



Tenoskopi

En undersöknings- och behandlingsmetod av kotsenskidan hos häst

Linda Dunbäck

Tenoskopi

En undersöknings- och behandlingsmetod av kotsenskidan hos häst

Linda Dunbäck

**Handledare: Christopher Johnston
Inst. för anatomi och fysiologi**

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SUMMARY	5
INLEDNING	6
LITTERATURÖVERSIKT	6
Anatomi	6
Tenosynovit	9
Ringbandskonstriktion	14
Ultraljudsundersökning	15
Tenoskopi av kotsenskidan	18
Tenoskopisk desmotomi av ringbandet	24
MATERIAL OCH METOD	25
Fallstudie	25
RESULTAT OCH DISKUSSION	31
KONKLUSION	35
LITTERATURFÖRTECKNING	36

SUMMARY

The digital flexor tendon sheath (DFTS) is an important anatomical and functional structure in the horse. Disorders of the DFTS can result in devastating consequences for the horse. During the last decade, the possibilities to diagnose and treat disorders of the DFTS have been argued. The main purpose of this paper is to describe the technique of tenoscopy and its applications. The aim is also to review the anatomy of the fetlock canal, the different types of tenosynovitis, proximal annular ligament constriction and to describe the ultrasonographic examination of the DFTS.

Tenoscopy techniques are used to explore the interior anatomic structures of the DFTS. The equipment consists of a standard arthroscope with a variety of arthroscopic instruments. Tenoscopy is considered to be the ideal method for a surgical approach to the DFTS. It is a minimally invasive surgical procedure in the comparison to traditional open surgery. A small, single entry point can allow complete examination of the DFTS and of most surfaces of the digital flexor tendons within the sheath.

The advantages of tenoscopy are the possibility to combine a close examination with simultaneous radical treatment, consistent of aggressive, powerful lavage and targeted debridement of adhesions and debris.

Disorders of the DFTS are often accompanied by proximal annular ligament constriction. Traditional treatment of this syndrome is an open surgery to perform a desmotomy. The aim is to relief the pressure of the tendons and DFTS in the fetlock canal. The desmotomy can also be performed under tenoscopic guidance, a technique which is reviewed in this paper. Tenoscopic guided desmotomy has the advantage over open surgery of less postoperative complications and allows the horse to an earlier return to work.

The paper presents a case study of 5 horses admitted to the Equine Hospital Strömsholm for tenoscopic examination and treatment. Four of these horses underwent an ultrasonographic examination prior to the tenoscopic exploration of the DFTS. The main purpose of the study is to present the practical use of the tenoscopic method and to investigate whether the ultrasonographic findings correlate with the tenoscopic findings or not.

The findings from the two techniques correlate well with one major exception. In none of the ultrasonographic examined horses (4) could a lesion in the superficial digital flexor tendon be detected with ultrasound but in three of these four horses could a lesion in the superficial digital flexor tendon be detected at the tenoscopic examination. Tenoscopic examination is a valuable complement to an ultrasonographic examination and can increase the veterinarians possibility to come to a correct diagnosis and prognosis

INLEDNING

Kotsenskidan är en viktig anatomisk och funktionell struktur hos hästen. Den har till uppgift att ge den djupa och den ytliga böjsenan en glatt och friktionsfri yta, vid deras passage över det rörliga kotledsområdet. Skador i kotsenskidan och av de strukturer den omger, kan leda till allvarliga, prestationsnedsättande problem för den drabbade hästen och kan i vissa svåra fall leda till en kronisk hälta. Septisk tenosynovit kan få livshotande konsekvenser om infektionen ej behandlas korrekt.

Möjligheten till att utforska och behandla skador i kotsenskidan och de strukturer den omger har förbättrats under det senaste årtiondet. Under tidigare år var klinikern begränsad till palpation, visuell inspektion, kontraströntgen och ultraljud. Det finns nu beskrivet en endoskopisk teknik kallad tenoskopi, som gett undersökning och behandling av kotsenskidan nya dimensioner. Det var tidigare endast möjligt att nå in i kotsenskidan via öppen kirurgi men trots att denna metod innebär ett relativt stort kirurgiskt ingrepp är möjligheten till fullständig inspektion begränsad. Tenoskopi av kotsenskidan är jämfört med öppen kirurgi en minimalt invasiv teknik och ger stor möjlighet till en fullständig utforskning av kotsenskidan och dess inre strukturer via direkt visuell åskådning. Tenoskopisk teknik kan användas till att utforska kotsenskidan och att samtidigt behandla de eventuella skador som upptäcks.

Syftet med uppsatsen är att beskriva problem som kan drabba kotsenskidan och närliggande strukturer samt hur dessa skador kan diagnostiseras och behandlas, med de tekniker som är aktuella i dagsläget. För att få en helhetsbild beskrivs utöver den tenoskopiska tekniken även användningen av ultraljud för undersökning av de aktuella strukturerna.

För att belysa den praktiska användningen av tenoskopi presenteras en fallbeskrivning av 5 hästar med kotsenskideskadorna av varierande etiologi. Dessa patienter har genomgått en tenoskopisk undersökning och behandling vid Hästsjukhuset Strömsholm. Syftet med fallstudien är även att undersöka och utvärdera huruvida en eventuell ultraljudsdiagnos korrelerar med den tenoskopiska diagnosen eller om fynden vid de två undersökningsteknikerna kan variera gällande samma patient.

LITTERATURÖVERSIKT

Anatomi

Klinisk anatomi kotledskanalen

Strukturerna på den palmara/plantara sidan av metacarpal/metatarsal benet är inneslutna av en djup fascia, som sträcker sig från det ena griffelbenet till det andra. Strax under carpus och tarsus är fascian kraftig men den tunnare ut allt mer distalt mot kotleden (Dyce *et al* 1996).

Distalt om kapalkanalen är den ytliga böjsenan subcutant placerad och den är därmed senpaketets mest palmara/plantara struktur.

I nivå med kotsenbenen bildar den ytliga böjsenan en ring, kallad manica flexoria, runt den djupa böjsenan.

På mitten av kotbenet delas den dorsala delen av ytliga böjsenan i två grenar och dessa fäster in på kotbenets distala benutskott samt på det närliggande kronbensstödet, proximalt på kronbenet. Den palmara/plantara delen av ytliga böjsenan slutar på ungefär på samma nivå som grenarna fäster in och tillåter därmed att den djupa böjsenan får en yttlig position (Dyce *et al* 1996).

Den djupa böjsenan kan palperas palmart/plantart under några centimeter, innan den når ner i hovkapseln. Endast de mediala och laterala kanterna kan palperas proximalt om kotleden. De båda böjsenorna separeras och differentieras lättast vid flexion av kotleden. Trots flexion kan det vara svårt att identifiera den djupa böjsenans förstärkningsband, vilket utgår från det palmara carpal ligamentet och förenas med den djupa böjsenan ungefär mitt på metacarpalbenet. På bakbenen är förstärkningsbandet mindre och kan ibland saknas helt. Den djupa böjsenan passerar kotleden omgiven av manica flexoria, den glider sedan över kronbensstödet proximalt på kronbenet, för att sedan breddas och passera över strålbensbursan och strålbenet, innan den slutligen fäster in till hovbenet (Dyce *et al* 1996).

Böjsenorna hålls på plats av tre stycken annular ligament, vilka är lokala förtjockningar av den kraftiga, djupa fascian. Det första är ringbandet, vilket utgår från de axiala kanterna av kotsenbenen. Ringbandet fäster till den ytliga böjsenans palmara/plantara yta och därmed begränsas möjligheten till rörelse mellan senan och kotsenbenen. Det mellersta ligamentet är X-plattan, vilket liknar ett X sett palmart/plantart ifrån. Den proximala kanten och de fyra hörnen (fäster in proximalt samt distalt på kotbenet) är lättare att identifiera än själva kroppen av X: et och dess distala kant. X-plattan sammansmälter med den ytliga böjsenan via de två sistnämnda strukturerna. Det tredje och mest distala ligamentet, tåbindan, utgår från den laterala och mediala kanten av kotbenet, tillsammans med det abaxiala palmara ligamentet vid kronleden. Tåbindan bildar en ”slungaliknande” struktur som förenas med den palmara ytan av den djupa böjsenan, för att sedan separera den djupa böjsenan från den elastiska putan innan böjsenan fäster in till hovbenet. Oftast kan bara den övre, fria kanten av tåbindan palperas (Dyce *et al* 1996).

Strålbensbursan är placerad mellan strålbenet och den djupa böjsenan. Bursan skyddar den djupa böjsenan från friktion och tryck mot strålbenet.

Gaffelbandet (m.interosseus), är en stark, platt senomvandlad muskel. Dess origo är det palmara carpal ligamentet och närliggande del av metacarpal/tarsal benet. Gaffelbandet passerar distalt ner mellan griffelbenen och delar sig i två grenar strax proximalt om kotleden. De två grenarna är kraftiga och kan palperas, innan de fäster in till den abaxiala ytan av kotsenbenen. Från varje gren utgår en tunnare del som går runt kotbenet för att förenas med den långa tåsträckaren, i nivå med kronleden.

En funktionell fortsättning av gaffelbandet, distalt om kotsenbenen, utgörs av de korta raka, sneda och korsade sesamoidal ligamenten (Dyce *et al* 1996).

Den ytliga och djupa böjsenan delar på en gemensam senskida, kotsenskidan (vagini synovialis digitorum manus). Kotsenskidan börjar några centimeter proximalt om kotleden och slutar i nivå med mitten av kronbenet (Dyce *et al* 1996). Kotsenskidan omsluter den ytliga och djupa böjsenan och manica flexoria. Ringbandet bildar den yttre väggen av senskidan när denna passerar mellan kotsenbenen (Fraser & Blandon 2004). Senskidan har till uppgift att skydda de inneslutna senorna från friktion och yttre tryck under flexion och extension av kotleden.

Kotsenskidan är uppbyggd av två skikt, ett yttre fibröst lager som ger styrka och ett inre synovialt lager som ger en jämn och glatt yta för senorna och underlättar senornas rörelser mot varandra t ex då de byter position med varandra (Bertone 1995). Det synoviala omslagsstället mellan det inre och yttre bladet kallas mesotendon och från denna struktur passerar blodkärl och nerver till senorna. På ställen där det sker extra mycket rörelse sker blod och nerv försörjningen via en så kallad vincula, vilket är en modifierad mesotendon i form av ett smalt band (Ross & Dyson 2003).

Palmart/plantart om kotleden passerar kotsenskidan och dess inre strukturer genom den oelastiska kotledskanalen, bildad av ringbandet, kotsenbens palmara/plantara yta och av intersesamoidal ligamentet. Den djupa böjsenan är fäst lateralt och mediallyt till kotsenskidan, precis proximalt om manica flexoria, med en mesotendon. Den laterala infästningen är kraftigast och fortsätter längst distalt (Wright & McMahon 1999). Kotsenskidan fäster in till den palmara/plantara ytan av ytliga böjsenan i axial riktning, längs kotbenet och proximala kronbenet (Reef 1998).

Injektion i eller provtagning av synovia från kotsenskidan kan ske från flera ställen. Proximalt om ringbandet och palmart/plantart om gaffelbandsgrenarna, strax distalt om kotsenbenen mellan ringbandet och x-plattan och palmart i karleden mellan x-plattan och tåbindan (Ross & Dyson 2003). Kotsenskidan kommunicerar varken med falanglederna eller med närliggande bursor (Dyce *et al* 1996).

Tenoskopisk anatomi kotsenskida

Det är viktigt att ha en god kunskap om den normala endoskopiska anatomin i senskidan eftersom att alla ytor är täckta synovial membran och ser likadana ut. Detta kan försvåra identifikationen av de olika strukturerna. Normala anatomiska strukturer som kan misstas för onormala fynd är två stora vincula (adhesionsliknande bildningar som förser senorna med blodkärl från det parietala bladet av senskidan), som bildar v-formade adhesionsliknande strukturer mellan dorsala ytan av den djupa böjsenan och den dorsala senskideväggen proximalt i karleden. I detta område kan det även ses tätt packade villi. Endotendon (ett band bildat av synovial membranet och som fäster in till senan utmed hela dess längd) och synoviala veckbildningar är också helt normala strukturer (Ross & Dyson 2003).

Tenosynovit

Tenosynovit innebär inflammation i en senskidas synovial membran, dock är även det yttre fibrösa lagret ofta involverat i inflammations processen.

I litteraturen beskrivs fyra olika typer av tenosynovit; idiopatisk, akut aseptisk, kronisk aseptisk och septisk (Stashak 2002).

Idiopatisk tenosynovit

Etiologin bakom denna typ av senskideinflammation är okänd men eventuellt uppstår den som en följd av upprepade låggradiga incidenter av trauma. Det enda markanta kliniska symtomet är ökad synovial fyllnad (galla) i senskidan. Hästen är oftast ohalt och visar inga tecken på smärta vid palpation. Vid analys av synovian ses inget onormalt, dock kan den tråddragande effekten hos vätskan vara något nedsatt p.g.a. den ökade mängden synovia, vilket har en utspädande effekt. I engelsk litteratur benämns dessa tenosynoviter som ”windpuffs”. Idiopatisk tenosynovit orsakar sällan kliniska problem och behöver oftast inte behandlas (Stashak 2002).

Akut aseptisk tenosynovit

Denna typ av senskideinflammation karakteriseras av en snabbt ökande mängd synovia (en snabbt utvecklande galla) samt av värme och smärta vid palpation. Gallan ses ffa i den proximala delen av kotsenskidan men kan även ses mer distalt mellan ringbandet och x-plattan palmart/plantart. Hästen visar ofta tecken på hälta (Stashak 2002).

Etiologin bakom akut inflammation av kotsenskidan kan vara direkt trauma av senskidan och/eller sträckning av böjsenorna, gaffelbandet och/eller ringbandet. Vid skada av böjsenorna kan dessa svälla upp och orsaka en relativ stenosis av kotledskanalen, vilket leder till en kontusion av kotsenskidan. Ytterligare orsaker kan vara ökad friktion mellan senskidans inre och yttre blad (parietala och visceralala bladet) vilket kan ske vid övertänjning eller vid ökad kompression av senskidan. Speciellt utsatta områden är där senskidan fäster in, t ex mellan senskidan och ringbandet (Stashak 2002). Akut tenosynovit har även förknippats med longitudinella skador i böjsenorna, ffa den djupa böjaren. Dessa skador kan innebära att delvis avslitna senfibrer orsakar en ständig källa till irritation i kotsenskidan (Wright & McMahon 1999).

I de fall då det föreligger en skada av strukturer i eller i nära anslutning till kotsenskidan resulterar det i en fortsatt irritation och inflammation och kan leda till en kronisk tenosynovit om ingen behandling sker i tid (Ross & Dyson 2003).

Behandling av akuta tenosynoviter inkluderar vila, kalla (is) omslag och injektion av antiinflammatorisk medicin t ex kortikosteroider (Stashak 2002). Ross & Dyson (2003) rekommenderar en behandlingsregim som innefattar stödbandage, systemisk administration av en engångsdos med kortison följt av 5 dagars behandling med NSAID. Vidare anser de att om ingen förbättring ses inom 7-14 dagar bör en intrasynovial injektion av hyaluronsyra och/eller kortison ske.

Innan en injektion av kortison bör en ultraljudsundersökning dock genomföras för att utesluta en eventuell senskada, då kortison kan maskera symtom från den skadan, vilket kan leda till en ond cirkel med fortsatt trauma (Ross & Dyson 2003).

Tenoskopi kan även användas för exploration av kotsenskidan och bör ge värdefull diagnostisk information om senskidan och dess inre strukturer. I samband med titthålkirurgin av kotsenskidan kan denna behandlas, t ex med riklig spolning och upprensning (Stashak 2002).

Kronisk aseptisk tenosynovit

Typiskt för en kronisk tenosynovit är en persisterande galla samt en fibrös (diffus eller nodulär) förtjockning av senskidan. Gallan är oftast kall och hästen visar sällan tecken på smärta vid palpation (Stashak 2002).

En kronisk tenosynovit åtföljs ofta av adhesionser, vilka minskar senskidans elasticitet och ger stenosis i kotledskanalen (Stashak 2002). I fall där det föreligger adhesionser, galla och förtjockning av ringbandet benämns dessa kronisk, komplex tenosynovit (Ross & Dyson 2003), (Nixon 2004). Kronisk tenosynovit kan vara primär orsak till ringbandskonstriktion eftersom det medför stenosis i kotledskanalen (Wright & McMahon 1999).

Bakgrunden till kronisk tenosynovit kan vara en akut tenosynovit som ej läkt ut, trauma av låg grad men som upprepas frekvent eller persisterande sen eller ligament skada. Kronisk tenosynovit medför i stort sätt alltid försämrad funktion av senskidan hos den drabbade individen (Stashak 2002).

Tenoskopi är användbar både för att ställa diagnos och prognos samt för att behandla kronisk senskideinflammation, ffa en komplex, kronisk tenosynovit. Patologiska fynd inkluderar bl a ruptur av senskidan, villinodulära förändringar, granulationsvävnad och adhesionser. Tenoskopi kan även påvisa longitudinella skador i böjsenorna, ffa i den laterala eller mediala kanten av den djupa böjaren, vilka kan vara svåra att upptäcka med ultraljud (Ross & Dyson 2003). Det kirurgiska ingreppet går ut på att avlägsna fibrin och adhesionser, rensa upp skadade senor samt att samtidigt skölja senskidan med rikliga mängder balanserad elektrolytlösning (Stashak 2002).

Sammanfattningsvis omfattar behandling av aseptiska kotsenskideinflammationer; kyla av det drabbade benet (minst 2 x 40 minuter per dag i 2-3 dagar), vila, stödbandage och antiinflammatorisk medicin. Injektion av hyaluronsyra i senskidan kan eventuellt minska utveckling av adhesionser. Även kortikosteroider kan användas på liknade sätt, antingen ensamt eller i kombination med hyaluronsyra (Colahan *et al* 1999). I de fall då detta ej är tillräckligt kan kirurgiska metoder som tenoskopi och öppen kirurgi, vara nödvändiga för ordentlig upprensning och sköljning av senskidan (Stashak 2002).

Septisk tenosynovit

Septisk tenosynovit är ett allvarligt, prestationsnedsättande och ibland livshotande tillstånd hos häst (Magee et al 1997). Septisk tenosynovit karakteriseras av en kraftigt fylld senskida, markant ökad värme, kraftig hälta och tydlig smärta vid palpation samt vid flexion av kotleden, då detta leder till kompression av senskidan (Stashak 2002), (Honnas et al 1991). Hästen kan visa ovilja att belasta traktdelen av hoven, ffa i de fall då inget öppet dränage finns (Ross & Dyson 2003).

Vanligaste orsaken till infektion i kotsenskidan är ett penetrerande sår. Andra orsaker kan vara sekundärt till injektion (iatrogen) eller via hematogen spridning (Bertone 1995). En ovanlig orsak till septisk tenosynovit är övergrepp från ett infekterat intersesamoidal ligament eller kotsenben (Colahan *et al* 1999).

Bakterier koloniserar senskidan, förökas och initierar en kraftig inflammatorisk reaktion. Antalet bakterier, deras grad av virulens samt senskidans möjlighet till försvar avgör hur allvarlig infektionen/inflammationen blir (Bertone 1995). Den ofta kraftiga inflammationen orsakar en fibrin utsöndring som snabbt kan leda till adhesion bildningar i senskidan och mellan senskidan och de strukturer den omsluter. I samband med inflammationen sker även ett kraftigt frisättande av lysosomala enzymer, vilka bl a kan angripa senorna och bryta ner senmaterial (Stashak 2002).

En perforerad senskida har sämre möjlighet till ett bra försvar pga. störning av nekrotiskt material, mindre mängd synovia (denna har normalt en bakteriostatisk effekt) samt en försämrad blodförsörjning (Bertone 1995). Det är viktigt att tänka på att en häst med en nyligen perforerad senskida, ffa de där ett öppet dränage finns, sällan visar tecken på hälta i det initiala skedet. Hältan ses först då bakterier hunnit föröka sig och initierat en infektion/inflammation, vilket kan ta 24-48 timmar. Om hästen visar kraftig hälta direkt efter att skadan skett bör en traumatisk senskada och/eller skelettskada misstänkas (Colahan *et al* 1999). Om ett perforerande senskidesår ignoreras finns även risk att infektionen orsakar ett övergrepp senorna, vilket kan leda till degenerativ senruptur (Stashak 2002).

De flesta infekterade kotsenskidor dränerar sig antingen via den ursprungliga perforationen eller på platser där senskidan ej är täckt av speciellt mycket annan vävnad, t ex mellan ringbandet och tåbindan eller lateralt/medialt proximalt om ringbandet (Bertone 1995).

Vid misstanke om infektiös tenosynovit bör ett prov tas för synovia analys. Om senskidan är perforerad bör provet tas så långt från såret som möjligt för att undvika ytterligare kontamination. Synovian undersöks först makroskopiskt. Avvikelse från det normala inkluderar blod (uppskattning av grad av trauma eller skada av synovial cells barriären), grumlighet (uppskattning av cellinfiltration), debris (blodkoagel, fibrin och celler) och viskositet (uppskattning av hyaluronsyrainnehållet).

Analys bör ske gällande totalt protein innehåll, total antal vita blodkroppar samt en differentialräkning av dessa. Gramfärgning av provmaterial kan utföras men oftast ses inga bakterier.

Odling av synovian i blododlingsflaskor samt resistensbestämning är en viktig del i utredningen. Om senskidan är infekterad stiger totalproteinet till över 4,0 g/dl, totala antalet vita blodkroppar överstiger 30 000 celler/microliter och viskositeten är nedsatt (synovians normalt tråddragande egenskap är nedsatt). Klassiskt tecken på septisk tenosynovit är 90 % eller mer neutrofiler i differential räkningen (Bertone 1995).

Det främsta målet med behandling av septisk tenosynovit är att aggressivt eliminera infektionen (Colahan *et al* 1999), (Schneider *et al* 1992). En tidigt upptäckt och korrekt behandlad septisk tenosynovit är associerad med bättre prognos, ju längre tid det går desto värre skador hinner ske (Honnas *et al* 1991).

Den vanligaste orsaken till att en häst med septisk tenosynovit inte kan återgå till träning/tävling är adhesions bildningar i senskidan, mellan senskidan och de strukturer den omsluter (Stashak 2002). Ju tidigare hästen behandlas och kan svara på behandlingen, ju snabbare kan den återgå till kontrollerad aktivitet, vilket verkar förebyggande mot adhesionsbildning (Frees *et al* 2002). Ju längre tid det går desto mer fibrin bildas och organiseras som adhesions. Detta medför att lavage/spolning av senskidan blir mindre effektiv ju längre tid infektionen finns kvar och i dessa fall kan tenoskopi med möjlighet till både upprensning och lavage ge bättre resultat (Colahan *et al* 1999).

Flertalet behandlings strategier har prövats under årens lopp, dessa inkluderar bland annat konservativ antibiotika och antiinflammatorisk behandling, kirurgisk spolning via kanyler placerade i motsatta ändar av senskidan, olika sorters dräner, öppet dränage och tenoskopiskt guidad kirurgisk behandling (Fraser & Bladon 2004).

Den generella medicinska behandlingsmetoden av septisk tenosynovit inkluderar systemisk intravenös antibiotikabehandling, lokal antibiotikabehandling och antiinflammatorisk medicinering. Antibiotika bör administreras både systemiskt och lokalt för bästa resultat. Efter gramfärgning, odling och resistensbestämning samt kännedom om etiologin kan det initiala antibiotika valet behöva omvärderas för att möta de speciella krav som ställs för att eliminera den aktuella bakterien (Bertone 2002). För att minska risken för adhesionsbildning och fibros i senskidan kan hyaluronsyra injiceras i skidan. Detta utförs lämpligtvis 7-14 dagar efter den initiala skadan, då adhesion och fibrin bildningen börjar ske (Ross & Dyson 2003).

Viktiga behandlingsåtgärder utöver de rent medicinska är att utföra lavage och upprensning i den infekterade senskidan. Enligt Bertone (1995), Frees *et al* (2002), Wright *et al* (2003) och Ross & Dyson (2003) är tenoskopisk exploration den idealiska kirurgiska metoden för att utföra ordentlig upprensning av fibrin och adhesions och samtidigt genomföra rikligt lavage med balanserad elektrolyt lösning. Det ger även en bra möjlighet till att undersöka senorna och rensa upp eventuella skador av dessa. Aggressiv spolning tar bort bakterier och fibrin samt hindrar uppkomst av fibrinpålagringar på synoviala ytor (Schneider *et al* 1992). Frees *et al* (2002) menar att tenoskopisk behandling av septisk tenosynovit ger en bättre prognos jämfört med andra metoder med enklare typer av lavage och dräner även då det gått en tid sedan infektionen fick fäste i senskidan.

Det finns även andra metoder beskriva för att få tillträde till senskidan, t ex öppen kirurgi. Både vid tenoskopi och vid öppen kirurgi (mindre snitt) kan ingångsportalerna lämnas öppna för att fungera som dränageportar i fall av septisk tenosynovit. Vid båda metoderna bör dagliga lavage (ca 1-2 liter balanserad elektolytlösning) ske via de öppna portalerna i 3 dagar eller tills infektionen är eliminerad, d.v.s. då smärta, svullnad och debris minskat. Efter varje lavage bör lokal antibiotika administreras i senskidan (Bertone 2002).

För att öka möjligheten till ett effektivt dränage och för att minska smärtan hos hästen kan en transektion av ringbandet vara nödvändigt. Ringbandet och fascior/retinakulum har till uppgift att ge stöd till senor och senskidan där de passerar kotleden. Dessa stödstrukturer är dock relativt oelastiska och fyllnad och svullnad i senskidan medför att utrymmet i senskidan minskas då ringbandet ej kan utvidga sig som kompensation. Detta ökade tryck i senskidan samt ansamling av fibrin kan försämra dränaget från den infekterade senskidan. Ringbandstransektion kan ske via tenoskopi eller vid öppen kirurgi (Bertone 1995).

Ultraljud används ofta i undersökning av en patient med tenosynovit i kotsenskidan (oavsett etiologi eller typ) och kan ge mycket information om status av de inneslutna senorna, ringbandet och senskideväggen samt om det finns adhesionser mellan senskidan och dess inte strukturer (Wright & McMahon 1999). Fynd av debris och adhesionser styrker en behandlingsmetod där kirurgisk exploration och upprepning kan ske (Bertone 1995).

För att utesluta en samtidig fraktur och/eller osteomyelit i närliggande skelett samt för att hitta eventuella främmande kroppar bör röntgenundersökning ingå i utredningsgången av tenosynovit (Bertone 1995).

Komplikationer till en septisk tenosynovit som kan leda till en permanent hälta är t ex adhesionser, senskidefibros, övergrepp till senorna vilket kan leda till senruptur samt övergrepp till kotsenbenen med osteomyelit som följd (Ross & Dyson 2003).

Fraser & Bladon presenterade 2004 en retrospektiv studie gällande septisk tenosynovit (infekterade, lacererade kotsenskidor) och tenoskopisk behandling av dessa. Resultaten visade att tiden från skadetillfället till operation är avgörande för prognosen. Av 28 hästar behandlade (medicinsk behandling samt tenoskopisk kirurgi) inom 36 timmar från det skadan skett kunde 25 st återgå till full aktivitet. Detta kan jämföras med att endast 2 av 5 hästar behandlade på samma sätt men efter 36 timmar från skadetillfället kunde återgå till full aktivitet. Ytterligare en begränsande faktor gällande en positiv prognos är om skadan i kotsenskidan även kompliceras av en samtidig senskada. 15 av 16 hästar med enbart en skada i kotsenskidan kunde återgå till normalt arbete jämfört med 12 av 23 hästar med samtidig senskada. Slutsatsen är att om hästen behandlas med hjälp av tenoskopi inom 36 timmar från skadetillfället så är det ffa en eventuell samtidig senskada som begränsar en positiv prognos.

Ringbandskonstriktion

Ringbandet fäster till den abaxiala ytan av kotsenbenen och fortsätter transversalt ner över den palmara/plantara delen av kotleden. Det bildar en kanal tillsammans med intersesamoidal ligamentet och i denna kanal passerar den djupa och ytliga böjsenan. Båda dessa senor är i detta område omslutna av kotsenskidan (Dik *et al* 1999).

Ringbandskonstriktion, vilket innebär en restriktion av böjsenornas rörelser i kotledskanalen, kan orsakas av tendinit och svullnad av den ytliga böjsenan, kronisk synovit i kotsenskidan (med fibros och förtjockning av den fibrösa delen av kotsenskidan vilken inkluderar ringbandet) eller från desmit i ringbandet (Dik *et al* 1999). Oavsett primär orsak till inflammationen så förtjockas ringbandet, vilket leder till mindre utrymme och en relativ stenosis i kotledskanalen. Det fortsatta trycket från de nu inklämda senorna medför en ond cirkel av ökat trauma av ringbandet (Ross & Dyson 2003). Hästar med denna diagnos har ofta en historia av en kronisk hälta som ej blir bättre med tiden eller av vila. Symtomen förvärras ytterligare av aktivitet.

Vid klinisk undersökning ses ofta en smärtreaktion vid flexion av kotleden. Kotsenskidan är fylld/gallig och från lateral/medial sida ses en typisk grop palmart/plantart på kotan.



Figur: 1. Grop palmart på kotan vid en ringbandskonstriktion. (foto: L.Dunbäck)

Denna grop kan orsakas av de normala förbindelser som finns mellan ytliga böjsenan och ringbandet, vilket hindrar utbuktning av ringbandet och ger en förstoring av de subkutana mjukvävnaderna proximalt om ringbandet.

En förtjockning av den ytliga böjsenan vid proximala delen av ringbandet kan också ge ett liknande utseende (Dik *et al* 1999).

Diagnosen ringbandskonstriktion har tidigare ffa ställts med hjälp av anamnes och klinisk undersökning. På senare år har studier utförts för att fastställa huruvida ultraljud kan användas i diagnostiken av ringbandskonstriktion (Dik *et al* 1999).

Ultraljudsundersökning

Kotsenskidan undersöks tillsammans med den ytliga och den djupa böjsenan. En 5.5, 7.5 eller 10.0-MHz transducer fungerar bra vid undersökning av de flesta hästars kotsenskidor, även de med markerade svullnader. För att få en så bra bild som möjligt rekommenderas användandet av en stand-off pad eller en transducer med inbyggd motsvarighet och med ett inställt djup av 4 till 6 centimeter. Till undersökning av kotsenskidan i kronbensområdet, då senskidan är rejält fylld distalt, kan en 6,0-MHz mikrokonvex linjär-array transducer underlätta undersökningen (Reef 1998).

Oftast ses endast minimalt med vätska i en frisk kotsenskida. Ekogeniciteten är något lägre i senskidan jämfört med de närliggande senorna. Hos kliniskt friska hästar med så kallade ”wind-puffs” ses en klar anekoiskt vätska i senskidan (Reef 1998)

Hos friska hästar ses inte den mesotendon som förbinder djupa böjsenan med kotsenskidan. Om mesotendon ses så är kotsenskidan utfylld av mer synovia än normalt eller så är mesotendon förtjockad, vilket tyder på subakut eller kronisk tenosynovit (McIlwrith & Trotter 1996).

Vid undersökning av kotsenskidan bör ett så lågt tryck som möjligt användas då proben förs längs senskidan. Detta hindrar proben från att trycka ihop senskidan. Om senskidan har ökad fyllnad kan ett alternerande högt och lågt tryck användas för att skapa rörelser av vätskan och därmed kan fynd som onormalt ekogent material visa sig, t ex debris och fibrin som flyter i synovian.

För att lättast kunna åtskilja senskidan och senorna bör undersökningen ske dynamiskt. Hästens kota kan placeras på klinikerns knä och undersökning med proben placerad palmart/plantart kan då ske både under flexion och extension av kotleden och/eller de distala interfalangederna. Under flexion av kotleden glider böjsenorna proximalt och deras kontakt med ringbandet och intersesamoidal ligamentet minskar, vilket medför en bättre differentiation mellan ringbandet och manica flexoria (ytliga böjsenans ringstruktur). Ringbandet separeras då också från matakarpal/tarsal benets palmara/plantara kondyl, vilket ses då anekoisk vätska fyller det bildade hålrummet. Flexionen medför att de distala intersesamoidala ligamenten slappar och då kan anekoiska artefakter bildas i dem (McIlwraith & Trotter 1996).

Under extension av falangederna glider böjsenorna distalt och ligger då närmare ringbandet och de distala intersesamoidal ligamenten, i denna position kommer manica flexoria i kontakt med den proximala delen av ringbandet. Adhesioner mellan ytliga böjsenan och ringbandet ses lättast under dynamisk undersökning. Tecken på adhesioner mellan de två strukturerna är att den djupa böjsenan då ser ut att vara mer rörlig än den ytliga (McIlwraith & Trotter 1996).

Ultraljudsutvärdering av tenosynovit

Kotsenskidan innehåller normalt endast en mindre mängd vätska. En häst med tenosynovit har oftast en ansvällning/fyllnad av senskidan medan övriga klassiska tecken på inflammation så som hälta, smärta och värme kan saknas. I de fall då dessa övriga symtom ses bör alltid en septisk tenosynovit misstänkas (Reef 1998).

Ultraljudsundersökning av en kotsenskida kan ge viktig information angående avvikelser så som ökad mängd synovia, synovialmembrans förtjockning, adhesionser i senskidan, villinodulära skador och eventuell förkalkning av senskidan. Ultraljud kan även användas för att skilja en tenosynovit från en perivaginal ansvällning (Reef 1998).

Det kan vara svårt att differentiera kotsenskidan från det närliggande ringbandet och därför undersöks dessa två strukturer ofta tillsammans.

Hos en häst med kraftig tenosynovit förtjockas senskidan och uppträder då allt mer hypoekoisk. Även själva synovialmembranet kan förtjockas i allvarliga, ofta kroniskt aktiva fall. Dessa hästar har ofta även en fibrinös proliferation i de proximala och laterala delarna av senskidan, denna proliferation kan bli så omfattande att böjsenorna separeras från varandra. Ytterligare avvikande fynd kan vara villinodulära förändringar i senskidan, dessa kan vara en orsak till hälta hos patienten (Reef 1998).

Enligt Ross & Dyson (2003) finns 3 olika stadier av tenosynovit vid ultraljudsundersökning.

- 1) Symmetrisk uttänjning av kotsenskidan utan tecken på synovial proliferation.
- 2) Mer uttalad, ofta asymmetrisk uttänjning av ffa den proximala kotsenskidan
Dessutom ses en synovial proliferation.
- 3) I detta stadie ses även adhesionser och synovial massor.

Synovian i senskidan kan utvärderas med ultraljud. Vid en aseptisk tenosynovit ses en vätska som är klar och anekoisk. Ju mer hypoekoiskt innehållet är, d.v.s högre cellinnehåll, desto större är risken att det rör sig om en septisk process. Ultraljudsundersökningen bör utföras mycket noggrant då det kan finnas risk att en purulent process i närliggande vävnad (utanför senskidan) kan uppfattas som en septisk tenosynovit.

Vid septisk tenosynovit är det inte ovanligt med övergrepp på senvävnaden, vilket betyder att en noggrann undersökning av senorna alltid är av största vikt. Tecken på övergrepp är t ex ett hypoekoiskt, smältande område i den drabbade senan (Reef 1998). Det kan dock vara svårt att upptäcka longitudinella skador i senorna med ultraljud. Denna typ av senskada kan lättare upptäckas i samband med tenoskopi (Ross & Dyson 2003).

Blod i senskidan kan visa sig som ett ekogent, svirrlande mönster när det är färskt men efter organisation ses det som ansamlingar. Både vid aseptisk och vid septisk tenosynovit är det vanligt med fibrin i synovian, detta indikerar att det är en aktiv inflammationsprocess.

Fibrinmaterialet kan antingen brytas ner med hjälp av behandling eller så kommer det att organiseras och bilda fibrösa sammanväxningar (adhesioner) mellan senorna och/eller mellan senskidan och senorna. Adhesionerna kan störa det normala förhållandet mellan senskidan och senorna och inskränka rörelser mellan dessa strukturer. Det finns även en risk att sammanväxningarna kan orsaka sönderslitningar i böjsenorna, ffa i den djupa.

Målet med behandling av tenosynovit är att häva inflammationen/infektionen och få till en nedbrytning av det fibrin som bildats (Reef 1998).

Ultraljudsundersökning av ringbandet

Ett normalt ringband, täckt av ett ca 2 mm tjockt hudlager, är en mycket tunn struktur som kan vara svår att se vid ultraljudsundersökning. I de normala fall då det kan ses är det ett ca 1-2 mm tjockt, ekoiskt band placerat mellan ytliga böjsenan och huden (Dik *et al* 1999). Ringbandet kan t ex identifieras vid dess infästning till kotsenbenen genom att luta den transversalt placerade transducern lateralt och medialt från den palmara/plantara mittlinjen och därefter följa det mot mittlinjen. Undersökning av ringbandets tjocklek utförs både transversalt och longitudinellt (Ross & Dyson 2003).

Onormala fynd kan vara förändrad tjocklek, ekogenicitet, form och topografi av ringbandet. Tjockleken ökar både vid en akut och vid en kronisk skada. Oftast involverar förtjockningen hela bandet men kan även vara mer avgränsad. När tjockleken däremot är minskad betyder det att en uttänjning kan ha skett av ringbandet.

En hypoekoisk bild tyder antingen på en akut skada eller på en kronisk skada. Vid mineralisering ses istället en hyperekoisk bild och detta indikerar en kronisk desmit som ofta åtföljs av en kronisk tenosynovit. Formen och topografin av ringbandet kan förändras t ex vid en uttänjning i samband med en kronisk tenosynovit.

En tid efter desmotomi av ringbandet ses en förtjockning av detta samt att området för snittet är mycket mer hypoekoiskt än resterande delar. Efter ytterligare några månaders tid ses fortfarande förtjockningen men skillnaden i ekogenicitet är borta (McIlwraith & Trotter 1996).

I litteraturen finns det beskrivet fyra olika typer av ultraljudsdiagnoser gällande ringbandskonstriktion.

Vid typ 1 ses utfyllnad och uttänjning av kotsenskidan samt ett förtjockat ringband. Böjsenorna har ett helt normalt utseende. Den typiska gropen orsakas av palmar/plantar utbuktning av den utfyllda kotsenskidan proximalt om ringbandet.

Typ 2 karakteriseras av liknande förändringar i kotsenskidan som i typ 1 samt av en fibrös struktur (icke-specifik mjukvävnads proliferation) palmart/plantart om senskidan proximalt om ringbandet. Böjsenorna är opåverkade och ringbandet är av normal tjocklek. Gropen orsakas även här av den utfyllda kotsenskidan.

Gällande den 3: e typen kan kotsenskidan antingen vara fylld eller ej. Ringbandet är förtjockat och den ytliga böjsenan, som är kraftigt svullen, har lägre ekogenicitet än normalt. Gropen orsakas antingen av den svullna senan eller av den utfyllda kotsenskidan proximalt om ringbandet.

Typ 4 är en ovanlig diagnos. Där sker konstriktionen på grund av att ett tjockt lager av ekoisk, subcutan vävnad täcker den palmara/plantara ytan av den utfyllda kotsenskidan och även fortsätter proximalt upp längs ytliga böjsenans palmara/plantara yta. Själva böjsenorna är normala och ingen grop ses på grund av att den subcutana vävnaden hindrar kotsenskidan från att falla ut proximalt om ringbandet (Dik *et al* 1999).

Ultraljudsstudier av ringbandskonstriktion visar att det är ett bra diagnostiskt hjälpmedel. Problem kan dock vara att det är svårt att orientera sig rent anatomiskt i det aktuella området. Både transversala och longitudinella undersökningar är nödvändiga för att få en tre dimensionell helhetsbild. Transducern kan även placeras något abaxialt (från dess palmara/plantara position) och i sned medial/lateral riktning, då denna position kan underlätta undersökningen av ringbandet. För att få en så bra bild som möjligt bör en standoff pad eller transducer med motsvarande effekt användas. En sektor probe fungerar bättre än en linjär på grund av att det är ett svårt område att få en tillräckligt lång anläggningsyta. En 5,5 eller 7,5 MHz transducer ger bra bilder av strukturerna i kotledskanalen (Dik *et al* 1999).

De tre första typerna av ringbandskonstriktion som identifierats med ultraljud korrelerar med tidigare beskrivna kliniska diagnoser.

Typ 1 motsvarar desmit av ringbandet och synovit i kotsenskidan (som utvecklats på grund av desmiten). Typ 2 korrelerar med kronisk tenosynovit och typ 3 med tendinit i ytliga böjsenan. Typ 4 har ej diagnostiserats kliniskt.

Som konklusion av dessa och av tidigare studier kan den primära skadan involvera ringbandet, böjsenorna och kotsenskidan eller en kombination av dessa strukturer. Konsekvensen av skadan/skadorna blir en förtjockning av strukturerna i kotledskanalen och det leder till nedsatt rörelsemöjlighet för böjsenorna. Den reducerade glidförmågan och smärtan leder till hälta hos hästen (Dik *et al* 1999).

Den karakteristiska groppen palmart/plantart på kotan uppstår på grund av uttänjning/utfyllnad av kotsenskidan eller av sensvullnad proximalt om ringbandet. Gropen kan dock saknas i vissa fall då den fyllda kotsenskidan ej buktar ut proximalt om ringbandet eller då en icke-specifik mjukvävnads ansvällning hindrar kotsenskidan från att bukta ut.

Den vanliga behandlingen av ringbandskonstriktion är desmotomi (transektion av ringbandet), via sedvanlig öppen kirurgi eller via tenoskopi. I de fall då ytliga böjsenan är skadad eller då det är desmit i ringbandet betraktas prognosen som sämre gällande desmotomi. Ultraljudsundersökning kan därför hjälpa klinikern i beslutet om en desmotomi bör utföras eller ej (Dik *et al* 1999).

Tenoskopi av kotsenskidan

Skador av kotsenskidan och de strukturer den omger, är relativt vanligt hos häst och kan leda till stora problem om de ej upptäcks och behandlas i tid och på rätt sätt. Det har länge varit relativt okänt hur dessa senskidor är uppbyggda och fungerar. Fram till början av 1990 talet var undersökningsmetoderna gällande kotsenskidor begränsade till palpation, visuell uppskattning, kontraströntgen och ultraljud (Nixon 1990).

1990 beskrevs en ny teknik; endoskopi av senskidan och dess inre strukturer. Metoden kallas tenoskopi och den utförs med ett fast artroskop.

Tenoskopi ger möjlighet till en minimalt invasiv kirurgisk metod, där kotsenskidan kan undersökas ordentligt och där det samtidigt kan ske en resektion av adhesionser, borttagande av debris, transektion av ringbandet och synvektomi (Nixon 2004), (Ross & Dyson 2003). Tenoskopi fungerar även bra vid undersökning och upprensning av logitudinella skador i böjsenorna, där det kan finnas delvis avslitna senfibrer (Wright & McMahon 1999). Dessa senskador kan vara mycket svåra att diagnostisera på annat sett, t ex med ultraljud (Ross & Dyson 2003). Ytterligare en indikation för tenoskopi är vid diagnostiserande och borttagande av främmande kroppar (Magee *et al* 1997).

Traditionell, öppen kirurgi av kotsenskidan innebär ofta långa snitt genom huden och senskideväggen, vilket kan medföra risker som sår ”dehiscence” och ascenderande infektioner. Jämfört med traditionell kirurgi ses vid tenoskopi en snabbare återgång till normal funktion av senskidan och mindre risk för sårkomplikationer som infektion och fibros. Trots att de äldre teknikerna är mer invasiva ger de ändå bara begränsad möjlighet till exploration av hela senskidans och dess inre strukturer (Ross & Dyson 2003).

Till tenoskopin krävs en standard artroskopiutrustning, vilket inkluderar ett standard 4.0 mm 25-35 graders(forward angle) artroskop, artroskop hylsa, obturatorer, artroskop kanyler, gripande tänger och vassa tenotomer. Motoriserade synoviala resektorer kan vara bra vid upprensning och vid synvektomi. Ljuskälla och videokamera är de samma som vid artroskopi (Ross & Dyson 2003).



Figur:2. Instrument vid tenoskopi

(foto: L.Dunbäck)

Vid sedvanlig operationsförberedelse med generell anestesi, steriltvättas och dukas det aktuella benet, så att kirurgen kan få tillträde till alla delar av kotsenskidan (Nixon 2004). Hästen placeras i sidoläge med det aktuella benet överst vid en lateral approach och nederst vid medial approach (Ross & Dyson 2003). En torniquet kan användas för att minska blodflödet till benet under ingreppet men denna metod kan medföra minskad manövreringsmöjlighet av instrumenten i kotsenskidan (Fortier *et al* 1999).

Lämplig ingångsport för infusion av vätska och införsel av artroskopet är den utbuktning av kotsenskidan som bildas palmart/plantart på kotbenet mellan ringbandet (annular ligament) och X-plattan (proximal annular ligament). Denna approach beskrivs i uppsatsen men det finns även beskrivet en alternativ teknik då ingångsporten placeras proximalt om ringbandet och dorsolateralt om den djupa böjsenan. Detta tillvägagångssätt, vilket illustreras med foton i uppsatsen, kan ge ännu bättre möjlighet till undersökning av hela senskidan och är speciellt bra vid skador i de proximala delarna av senskidan (Ross & Dyson 2003).

En kanyl placeras i kotsenskidan, palmart/plantart en centimeter distalt om kotsenbenens bas (vid ingång mellan ringbandet och x-plattan) och kotsenskidan fylls med 20-30 ml steril elektrolytlösning.



Figur 3: Kotsenskidan fylls med steril elektrolytlösning, proximalt om ringbandet. (foto: L.Dunbäck)

Utfyllnaden av kotsenskidan kan då palperas distalt om kotsenbenens bas (direkt distalt om ringbandet och lateralt/medialt om djupa böjsenan) och palmart/plantart om de digitala neurovaskulära strukturerna.

Ett ca 4-5 mm snitt läggs i centrum av utbuktningen och en 5.0 mm artroskop hylsa och en vass trocar placeras i senskidan, där hylsan riktas snett mot motsvarande vägg av senskidan.



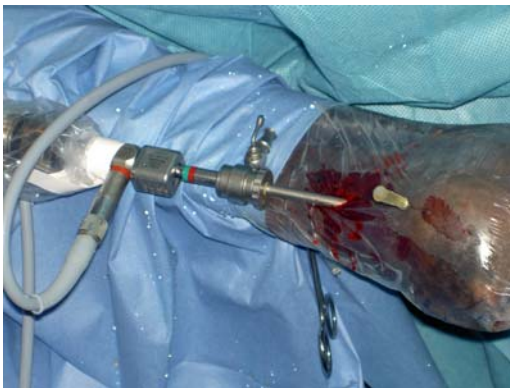
Figur: 4. Snitt läggs i utbuktningen av kotsenskidan. (foto: L.Dunbäck)



*Figur: 5. Artroskopihylsan placeras i kotsenskidan i proximodistal riktning.
(foto: L.Dunbäck)*

När senskidan väl penetrerats byts troakaret ut mot en trubbig obturator och artroskop hylsan förs sedan in i de inre delarna av den distala kotsenskidan. I samband med detta hamnar hylsan mellan den ytliga och den djupa böjsenan eller mellan den djupa böjsenan och kotsenskidan.

Obturatorn byts sedan ut mot artroskopet, till vilken det är kopplat en införselkanal för vätska samt en ljuskabel och videokamera (Nixon 1990).



*Figur: 6. Artroskopet kopplat till en vätskekanal samt ljuskabel och videokamera placeras i artroskopihylsan.
(foto: L.Dunbäck)*

Nixon beskriver vidare att då artroskopet placeras så distalt som möjligt kan de distala regionerna av kotsenskidan undersöks samt områden över och under den djupa böjsenan. Som utgångspunkt kan den palmara/plantara ytan av den djupa böjsenan letas upp. Om artroskopet placeras under den djupa böjsenan är det risk att vincula och synovial villi stör bilden. Genom att backa instrumentet något kan dock även denna region undersökas ordentligt. Vidare kan strukturer som ytliga sesamoidal ligamentet ses under den dorsala ytan av senskidan. När artroskopet placeras mellan ytliga och djupa böjsenan kan delningen av ytliga böjsenan ses samt insertionen av dess grenar.

Den djupa böjsenan kan följas distalt för att se var kotsenskidan slutar och fäster in. Kotsenskidan fäster in och vänder mer distalt på den dorsala delen av djupa böjsenan än på dess palmara/plantara sida. Artroskopet dras sedan delvis ut och förs i proximal riktning. Undersökning av innehållet i kotledskanalen möjliggörs då artroskopet placeras mellan djupa böjsenan och intersesamoidal ligamentet eller mellan ytliga och djupa böjsenan (Nixon 1990). Flexion av kotleden medför att artroskopet lättare kan placeras mellan de två senorna (Ross & Dyson 2003).

Den proximala infästningen och vändpunkten av kotsenskidan nås via båda vägarna men den mellan böjsenorna ger mer abaxial rörelsefrihet. Senskidan sitter tigare fast till senorna i den proximala delen jämfört med den distala. På den palmara/plantara sidan av den ytliga böjsenan kan artroskopet endast föras framåt på samma sida som ingångsporten, på grund av att kotsenskidan fäster axiellt till den ytliga böjsenan palmart/plantart (Nixon 1990). Det går även att använda ett 70 graders artroskop för att få en mer komplett utvärdering av de smalaste områdena i senskidan, så som t ex den mest proximala delen.

Ytterligare ingångsportar kan göras för att få bättre tillträde till senorna och deras infästen. Dessa placeras lateralt och mediallyt på kotsenskidan (undvik placering i den palmara/plantara mittlinjen eller i de dorsala gränserna av kotsenskidan). För att säkert veta att det tilltänkta insertions stället är det rätta kan man med en kanyl först punktera kotsenskidan innan snittet läggs. Den största risken vid en eventuell felplacering, är att träffa/snittra de palmara/plantara digitala nerverna, där dessa ligger över de mediala och laterala delarna av den distala senskidan. Vid behov av bimanuell manipulation i senskidan kan antalet ingångsportar ökas ytterligare (Nixon 1990).

Nixons resultat från försöken 1990 visade att en komplett undersökning av kotsenskidan och dess innehåll (förutom den palmara/plantara ytan av den ytliga böjsenan) kan utföras via tenoskopi, med endast ett ingångshål placerat mellan ringbandet och X-plattan.

De operativa ingrepp som krävs kan därefter ske via triangulation, då kirurgiska tänger och motoriserad utrustning förs in via separata öppningssnitt. Med hjälp av dessa instrument kan dissektion och upprensning ske av fibrin och adhesionser (Nixon 1990). Ingångsportalerna för instrumenten placeras lämpligast så nära området med adhesionser som möjligt (Ross & Dyson 2003).



Figur:7. Separat ingångsport förbereds

för triangulation, placerad distalt om ringbandet. (foto: L.Dunbäck)



Figur:8. Kirurgisk gripande tång placerad i den distala ingångsporten.

(foto: L.Dunbäck)

Om hästen har en ringbandskonstriktion samt en kraftig förtjockning av ringbandet, kan det vara svårt att röra artroskopet obehindrat i kotledskanalen. I dessa fall kan en transektion av ringbandet vara nödvändig, innan avlägsnande av adhesjoner och synoviala pålagringar kan ske. Nackdelen är att blödning från transektionen kan störa observationen i senskidan (Fortier *et al* 1999).

Efter undersökningens slut töms senskidan på överflödigt vätska och ingångsportarna sutureras. Vid fall av septisk tenosynovit kan en drän placeras i senskidan med utgång via den distala utbuktningen av skidan.

Ett stödbandage från hoven upp till carpus/tarsus kan hindra svullnad av senskidan och bör sitta på i 5-7 dagar postoperativt. Ross & Dyson (2003) beskriver vidare en postoperativ behandling som inkluderar stödbandage och administration av systemisk NSAID i flera dagar efter utförd tenoskopi. Operationen bör följas av tre dagars boxvila och därefter kan kontrollerad skritt vid hand ske i två veckor tills återbesök och suturtagning. Den kontrollerade motionen kan förhoppningsvis minska adhesionsbildningar i senskidan. Fortier *et al* (1999) rekommenderar injektion av natriumhyaluronat i senskidan efter suturering och upprepning av detta vid styngtagning. Hyaluronsyra kan minska antalet och storleken av adhesjoner, reducera infiltrationen av inflammatoriska celler och förbättra senstrukturen.

Tenoskopi ger bra uppfattning gällande status av böjsenornas ytliga delar men det kan ej ge någon information om senornas inre, djupare delar. Till denna undersökning är ultraljud fortfarande den mest lämpliga metoden (Nixon 1990), (Ross & Dyson 2003).

Vid försöken 1990 var anatomin av kotsenskidan konstant mellan alla undersökta hästar (totalt 40 st framben). Det är viktigt att artroskopets ingångsportar placeras tillräckligt palmart/plantart för att undvika de neurovaskulära strukturerna och att artroskopet placeras mellan djupa och ytliga böjsenan hellre än under den djupa. Ytterligare ett problem som kan undvikas är att inte placera ingångshålet för nära den dorsala begränsningen av utbukningen (mellan ringbandet och X-plattan) i kotsenskidan, eftersom det då kan vara svårt att hålla instrumentet på den palmara/plantara ytan av den djupa böjsenan (Nixon 1990).

Ingångsportarna läker snabbt och med lite postoperativ smärta och med ett begränsat behov av bandage. Inga tecken på skador av böjsenornas ytor eller tecken på adherenser mellan böjsenorna och senskidan vid ingångsportarna har setts vid senare undersökningstillfällen (Nixon 1990).

Tenoskopisk desmotomi av ringbandet

Vedertagen behandling av ringbandskonstriktion, har oavsett orsak, varit en kirurgisk delning av ligamentet. Det finns beskrivet flera olika metoder gällande ett öppet kirurgiskt tillvägagångssätt. Under senare år har det även utvecklats en tenoskopisk teknik för transektion av ringbandet (Nixon *et al* 1993). Fördelarna med denna metod jämfört med öppen kirurgi, är att tenoskopisk assisterad desmotomi kan ske via ett minimalt hud och senskidesnitt, det ger möjlighet till en komplett exploration av senskidan och en samtidig resektion av eventuell synovialproliferation och adhesionsbildningar.

Öppen kirurgi betyder ofta ett större ingrepp (ett ca 5-8 cm snitt) och därmed en större risk för sårkomplikationer (t ex fistelbildning) samt att det kan vara svårt att få en fullständig inspektion av hela senskidan trots det stora ingreppet. Hästar som genomgått öppen kirurgi för transektion av ringbandet bör vila i minst 8 veckor jämfört med patienter som behandlats med tenoskopisk teknik, dessa hästar kan sättas igång redan efter 4-6 veckor (Nixon *et al* 1993).

Tenoskopisk behandling av ringbandskonstriktion lämpar sig speciellt bra för de fall med en samtidig komplex tenosynovit (synovial proliferation, adhesionser och ringbandskonstriktion), eftersom det då kan ske en komplett inspektion och resektion i hela kotsenskidan. I dessa fall rekommenderas att en inspektion och resektion av adhesionser sker innan desmotomin eftersom denna medför en blödning som kan störa sikten för observationen via artroskopet. För hästar med endast ringbandskonstriktion kan det räcka med en delning av ligamentet via t ex ett blint snitt vid öppen kirurgi (Nixon *et al* 1993), (Fortier *et al* 1999).

MATERIAL OCH METOD

Arbetet är en journalstudie med fallbeskrivningar från 5 hästar som genomgått en tenoskopisk undersökning och behandling på Hästsjukhuset Strömsholm under perioden 2004-03-28 till 2004-09-29.

Fallstudie

Anamnes

Gruppen bestod av fyra svenska halvblod och en varmblodig travare. Kön fördelningen var fyra valacker och ett sto. Åldern hos hästarna varierade mellan två till 11 år. Tre av hästarna var ridhästar, två var unghästar och en var travare. Alla hästarna presenterades med en historia av kotsenskideproblem med varierande etiologi och duration. Tre av hästarna sökte enbart för en förändring i kotsenskidan i form av en svullnad/galla, dessa fall benämns senare i texten som grupp A. De två övriga fallen hade även en sårskada i nära anslutning till kotsenskidan, dessa benämns härnäst som grupp B.

Durationen av skadan hos de tre hästarna i grupp A var en vecka, två veckor respektive två månader. Hästarna i grupp B hade en anamnes av att sårskadan inträffat mellan $\frac{1}{2}$ - $1 \frac{1}{2}$ vecka innan patienten presenterades på Hästsjukhuset.

Hästen med längst duration av skada i grupp A var tidigare behandlad på annan klinik. Behandlingen som hade skett ca två månader innan besöket på Hästsjukhuset och bestod av två injektioner av kortikosteroider i kotsenskidan med två veckors mellanrum.

En av hästarna i grupp B hade blivit behandlad med allmän antibiotika behandling (bensylpenicillin) samt fått såret suturerat av veterinär på hemmaplan tre dagar innan besöket. De övriga hästarna var enligt journalerna obehandlade innan de presenterades på Hästsjukhuset för första gången.

Klinisk undersökning

Alla hästarna genomgick en allmän klinisk undersökning samt en noggrann palpation av det aktuella benets strukturer. Hältan bedömdes enligt en 5 gradig skala, där grad 5 betraktades som en icke viktbar hälsa. Alla hästarna var vid gott allmäntillstånd och ingen hade feber. Tre av patienterna hade problem i kotsenskidan på ett bakben och två hade problem i kotsenskidan på ett framben.

Tre av fallen presenterades med en kraftig galla i kotsenskidan, en häst hade galla men ingen gradering var noterad och en av hästarna i grupp B var snarare diffust svullen runt hela falangen på det skadade benet. Endast en häst (i grupp B) visade tecken på ömhet och smärta vid palpation av kotsenskidan och dess inre strukturer.

Hältgraden varierade mellan 1 grad till $3 \frac{1}{2}$ grad, där de i grupp B visade mest hälsa. Hos en av hästarna i grupp A sågs hälsa endast vid ridning på volt. Två av hästarna i grupp A bedövades i kotsenskidan och hältan släcktes då i båda fallen.

Hos hästen i grupp B som var behandlad på hemmaplan upptäcktes under den kliniska undersökningen att den djupa böjsenan var avsliten till 75 % och att även den ytliga böjsenan eventuellt också var skadad.

Synovia analys

Provtagning och analys av synovian i kotsenskidan utfördes av båda fallen i grupp B.

Hos patienten med en anamnes av ½ veckas skadeduration visade cytologin den första dagen 1550 vita blodceller per mikroliter (dessa var för få för en differentialräkning) samt en proteinmängd av 40 gram per liter. 9 dagar senare, efter medicinsk och kirurgisk behandling, visade cytologin 85 vita blodceller per mikroliter samt en proteinmängd av 38 gram per liter.

Hos hästen, där sårskadan skett ca 1 ½ vecka innan ankomsten till Hästsjukhuset, påvisades ingen bakterieväxt. Cytologin dag ett visade 2730 vita blodceller med en differentialräkning av 51 % neutrofiler. Proteinmängden var 38 gram per liter. 2 veckor efter operation och medicinsk behandling visade cytologin 312 vita blodceller per liter (för få celler för en differentialräkning) samt en proteinmängd av 8 gram per liter. Synovian bedömdes vara svagt tråddragande.

Ultraljudsundersökning

Fyra av de 5 patienterna undersöktes med ultraljud vid det initiala besöket (innan tenoskopin utfördes) vid Hästsjukhuset.

I tre av dessa fyra fall bedömdes kotsenskidan som generellt fylld, i två fall sågs en måttlig synovit och i två fall sågs tecken på adherenser mellan kotsenskidan och böjsenorna.

Skador i djupa böjsenan upptäcktes hos tre av hästarna. Skador som noterades i de tre fallen var ett oregelbundet utseende av den djupa böjsenan, en longitudinell ”tear lesion”, en ökad tjocklek samt eventuellt förändrad fiberstruktur gällande den djupa böjsenan. I ett fall sågs även en skada i djupa böjsenan placerad proximalt om kotsenskidan.

I inget av fallen upptäcktes en förändring eller skada av den ytliga böjsenan.

I två fall utfördes ytterligare en ultraljudsundersökning, mellan två till fyra veckor efter den initiala undersökningen. Hos en häst i grupp A sågs samma fynd som vid första besöket medan det hos en av hästarna i grupp B upptäcktes en kraftig synovial proliferation utöver de tidigare noterade fynden.

Bakgrund till beslut om tenoskopisk undersökning och behandling

En av hästarna i grupp A behandlades med injektioner av kortikosteroider (kenakort) i kotsenskidan två gånger med två veckors mellanrum på Hästsjukhuset. Vid ett tredje återbesök var hästen åter halt men dock med mindre galla än tidigare. Beslut om tenoskopi fattades ca 6 veckor efter det initiala besöket.

Ytterligare en häst i grupp A behandlades på Hästsjukhuset, med injektion i kotsenskidan innan tenoskopin utfördes. Injektionen var en kombination av hyaluronsyra (hyonate) och kortikosteroider (celeston).

Vid återbesök ca två månader efter behandlingen var både gallan och hältan bestående och beslut togs om tenoskopi, ca 11 veckor efter att hästen för första gången presenterats på Hästsjukhuset.

Den tredje patienten i grupp A rekommenderades en tenoskopisk undersökning och behandling redan vid det första besöket på Hästsjukhuset och denna utfördes tre veckor senare.

Av patienterna i grupp B genomgick en av hästarna (patient med sårskada i anslutning till kotsenskidan samt en delvis avsliten djup böjsena) en tenoskopisk undersökning och behandling redan dagen efter att den inkom till Hästsjukhuset.

En häst i grupp B, där sårskadan inträffat ca 1 ½ vecka innan ankomsten till Hästsjukhuset, fick sin kotsenskida spolad med NaCl (sederad och stående) och behandlad med lokal antibiotika (bensylpenicillin och aminoglykosid). Hästen behandlades även med allmän antibiotika (bensylpenicillin och aminoglykosid) samt antiinflammatorisk medicin (NSAID) i 10 dagar under sin vistelse på kliniken. Den skrevs sedan ut med fortsatt antibiotika och antiinflammatorisk behandling i 10 dagar på hemmaplan. Vid återbesök efter fyra veckor fattades ett beslut om att undersöka och behandla hästen med tenoskopi då ultraljudsundersökning vid detta tillfälle visade indikationer för detta. Detta utfördes ca 8 veckor efter att den initiala skadan skett.

Den tenoskopiska undersökningen och behandlingen utfördes mellan en dag till 11 veckor efter det initiala besöket på Hästsjukhuset.

Preoperativ behandling

Båda hästarna i grupp B genomgick en preoperativ behandling.

Den häst som opererades dagen efter ankomst till Hästsjukhuset blev behandlad med allmän antibiotika (bensylpenicillin och aminoglykosid) samt antiinflammatorisk medicin (NSAID) i väntan på tenoskopin.

Patienten, som blev tenoskopiskt undersökt fyra veckor efter att den blev utskriven från den initiala klinikvistelsen, behandlades som tidigare beskrivet med lokal antibiotika (engångsbehandling med bensylpenicillin och aminoglykosid) samt allmän antibiotika (bensylpenicillin i 10 dagar och aminoglykosid i 6 dagar) och antiinflammatorisk medicin (NSAID i 10 dagar) under den initiala klinikvistelsen. Hästen behandlades sedan hemma med antibiotika (bensylpenicillin) och antiinflammatorisk medicin (NSAID) i 7 dagar.

Tenoskopisk undersökning och behandling

Inför tenoskopin sederades alla hästarna och sövdes sedan under allmän anestesi. Hästarna placerades i sidoläge på operationsbordet med det aktuella benet placerat överst. Det distala benet rakades och förbereddes enligt sedvanlig aseptisk rutin med tvättning och induktion.

I ett par av fallen användes ett eschmark bandage innan en torniquet placerades på benet för att operationen skulle kunna ske på ett blodtomt ben. Tenoskopin utfördes med tidigare beskriven utrustning och enligt tidigare beskriven metod.

Hos alla patienterna, utom en där kotsenskidan var perforerad, sågs en fylld kotsenskida. I två av fallen upptäcktes en synovit och synovial proliferation vilket stämde väl med de tidigare ultraljudsfynden hos dessa hästar. Adhesioner och villbildning noterades i två av fallen vilket också korrelerade med ultraljudsundersökningen.

Hos tre av de fyra hästarna som diagnostiserats med en skada på djupa böjsenan vid ultraljudsundersökningen, kunde denna diagnos bekräftas vid den tenoskopiska undersökningen.

Inte hos någon av de fyra hästarna som genomgick en ultraljudsundersökning, kunde en förändring eller skada ses i den ytliga böjsenan i samband med ultraljudsundersökningen men vid tenoskopisk undersökning upptäcktes en förändring eller skada rörande den ytliga böjsenan i tre av dessa fyra fall. Förändringarna som upptäcktes var oregelbundna och fransiga kanter, fibriller, longitudinella skador/slitsar samt ytliga hemorragiska fläckar.

I fallet där kotsenskidan var perforerad och den djupa böjsenan bedömdes vara avsliten till 75 % kunde detta bekräftas i samband med tenoskopin. Det upptäcktes även små blödningar och en mindre mängd fibrin i kotsenskidan.

Den behandling som utfördes under tenoskopin var upprensning av fibriller och oregelbundna kanter på den djupa och ytliga böjsenan i tre av fallen. I två fall delades villbildningar samt adherenser och rensades bort.

Tre av hästarna fick sina kotsenskidor spolade med rikliga mängder steril, balanserad elektrolytlösning (i ett av fallen i grupp B förbrukades ca 9 liter).

I ett av fallen i grupp A utfördes en ringbandsdesmotomi under tenoskopisk guidning.

Postoperativ behandling

Alla patienterna försågs med ett stadigt stödbandage efter operationen. I fallet då den djupa böjsenan delvis var avsliten gipsades det aktuella benet. Hästarna stationärvårdades på Hästsjukhuset under en period varierande från 1 dag till 15 dagar.

En häst i grupp A fick ingen medicinsk postoperativ behandling. Två hästar i grupp A behandlades postoperativt med allmän antibiotika (bensylpenicillin) och antiinflammatorisk medicin (NSAID) i totalt 5 respektive 8 dagar.

Av patienterna i grupp B behandlades den ena med allmän antiinflammatorisk medicin (NSAID) i 10 dagar efter operationen. Denna patient behandlades vid ett återbesök två veckor efter hemgången med en injektion av hyaluronsyra (hyonate) och antibiotika (aminoglykosid) kotsenskidan.

Den andra hästen i grupp B behandlades under klinikvistelsen med allmän antibiotika (bensylpenicillin i 14 dagar och aminoglykosid i 9 dagar) samt med antiinflammatorisk medicin (NSAID i 14 dagar).

I samband med bandagebyte 9 dagar efter operationen behandlades kotsenskidan lokalt med antibiotika (aminoglykosid). Hästen fick fortsatt behandling på hemmaplan i 5 dagar med antibiotika (trimetoprimsulfa) och ca 12 dagar med antiinflammatorisk medicin (NSAID).

Eftervårdsråd

I alla 5 fallen rekommenderades boxvila, med en längd varierande från 10 dagar till 2 månader, beroende på när ett återbesök var planerat.

En häst i grupp A rekommenderades enbart boxvila under de första 14 dagarna, därefter kunde hästen skrittast för hand 10 minuter per dag under tre veckors tid. Tiden kunde sedan successivt ökas fram till återbesöket 7 veckor senare.

Den andra hästen i grupp A skulle boxvila i två månader, tills det planerade återbesöket. Denna häst fick skrittast vid hand från första dagen i 5 minuter per dag och sedan följa en successiv upptrappning med 5 minuter per vecka.

Till den tredje hästen i grupp A rekommenderades boxvila i 10 dagar med samtidig skritt vid hand i 10 minuter två gånger dagligen. Därefter kunde uppsutten skritt ske i fyra veckor tills återbesöket, med en ökande tid från 15 minuter till 60 minuter.

De två patienterna i grupp B rekommenderades också boxvila. I fallet där den djupa böjsenan delvis var avsliten var rådet strikt boxvila tills återbesök och gipsbyte. Detta skedde efter tre veckor och hästen fick åka hem igen med ny restriktion om strikt boxvila i ytterligare fyra veckor. Därefter kunde ett skrittprogram inledas med 5 minuter två gånger dagligen och successiv upptrappning med 5 minuter per vecka till ett nytt återbesök fyra veckor senare.

Den andra patienten i grupp B skrevs ut med rådet att boxvila och skrittast vid hand i 5 minuter två gånger dagligen. Tiden av skrittpassen kunde efterhand ökas tills det planerade återbesöket två veckor senare.

Återbesök

Två av de 5 hästarna infann sig för återbesök på Hästsjukhuset inom tiden för studien.

Återbesöket för en häst tillhörande grupp A inträffade 7 veckor efter hemgången. Klinisk undersökning visade då en lindrig galla i kotsenskidan. Ingen ömhet eller adherensbildning mellan böjsenorna kunde kännas vid palpation. Hästen var ohalt i skritt och trav på rakt spår samt vid longering i vänstervarv (skadan var i höger fram) men en markering i höger varv. Ny ultraljudsundersökning påvisade samma skada i den djupa böjsenan som setts vid den förra undersökningen men omkretsen var nu något större. Patienten rekommenderades fortsatt skrittmotion, vid hand eller tömkörning upp till 45 minuter per dag tills ett nytt besök 8 veckor senare.

En av de två hästarna i grupp B infann sig på återbesök två veckor efter utskrivning. Hästen bedömdes då vara ohalt i skritt men hade fortfarande en måttlig till kraftig galla i kotsenskidan. Vid besöket togs ett nytt synovia prov, se resultat under rubriken synovia analys. De fortsatta rekommendationerna var boxvila i ytterligare två månader med skritt vid hand. Därefter planerades ett nytt återbesök på Hästsjukhuset.

Uppföljning

8 till 14 veckor efter den tenoskopiska undersökningen och behandlingen utfördes en telefonintervju med hästägarna/tränare till fyra av de 5 patienterna, då en av hästarna i grupp A var avlivad på grund av annan sjukdom.

Ingen av patienterna hade drabbats av några postoperativa komplikationer, dock bedömde ägarna till en häst i grupp B (diagnostiserad med delvis avsliten djup böjsena) att denna visat tecken på smärta under en till två veckors tid efter operationen.

Alla hästarna belastade det drabbade benet bra och ingen visade tecken på hälta.

Alla hästarna hade fortfarande tecken på konturstörning i varierande grad. Av de två kvarvarande patienterna i grupp A fanns att en häst var gallig i kotsenskidan på morgonen men denna svullnad gick ner under dagen då hästen skrittmotionerades enligt bestämt program. Den andra hästen i grupp A bedömdes som icke gallig i kotsenskidan men hade tecken på diffus ärrvävnad i området av kotsenskidan och kotan. Av de två hästarna i grupp B bedömdes det att den ena fortfarande var svullen i kotsenskidan och att den även hade tecken på ärrvävnad i området, djurägaren upplevde att hästen fortfarande hade tydliga visuella och palpatoriska förändringar i området av kotsenskidan. Den andra hästen i grupp B (diagnostiserad med en delvis avsliten djup böjsena) bedömdes vara diffust förtjockad i det aktuella benet.

De fyra hästarna var motionerade enligt de tidigare beskrivna konvalescens programmen. Dessa program hade kunnat följas av alla patienter med undantag av en häst som enbart boxvilat den senaste tiden innan intervjun på grund av ett mycket hett temperament. En av hästarna i grupp A hade blivit riden varannan dag sedan 4 veckor efter operationen och vid tidpunkten för telefonkontakten reds hästen både i skritt och i trav varannan dag. Tränaren upplevde att hästen fungerade över förväntan.

Alla de fyra hästarna hade vid intervjun inplanerade återbesök vid Hästsjukhuset, inom 1 till 4 veckor efter telefonkontakten.

RESULTAT OCH DISKUSSION

En tenoskopisk undersökning och behandling av kotsenskidan, kan öka veterinärens möjlighet till att ställa rätt diagnos och uttala sig om prognosen gällande hästar som presenteras med ett kotsenskideproblem.

Tenoskopin erbjuder möjlighet till en fullständig insyn och utforskning av kotsenskidan och av dess inre strukturer. För att den tenoskopiska undersökningen och behandlingen skall bli så optimal som möjligt, är det önskvärt att kirurgen besitter goda anatomiska kunskaper om kotsenskidan och dess inre strukturer. Det kan vara komplicerat att omsätta den bild som visas på TV skärmen till rätt anatomisk struktur. Det krävs även praktisk övning i att manövrera de artroskopiska instrumenten i det relativt trånga utrymmet.

Den tenoskopiska metoden anses vara en minimalt invasiv kirurgisk teknik. Instrumentens ingångsportaler är minimala jämfört med de öppningar i huden och senskidan som krävs vid sedvanlig öppen kirurgi. Trots det stora ingreppet vid öppen kirurgi är det oftast svårt att få en fullständig inblick i hela kotsenskidan och av dess inre strukturer (Ross & Dyson 2003).

Fördelarna med tenoskopi jämfört med öppen kirurgi är en mindre risk för postoperativa komplikationer så som acsenerande infektioner, långsam sårhäkning och fistelbildning samt att den postoperativa smärtan kan minimeras efter en tenoskopisk operation (Nixon 1990). Som en konsekvens av dessa faktorer medför det mindre kirurgiska ingreppet att hästen snabbare kan återgå till att rörelse (extension och flexion) av det aktuella benet. Detta kan i sin tur minska risken för adhesionsbildning i kotsenskidan, vilket är avgörande för den framtida användningen av hästen då adhesjoner kan leda till kronisk hälta (Wright *et al* 2003, Nixon 1990 och Frees *et al* 2002).

En tenoskopisk undersökning och behandling är indikerad och av stort värde fram för allt gällande patienter som presenteras med multipla och utbredda skador i kotsenskidan t ex med en kronisk komplex tenosynovit eller med en septisk tenosynovit, där det i båda fallen finns risk för en ond cirkel av en självgående inflammation (Fortier *et al* 1999, Frees *et al* 2002). Tenoskopin ger möjlighet till en i stort sätt fullständig visuell exploration av kotsenskidan och dess inre strukturer. I samband med detta kan en målinriktad, visuellt guidad upprensning av adhesjoner, fibrin, senfibriller och debris ske i kotsenskidan och på ytan av senorna, med hjälp av diverse instrument. Samtidigt kan en ordentlig, aggressiv spolning/lavage utföras med stora volymer spolvätska under högt tryck (Wright *et al* 2003, Frees *et al* 2002).

Denna spolning är speciellt eftertraktad i fall av septisk tenosynovit, då debris, fibrin, inflammatoriska mediatorer, enzymer och mikroorganismer effektivt kan elimineras (Wright *et al* 2003, Frees *et al* 2002). Flera studier har visat att ju tidigare och ju aggressivare en septisk tenosynovit behandlas ju bättre är prognosen (Bertone 1995, Honnas *et al* 1991, Magee *et al* 1997, Frees *et al* 2002). Ju längre tid det går desto mer skada hinner ske och allt mer fibrin hinner bildas, vilket snabbt kan organiseras till adhesjoner.

Dessa sammanväxningar kan bli mycket svåra att eliminera då lång tid förflutit från skadetillfället och i fall som dessa lämpar sig en tenoskopisk behandling mycket väl, då adhesionerna dels kan rensas bort med instrument samt sköljas bort med stora mängder spolvätska under högt tryck. Tenoskopin utgör ett utmärkt redskap i kampen mot infektionen men bör alltid kombineras med medicinsk behandling (antibiotika och antiinflammatorisk medicin) för bästa resultat (Bertone 1995).

Jämfört med sedvanlig spolning via t ex ”through and through lavage” ger tenoskopiskt lavage större möjlighet till kraftigt flöde och högt tryck av spolvätskan (Frees *et al* 2002). Tidigare använda metoder med spolning via öppet dränage och/eller med dräner av olika typer medför alltid en risk för t ex ascenderande infektioner, den risken betraktas som mindre gällande tenoskopi och tenoskopiskt guidad lavage, då ingångsportarna är av mindre storlek och då de genast sutureras efter ingreppet (Wright *et al* 2003, Frees *et al* 2002). Öppet dränage medför även en större sår vilket kräver längre tid för läkning och därmed fördröjs tiden tills kontrollerad motion kan ske, vilket ökar risken för adhesionsbildning i kotsenskidan.

Ytterligare indikation för tenoskopisk undersökning och behandling är vid fall med främmande kroppar i kotsenskidan, vilket inte är en alltför ovanlig förekomst i samband med perforerande senskidesår. Om dessa främmande kroppar ej hittas och elimineras, är risken stor att de utgör en ständig källa till irritation i senskidan med kronisk tenosynovit som följd (Magee *et al* 1997).

Den tenoskopiska metoden är ett utmärkt komplement till den sedvanliga ultraljudsundersökningen av kotsenskidan och dess inre strukturer. Dessa två tekniker bör användas som komplement till varandra, då den ena tekniken kan förstärka den andres svaga punkter. Tenoskopin kan inte ge fullständig information angående djupa skador i böjsenorna medan ultraljudet är ett utmärkt diagnostiskt hjälpmedel i detta syfte. Studier har visat att den begänsande faktorn gällande en god prognos av septiska tenosynoviter, som snabbt behandlats med tenoskopisk teknik och antibiotika, är en samtidig skada i böjsenorna. Detta faktum propagerar ytterligare för att en ultraljudsundersökning alltid bör föregå en tenoskopisk undersökning, då det är värdefullt att få kunskap om en eventuell senskada innan hästen läggs på operationsbordet (Fraser & Bladon 2004).

En studie utförd av Wright & McMahon 1999, visade att linjära, longitudinella skador i böjsenorna, fram för allt i den djupa böjsenan, kan vara svåra att diagnostisera med hjälp av ultraljud, men att dessa skador kan ses vid en tenoskopisk undersökning. Ofta är dessa senskador Accompanierade av delvis lösa senfibrer, vilka utgör ett ständigt irritationsmoment i kotsenskidan med kronisk inflammation som följd. I samband med tenoskopin kan dessa lösa senfragment effektivt rensas bort.

Ultraljudsfynd så som adhesionser och debris i senskidan styrker att en tenoskopisk exploration och uppremsning sker i kotsenskidan (Bertone 1995).

En komplicerande faktor till en tenosynovit kan vara ett förtjockat ringband, vilket kan ge upphov till förträngning i kotsledskanalen, med tryck på senor och senskida. Detta problem medför minskad rörelse möjlighet för senorna och leder ofta till en kronisk hälta hos den drabbade hästen. Diagnosen kan ställas med hjälp av ultraljud (Dik *et al* 1991). Behandlingen av en ringbandskonstriktion är inriktad på att ringbandet skärs itu för att lätta på trycket i kotsledskanalen.

Ringbandsdesmotomin kan ske via öppen kirurgi men det innebär oftast ett onödigt stort ingrepp. Ringbandet kan med även delas under tenoskopisk guidning, där fördelen jämfört med öppen kirurgisk delning, är att det kan ske en fullständig inspektion i hela kotsenskidan med en samtidig upprepning av eventuella adhesionser och sammanväxningar (Nixon *et al* 1993).

En ringbandskonstriktion åtföljs ofta av skador i kotsenskidan och/eller böjsenorna med adhesionser och sammanväxningar som följd. Den tenoskopiskt guide ringbandsdesmotomin utförs utan att huden över ringbandet skadas, vilket medför mindre risk för fistelbildning och försenad sårhäkning. Som en följd av detta samt av att den postoperativa smärtan är mindre än vid en öppen kirurgisk delning, kan det ske en tidigare återgång till arbete. Detta är återigen önskvärdt för att minska risken för ytterligare adhesionsbildning i kotsenskidan (Fortier *et al* 1999).

Nixon menar att durationen av problem i kotsenskidan, fram för allt gällande kronisk, komplex tenosynovit, ofta är avgörande för prognosen, varför en tidig undersökning och behandling med tenoskopi kan vara indikerad. I fallstudien var alla tre hästarna i grupp A behandlade upprepade gånger med intrasynoviala injektioner (kortikosteroider och hyaluronsyra) utan framgång. Dessa fall av kronisk aseptisk tenosynovit var förmodligen så långt gångna att en medicinsk behandling inte var tillräcklig.

Frågan som kan ställas är om fall som dessa, genast bör genomgå en tenoskopisk undersökning och behandling för att spara lidande för hästen och tid för djurägaren. Hos två av dessa patienter upptäcktes ultraljudsfynd i form av adhesionser, synovit och oregelbundna kanter av den djupa böjsenan och hos en patient upptäcktes ingen bakomliggande orsak till problemen i kotsenskidan.

Att så snart som möjligt utföra en tenoskopisk undersökning kan dels kasta ljus över vilken orsak det finns till att hästen drabbats av en tenosynovit och därmed underlätta för veterinären i att uttala sig om hästens prognos. Tenoskopin ger även en direkt möjlighet till behandling av de eventuella skador som upptäcks.

En av hästarna i grupp B, som presenterades på Hästsjukhuset med en perforerad kotsenskida, genomgick en initial medicinsk behandling för septisk tenosynovit samt spolning via ”through and through lavage”. Hästen genomgick en ultraljudsundersökning vid det initiala besöket, där en skada av den djupa böjsenan kunde ses. Vid återbesök fyra veckor efter den initiala klinikvistelsen hade denna häst även en kraftig synovial proliferation och då togs beslut om tenoskopi.

Vid tenoskopin kunde dessa fynd bekräftas men det upptäcktes även en skada av den ytliga böjsenan samt adhesionser i senskidan. Samma frågeställning råder i detta fall d.v.s om en tenoskopisk undersökning och behandling utförd i akutskedet kunde hindrat utvecklingen av synovial proliferation och adhesionser och lett till en tidigare upptäckt och åtgärd av skadan i den ytliga böjsenan.

Fördelen med att utföra tenoskopi så snart som möjligt efter att en perforerande sårskada skett i kotsenskidan, är att den eventuella infektionen kan bromsas och elimineras både snabbare och effektivare än jämfört med enbart medicinsk behandling och ”through and through lavage”.

Den positiva skillnaden med tenoskopi är att den medför ett ordentligt lavage under högt tryck samt att upprepning av eventuella skador kan ske, t ex delvis lösa senfibrer, vilka annars kan fungera som en grogrund för fortsatt irritation i senskidan. I samband med en skada och/eller infektion i kotsenskidan sker en fibrinutsavvättning, och detta fibrin kan sedermera organiseras som adhesionser i senskidan eller mellan senskidan och senorna och därmed minska senornas rörelsemöjlighet med kronisk hälsa som följd.

Fyra av de 5 studerade hästarna undersöktes med ultraljud innan tenoskopin utfördes. I alla fyra fallen sågs en skada av den djupa böjsenan och detta kunde bekräftas i tre av fallen vid den tenoskopiska undersökningen.

I samband med ultraljudsundersökningen sågs ingen skada i den ytliga böjsenan hos någon häst (fyra undersökta) men vid den tenoskopiska undersökningen sågs en skada av den ytliga böjsenan i 3 av fallen. Skador som upptäcktes på den ytliga böjsenan vid den tenoskopiska undersökningen var oregelbundna och fransiga kanter, villi och adherenser på ytan, longitudinella slitsar samt multipla fibriller och blödningar på ytan. I två av de tre fallen sågs skadorna på den ytliga böjsenans laterala gren. Då undersökningsmaterialet är litet är det svårt att avgöra om den tenoskopiska undersökningen är mer känslig än ultraljudet gällande att detektera ytliga skador hos den ytliga böjsenan.

Upptäckten bör dock uppmärksammas och tas i beaktning vid hanterandet av hästar med tenosynovit. Detta gäller speciellt de fall då ingen bakomliggande orsak till problemet kan upptäckas vid en ultraljudsundersökning. Eventuellt är det just dessa fall som bör genomgå en tenoskopisk undersökning för att rätt diagnos ska kunna ställas och korrekt behandling kunna inledas.

Hos en av patienterna i grupp A upptäcktes ingen senskada i kotsenskidan vid ultraljudsundersökningen, dock sågs en skada av den djupa böjsenan proximalt om kotsenskidan. Denna häst behandlades med injektioner (hyaluronsyra och kortikosteroider) i kotsenskidan men återkom till Hästsjukhuset då ingen förbättring hade skett. Hästen genomgick en tenoskopisk undersökning och där upptäcktes bland annat att $\frac{3}{4}$ av den ytliga böjsenans laterala gren var förändrad med mycket oregelbundna och fransiga kanter. I samband med tenoskopin kunde dessa förändringar rensas bort och kotsenskidan spolades med rikliga mängder spolvätska under högt tryck. Denna patient genomgick dessutom en tenoskopiskt guidad ringbandsdesmotomi.

Vid telefonkontakt med ägaren och tränaren 10 veckor efter operationen meddelades att hästen var ohalt, och att gallan i kotsenskidan i stort sätt var obefintlig men att området för operationen var förtjockat av ärrvävnad. Hästen skrittades och travades under ryttare varannan dag och tränaren upplevde att hästen så långt fungerade över förväntan.

Värt att notera är att alla de 5 undersökta hästarna i studien inkom till Hästsjukhuset Strömsholm med kotsenskideproblem och i alla 5 fallen visade det sig att en eller båda böjsenorna var affekterade på något sätt, antingen sågs en djup skada i samband med ultraljudsundersökningen eller så sågs ytliga förändringar vid tenoskopi.

I bara ett av de 5 av fallen kunde en senskada misstänkas vid den initiala kliniska undersökningen, det gällde fallet då den djupa böjsenan delvis var avsliten och kotsenskidan var perforerad. Inte hos någon av de övriga fyra hästarna kunde en senskada palperas, d.v.s ingen visade tecken på konturstörning eller på palpationsömheter. Detta visar den stora nyttan av diagnostiska hjälpmedel som ultraljud och tenoskopi. Dessa två tekniker är bra var för sig men ännu bättre som komplement till varandra då vissa skador lättare ses vid ultraljud och andra vid tenoskopi.

Ingen av de 5 hästarna drabbades av postoperativa komplikationer i form av infektioner, fistelbildning eller fördröjd sårhäkning. Alla ingångsportarna var läkta vid den uppföljande telefonkontakten 8-14 veckor efter operationen.

KONKLUSION

Tenoskopi är ett värdefullt diagnostiskt hjälpmedel samt ett viktigt behandlingsredskap vid fall av tenosynoviter. Tenoskopin ger veterinären en ökad möjlighet till att uttala sig om prognosen på ett tidigt skede. Tenoskopin är en minimalt invasiv kirurgisk teknik som kan erbjuda fullständig visuell exploration av kotsenskidan och dess inre strukturer samtidigt som det kan ske ett rikligt lavage och målinriktad upprepning av adhesionser, debris och eventuella främmande kroppar. Den minimalt invasiva tekniken och därmed låggradiga postoperativa smärtan medför att patienten kan återgå till kontrollerad motion i ett tidigt skede, vilket motverkar bildandet av adhesionser och därmed risken för kronisk hälta. Tenoskopi och ultraljud är båda värdefulla diagnostiska tekniker vid kotsenskideproblem, där fynden från de två metoderna för det mesta korrelerar väl med varandra. Dock bör tenoskopi och ultraljud användas som komplement till varandra då de två teknikerna är lämpade till att diagnostisera olika typer av senskador i kotsenskidan, vilka lätt kan missas om endast den ena eller den andra tekniken utnyttjas.

LITTERATURFÖRTECKNING

- Bertone A, (1995). Infectious tenosynovitis. *The Veterinary Clinics of North America, Equine Practice*, 11, 2, 163-175.
- Colahan, Mayhew, Merritt & Moore (1999). *Equine Medicine and Surgery vol.2. 5 ed.* Mosby Inc. St.Louis.
- Dik K.J, Van den Belt A.J.M and Keg P.R, (1991). Ultrasonographic evaluation of fetlock annular ligament constriction in the Horse. *Equine Veterinary Journal*, 23, 4, 285-288.
- Fortier L.A, Nixon A.J, Ducharme N.G, Hussni M.O & Yeager A (1999). Tenoscopic Examination and Proximal Annular Ligament Desmotomy for Treatment of Equine “Complex” Digital Sheath Tenosynovitis. *Veterinary Surgery*, 28, 6, 429-435.
- Fraser B.S.L & Bladon B.M (2004). Tenoscopic surgery for treatment of lacerations of the digital flexor tendon sheath. *Equine Veterinary Journal*, 36, 6, 528-531.
- Frees K.E, Lillich J.D, Gaughan E.M, DeBowes R.M (2002). Tenoscopic-assisted treatment of open digital flexor tendon sheath injuries in horses: 20 cases (1992-2001). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 220, 12, 1823-1827.
- Honnas C.M, Schumacher J, Cohen N.D, Watkins J.P, Taylor T.S (1991). Septic tenosynovitis in horses: 25 cases (1983-1989). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 199, 11, 1616-1622.
- Magee A.A, Ragle C.A, Howlett M.R (1997). Use of tenoscopy for management of septic tenosynovitis caused by a penetrating porcupine quill in the synovial sheath surrounding the digital flexor tendons of a horse. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 210, 12, 1768-1770.
- McIlwraith & Trotter (1996). *Ultrasonographic Examination in Diagnosis of Joint Disease. Joint Disease in the Horse.* W.B Saunders Company. Philadelphia.

- Nixon A.J (2004). Tenoscopy of the Digital Flexor Tendon Sheath. British Equine Veterinary Association (BEVA) 15-18 th September 2004 Birmingham. 43 rd congress. Edited by Abeyasekere L.A & Barr F.J.
- Nixon A.J, Sams A.E & Ducharme N.G (1993). Endoscopically Assisted Annular Ligament Release in Horses. *Veterinary Surgery*, 22, 6, 501-507.
- Nixon A.J, (1990). Endoscopy of the Digital Flexor Tendon Sheath in Horses. *Veterinary Surgery*, 19, 4, 266-271.
- Reef V.B (1998). *Equine Diagnostic Ultrasound*. WB Saunders Company. Philadelphia, Pennsylvania.
- Ross M.W & Dyson S.J (2003). *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse*. Saunders. St.Louis, Missouri.
- Schneider R.K, Bramlage L.R, Mecklenburg L.M, Moore R.M and Gabel A.A (1992). Open drainage, intra-artikular and systemic antibiotics in the treatment of septic arthritis/tenosynovitis in horses. *Equine Veterinary Journal*, 24, 6, 443-449.
- Stashak T. (2002). *Adam's Lameness in Horses*. 5 ed. Lippincott, Williams & Wilkins. Philadelphia.
- Wright I.M & McMahon P.J (1999). Tenosynovitis associated with longitudinal tears of the digital flexor tendons in horses: A report of 20 cases. *Equine Veterinary Journal*, 31, 1, 12-18.
- Wright I.M, Smith M.R.W, Humphrey D.J, Eaton-Evans T.C.J and Hillyer M.H (2003). Endoscopic surgery in the treatment of contaminated and infected synovial cavities. *Equine Veterinary Journal*, 35, 6, 613-619.

