra faktorer spelar in i utvecklingen av hästen och dess återgång till normalt arbete, såsom andra skador, hästägarens privatliv och även att det är en subjektiv bedömning som görs, som bland annat beror av hästägarens krav på prestation hos hästen och andra erfarenheter.

Det kan vara svårt att jämföra vetenskapliga studier som har gjorts för att utvärdera en viss operationsmetods framgång. Olika hästtyper, olika användningsområden (med olika prestationskrav), olika utvärderingsformer (subjektivt och objektivt), olika kriterier för vad som är framgång och olika stora material är exempel på vad som varierar mellan studier. För att kunna göra bra jämförelser skulle man önska att studierna var mer lika och samordnade.

Sammanfattning

Hos struppipare är rekurrensnerven skadad, oftast den som försörjer vänstra delarna av larynx. Det leder till att musklerna som ska abducera och adducera arybrosk och tillhörande stämband blir förlamade, och inte kan fungera normalt för att vidga glottis vid inandning, respektive att minska glottis för att skydda trakea mot främmande partiklar. Symtomen visar sig särskilt vid ansträngning då hästen har ökat behov att andas. Hästen blir onormalt trött och har ofta ett karakteristiskt inspiratoriskt missljud.

Orsaken till att nervskadan uppstår är oftast idiopatisk, men kan också bero på trauma av olika slag, bölder i området och förgiftning. Det är troligt att sjukdomen är ärftlig.

Målet för behandlingen är att återställa luftvägarna och att eliminera missljudet. Här tas upp operationsmetoder som kan vara aktuella och råd för den postoperativa vården. Mycket forskning har gjorts om de olika operationsmetoderna för struppipare, och här är en sammanställning av några nyligen gjorda, och deras bedömning av framgång.

Summary

In roaring horses the left recurrent nerve is damaged, and most often the one that supports the left side of larynx. This results in paralysis of the muscles responsible for abduction and adduction of the arytenoid cartilage and the attached vocal cord, and so, there is an inspiratory dysfunction when the horse needs to widen glottis, respectively a protective dysfunction against particles entering the trachea. The symptoms show particularly at exercise when the horse has an increased breathing. The horse is of varying degree exercise intolerant, and often you hear a characteristic inspiratory noise.

The cause of the nerve damage is usually idiopathic, but in some cases it can be related to trauma, abscesses or intoxication. It is likely there is a genetic cause.

Goals for the treatment include restoring the airways and eliminating the noise. In this report different methods of surgery and the postoperative care following them are described. Many studies are made on the different options of treatment, and here is a compilation of some recently made, and their estimated rate of success.

Referenslista:

BÖCKER

- (1) Auer, Jörg A. & Stick, John A. (red.) (1999). *Equine surgery*. 2. ed. Philadelphia: W.B. Saunders ISBN: 0-7216-7733-9
- (2) Bowden, Carole. & Masters, Jo. (red.) (2003). *Textbook of veterinary medical nursing*. Edinburgh: Butterworth-Heinemann ISBN: 0-7506-5171-7
- (3) Colville, Thomas P., Bassert Joanna M. (2001). *Clinical anatomy and physiology for veterinary technicians*. St Louis, MO: Mosby ISBN: 0-323-00819-4
- (4) Coumbe, Karen (red.) (2001). *The equine veterinary nursing manual*. Oxford: Blackwell Science ISBN: 0-632-05727-0
- (5) Kersjes, A. W. (red.) (1985). *A colour atlas of large animal surgery*. London: Wolfe Medical ISBN: 0-7234-0852-1
- (6) Knottenbelt, Derek C. & Pascoe, Reginald R. (1994). *Color atlas of diseases and disorders of the horse*. Edinburgh: Mosby ISBN 070202743X
- (7) König, Horst Erich & Liebich, Hans-Georg (red.) (2007). *Veterinary anatomy of domestic mammals: textbook and colour atlas*. Stuttgart: Schattauer ISBN: 3-7945-2485-3
- (8) deLahunta, Alexander & Habel, Robert E. (1986). *Applied veterinary anatomy*. [2. ed.] Philadelphia: Saunders ISBN: 0-7216-1431-0
- (9) Lane, D. R. & Cooper, B. (red.) (2003). *Veterinary nursing*. 3. ed. Oxford: Butterworth-Heinemann ISBN: 0-7506-5525-9
- (10) Lindholm, Christina (2003). *Sår*. 2., [helt omarb.] uppl. Lund: Studentlitteratur ISBN: 91-44-04052-0
- (11) Lorenz, Michael D., Kornegay, Joe N. & Oliver, John Eoff (2003). *Handbook of veterinary neurology*. 4. ed. Philadelphia, Pa.: W. B. Saunders ISBN: 0-7216-8986-8
- (12) Sand, Olav, Sjaastad, Øystein V. & Haug, Egil (2004). *Människans fysiologi*. 1. uppl. Stockholm: Liber ISBN: 91-47-05195-7 (korr)

ARTIKLAR

- (13) Beard, W. (1996) Upper respiratory causes of exercise intolerance. *The veterinary clinics of North America. Equine practice* December, 438-441
- (14) Beard, W., Waxman, S. (2007) Evidence-based equine upper respiratory surgery. *The veterinary clinics of North America. Equine practice* Augusti, 229-242
- (15) Beroza, G.A. (1994) Partial closure of laryngotomies in horses. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 8, 1227-1229
- (16) Blikslager, A.T., Tate, L.P. Jr (2000) History, instrumentation, and techniques. *The veterinary clinics of North America. Equine practice* Augusti, 259-260
- (17) Brakenhoff, J.E., Holcombe, S.J., Hauptman, J.G., Smith, H.K., Nickels, F.A., Caron, J.P. (2006) The prevalence of laryngeal disease in a large population of competition draft horses. *Veterinary Surgery* 35, 579-583
- (18) Brown, J.A., Derksen, F.J., Stick, J.A., Hartmann, W.M., Robinson, N.E. (2003) Ventriculocordectomy reduces respiratory noise in horses with laryngeal hemiplegia. *Equine Veterinary Journal* 6, 570-574
- (19) Brown, J.A., Derksen, F.J., Stick, J.A., Hartmann W.M., Robinson, N.E. (2004) Effect of laryngoplasty on respiratory noise reduction in horses with laryngeal hemiplegia. *Equine Veterinary Journal* 5, 420-425
- (20) Brown, J.A., Derksen, F.J., Stick, J.A., Hartmann, W.M., Robinson, N.E. (2005) Laser vocal cordectomy fails to effectively reduce respiratory noise in horses with laryngeal hemiplegia. *Veterinary Surgery* 34, 247-252
- (21) Cable, C.S., Ducharme, N.G., Hackett, R.P., Erb, H.N., Mitchell, L.M., Soderholm, L.V. (2002) Sound signature for identification and quantification of upper airway disease in horses. *American Journal of Veterinary Research* 12, 1707-1713
- (22) Dart, A.J., Dowling, B.A., Smith, C.L., (2005) Upper airway dysfunction associated with collapse of the apex of the corniculate process of the left arytenoid cartilage during exercise in 15 horses. *Veterinary Surgery* 34, 543-547
- (23) Davenport, C.L.M., Parente, E.J. (2003) Disorders of the larynx. *The veterinary clinics of North America. Equine practice* April, 169-187

- (24) Davidson, E.J., Martin, B.B., Parente, E.J. (2007) Use of successive dynamic videoendoscopic evaluations to identify progression of recurrent laryngeal neuropathy in three horses. *Journal of American Veterinary Medical Association* 4, 555-558
- (25) Derksen, F.J., Holcombe, S.J., Hartmann, W., Robinson, N.E., Stick, J.A. (2001) Spectrum analysis of respiratory sounds in exercising horses with experimentally induced laryngeal hemiplegia or dorsal displacement of the soft palate. *American Journal of Veterinary Research* 5, 659-664
- (26) Dixon, P.M., McGorum, B.C., Railton, D.I., Hawe, C., Tremaine, W.H., Dacre, K., McCann, J. (2003) Long-term survey of laryngoplasty and ventriculocordectomy in an older, mixed-breed population of 200 horses. Part 1: Maintenance of surgical arytenoid abduction and complications of surgery. *Equine Veterinary Journal* 4, 389-396
- (27) Dixon, P.M., McGorum, B.C., Railton, D.I., Hawe, C., Tremaine, W.H., Dacre, K., McCann, J. (2003) Long-term survey of laryngoplasty and ventriculocordectomy in an older, mixed-breed population of 200 horses. Part 2: Owners' assessment of the value of the surgery. *Equine Veterinary Journal* 4, 397-401
- (28) Fulton, I.C., Stick, J.A. (2003) Laryngeal reinnervation in the horse. *The veterinary clinics of North America. Equine practice* April, 189-208
- (29) Greet, T.R.C. (1994) Laryngeal hemiplegia: a slap in the face for the 'slap test'? *Equine Veterinary Journal* 5, 345
- (30) Harrison, G.D., Duncan, I.D., Clayton, M.K. (1992) Determination of the early age of onset of equine recurrent laryngeal neuropathy. *Acta Neuropathologica* 84, 307-315
- (31) Hawkins, J.F., Tulleners, E.P., Ross, M.W., Evans, L.H., Raker, C.W. (1997) Laryngoplasty with or without ventriculectomy for treatment of left laryngeal hemiplegia in 230 racehorses. *Veterinary Surgery* 6, 484-491
- (32) Henderson, C.E., Sullins K.E., Brown, J.A. (2007) Transendoscopic, laser-assisted ventriculocordectomy for treatment of left laryngeal hemiplegia in horses: 22 cases (1999-2005). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 12, 1868-1872
- (33) Hendrickson, D., Virgin, J. (2005) Factors that effect equine wound repair. *The veterinary clinics of North America. Equine practice* April, 33-44
- (34) Kidd, J.A., Slone, D.E., (2002) Treatment of laryngeal hemiplegia in horses by prosthetic laryngoplasty, ventriculectomy and vocal cordectomy. *The Veterinary Record* 15, 481-484
- (35) Kraus, B.M., Parente, E.J., Tulleners, E.P. (2003) Laryngoplasty with ventriculectomy or ventriculocordectomy in 104 draft horses (1992-2000). *Veterinary Surgery* 32, 530-538
- (36) Lane, J.G., Bladon, B., Little, D.R.M., Naylor, J.R.J., Franklin, S.H. (2006) Dynamic obstructions of the equine upper respiratory tract. Part 2: Comparison of endoscopic findings at rest and during high-speed treadmill exercise of 600 Thoroughbred racehorses. *Equine Veterinary Journal* 5, 401-408
- (37) Lumsden, J.M., Derksen, F.J., Stick, J.A., Robinson, N.E., Nickels, F.A. (1994) Evaluation of partial arytenoidectomy as treatment for equine laryngeal hemiplegia. *Equine Veterinary Journal* 2, 125-129
- (38) Martin, B.B.Jr., Reef, V.B., Parente, E.J., Sage, A.D. (2000) Causes of poor performance of horses during training, racing, or showing: 348 cases (1992-1996). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 4, 554-558
- (39) Newton-Clarke, M.J., Divers, T.J., Valentine, B.A. (1994) Evaluation of the thoraco-laryngeal reflex ('slap test') as an indicator of laryngeal adductor myopathy in the horse. *Equine Veterinary Journal* 5, 355-357
- (40) Palmer, S.E. (2003) The use of lasers for treatment of upper respiratory tract disorders. *The veterinary clinics of North America. Equine practice* April, 245-263
- (41) Radcliffe, C.H., Woodie, J.B., Hackett, R.P., Ainsworth, D.M., Erb, H.N., Mitchell, L.M., Soderholm, L.V., Ducharme, N.G. (2006) A comparison of laryngoplasty and modified partial arytenoidectomy as treatments for laryngeal hemiplegia in exercising horses. *Veterinary Surgery* 35, 643-652
- (42) Robinson, P., Derksen, F.J., Stick, J.A., Sullins, K.E., DeTolve, P.G., Robinson, N.E. (2006) Effects of unilateral laser-assisted ventriculocordectomy in horses with laryngeal hemiplegia. *Equine Veterinary Journal* 6, 491-496
- (43) Stick, J.A. (1996) Instrumentation and techniques in respiratory surgery. *The veterinary clinics of North America. Equine practice* Augusti, 351-365
- (44) Taylor, S.E., Barakzai, S.Z., Dixon, P. (2006) Ventriculocordectomy as the sole treatment for recurrent laryngeal neuropathy: long-term results from ninety-two horses. *Veterinary Surgery* 35, 653-657
- (45) Tulleners, E.P., Harrison, I.W., Raker, C.W. (1988) Management of arytenoid chondropathy and failed laryngoplasty in horses: 75 cases (1979-1985). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 5, 670-675
- (46) Tulleners, E.P. (1996) Transendoscopic upper respiratory tract laser surgery. *The veterinary clinics of North America. Equine practice* Augusti, 379

SLU-ARBETEN

(47) Stenlund, E. (1994) *Struppipning I avelsarbetet – en avkommeundersökning och journalstudie*. Fördjupningsarbete, veterinärmedicinska fakulteten. Sveriges Lantbruksuniversitet: Uppsala

(48) Oscarsson, J. (1999) *Hemiplegia laryngis sinistra hos häst*. Arbete för specialistkompetens i hästens sjukdomar. Sveriges Lantbruksuniversitet: Uppsala

INTERNET

(49) Nawka, T. (2008) Postoperative Betreuung in der operativen Laryngologie. [online] Available from: <http://www.springerlink.com/content/1413/j36682487hq3/fulltext.pdf> [12 januari 2009]

(50) Svenska Hästavelsförbundet (2009) Svenska Hästavelsförbundet Hingstreglemente 2009 [online] Available from: <http://www.svehast.se/allm/2009Hingstregl.pdf> [2 februari 2009]

PERSONLIGA MEDDELANDEN

(51) Nicolai Jansson, ATG:s Hästsjukhus I Skara

(52) Göran Rydén, Stenestad hästklinik

Bilaga 1 Hemgångsråd

Stenestad Hästklinik AB

2009-04-16

Föreskrifter till häst som opererats för struppipning

Op datum:

Er häst har blivit opererad för struppipning dels med elastisk protes mellan arybrosk och ringbrosk och dels via strupsnitt underifrån där en slemhinneficka tagits bort och öppningen suturerats, även det på vänster sida av svalget.

EFTERVÅRD

*Kontrollera temperaturen varje morgon i en vecka efter operationen.

*Spruta ml Ethacillin comp djupt i halsmuskeln dagligen i dagar till. Byt sida varje dag. Ge enligt recept.

*Strupsnittet mellan ganascherna skall tvättas 2 ggr/dag med kokt avsvälnat vatten, se till att allt sekret som har fastnat vid sårkanterna tvättas bort. Smörj intilliggande hud med fet salva typ Helosan eller Idomin, även vanlig matolja går bra. Det tar ca 2-3 veckor innan såret är läkt.

*Såret på vänster sida skall bara kontrolleras 2 ggr/dag och hudsuturena där skall tagas 14 dagar efter operationen.

FODER/STRÖ

*Hästen kan äta vanligt foder.

*Undvik helst spån då detta gärna fastnar i såret.

HAGE/MOTION

*Första 3-4 veckorna, hästen får gärna gå i en liten hage (ensam) flera timmar/dag vid tjänlig väderlek.

*4-8 veckan kan hästen skrittas uppsuttet eller för vagn.

Om hästen visar onormala reaktioner, ring omgående!

Bilaga 2 Sammanställning av enkäten

Mankhöjd på hästen nu: 141 160 160 165 165 166 167 167 167 167 169 170 170 170
170 170 170+ 172 172 172 172 173 173 173 173 173 173 174 175 175 176 176 178 178
178 180 180 181 182 182 183 183 184 185

Från 141-185 cm. Snitt 172,5 cm. Median 173 cm.

Vikt på hästen vid op:

412 430 480 502 513 515 515 519 532 546 546 552 560 561 563 577 578 579 588 588 590
590 592 613 615 621 622 629 636 639 639 640 642 649 650 650 653 666 678 687 720 916

Från 430-916 kg. Snitt 595 kg. Median 590 kg.

Hur gammal var hästen när de första symtomen observerades: Ett: 1 st Två: 3 st
Tre: 11 st Fyra: 13 st Fem: 7 st Sex: 1 st Sju: 1 st Åtta: 1 st Nio: 1 st Tio: 2 st
Elva: 1 st Tolv: 1 st Tretton: 1 st

Flera nämnde vid inridning, börjat träna på riktigt.

Snitt 4, 8 år. Median 4 år.

Hur yttrade sig besvären innan operationen: Missljud: 34 st Onormalt trött: 14 st
Onormalt andfådd: 12 st Kom aldrig i kondition: 5 st Nedsatt prestation: 4 st Svårt få
luft: 3 st Ville inte gå i form: 3 st Omusklad: 3 st Andades ansträngt: 1 st
Protesterade i arbete: 1 st Hosta: 1 st Loj/inga symtom, bara kliniskt: 1 st
Slö/ouppmärksam: 1 st

(Tränings-/tävlingsnivå innan resp efter operation) – Funkar som tänkt: Ja: 34 st
Nej, men pga andra orsaker: 5 st Har inte kommit igång/ej inriden: 4 st Ja, i ett år, nu
fölmärr: 1 st

Har hästen några kvarstående besvär: Nej: 37 st Missljud, fast mindre: 6 st
Funkade ett år, sen blev hästen gradvis sämre igen: 1 st

Hur upplever ni hästen efter operationen: Ingen skillnad: 12 st Fick luft! 1 st Mer
ork: 3 st Funkade bättre: 1 st Piggare: 7 st Fräschare: 1 st Återställd: 1 st Som en
ny häst: 1 st Busig: 1 st Lyssnar bättre: 1 st
Många visste inte riktigt, men symtomen borta, så KUNDE ju arbeta nu...

Uppstod några komplikationer under konvalescensen, eller senare: Nej: 37 st
Hosta när hästen äter och sätts igång: 1 st Hosta när hästen äter: 2 st Hostar lättare: 2 st
Känsligare i luftrören, blir lättare förkyld: 1 st Böld vid stygnen, tömd, sen bra: 1 st

Eventuella återbesök, på Stenestad hästklirik eller annan: Nej: 27 st Ja, såg bra ut: 17 st

Användes rullmatta vid undersökning/diagnostisering: 2 st har använt. Verkar bero på
vilken klinik man går till.

Hästarnas användningsområden: Hopp/dressyr: 23 st Fälttävlan: 1 st Trav: 1 st
Turism: 2 st Hobby/allround: 8 st Har inte kommit igång: 4 st Funkar inte/AVL: 5 st