

Effekt av huvudets position på avståndet mellan tornutskotten i thoracolumbalregionen på häst

Johanna Löthman

**Handledare: Per Eksell leg. Vet. Docent
Inst. för Biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap
Avdelningen för Bilddiagnostik**

**Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och
husdjursvetenskap
Veterinärprogrammet**

**Examensarbete 2006:2
ISSN 1652-8697
Uppsala 2006**

Innehållsförteckning

Sammanfattning	1
Bakgrund.....	2
Litteraturstudie	4
Anatomi.....	4
Funktionell anatomi.....	5
Kissing spines (eng. impingement of the dorsal spinous processes).....	6
Differentialdiagnoser	7
Material och metoder.....	8
Diskussion.....	13
Slutsats	16
Tillkännagivanden	17
Summary.....	18

Sammanfattning

Ryggproblem är i dag ett uppmärksammat område hos hästar, framförallt på ridhästar. Vid röntgen av bröstryggen hittas ibland kissing spines. Kissing spines är en radiologisk diagnos och innebär att delar av två eller flera tornutskott i lateral projektion ser ut att vidröra varandra. Det är inte ovanligt att även hästar utan symtom på ryggproblem radiologiskt har någon grad av kissing spines. Det är därför oftast inte tillräckligt med en radiologisk undersökning för att säga om hästens problem orsakas av kissing spines. Om man genom lokalbedövning i de med hjälp av röntgen identifierade förändrade mellanrummen, kan få bort smärtan anses det styrka fyndens kliniska betydelsen. Kissing spines är vanligast i sadelregionen (T10 – T18).

Vad som orsakar kissing spines är inte klarlagt. Hästar med viss anatomi (kort rygg) och visst användningsområde (banhoppning eller dressyr) kan dock vara predisponerade. Om kissing spines är ett primärt lidande eller ett symtom på sjukdom eller dålig funktion i ryggen är inte klarlagt.

Det är inte känt om avståndet mellan tornutskotten i thoracolumbalregionen ändras beroende på hur hästen håller huvudet, men teorier om vikten av huvudets position och hästens form avseende etiologi och behandling av kissing spines finns. Syftet med denna studie var att med hjälp av röntgen ta reda på om avstånden mellan tornutskotten i thoracolumbalregionen på häst påverkas av hur hästen håller huvudet.

I denna studie röntgades tornutskotten, T5 – L2 på fjorton hästar. Bilder togs dels då hästarna stod med huvudet 10 – 30 cm från golvet och dels med huvudet 185 – 200 cm över golvet. Mellanrummen mellan tornutskotten uppkallades efter deras anatomiska lokalisering i förhållande till den antiklinala kotan. Mellanrummen i samtliga positioner mättes och värdena där hästen hållit huvudet lågt jämfördes med värdena där huvudet hållits högt.

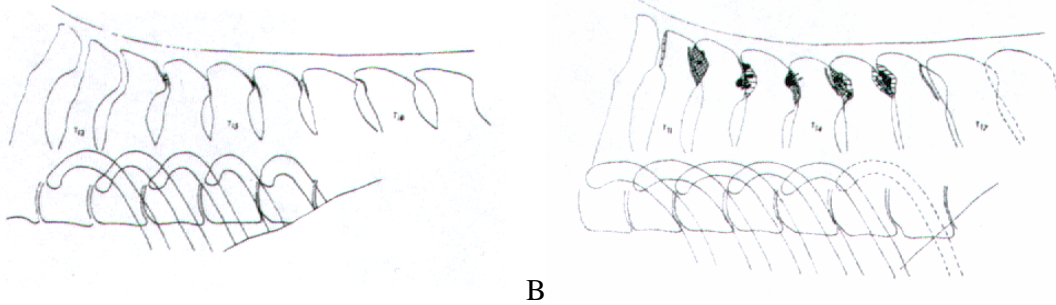
Resultaten visar med statistisk signifikans att medelavståndet mellan tornutskotten, 20 mm nedanför deras dorsala ände, i det undersökta området är större (15,0 mm) då huvudet hålls lågt än när det hålls högt (12,7 mm). Skillnaden var lokaliserad till T8 – T12. Det mest kaudala mellanrummet som signifikant påverkades av huvudets position fanns tre positioner kranialt om den antiklinala kotan. Den antiklinala kotan anses variera mellan T14, T15 och T16. Flera studier visar att kissing spines är vanligast i sadelregionen. Undersökningens resultat visar tydligt att huvudets läge påverkade avståndet mellan tornutskotten, men inte i det område där kissing spines är vanligast.

Bakgrund

Ryggproblem på häst är ingen ny företeelse, redan 1876 skrev Lupton att problem härrörande från ryggen var bland de vanligast förekommande och minst förstådda hästproblem som fanns (11). På den tiden var det enbart kliniska iakttagelser som låg till grund för kunskapen, och uppfattningen om etiologi och patologi skilde sig mellan olika hästkarlar. Även idag är det många hästar som verkar känna obehag från ryggen (3). Nu för tiden finns det dock betydligt större möjlighet att ställa diagnos på hästar med ryggproblem, men det saknas fortfarande mycket kunskap för att i alla lägen kunna bedöma och behandla hästryggar på ett optimalt sätt (13). Hästryggen anses ofta vara ett svårundersökt område (1), dels på grund av den komplexa symtombild man kan se och dels på grund av den svåråtkomliga anatomin. För att underlätta diagnosställandet har flera metoder för systematisk klinisk undersökning sammanställts, där bland annat vikten av en noggrann anamnes poängteras (1, 12, 13). Nu för tiden kan även röntgen, ultraljud och scintigrafi vara till stor hjälp vid utredning av ryggproblem (1, 8, 12). För att få god kunskap om skador och sjukdomar i ryggen behöver man känna till normal anatomi och fysiologi (13). Hittills har det inte gjorts så många in vivo studier på hästar utan symtom från ryggen, men några studier med röntgen och scintigrafi av bröst och ländrygg på kliniskt friska hästar har publicerats (8). Jeffcott och Dalin, liksom Denoix studerade in vitro, efter att alla mjukdelar skalades bort, tornutskottens rörelse (3,6). Deras resultat stred något mot varandra och hittills har ingen studerat tornutskottens rörelse beroende på huvudets position in vivo. Några studier av hästar som uppvisade symtom från ryggen har gjorts. Ett av de vanligaste fynden de hittade var överridande tornutskott, eller kissing spines. Bland annat sammanställde Jeffcott resultatet av 443 fall med hästar som uppvisade problem lokaliserade till thoracolumbalregionen. Det vanligaste fyndet var kissing spines, som med hjälp av röntgen sågs hos hela 173 (39 %) av hästarna och vanligast var kissing spines hos tävlande hopphästar (14). Då Townsend m.fl. undersökte kotpelaren på 21 kadaver hittade de bevis på kissing spines hos hela 86 % av dessa (2). Definitionen av kissing spines skiljer sig en del mellan olika författare. Townsend har till exempel i sin in vitro studie definierat kissing spines som tydliga förändringar på motstående ytor på två närliggande tornutskott. I denna studie, liksom i Jeffcotts arbeten, behandlas kissing spines som en radiologisk diagnos där någon del av minst två närliggande tornutskott vidrör varandra på lateral projektionen. Hittills har man inte hittat orsaken till att så många hästar drabbas av kissing spines. Ett visst samband med hästens exteriör (kort rygg) och användningsområde (banhoppning) har setts (4, 14), men vad det egentligen är som händer och vad som ger upphov till de typiska radiologiska förändringarna är inte helt klart. Idealiskt vidrör inte tornutskotten varandra hos en normal häst i vila. Någon eller några faktorer måste alltså göra att tornutskotten ibland kommer i kontakt med varandra. Eftersom muskler och ligament sammanbinder hästens huvud med dess tornutskott, främst i mankregionen, men indirekt även längre bak, skulle man kunna tänka sig att huvudets position påverkar avståndet mellan tornutskotten. Ingen in vivo studie har gjorts där man undersöker tornutskottens läge i bröst- och ländrygg beroende på huvudets position. Om det visar sig att tornutskottens läge i förhållande till varandra påverkas av huvudets position är det möjligt att hästens form under arbete har betydelse för uppkomsten av kissing spines eller att behandlingen av kissing spines kan vara beroende av hästens arbetsform under rehabiliteringen. En skillnad i avstånd mellan tornutskotten i bröst- och ländrygg då huvudet hålls i olika positioner kan också visa på behov av en standard vid röntgen av hästryggar. Idag finns ingen röntgenstandard och det skulle kunna leda till att samma häst bedöms olika vid olika tillfällen.

Syftet med detta arbete är att svara på frågan om avståndet mellan tornutskotten i thoracolumbalregionen på häst skiljer sig åt då huvudet hålls lågt jämfört med då huvudet hålls högt. Ytterligare intressanta frågor är hur stor den eventuella skillnaden i sådana fall är

och i vilken region den är störst? Särskilt intressant att se är om avståndet mellan tornutskotten i området där kissing spines vanligtvis uppträder påverkas. Vilket område som vanligtvis drabbas av kissing spines skiljer lite mellan olika undersökningar, Jecott menar att T12 – T17 oftast drabbas (1, 4) medan Denoix anger T10 – T18 (6). I fortsättningen kommer T10 – T18 sammanfattningsvis att benämnas som sadelstaden.



A B
Figur 1. A Kissing spines; dorsala delen av tornutskotten ligger mot varandra. B Kissing spines och överridande tornutskott komplicerat med periostal reaktion, pseudoartros och formförändrade tornutskott. Från Equine vet. J. (1980). 12 (4) s.207

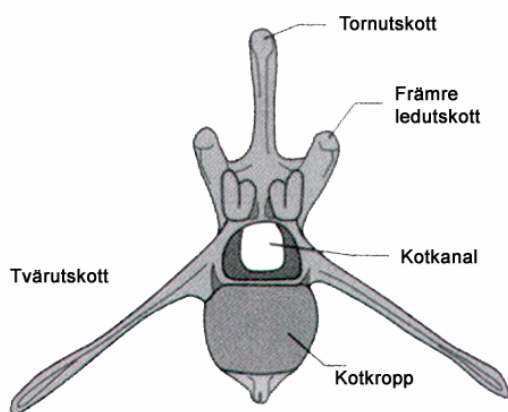
Litteraturstudie

Anatomi

Nedan följer en kortfattad beskrivning av anatomin i hästens rygg och hals, i huvudsak koncentrerad till thoracolumbalregionen, vilket är det område min studie berör.

Nomenklaturen är anpassad till svenska veterinärer och veterinärstudenter och de anatomiska strukturerna benämns antingen på svenska eller på latin. I vissa fall används en försvenskning av latinska uttryck.

Hästens rygg är ett anatomiskt komplicerat område, där kotorna länkas till varandra och hålls ihop av omkring 185 synoviala och fibrocartilaginösa leder (5), många muskler och ligament. Hästens kotpelare består av 7 cervikalkotor (C1-7), 18 thoracalkotor (T1-18), 6 lumbalkotor (L1-6), 5 sacralkotor (S1-5) och cirka 20 caudalkotor (Ca1-20) (7). Kotorna har till stora delar liknande morfologi, men kotkroppens och de olika utskottens storlek varierar beroende på dess anatomiska position i olika delar av kotpelaren. Varje kota består av kotkropp, ett dorsalt tornutskott, två sidoutskott och fyra ledutskott. Kotsegmenten skyddar ryggmärgen som löper genom kotkanalen.



Figur 2. Genomsnitt av Bröstkota sedd kranialt ifrån . Från *Diagnostic imaging of the equine thoracolumbar spine and sacroiliac joint region* s. 15 C. Erichsen 2003

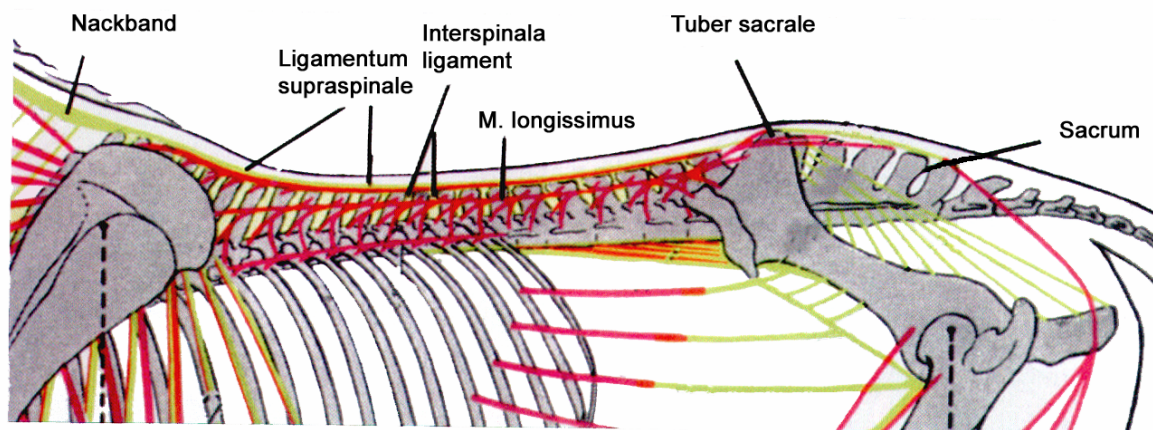
Bröstkotornas tornutskott kranialt om den antiklinala kotan är förutom på T1, långa och riktade kaudalt. Högst är tornutskotten på T4 - T6 och sedan minskar de i höjd till T15 eller T16. Den bröstkota vars tornutskott är mest vertikalt riktat kallas för den antiklinala kotan och är ett viktigt anatomiskt riktmärke. Den antiklinala kotan utgörs oftast av T15 (1, 8) eller T16 (3, 5), men har även angetts till T14 (19). Tornutskotten kaudalt om den antiklinala kotan lutar kranialt. Synoviallederna mellan ledutskotten kallas för intervertebralleder. Mellan kotkropparna finns intervertebraldiskar. Diskerna är tunna jämfört med hur de ser ut hos t.ex. hund, platta och fibrocartilaginösa utan tydlig nucleus pulposus (4). I lumbosacralleden är intervertebraldisken tjockare än i de övriga thoracolumballeterna och i mitten av brösttryggen är de tunnast (3).

Ryggmuskulaturen kan delas in i flera grupper, vilka var och en utgörs av flera olika långa och korta muskler. Musklerna både stabiliserar ryggen och gör så att hela eller delar av ryggen kan röra sig. På var sida av tornutskotten, dorsalt om tvärutskotten finns de epaxiala ryggmuskulerna. De stabiliserar ryggen och bidrar till extension och lateralflexion. (8, 14)

Lateralt om dessa mediala muskler finns Musculus longissimus dorsi, som löper från C1 till korset och därmed är kroppens längsta muskel. M. longissimus dorsi sträcker ryggen och vid enkelsidig verkan sker lateralflexion. Musculus iliocostalis är lång och segmenterad och går lateralt om M. longissimus och fäster proximalt på varje revben. Den har därmed, förutom sin stabiliserande funktion en uppgift som andningsmuskel. (9) Ventralt om tvärlinjen löper hela kotpelaren, förutom mellan T6-T16 löper den hypaxiala muskulaturen. Dessa muskler böjer och stabiliserar ryggen. (8, 14)

Nackbandet delar upp halsens muskulatur i en högersidig och en vänstersidig grupp och tar upp mycket av huvudets tyngd. Det består av två pariga delar. Mellan nackbenet och mankens högsta tornutskott löper den dorsala (funiculära) delen. Den andra delen går som ett fenestrerat lager och fyller ut mellanrummet mellan den dorsala delen och halskotorna.

Halsens muskulatur består av ett antal korta och långa muskler som dels fäster huvudet till halsen och dels förbinder närliggande halskotor med varandra. Långa kraftiga muskler går längs hela halsen från huvudet och fäster i mankregionen. Från manken fortsätter nackbandets funiculära del som ligamentum supraspinale, vilket länkar samman tornutskottens dorsala delar i thoracolumbalregionen. (8, 9) En rad andra korta och långa ligament mellan individuella kotor eller längre partier av ryggen bidrar till kotpelarens stabilitet. De korta spinala ligamenten sammanfogar enskilda kotor, skyddar ryggmärgen och ger segmentell stabilitet. Synoviala bursor finns mellan den funiculära delen av nackbandet och flera skelettutbuktningar för att minimera friktionen (8). Mellan kotorna, i foramen intervertebrale, passerar spinalnerverna. Totalt finns 37 par. Varje nerv består av fyra grenar, en dorsal, en ventral, en ramus communicans och en gren till ryggmärgshinnorna.



Figur 3. Schematisk teckning av ben, långa muskler och ligament i hästryggen. Från *Diagnostic imaging of the equine thoracolumbar spine and sacroiliac joint region* C. Erichsen s. 18

Funktionell anatomi

Ryggens olika delar kan röra sig i förhållande till varandra. Rörelse i en viss del av ryggen kan påverka rörelsen i en annan del av ryggen (6). Rygggradens rörelser sker i tre plan, dorsoventral flexion/extension, lateral flexion och axial rotation. Det möjliga rörelseområdet varierar längs ryggraden beroende på storlek och utseende hos utskott, diskor och ligament. Mest rör sig kotpelaren i skritt, där rörelsen i huvudsak utgörs av axial rotation, men omfattar även såväl lateral flexion, som dorsoventral flexion/extension. I trav hålls kotpelaren nästan orörlig på grund av att den stabiliseras av muskulaturen, viss lateral rörelse finns dock. Galopp är den gångart där den dorsoventrala rörelsen är som störst, i huvudsak sker rörelsen i

lumbosacralleden. Kunskap om ryggens rörelse i olika gångarter kan vara till hjälp då man vill ringa in ett eventuellt smärtsamt område (3, 6, 8). Nyligen har ett arbete presenterats där författarna studerat inverkan av huvudets och nackens position på rörelsen i ryggen på ridhästar i skritt och trav. Hästarna studerades på rullmatta med huvudet fritt eller inspänt i olika positioner. Resultaten visade att rörelsen i ryggen och steglängden hämmades av inspänning, särskilt i skritt (17).

Kissing spines (eng. impingement of the dorsal spinous processes)

Medfödda missbildningar av ryggraden är ovanligt men kan ge upphov till defekter som t.ex. skolios, lordos eller kyfos. Ofta är ryggsproblemen vid dessa medfödda defekter orsakade av mjukdelsskador som uppkommit sekundärt till grundorsaken (4). Om dessa missbildningar ger ökad förekomst av kissing spines är ej känt.

Eftersom man inte vet hur kissing spines uppkommer, vet man inte om det är någon annan patologisk process som är grundorsaken till smärtan eller om smärtan uppkommer på grund av kissing spines. Kanske är kissing spines mer ett symtom på att ryggen varit utsatt för överansträngning eller skada än en egen sjukdom. I litteraturen behandlas dock kissing spines vanligtvis som en primär orsak till ryggsproblem (14).

Överridande tornutskott definieras som att dorsala delen av ett tornutskott är vinklat och möjligen påbyggt och därmed delvis befinner sig dorsalt om det bakomliggande tornutskottet. Kissing spines innebär att två intilliggande tornutskott kommer i kontakt med varandra i någon punkt och är det vanligaste röntgenfyndet hos hästar med ryggsproblem. På hästar med kissing spines ses ofta även periostala reaktioner och lyserat ben, vanligtvis i dorsala delen av tornutskottet. Ofta är mer än ett tornutskott drabbat och graden av degenerativa förändringar varierar (4, 14, 15). Det är vanligt att man ser kissing spines och degenerativa förändringar i tornutskotten på hästar även utan kliniska symtom (4, 8). De drabbade tornutskotten finns oftast i sadelstaden (1, 4, 6, 8, 14), ibland drabbas något mer kranialt beläget tornutskott och i sällsynta fall kan även tornutskott i ländryggen drabbas (1, 2, 4). I en studie av 443 hästar med ryggsproblem ansågs symtomen ha samband med kissing spines hos hela 39 % av de 443 hästarna (14). Symtomen vid kissing spines kommer ofta smygande och när diagnosen väl ställts har problemen för det mesta funnits ett bra tag och med tiden blivit allt tydligare (4, 14). Hästen kan visa tilltagande stelhet i ryggen, dålig hoppsteknik och dålig bakbensaktion. Ibland visar hästen motvilja mot att skos eller andra temperamentsförändringar. Gradens av palpationsömheter varierar och i långt gångna fall ser man ibland en minskning av M. Longissimus dorsi.(4)

Fullblod har rapporterats ha mer kissing spines än andra raser, vilket anses bero på att de har smalare interspinala mellanrum än andra hästar (20). Likaså är kissing spines vanligt hos ridhästar och framför allt hos hopphästar med kort rygg (4, 15). Den radiologiska diagnosen kissing spines räcker inte för att man ska veta att hästens symtom orsakas av dem. För att koppla diagnosen kissing spines till de kliniska symtomen kan man ofta släcka eller minska symtomen genom att injicera lokalanestetika mellan de drabbade tornutskotten (13, 14). Om man ser ökat upptag vid scintigrafisk undersökning i det drabbade och smärtsamma området stärks diagnosen något, eftersom processen då anses aktiv (8). Hos hästar som får vila långa perioder försvinner ofta de kliniska symtomen, men återfall är mycket vanligt (4). En operationsmetod där dorsala delen av ett eller flera tornutskott tas bort är beskriven (16). I en fallstudie av Walmsley et.al. återgick hela 72 % av de opererade hästarna till fullt arbete och ytterligare 9 % kunde delvis återgå till arbete. De hästar som ingick i studien hade inte svarat på konservativ behandling inkluderande 3-9 månaders vila, lokal kortikosteroidbehandling och fysioterapi (16). Denna operationsmetod anses inte av alla vara lika framgångsrik som den nämnda studien visar. Vid till exempel hästkliniken på SLU har inte denna operationsmetod använts på mer än tio år. Motiven till detta är att man tycker att hästarna är

kraftigt påverkade postoperativt, det är tveksamt om resultatet är bättre än vid konservativ behandling, samt att det ännu inte är klart om kissing spines är ett primärt eller sekundärt lidande. (personligt meddelande Karin Roethlisberger Holm 2005)

Differentialdiagnoser

Det finns många åkommor där hästarna uppvisar liknande symtom som de gör vid kissing spines (4). Som tidigare nämnts kan man dock inte utesluta att kissing spines är just ett symtom på sjukdom. Flera kliniska symtom kan dock tyda på att hästen är behäftad med kissing spines. Tillstånd som ger liknande symtombild är till exempel mjukdelsskador, ofta i den epaxiala muskulaturen. För det mesta är det någon del av longissimus dorsi som är skadad. Översträckning eller skada på denna muskel uppkommer oftast vid olycksfall under ridning (4). En annan lite allvarligare mjukdelsskada som kliniskt kan förväxlas med kissing spines är skada på ligamentum supraspinale. Även den uppkommer vid trauma under arbete. Kraniala ländregionen är det vanligaste stället där ligamentet brukar vara skadat (14). Långsiktigt är prognosen för tillfrisknande avvaktande vid ligamentskada, till skillnad från prognosen vid muskelskada som är relativt god. Hästar som diagnostiseras med enbart mjukdelsskada skiljer sig från hästar där symtomen kopplas till kissing spines genom att de oftast har kortare anamnes (4). Muskelskador ses dessutom framför allt i ländregionen och kissing spines i kaudala bröstryggen (13).

En allvarlig men ovanlig orsak till ryggproblem hos häst som kliniskt kan te sig som kissing spines är degenerativ spondylos. Lesionerna hittas oftast i regionen T9 – T15 och utgörs av benbryggor ventralt mellan närliggande kotkroppar. Symptomen är ofta kroniska, kraftiga och chansen till tillfrisknande är dålig. Spondylos har dock även hittats som bifynd vid röntgen och obduktion hos symptomlösa hästar. (4)

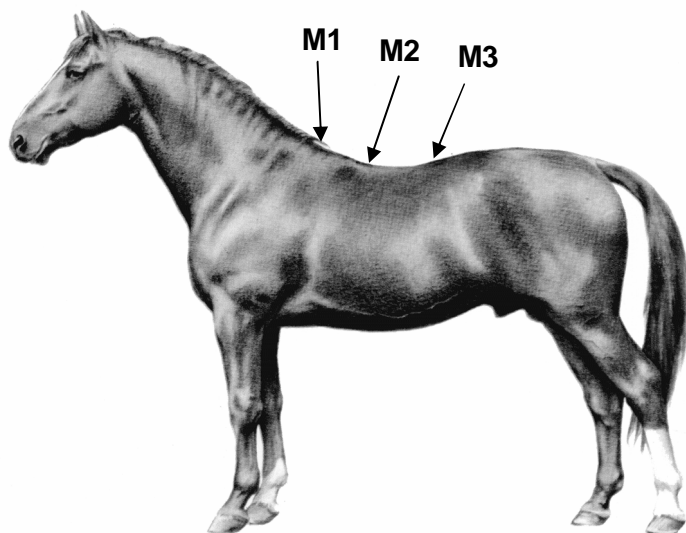
De flesta ryggproblem uppkommer successivt och förvärras med tiden. Muskelruptur, frakturer eller metabola störningar som korsförlamning är dock åkommor med mer akut förlopp (4, 10).

Material och metoder

Totalt röntgades 14 hästar. Åldersuppgifter finns på nio av hästarna. En häst var två år vid undersökningstillfället, övriga var mellan fem och sexton år gamla. I medeltal var hästarna åtta år gamla. Två av hästarna var Svenska halvblod och användes som ridhästar, de andra 12 var varmlodiga travare med längre eller kortare karriär bakom sig. Ingen av travarna var i träning vid tiden runt röntgentillfället, utan de användes i undervisningen vid stordjursklinikerna på SLU. Mankhöjden mättes på sju av hästarna, sex travare och ett halvblod och den varierade mellan 153 och 170 cm. I medeltal var mankhöjden 159 cm. på dessa sju hästar.

Före röntgenundersökningen sederades hästarna intravenöst med Domosedan vet. 10 mg/ml. Initialt gavs knappt 0,1 ml/100 kg kroppsvikt. I de flesta fall räckte den sederingsgrad som uppnåddes vid denna dos, men beroende på hästens temperament gavs vid behov ytterligare 0,1 – 0,2 ml Domosedan per häst.

För anatomisk lokalisering fästes tre metallmarkeringar längs hästens rygg (M1-M3). Den första markeringen (M1) fästes något kaudalt om mankens högsta punkt, markering nummer två (M2) mitt i sadelstaden och markering nummer tre (M3) i kaudala delen av den samma. Se figur 4. Det område som inkluderades på bilderna sträckte sig ungefär från T5 till L2.

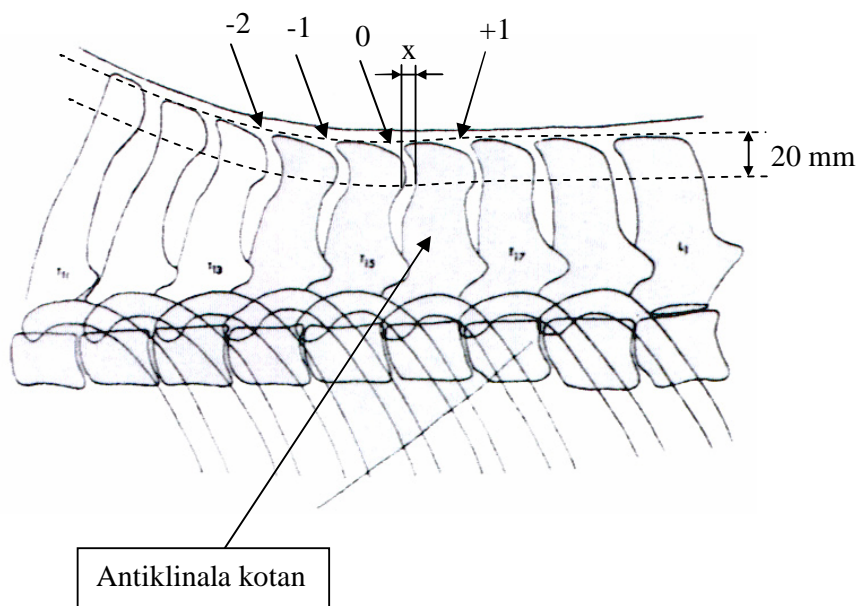


Figur 4. Metallmarkeringarnas placering på hästryggen. För hjälp med anatomisk lokalisering på röntgenbilderna. M1 kaudalt om mankens högsta punkt, M2 kranialt i sadelstaden, M3 kaudalt i sadelstaden.

Hästarna placerades så att de stod med sin högra sida mot kassetthållaren. Hästarna stod rakt och hade vikten jämt fördelad på alla fyra hovarna och fokus ställdes sedan in på tornutskotten. Sammanlagt togs fyra bilder. För att få med hela det anatomiska område vi var intresserade av behövdes två bilder då hästarnas huvuden hölls lågt, mulen var då 15 – 30 cm från marken. På den första bilden inkluderades markering ett och två och på bild nummer två inkluderades markering två och tre. Sedan hölls hästarnas huvuden så att de fick vila med underkäken på en persons händer, vilka hölls upp mellan 185 och 200 cm. Två bilder togs då i samma positioner som då hästarnas huvuden hölls lågt. Raster användes och de initiala exponeringsvärdena (85 kV, 16 mAs) justerades beroende på den massa röntgenstrålarna behövde penetrera. Kil för kompensering av variation i ryggarnas tjocklek användes inte.

Bilderna framkallades/skrevs ut skalenligt och märktes med olika koder beroende på huvudpositionen på respektive bild. Bildkvaliteten ansågs vara tillräcklig då det gick att urskilja dorsala delen av tornutskotten, eventuellt med hjälp av starkljus, så att det var möjligt att utföra de planerade mätningarna. Mellanrummen mellan tornutskotten benämndes utifrån dess position i förhållande till den antiklinala kotan, där avståndet från tornutskottet framför den antiklinala kotan till den antiklinala kotans tornutskott benämndes som position 0. Positionerna framför benämndes -1, -2 och så vidare i kranial riktning. I kaudal riktning benämndes positionerna 1, 2 och så vidare. Vid redovisning av resultaten i denna studie antogs den antiklinala kotan vara T15. Två bedömare tittade på röntgenbilderna och bestämde i konsensus vilken som var den antiklinala kotan. På detta sätt kunde de mätta positionerna exakt lokaliseras i förhållande till den antiklinala kotan.

Avståndet mellan cortex gräns på tornutskotten mättes på samtliga bilder manuellt med ett digitalt skjutmått. 20 mm vertikalt nedanför mitten på utskottens mest dorsala punkt sattes en tuschmarkering. En linjal lades sedan mellan två markeringar och med skjutmått mättes avståndet (x i Figur 5) mellan cortex gräns på ett tornutskott till cortex gräns på det kaudalt belägna tornutskottet (8). Avstånden mättes med tiondels millimeters noggrannhet, vilket senare avrundades till hela millimeter. För statistisk bearbetning användes statistikprogrammet JMP 3.2, SAS Institute Inc. Cary, NC, USA.



Figur 5. Positionsbenämning utifrån den antiklinala kotan. Avståndet mellan cortex på den antiklinala kotan och cortex på den kranialt belägna kotan benämns som position 0. De kranialt belägna positionerna benämns som -1, -2 och så vidare, medan de kaudalt belägna positionerna benämns 1, 2 och så vidare. Avstånden mättes 20 mm. nedanför utskottens mest dorsala punkt.

Resultat

Totalt erhöjls 157 mätvärden då hästarna hade huvudet högt och 152 värden där hästarna hade huvudet lågt. Antalet observationer i respektive position framgår av Tabell 1.

Medelavståndet mellan tornutskotten där huvudet höjls lågt var större (15,0 mm) än medelavståndet då huvudet höjls högt (12,7 mm). Genomsnittliga differensen blir då, sett över hela det undersökta området 2,3 millimeter. Denna skillnad var statistiskt signifikant, $p < 0,001$.

Förändringen i avstånd var främst lokaliserad till kraniala delen av det undersökta området. Avståndet var störst i position -6 till och med position -4. Där var genomsnittliga differensen i respektive position mer än 5,5 mm. Genomsnittliga differensen mellan tornutskotten då hästen höjls huvudet högt och lågt var dock mer än 3 mm, hela vägen från position -8 till och med position -2. Från position -6 (T8 – T9) till och med position -3 (T11 – T12) var den uppmätta differensen statistiskt signifikant. Ingenstans från position -2 och längre kaudalt kunde i detta material uppmätas någon statistiskt signifikant skillnad i avstånd mellan tornutskotten beroende på huvudets läge. Huvudets inverkan på avstånden mellan tornutskotten redovisas i Figur 6 och i Tabell 1.

Resultatet visar också att avståndet mellan tornutskotten skiljde sig mycket oavsett huvudposition beroende på vilken position i ryggen som mättes, se Figur 6 och Tabell 1. I bakre delen av manken var avstånden mellan tornutskotten störst, över 20 mm. Sedan minskade avståndet ju närmare position 0 och den antiklinala kotan man kom. Där var avståndet ungefär 9 mm. Från och med position 3, vilken sammanfaller med början av ländryggen, ökade avstånden igen.

I ett område från position -1 till och med position 2 var medelavståndet mellan tornutskotten mindre än i resten av det undersökta området, se Figur 6.

Då differensen mellan tornutskotten relaterades till mellanrummets storlek blev skillnaden mellan kraniala och kaudala bröstryggen inte lika stor som den annars såg ut att vara. Differensen i avstånd mellan tornutskotten då huvudet höjls lågt respektive då huvudet höjls högt har i Tabell 1 relaterats till mellanrummets storlek i respektive position då huvudet håjllits lågt.

Tabell 1. Samtliga observationer.

Position*	(n) Lågt huvud	(n) Högt huvud	a. Medel- avstånd huvudet lågt [mm]	b. Medel- avstånd huvudet högt [mm]	a.-b. Genom- snitts diffe- rens** [mm]	(a.-b.)/a. Relativ skill- nad*** [%]	P-värde a.-b. ****
-10	1	1	21,0	21,0	0	0	
-9	2	2	21,0	20,0	1	5	0,42
-8	7	8	25,7	23,1	3,9	15	0,28
-7	9	9	23,9	19,8	4,1	17	0,17
-6	11	11	21,1	15,5	5,5	26	<0,05
-5	11	12	19,3	13,9	5,7	30	<0,05
-4	12	13	17,2	11,3	5,8	34	<0,001
-3	12	13	15,7	12,2	3,5	22	<0,01
-2	12	13	13,5	10,6	3,1	23	0,14
-1	13	13	10,5	8,7	1,8	17	0,33
0	13	13	9,8	8,4	1,5	15	0,37
1	13	13	9,5	8,8	0,8	8	0,58
2	13	12	9,2	8,8	0,3	3	0,82
3	11	10	11,8	12,2	-0,2	2	0,85
4	7	8	14,9	14,8	-1,3	9	0,96
5	5	6	16,6	16,8	1,8	11	0,72

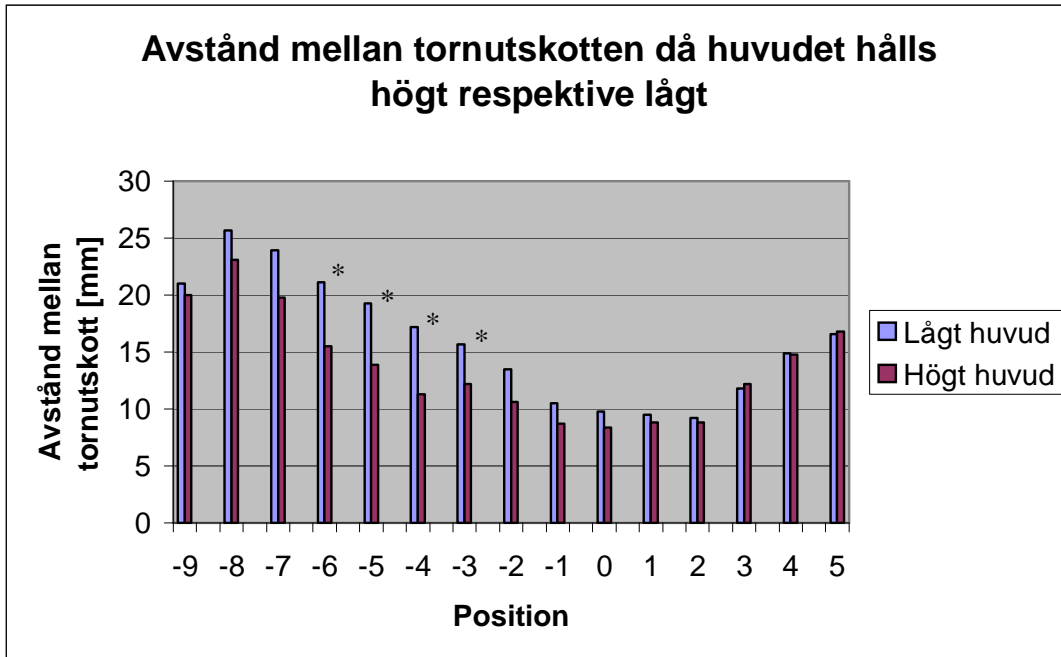
n=antal observationer

* Anatomisk position i förhållande till den antiklinala kotan

** Genomsnittliga differensen mellan tornutskotten då hästarna hade huvudet lågt respektive högt. Endast de hästar där värden finns för den aktuella positionen både med huvudet högt och lågt är med.

*** Anger ratio mellan differensen mellan lågt och högt huvud och medelavståndet mellan tornutskotten i de olika positionerna då huvudet hölls lågt.

**** Sannolikheten att medeldifferensen i avstånd mellan tornutskotten då huvudet hålls lågt och högt beror på slumpen.



Figur 6. Medelavstånd mellan tornutskotten i olika positioner då huvudet hölls lågt respektive högt. Position 0 avser avståndet mellan det antiklinala tornutskottet, T15, och tornutskottet kranialt om detta. (*)Innebär att avståndet mellan tornutskotten i denna position är signifikant olika beroende på om hästen håller huvudet högt eller lågt.)

Diskussion

I denna studie jämfördes avstånden mellan tornutskotten i bröstryggen på häst då de höll huvudet i två olika positioner. Att samma häst användes som referens kan anses vara en styrka då det annars kan vara svårt att hitta lämpliga kontrollindivider. Studiepopulationen var inte selekterad avseende till exempel storlek, kön och ras och inflytandet av dessa parametrar kunde inte beräknas då materialet ansågs för litet. Syftet med studien var att se om det överhuvudtaget fanns någon skillnad i avstånd mellan tornutskotten i bröst- och ländryggen beroende på hur högt över marken hästarna höll huvudet och inte att ta reda på om resultatet skilde sig mellan olika hästgrupper. Hästarna i studien var dock av ungefär samma storlek. Då Erichsen studerade bröst- och ländryggen på svenska ridhästar utan kliniska symtom sågs ingen signifikant association mellan patologiska förändringar i ryggen och kön, användningsområde, mankhöjd eller vikt (8 paper II). Därför finns det vissa skäl att tro att inte heller resultaten i denna studie påverkas av dessa faktorer.

Hästarnas storlek påverkade till viss del avståndet mellan film och objekt. En bredare hästs ryggrad kommer längre från filmen och således närmare fokus. Röntgenstrålarna kan alltså sprida sig mer mellan objekt och film på en bredare än en tunnare häst. Effekten av hästarnas olika bredd har dock beräknats av Erichsen och kan i sammanhanget anses betydelslös (18). Risken att olika exponeringsvärden skulle kunna leda till att tornutskottens gräns bedömdes olika beroende på hur tydligt tornutskotten framträder upplevdes inte som något problem under mätningarna. Samma exponeringsvärden användes dessutom till båda bilderna i en viss position och eftersom den egna hästen användes som referens minimerades risken för olika bedömning beroende på exponeringsvärdena. Att bara en person mätte samtliga mellanrum är möjligen en svaghet, men studiens syfte var inte att fastslå variationen mellan olika bedömare. En styrka är i alla fall att samtliga bilder lästes av under samma förhållanden och med samma utrustning.

Hästarna sederades för att arbetet skulle vara säkrare och smidigare. Att få osederade hästar att stå stilla med huvudet i något av de önskade extremlägena tillräckligt länge för att bra bilder skulle kunnat tas skulle ha varit mycket svårt och tidskrävande. Detta var anledningen till att hästarna sederades och att det inte fanns någon osederad kontrollgrupp. Hästarna var bara lätt påverkade av den dos som gavs. De stod avslappnat med sänkt huvud, men det var inga problem att flytta på dem och ingen visade svårigheter att stå eller hålla balansen. Muskeltonus kan minska vid användning av alfa 2 agonister, å andra sidan kan man tänka sig att osederade hästar spänner sig vid röntgen och att man därmed kan få motsatta problem. Eftersom hästarna i denna studie var sina egna kontroller borde inte sederingen påverka resultatet. Hästarna var dessutom tillräckligt alerta för att kunna protestera om vi hade överskridit individernas naturliga rörelseomfång.

Av resultaten framgår att avståndet i genomsnitt mellan närliggande tornutskott i bröst- och ländryggen hos häst signifikant påverkas av hur hästen håller huvudet. Detta gäller om alla avstånd i det undersökta området inkluderas (T5 – L2). Detta är intressant eftersom det visar att det inbördes läget mellan delar av kotpelaren påverkas av kroppshållningen.

Skillnaden är dock i stort sett helt lokaliserad till det undersökta områdets kraniala del. Signifikant skillnad i avstånd mellan tornutskotten i thoracolumbalregionen beroende på hur hästen håller huvudet ses i denna studie från position -6 till och med position -3. Flera studier visar att det är tornutskotten i sadelstaden som är de mest frekvent drabbade av kissing spines. Jeffcott menar också att T15 är den antiklinala kotan, vilket i sådant fall betyder att avståndet

mellan T14 och T15 är det som kallas för position 0 här. Om T15 är den antiklinala kotan är position -3 avståndet mellan T11 och T12 och är då precis på gränsen till att sammanfalla med det område där överridande tornutskott vanligtvis ses. Antalet undersökta hästar är relativt litet i denna studie (14 st.), resultaten tyder ändå på att huvudets position över markplan inte är av avgörande betydelse för avstånden mellan tornutskotten i sadelstaden på häst.

Att etiologin till kissing spines har samband med hästtyp och framförallt vilket arbete som hästen utför är visat i några studier (4, 14). Exakt vilken den utlösande mekanismen är har ännu inte visats, men etiologin verkar vara komplex och inte enbart beroende av en faktor. Detta eftersom alla hästar med en viss exteriör eller som utför ett visst arbete inte drabbas av kissing spines och framför allt inte får ont i ryggen. Kanske kan en duktig ryttare undvika att en anatomiskt predisponerad häst utvecklar kissing spines eller andra besvär från ryggen. Många åsikter med mer eller mindre väl underbyggda argument florerar avseende hästens form under arbete. Det skulle vara intressant att kunna framföra vetenskapligt underbyggda åsikter, avseende den form som leder till minst skador. Man skulle då behöva ta hänsyn till annat än enbart ryggen. Det kan ju till exempel vara så att en häst som alltid rids i lång och låg form har en frisk rygg men drabbas av någon annan skada i till exempel frambenen på grund av överbelastning. Bästa arbetsform måste ta hänsyn till hela individens hälsa och den prestation som förväntas. Överhuvudtaget bör begreppet form inte enbart inkludera hur hästen bär huvudet, utan även inkludera saker som till exempel licksidighet, viktfördelning, undertramp och samspelet mellan buk- och ryggmuskulatur. Rörelsestudier på häst är ett forskningsområde på stark frammarsch och flera biomekaniska studier har publicerats de senaste åren. Allt mer kunskap vad gäller olika faktorerers inverkan på hästens rygg blir alltså känt.

Hästens arbetsform kanske inte direkt orsakar kissing spines, men att dålig eller felaktig form kan orsaka ryggproblem verkar dock inte helt otroligt. Det visar bland annat den studie där hästar studerades på rullmatta med huvudet fritt eller inspänt (17). Ryggens rörelse och steglängden hämmades där då huvudets frihet begränsades. I förlängningen skulle det kunna vara så att olika mjukdelsskador och spänningar i stora och små muskler orsakade av hästens form indirekt bidrar till uppkomsten av kissing spines.

Av denna studies resultat framgår tydligt att avstånden mellan tornutskotten skiljer sig åt oavsett huvudposition beroende på var i ryggen man mäter. Klart minst avstånd är det mellan tornutskotten i position -1 till och med position 2, vilket motsvaras av T13 - T17 om vi förutsätter att T15 är den antiklinala kotan. Medelavståndet för dessa fyra positioner i sadelstaden ligger klart under medelavståndet för övriga positioner.

Det kan vara en anledning till att kissing spines ofta ses i den regionen. Det är tidigare visat att kissing spines är vanligare hos fullblod och hästar med kort rygg som används till hoppning, än hos andra hästar (4, 15). Tornutskotten i en kort rygg kan antas vara placerade tätare ihop och det är möjligt att det blir mindre plats för tornutskotten i sadelstaden än i en längre rygg.

Mellanrummet mellan två tornutskott anses onormalt smalt då det understiger 4 millimeter (8). Nu har vi visat att avståndet mellan tornutskotten kan variera beroende på huvudets position, samt att avståndet skiljer sig mycket beroende på vilken position som mäts. Därför bör man, om 4 millimeter ska gälla som allmänt riktvärde, definiera vilka mellanrum som avses, var på tornutskottet man ska mäta, samt hur hästen ska stå vid röntgenundersökningen. I annat fall kan variation ses mellan olika undersökningstillfällen och mellan olika kliniker. I extremfall kan det leda till att en häst felaktigt anses vara eller inte vara behäftad med

patologiska förändringar i ryggen. Osäkerhet i vad som gäller kan leda till onödiga och obehagliga tvister mellan ägare och försäkringsbolag eller mellan säljare och köpare. Erichsen (8.) fann i sin undersökning av 33 normalt fungerande hästar att medelavståndet mellan tornutskotten i bröst- och ländrygg, T10-L2, varierade mellan 4,4 och 14,3 millimeter. De medelvärden vi uppmätt varierar mellan 8 och 23 millimeter. Det kan vara svårt att jämföra resultaten, eftersom det mest kraniala tornutskottet i denna studie är T5 eller T6 och i Erichsens studie T10. Resultaten i denna studie visar att avståndet mellan tornutskotten i brösttryggen ökar desto längre kranialt man kommer, detta är troligtvis en viktig faktor till att resultaten mellan studierna skiljer sig åt. Avståndet skulle också kunna variera beroende dels på rasskillnader, då Erichsen röntgade kliniskt friska ridhästar och de flesta av hästarna i denna studie var före detta travhästar, vilkas kliniska status dessutom var okänd. Vissa typer av ridhästar har tidigare visats vara utrustade med en relativt kort rygg (1). Denna anatomiska skillnad mellan travhästar och ridhästar kan tänkas bidra till skillnaden i studiernas uppmätta medelvärden. Dessutom hålls huvudet i något av två extremlägen i den här studien medan det i Erichsens arbete inte framgår hur hästarna står vid röntgentillfället.

När vi i denna studie jämför skillnaden i avstånd mellan individuella tornutskott, anger vi skillnaden i hela millimeter, utan att ta hänsyn till det ursprungliga avståndets storlek. Då den relativa skillnaden beräknas blir skillnaden mellan olika positioner inte lika stor som då man bara tar hänsyn till differensens storlek i antalet millimeter.

I någon position var den relativa skillnaden mellan tornutskotten beroende på hur hästen höll huvudet mer än 33 % medan skillnaden endast var några procent i position 2 och 3. Man ska dock beakta att den skillnad i avstånd som uppmättes mellan tornutskotten kaudalt om position -3 inte var statistiskt signifikant, vilket de uppmätta skillnaderna kranialt om denna position var. Därmed tyder det ändå på att de i undersökningsområdet mer kranialt belägna tornutskotten är de som påverkas mest av huvudets positionsförändring. Om undersökningsmaterialet varit större är det inte omöjligt att de 1 – 2 millimeters skillnad som uppmättes mellan tornutskotten beroende på huvudets position i området kring den antiklinala kotan varit statistiskt signifikant. I det området är ju det ursprungliga avståndet som kortast och 1- 2 mm skillnad skulle gott och väl kunna vara av betydelse.

Mer forskning kring olika inblandade strukturers funktion behövs för att man ska få reda på mer om uppkomstmekanismen vad gäller kissing spines i synnerhet och ryggproblem i allmänhet. Det skulle vara intressant att följa hästar från att de inte har några symtom tills några i gruppen utvecklade kliniska och radiologiska förändringar och sedan se vad som påverkade sjukdomens fortskridande. Tyvärr är sådana kohortstudier erfarenhetsmässigt en svår studiedesign. Bortfallet riskerar med tiden att bli stort och det är svårt att på ett bra sätt dokumentera vilka faktorer som kan ha bidragit till att vissa hästar i gruppen utvecklar kissing spines och andra inte. Ett mer rimligt studieupplägg är att göra en typ av fall kontroll studie och röntga ryggen på flera stora hästgrupper i olika åldrar och redovisa resultatet med hänsyn till vissa utvalda parametrar. Förutom ålder kan till exempel ras, exteriör, palpationsömhet och det arbete hästen utför vara intressanta parametrar att undersöka.

Slutsats

Avståndet mellan tornutskotten i bröstryggen på häst påverkas av huvudets läge. Denna påverkan är störst kranialt i det undersökta området, vilket motsvaras av mankregionen. Det område där kissing spines vanligtvis uppträder, sadelstaden (T10-T18), påverkades i denna studie inte av om huvudet hölls lågt eller högt. Det innebär att undersökningens resultat tydligt visar att huvudets läge påverkade avståndet mellan tornutskotten, men inte i det område där kissing spines är vanligast.

Tillkännagivanden

Stort tack till min handledare **Per Eksell** som med stort tålamod och mycket kunskap lotsat mig genom detta arbete. Jag har lärt mig mycket av dig!

Tack till **Karin Roethlisberger Holm** för att jag fått låna och läsa ur din gedigna samling av ryggrelaterad litteratur och att du korrekturläst arbetet och tipsat om förbättringar.

Tack till **Margareta Ulhorn** för korrekturläsning och tips!

Tack till **Charlotte Erichsen** för dina tips om relevant litteratur.

Tack till alla **Röntgentekniker** för er proffsiga hjälp!

Stort tack till **Johan Andersson** som hjälpt mig med bilder och övrig layout.

Influence of the position of the head on the interspinous spaces in the thoracolumbar region in the horse

Summary

Back problems are well noticed in horses, especially in horses used for riding. Kissing spines (impingement of the dorsal spinous processes) are often found at radiographic examinations of the thoracic spine. Kissing spines is a radiological diagnosis, indicating that parts of at least two adjacent dorsal spinous processes are in contact with each other. It is not uncommon that horses without clinical signs of back problems have some degree of kissing spines. It is therefore not sufficient with a radiographic examination to say that the cause of pain is kissing spines. If local anesthesia in the kissing spine region decreases the pain, the clinical relevance is strengthened. Kissing spines is in most cases seen in the saddle region. The cause of kissing spines is not understood, but associations with anatomy (short back) and use (show jumping) have been found. If kissing spines is a primary cause of pain or just a sign of a poor back function is not clear.

The aim of this study was to find out if the interspinous spaces in the thoracolumbar region was influenced by the position of the head. It is not known if the interspinous spaces change with the position of the head, but theories on the importance of the position of the head and the attitude of the horse during work in the etiology and treatment of kissing spines have been proposed.

The dorsal spinous processes in the region T5 – L2 of fourteen horses underwent radiographic examination. Radiographs were taken with the horse nose held 10 – 30 cm above the floor and with the head held 185 – 200 cm above the floor. The interspinous spaces were indicated according to their anatomical localisation in relation to the anticlinal vertebrae. All of the interspinous spaces were measured and the width of the interspinous spaces when the head was held low was compared to the width when the head was held high.

The results showed with statistical significance that the mean distance of the interspinous spaces was wider (15,0 mm) when the head was held low then when it was held high (12,7 mm). Nearly all of this difference was located in the cranial part of the examined area. The most caudal interspinous space that was significantly influenced by the position of the head was two interspinous spaces cranial to the anticlinal vertebrae. Different studies show that kissing spines is most commonly seen in the saddle region. It was concluded that the position of the head did not seem to influence the distances of the interspinous spaces in the region where most cases of kissing spines are found.

Litteraturförteckning

1. Jeffcott LB Diagnosis of Back Problems in the horse S 134-143 Vol. 3, No 4, April 1981
2. Townsend H.G.G., Leach D.H., Doiget C.E. and Kirkaldy-Willis W.H. Relationship between spinal biomechanics and pathological changes in the equine thoracolumbar spine. *Equine vet. J.*(1986) 18(2), 107-112
3. Jeffcott L.B. and Dalin G. Natural rigidity of the horse's backbone. *Equine vet. J.* (1980),12 (3), p.101-108
4. Jeffcott L.B. Conditions causing thoracolumbar pain and dysfunction in horses.
5. Haussler K.K. Anatomy of the thoracolumbar vertebral region. *Veterinary clinics of North America: equine practice* vol. 15 nr 1 april 1999.
6. Denoix Jean-Marie D. Spinal biomechanics and functional anatomy. *Veterinary clinics of North America: equine practice* vol. 15 nr 1 april 1999
7. Dyce K.M., Sack W.O., Wensing C.J.G. *Textbook of veterinary Anatomy*, second Edition, p. 514-515, 45-46
8. Erichsen C. Diagnostic imaging of the equine thoracolumbar spine and sacroiliac joint *Region.* p 15-20
9. Institutionen för anatomi och histologi SLU. Kompendium i speciell muskellära 2002. S. 5-6
10. Stashak Ted S. *Adam's lameness in horses*. Fifth ed. p 389-391
11. Jeffcott L.B. Historical perspectives and clinical indications. *Veterinary clinics of North America: equine practice* vol. 15 nr 1 april 1999.
12. Martin B.B. och Klidge A.M. Physical examination of horses with back pain. *Veterinary clinics of North America: equine practice* vol. 15 nr 1 april 1999.
13. Jeffcott L.B. The diagnosis of diseases of the horse's back. *Equine vet. J.* Vol 7. No 2. April 1975
14. Jeffcott L.B. Disorders of the thoracolumbar spine of the horse – a survey of 443 cases. *Equine vet. J.* (1980), 12 (4), 197-210
15. Haussler K.K. Osseous spinal pathology. *Veterinary clinics of North America: equine practice* vol. 15 nr 1 april 1999
16. Walmsey J.P. Pettesson H. Winberg F. McEvoy F. Impingement of the dorsal spinous process in two hundred and fifteen horses: case selection, surgical technique and results. *Equine vet. J.* (2002) **34** (1) 23-28
17. M. Rhodin et.al. The influence of head and neck position on kinematics of the back in ridinghorses at the walk and trot. *Equine vet.J* (2005) **37** (1) 7 – 11
18. C. Erichsen, P. Eksell et.al. Relationship between scinigraphic and radiographic evaluations of spinous processes in the thoracolumbar spine in riding horses without clinical signs of back problems. *Equine vet. J.* (2004) **36** (6) 458-465
19. M. Faber. Kinematics of the Equine back during locomotion. Doktorsavhandling Utrechts universitet 2001.
20. L.B. Jeffcott. Radiographic Features of the Normal Equine Thoracolumbar Spine. *Vet. Radiol.*, 20 (1979):140.

Effekt av huvudets position på avståndet mellan tornutskotten i thoracolumbalregionen på häst

Johanna Löthman

**Handledare: Per Eksell leg. Vet. Docent
Inst. för Biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap
Avdelningen för Bilddiagnostik**

**Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och
husdjursvetenskap
Veterinärprogrammet**

**Examensarbete 2006:2
ISSN 1652-8697
Uppsala 2006**

Innehållsförteckning

Sammanfattning	1
Bakgrund.....	2
Litteraturstudie	4
Anatomi.....	4
Funktionell anatomi.....	5
Kissing spines (eng. impingement of the dorsal spinous processes).....	6
Differentialdiagnoser	7
Material och metoder.....	8
Diskussion.....	13
Slutsats	16
Tillkännagivanden	17
Summary.....	18

Sammanfattning

Ryggproblem är i dag ett uppmärksammat område hos hästar, framförallt på ridhästar. Vid röntgen av bröstryggen hittas ibland kissing spines. Kissing spines är en radiologisk diagnos och innebär att delar av två eller flera tornutskott i lateral projektion ser ut att vidröra varandra. Det är inte ovanligt att även hästar utan symtom på ryggproblem radiologiskt har någon grad av kissing spines. Det är därför oftast inte tillräckligt med en radiologisk undersökning för att säga om hästens problem orsakas av kissing spines. Om man genom lokalbedövning i de med hjälp av röntgen identifierade förändrade mellanrummen, kan få bort smärtan anses det styrka fyndens kliniska betydelsen. Kissing spines är vanligast i sadelregionen (T10 – T18).

Vad som orsakar kissing spines är inte klarlagt. Hästar med viss anatomi (kort rygg) och visst användningsområde (banhoppning eller dressyr) kan dock vara predisponerade. Om kissing spines är ett primärt lidande eller ett symtom på sjukdom eller dålig funktion i ryggen är inte klarlagt.

Det är inte känt om avståndet mellan tornutskotten i thoracolumbalregionen ändras beroende på hur hästen håller huvudet, men teorier om vikten av huvudets position och hästens form avseende etiologi och behandling av kissing spines finns. Syftet med denna studie var att med hjälp av röntgen ta reda på om avstånden mellan tornutskotten i thoracolumbalregionen på häst påverkas av hur hästen håller huvudet.

I denna studie röntgades tornutskotten, T5 – L2 på fjorton hästar. Bilder togs dels då hästarna stod med huvudet 10 – 30 cm från golvet och dels med huvudet 185 – 200 cm över golvet. Mellanrummen mellan tornutskotten uppkallades efter deras anatomiska lokalisering i förhållande till den antiklinala kotan. Mellanrummen i samtliga positioner mättes och värdena där hästen hållit huvudet lågt jämfördes med värdena där huvudet hållits högt.

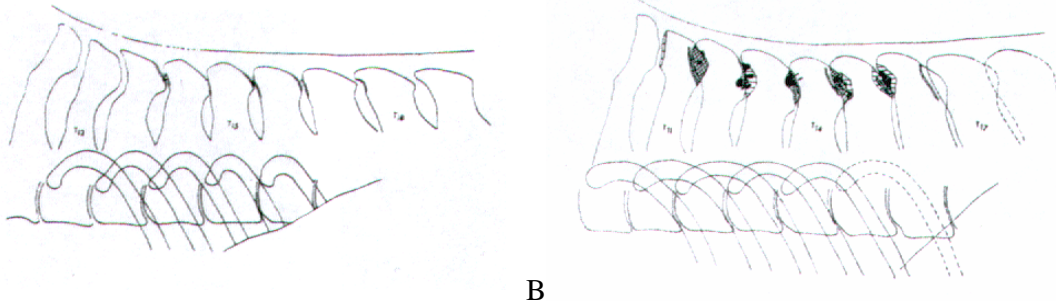
Resultaten visar med statistisk signifikans att medelavståndet mellan tornutskotten, 20 mm nedanför deras dorsala ände, i det undersökta området är större (15,0 mm) då huvudet hålls lågt än när det hålls högt (12,7 mm). Skillnaden var lokaliserad till T8 – T12. Det mest kaudala mellanrummet som signifikant påverkades av huvudets position fanns tre positioner kranialt om den antiklinala kotan. Den antiklinala kotan anses variera mellan T14, T15 och T16. Flera studier visar att kissing spines är vanligast i sadelregionen. Undersökningens resultat visar tydligt att huvudets läge påverkade avståndet mellan tornutskotten, men inte i det område där kissing spines är vanligast.

Bakgrund

Ryggproblem på häst är ingen ny företeelse, redan 1876 skrev Lupton att problem härrörande från ryggen var bland de vanligast förekommande och minst förstådda hästproblem som fanns (11). På den tiden var det enbart kliniska iakttagelser som låg till grund för kunskapen, och uppfattningen om etiologi och patologi skilde sig mellan olika hästkarlar. Även idag är det många hästar som verkar känna obehag från ryggen (3). Nu för tiden finns det dock betydligt större möjlighet att ställa diagnos på hästar med ryggproblem, men det saknas fortfarande mycket kunskap för att i alla lägen kunna bedöma och behandla hästryggar på ett optimalt sätt (13). Hästryggen anses ofta vara ett svårundersökt område (1), dels på grund av den komplexa symtombild man kan se och dels på grund av den svåråtkomliga anatomin. För att underlätta diagnosställandet har flera metoder för systematisk klinisk undersökning sammanställts, där bland annat vikten av en noggrann anamnes poängteras (1, 12, 13). Nu för tiden kan även röntgen, ultraljud och scintigrafi vara till stor hjälp vid utredning av ryggproblem (1, 8, 12). För att få god kunskap om skador och sjukdomar i ryggen behöver man känna till normal anatomi och fysiologi (13). Hittills har det inte gjorts så många in vivo studier på hästar utan symtom från ryggen, men några studier med röntgen och scintigrafi av bröst och ländrygg på kliniskt friska hästar har publicerats (8). Jeffcott och Dalin, liksom Denoix studerade in vitro, efter att alla mjukdelar skalades bort, tornutskottens rörelse (3,6). Deras resultat stred något mot varandra och hittills har ingen studerat tornutskottens rörelse beroende på huvudets position in vivo. Några studier av hästar som uppvisade symtom från ryggen har gjorts. Ett av de vanligaste fynden de hittade var överridande tornutskott, eller kissing spines. Bland annat sammanställde Jeffcott resultatet av 443 fall med hästar som uppvisade problem lokaliserade till thoracolumbalregionen. Det vanligaste fyndet var kissing spines, som med hjälp av röntgen sågs hos hela 173 (39 %) av hästarna och vanligast var kissing spines hos tävlande hopphästar (14). Då Townsend m.fl. undersökte kotpelaren på 21 kadaver hittade de bevis på kissing spines hos hela 86 % av dessa (2). Definitionen av kissing spines skiljer sig en del mellan olika författare. Townsend har till exempel i sin in vitro studie definierat kissing spines som tydliga förändringar på motstående ytor på två närliggande tornutskott. I denna studie, liksom i Jeffcotts arbeten, behandlas kissing spines som en radiologisk diagnos där någon del av minst två närliggande tornutskott vidrör varandra på lateral projektionen. Hittills har man inte hittat orsaken till att så många hästar drabbas av kissing spines. Ett visst samband med hästens exteriör (kort rygg) och användningsområde (banhoppning) har setts (4, 14), men vad det egentligen är som händer och vad som ger upphov till de typiska radiologiska förändringarna är inte helt klart. Idealiskt vidrör inte tornutskotten varandra hos en normal häst i vila. Någon eller några faktorer måste alltså göra att tornutskotten ibland kommer i kontakt med varandra. Eftersom muskler och ligament sammanbinder hästens huvud med dess tornutskott, främst i mankregionen, men indirekt även längre bak, skulle man kunna tänka sig att huvudets position påverkar avståndet mellan tornutskotten. Ingen in vivo studie har gjorts där man undersöker tornutskottens läge i bröst- och ländrygg beroende på huvudets position. Om det visar sig att tornutskottens läge i förhållande till varandra påverkas av huvudets position är det möjligt att hästens form under arbete har betydelse för uppkomsten av kissing spines eller att behandlingen av kissing spines kan vara beroende av hästens arbetsform under rehabiliteringen. En skillnad i avstånd mellan tornutskotten i bröst- och ländrygg då huvudet hålls i olika positioner kan också visa på behov av en standard vid röntgen av hästryggar. Idag finns ingen röntgenstandard och det skulle kunna leda till att samma häst bedöms olika vid olika tillfällen.

Syftet med detta arbete är att svara på frågan om avståndet mellan tornutskotten i thoracolumbalregionen på häst skiljer sig åt då huvudet hålls lågt jämfört med då huvudet hålls högt. Ytterligare intressanta frågor är hur stor den eventuella skillnaden i sådana fall är

och i vilken region den är störst? Särskilt intressant att se är om avståndet mellan tornutskotten i området där kissing spines vanligtvis uppträder påverkas. Vilket område som vanligtvis drabbas av kissing spines skiljer lite mellan olika undersökningar, Jecott menar att T12 – T17 oftast drabbas (1, 4) medan Denoix anger T10 – T18 (6). I fortsättningen kommer T10 – T18 sammanfattningsvis att benämnas som sadelstaden.



A B
Figur 1. A Kissing spines; dorsala delen av tornutskotten ligger mot varandra. B Kissing spines och överridande tornutskott komplicerat med periostal reaktion, pseudoartros och formförändrade tornutskott. Från Equine vet. J. (1980). 12 (4) s.207

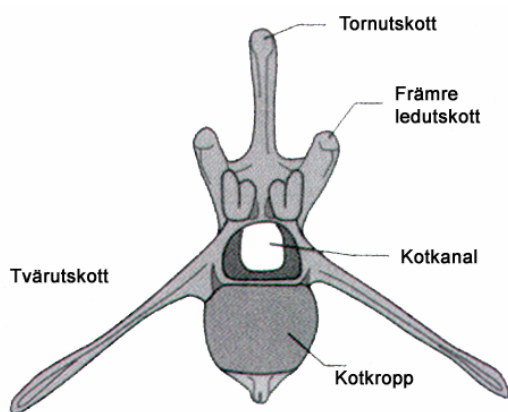
Litteraturstudie

Anatomi

Nedan följer en kortfattad beskrivning av anatomin i hästens rygg och hals, i huvudsak koncentrerad till thoracolumbalregionen, vilket är det område min studie berör.

Nomenklaturen är anpassad till svenska veterinärer och veterinärstudenter och de anatomiska strukturerna benämns antingen på svenska eller på latin. I vissa fall används en försvenskning av latinska uttryck.

Hästens rygg är ett anatomiskt komplicerat område, där kotorna länkas till varandra och hålls ihop av omkring 185 synoviala och fibrocartilaginösa leder (5), många muskler och ligament. Hästens kotpelare består av 7 cervikalkotor (C1-7), 18 thoracalkotor (T1-18), 6 lumbalkotor (L1-6), 5 sacralkotor (S1-5) och cirka 20 caudalkotor (Ca1-20) (7). Kotorna har till stora delar liknande morfologi, men kotkroppens och de olika utskottens storlek varierar beroende på dess anatomiska position i olika delar av kotpelaren. Varje kota består av kotkropp, ett dorsalt tornutskott, två sidoutskott och fyra ledutskott. Kotsegmenten skyddar ryggmärgen som löper genom kotkanalen.



Figur 2. Genomsnitt av Bröstkota sedd kranialt ifrån . Från *Diagnostic imaging of the equine thoracolumbar spine and sacroiliac joint region* s. 15 C. Erichsen 2003

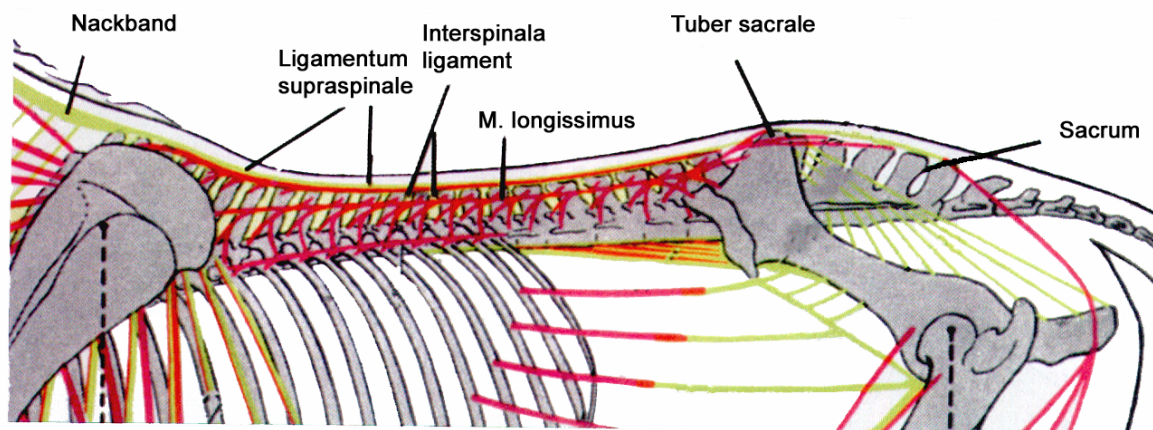
Bröstkotornas tornutskott kranialt om den antiklinala kotan är förutom på T1, långa och riktade kaudalt. Högst är tornutskotten på T4 - T6 och sedan minskar de i höjd till T15 eller T16. Den bröstkota vars tornutskott är mest vertikalt riktat kallas för den antiklinala kotan och är ett viktigt anatomiskt riktmärke. Den antiklinala kotan utgörs oftast av T15 (1, 8) eller T16 (3, 5), men har även angetts till T14 (19). Tornutskotten kaudalt om den antiklinala kotan lutar kranialt. Synoviallederna mellan ledutskotten kallas för intervertebralleder. Mellan kotkropparna finns intervertebraldiskar. Diskerna är tunna jämfört med hur de ser ut hos t.ex. hund, platta och fibrocartilaginösa utan tydlig nucleus pulposus (4). I lumbosacralleden är intervertebraldisken tjockare än i de övriga thoracolumballeterna och i mitten av brösttryggen är de tunnast (3).

Ryggmuskulaturen kan delas in i flera grupper, vilka var och en utgörs av flera olika långa och korta muskler. Musklerna både stabiliserar ryggen och gör så att hela eller delar av ryggen kan röra sig. På var sida av tornutskotten, dorsalt om tvärutskotten finns de epaxiala ryggmusklerna. De stabiliserar ryggen och bidrar till extension och lateralflexion. (8, 14)

Lateralt om dessa mediala muskler finns Musculus longissimus dorsi, som löper från C1 till korset och därmed är kroppens längsta muskel. M. longissimus dorsi sträcker ryggen och vid enkelsidig verkan sker lateralflexion. Musculus iliocostalis är lång och segmenterad och går lateralt om M. longissimus och fäster proximalt på varje revben. Den har därmed, förutom sin stabiliserande funktion en uppgift som andningsmuskel. (9) Ventralt om tvärlinjen löper hela kotpelaren, förutom mellan T6-T16 löper den hypaxiala muskulaturen. Dessa muskler böjer och stabiliserar ryggen. (8, 14)

Nackbandet delar upp halsens muskulatur i en högersidig och en vänstersidig grupp och tar upp mycket av huvudets tyngd. Det består av två pariga delar. Mellan nackbenet och mankens högsta tornutskott löper den dorsala (funiculära) delen. Den andra delen går som ett fenestrerat lager och fyller ut mellanrummet mellan den dorsala delen och halskotorna.

Halsens muskulatur består av ett antal korta och långa muskler som dels fäster huvudet till halsen och dels förbinder närliggande halskotor med varandra. Långa kraftiga muskler går längs hela halsen från huvudet och fäster i mankregionen. Från manken fortsätter nackbandets funiculära del som ligamentum supraspinale, vilket länkar samman tornutskottens dorsala delar i thoracolumbalregionen. (8, 9) En rad andra korta och långa ligament mellan individuella kotor eller längre partier av ryggen bidrar till kotpelarens stabilitet. De korta spinala ligamenten sammanfogar enskilda kotor, skyddar ryggmärgen och ger segmentell stabilitet. Synoviala bursor finns mellan den funiculära delen av nackbandet och flera skelettutbuktningar för att minimera friktionen (8). Mellan kotorna, i foramen intervertebrale, passerar spinalnerverna. Totalt finns 37 par. Varje nerv består av fyra grenar, en dorsal, en ventral, en ramus communicans och en gren till ryggmärgshinnorna.



Figur 3. Schematisk teckning av ben, långa muskler och ligament i hästryggen. Från *Diagnostic imaging of the equine thoracolumbar spine and sacroiliac joint region* C. Erichsen s. 18

Funktionell anatomi

Ryggens olika delar kan röra sig i förhållande till varandra. Rörelse i en viss del av ryggen kan påverka rörelsen i en annan del av ryggen (6). Rygggradens rörelser sker i tre plan, dorsoventral flexion/extension, lateral flexion och axial rotation. Det möjliga rörelseområdet varierar längs ryggraden beroende på storlek och utseende hos utskott, diskor och ligament. Mest rör sig kotpelaren i skritt, där rörelsen i huvudsak utgörs av axial rotation, men omfattar även såväl lateral flexion, som dorsoventral flexion/extension. I trav hålls kotpelaren nästan orörlig på grund av att den stabiliseras av muskulaturen, viss lateral rörelse finns dock. Galopp är den gångart där den dorsoventrala rörelsen är som störst, i huvudsak sker rörelsen i

lumbosacralleden. Kunskap om ryggens rörelse i olika gångarter kan vara till hjälp då man vill ringa in ett eventuellt smärtsamt område (3, 6, 8). Nyligen har ett arbete presenterats där författarna studerat inverkan av huvudets och nackens position på rörelsen i ryggen på ridhästar i skritt och trav. Hästarna studerades på rullmatta med huvudet fritt eller inspänt i olika positioner. Resultaten visade att rörelsen i ryggen och steglängden hämmades av inspänning, särskilt i skritt (17).

Kissing spines (eng. impingement of the dorsal spinous processes)

Medfödda missbildningar av ryggraden är ovanligt men kan ge upphov till defekter som t.ex. skolios, lordos eller kyfos. Ofta är ryggsproblemen vid dessa medfödda defekter orsakade av mjukdelsskador som uppkommit sekundärt till grundorsaken (4). Om dessa missbildningar ger ökad förekomst av kissing spines är ej känt.

Eftersom man inte vet hur kissing spines uppkommer, vet man inte om det är någon annan patologisk process som är grundorsaken till smärtan eller om smärtan uppkommer på grund av kissing spines. Kanske är kissing spines mer ett symptom på att ryggen varit utsatt för överansträngning eller skada än en egen sjukdom. I litteraturen behandlas dock kissing spines vanligtvis som en primär orsak till ryggsproblem (14).

Överridande tornutskott definieras som att dorsala delen av ett tornutskott är vinklat och möjligen påbyggt och därmed delvis befinner sig dorsalt om det bakomliggande tornutskottet. Kissing spines innebär att två intilliggande tornutskott kommer i kontakt med varandra i någon punkt och är det vanligaste röntgenfyndet hos hästar med ryggsproblem. På hästar med kissing spines ses ofta även periostala reaktioner och lyserat ben, vanligtvis i dorsala delen av tornutskottet. Ofta är mer än ett tornutskott drabbat och graden av degenerativa förändringar varierar (4, 14, 15). Det är vanligt att man ser kissing spines och degenerativa förändringar i tornutskotten på hästar även utan kliniska symptom (4, 8). De drabbade tornutskotten finns oftast i sadelstaden (1, 4, 6, 8, 14), ibland drabbas något mer kranialt beläget tornutskott och i sällsynta fall kan även tornutskott i ländryggen drabbas (1, 2, 4). I en studie av 443 hästar med ryggsproblem ansågs symptomen ha samband med kissing spines hos hela 39 % av de 443 hästarna (14). Symptomen vid kissing spines kommer ofta smygande och när diagnosen väl ställts har problemen för det mesta funnits ett bra tag och med tiden blivit allt tydligare (4, 14). Hästen kan visa tilltagande stelhet i ryggen, dålig hoppsteknik och dålig bakbensaktion. Ibland visar hästen motvilja mot att skos eller andra temperamentsförändringar. Gradens av palpationsömheter varierar och i långt gångna fall ser man ibland en minskning av M. Longissimus dorsi.(4)

Fullblod har rapporterats ha mer kissing spines än andra raser, vilket anses bero på att de har smalare interspinala mellanrum än andra hästar (20). Likaså är kissing spines vanligt hos ridhästar och framför allt hos hopphästar med kort rygg (4, 15). Den radiologiska diagnosen kissing spines räcker inte för att man ska veta att hästens symptom orsakas av dem. För att koppla diagnosen kissing spines till de kliniska symptomen kan man ofta släcka eller minska symptomen genom att injicera lokalanestetika mellan de drabbade tornutskotten (13, 14). Om man ser ökat upptag vid scintigrafisk undersökning i det drabbade och smärtsamma området stärks diagnosen något, eftersom processen då anses aktiv (8). Hos hästar som får vila långa perioder försvinner ofta de kliniska symptomen, men återfall är mycket vanligt (4). En operationsmetod där dorsala delen av ett eller flera tornutskott tas bort är beskriven (16). I en fallstudie av Walmsley et.al. återgick hela 72 % av de opererade hästarna till fullt arbete och ytterligare 9 % kunde delvis återgå till arbete. De hästar som ingick i studien hade inte svarat på konservativ behandling inkluderande 3-9 månaders vila, lokal kortikosteroidbehandling och fysioterapi (16). Denna operationsmetod anses inte av alla vara lika framgångsrik som den nämnda studien visar. Vid till exempel hästkliniken på SLU har inte denna operationsmetod använts på mer än tio år. Motiven till detta är att man tycker att hästarna är

kraftigt påverkade postoperativt, det är tveksamt om resultatet är bättre än vid konservativ behandling, samt att det ännu inte är klart om kissing spines är ett primärt eller sekundärt lidande. (personligt meddelande Karin Roethlisberger Holm 2005)

Differentialdiagnoser

Det finns många åkommor där hästarna uppvisar liknande symtom som de gör vid kissing spines (4). Som tidigare nämnts kan man dock inte utesluta att kissing spines är just ett symtom på sjukdom. Flera kliniska symtom kan dock tyda på att hästen är behäftad med kissing spines. Tillstånd som ger liknande symtombild är till exempel mjukdelsskador, ofta i den epaxiala muskulaturen. För det mesta är det någon del av longissimus dorsi som är skadad. Översträckning eller skada på denna muskel uppkommer oftast vid olycksfall under ridning (4). En annan lite allvarligare mjukdelsskada som kliniskt kan förväxlas med kissing spines är skada på ligamentum supraspinale. Även den uppkommer vid trauma under arbete. Kraniala ländregionen är det vanligaste stället där ligamentet brukar vara skadat (14). Långsiktigt är prognosen för tillfrisknande avvaktande vid ligamentskada, till skillnad från prognosen vid muskelskada som är relativt god. Hästar som diagnostiseras med enbart mjukdelsskada skiljer sig från hästar där symtomen kopplas till kissing spines genom att de oftast har kortare anamnes (4). Muskelskador ses dessutom framför allt i ländregionen och kissing spines i kaudala bröstryggen (13).

En allvarlig men ovanlig orsak till ryggproblem hos häst som kliniskt kan te sig som kissing spines är degenerativ spondylos. Lesionerna hittas oftast i regionen T9 – T15 och utgörs av benbryggor ventralt mellan närliggande kotkroppar. Symptomen är ofta kroniska, kraftiga och chansen till tillfrisknande är dålig. Spondylos har dock även hittats som bifynd vid röntgen och obduktion hos symptomlösa hästar. (4)

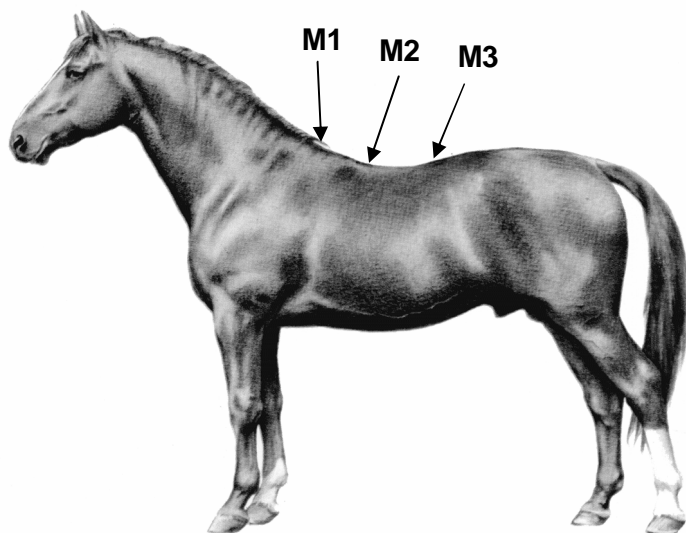
De flesta ryggproblem uppkommer successivt och förvärras med tiden. Muskelruptur, frakturer eller metabola störningar som korsförlamning är dock åkommor med mer akut förlopp (4, 10).

Material och metoder

Totalt röntgades 14 hästar. Åldersuppgifter finns på nio av hästarna. En häst var två år vid undersökningstillfället, övriga var mellan fem och sexton år gamla. I medeltal var hästarna åtta år gamla. Två av hästarna var Svenska halvblod och användes som ridhästar, de andra 12 var varmlodiga travare med längre eller kortare karriär bakom sig. Ingen av travarna var i träning vid tiden runt röntgentillfället, utan de användes i undervisningen vid stordjursklinikerna på SLU. Mankhöjden mättes på sju av hästarna, sex travare och ett halvblod och den varierade mellan 153 och 170 cm. I medeltal var mankhöjden 159 cm. på dessa sju hästar.

Före röntgenundersökningen sederades hästarna intravenöst med Domosedan vet. 10 mg/ml. Initialt gavs knappt 0,1 ml/100 kg kroppsvikt. I de flesta fall räckte den sederingsgrad som uppnåddes vid denna dos, men beroende på hästens temperament gavs vid behov ytterligare 0,1 – 0,2 ml Domosedan per häst.

För anatomisk lokalisering fästes tre metallmarkeringar längs hästens rygg (M1-M3). Den första markeringen (M1) fästes något kaudalt om mankens högsta punkt, markering nummer två (M2) mitt i sadelstaden och markering nummer tre (M3) i kaudala delen av den samma. Se figur 4. Det område som inkluderades på bilderna sträckte sig ungefär från T5 till L2.

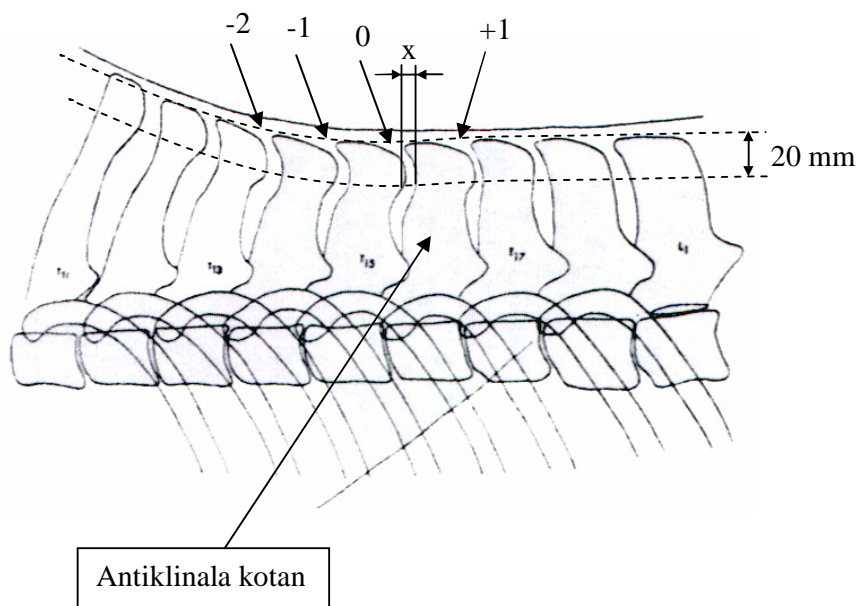


Figur 4. Metallmarkeringarnas placering på hästryggen. För hjälp med anatomisk lokalisering på röntgenbilderna. M1 kaudalt om mankens högsta punkt, M2 kranialt i sadelstaden, M3 kaudalt i sadelstaden.

Hästarna placerades så att de stod med sin högra sida mot kassetthållaren. Hästarna stod rakt och hade vikten jämt fördelad på alla fyra hovarna och fokus ställdes sedan in på tornutskotten. Sammanlagt togs fyra bilder. För att få med hela det anatomiska område vi var intresserade av behövdes två bilder då hästarnas huvuden hölls lågt, mulen var då 15 – 30 cm från marken. På den första bilden inkluderades markering ett och två och på bild nummer två inkluderades markering två och tre. Sedan hölls hästarnas huvuden så att de fick vila med underkäken på en persons händer, vilka hölls upp mellan 185 och 200 cm. Två bilder togs då i samma positioner som då hästarnas huvuden hölls lågt. Raster användes och de initiala exponeringsvärdena (85 kV, 16 mAs) justerades beroende på den massa röntgenstrålarna behövde penetrera. Kil för kompensering av variation i ryggarnas tjocklek användes inte.

Bilderna framkallades/skrevs ut skalenligt och märktes med olika koder beroende på huvudpositionen på respektive bild. Bildkvaliteten ansågs vara tillräcklig då det gick att urskilja dorsala delen av tornutskotten, eventuellt med hjälp av starkljus, så att det var möjligt att utföra de planerade mätningarna. Mellanrummen mellan tornutskotten benämndes utifrån dess position i förhållande till den antiklinala kotan, där avståndet från tornutskottet framför den antiklinala kotan till den antiklinala kotans tornutskott benämndes som position 0. Positionerna framför benämndes -1, -2 och så vidare i kranial riktning. I kaudal riktning benämndes positionerna 1, 2 och så vidare. Vid redovisning av resultaten i denna studie antogs den antiklinala kotan vara T15. Två bedömare tittade på röntgenbilderna och bestämde i konsensus vilken som var den antiklinala kotan. På detta sätt kunde de mätta positionerna exakt lokaliseras i förhållande till den antiklinala kotan.

Avståndet mellan cortex gräns på tornutskotten mättes på samtliga bilder manuellt med ett digitalt skjutmått. 20 mm vertikalt nedanför mitten på utskottens mest dorsala punkt sattes en tuschmarkering. En linjal lades sedan mellan två markeringar och med skjutmått mättes avståndet (x i Figur 5) mellan cortex gräns på ett tornutskott till cortex gräns på det kaudalt belägna tornutskottet (8). Avstånden mättes med tiondels millimeters noggrannhet, vilket senare avrundades till hela millimeter. För statistisk bearbetning användes statistikprogrammet JMP 3.2, SAS Institute Inc. Cary, NC, USA.



Figur 5. Positionsbenämning utifrån den antiklinala kotan. Avståndet mellan cortex på den antiklinala kotan och cortex på den kranialt belägna kotan benämns som position 0. De kranialt belägna positionerna benämns som -1, -2 och så vidare, medan de kaudalt belägna positionerna benämns 1, 2 och så vidare. Avstånden mättes 20 mm. nedanför utskottens mest dorsala punkt.

Resultat

Totalt erhöjls 157 mätvärden då hästarna hade huvudet högt och 152 värden där hästarna hade huvudet lågt. Antalet observationer i respektive position framgår av Tabell 1.

Medelavståndet mellan tornutskotten där huvudet höjls lågt var större (15,0 mm) än medelavståndet då huvudet höjls högt (12,7 mm). Genomsnittliga differensen blir då, sett över hela det undersökta området 2,3 millimeter. Denna skillnad var statistiskt signifikant, $p < 0,001$.

Förändringen i avstånd var främst lokaliserad till kraniala delen av det undersökta området. Avståndet var störst i position -6 till och med position -4. Där var genomsnittliga differensen i respektive position mer än 5,5 mm. Genomsnittliga differensen mellan tornutskotten då hästen höjls huvudet högt och lågt var dock mer än 3 mm, hela vägen från position -8 till och med position -2. Från position -6 (T8 – T9) till och med position -3 (T11 – T12) var den uppmätta differensen statistiskt signifikant. Ingenstans från position -2 och längre kaudalt kunde i detta material uppmätas någon statistiskt signifikant skillnad i avstånd mellan tornutskotten beroende på huvudets läge. Huvudets inverkan på avstånden mellan tornutskotten redovisas i Figur 6 och i Tabell 1.

Resultatet visar också att avståndet mellan tornutskotten skiljde sig mycket oavsett huvudposition beroende på vilken position i ryggen som mättes, se Figur 6 och Tabell 1. I bakre delen av manken var avstånden mellan tornutskotten störst, över 20 mm. Sedan minskade avståndet ju närmare position 0 och den antiklinala kotan man kom. Där var avståndet ungefär 9 mm. Från och med position 3, vilken sammanfaller med början av ländryggen, ökade avstånden igen.

I ett område från position -1 till och med position 2 var medelavståndet mellan tornutskotten mindre än i resten av det undersökta området, se Figur 6.

Då differensen mellan tornutskotten relaterades till mellanrummets storlek blev skillnaden mellan kraniala och kaudala bröstryggen inte lika stor som den annars såg ut att vara. Differensen i avstånd mellan tornutskotten då huvudet höjls lågt respektive då huvudet höjls högt har i Tabell 1 relaterats till mellanrummets storlek i respektive position då huvudet håjllits lågt.

Tabell 1. Samtliga observationer.

Position*	(n) Lågt huvud	(n) Högt huvud	a. Medel- avstånd huvudet lågt [mm]	b. Medel- avstånd huvudet högt [mm]	a.-b. Genom- snitts diffe- rens** [mm]	(a.-b.)/a. Relativ skill- nad*** [%]	P-värde a.-b. ****
-10	1	1	21,0	21,0	0	0	
-9	2	2	21,0	20,0	1	5	0,42
-8	7	8	25,7	23,1	3,9	15	0,28
-7	9	9	23,9	19,8	4,1	17	0,17
-6	11	11	21,1	15,5	5,5	26	<0,05
-5	11	12	19,3	13,9	5,7	30	<0,05
-4	12	13	17,2	11,3	5,8	34	<0,001
-3	12	13	15,7	12,2	3,5	22	<0,01
-2	12	13	13,5	10,6	3,1	23	0,14
-1	13	13	10,5	8,7	1,8	17	0,33
0	13	13	9,8	8,4	1,5	15	0,37
1	13	13	9,5	8,8	0,8	8	0,58
2	13	12	9,2	8,8	0,3	3	0,82
3	11	10	11,8	12,2	-0,2	2	0,85
4	7	8	14,9	14,8	-1,3	9	0,96
5	5	6	16,6	16,8	1,8	11	0,72

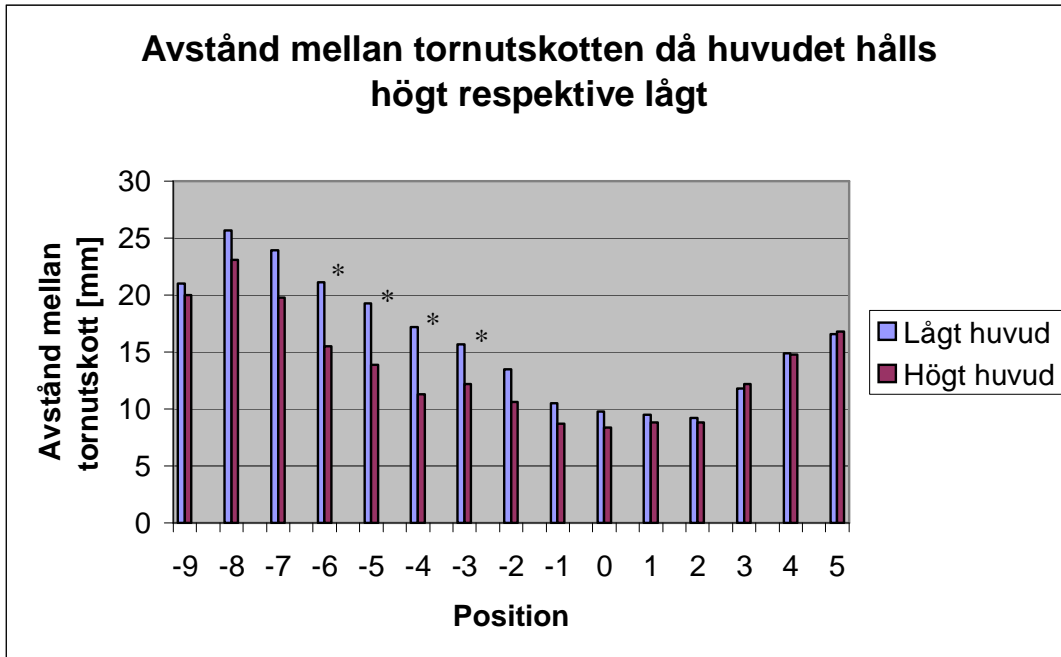
n=antal observationer

* Anatomisk position i förhållande till den antiklinala kotan

** Genomsnittliga differensen mellan tornutskotten då hästarna hade huvudet lågt respektive högt. Endast de hästar där värden finns för den aktuella positionen både med huvudet högt och lågt är med.

*** Anger ratio mellan differensen mellan lågt och högt huvud och medelavståndet mellan tornutskotten i de olika positionerna då huvudet hölls lågt.

**** Sannolikheten att medeldifferensen i avstånd mellan tornutskotten då huvudet hålls lågt och högt beror på slumpen.



Figur 6. Medelavstånd mellan tornutskotten i olika positioner då huvudet hölls lågt respektive högt. Position 0 avser avståndet mellan det antiklinala tornutskottet, T15, och tornutskottet kranialt om detta. (*)Innebär att avståndet mellan tornutskotten i denna position är signifikant olika beroende på om hästen håller huvudet högt eller lågt.)

Diskussion

I denna studie jämfördes avstånden mellan tornutskotten i brösttryggen på häst då de höll huvudet i två olika positioner. Att samma häst användes som referens kan anses vara en styrka då det annars kan vara svårt att hitta lämpliga kontrollindivider. Studiepopulationen var inte selekterad avseende till exempel storlek, kön och ras och inflytandet av dessa parametrar kunde inte beräknas då materialet ansågs för litet. Syftet med studien var att se om det överhuvudtaget fanns någon skillnad i avstånd mellan tornutskotten i bröst- och ländryggen beroende på hur högt över marken hästarna höll huvudet och inte att ta reda på om resultatet skilde sig mellan olika hästgrupper. Hästarna i studien var dock av ungefär samma storlek. Då Erichsen studerade bröst- och ländryggen på svenska ridhästar utan kliniska symtom sågs ingen signifikant association mellan patologiska förändringar i ryggen och kön, användningsområde, mankhöjd eller vikt (8 paper II). Därför finns det vissa skäl att tro att inte heller resultaten i denna studie påverkas av dessa faktorer.

Hästarnas storlek påverkade till viss del avståndet mellan film och objekt. En bredare hästs ryggrad kommer längre från filmen och således närmare fokus. Röntgenstrålarna kan alltså sprida sig mer mellan objekt och film på en bredare än en tunnare häst. Effekten av hästarnas olika bredd har dock beräknats av Erichsen och kan i sammanhanget anses betydelslös (18). Risken att olika exponeringsvärden skulle kunna leda till att tornutskottens gräns bedömdes olika beroende på hur tydligt tornutskotten framträder upplevdes inte som något problem under mätningarna. Samma exponeringsvärden användes dessutom till båda bilderna i en viss position och eftersom den egna hästen användes som referens minimerades risken för olika bedömning beroende på exponeringsvärdena. Att bara en person mätte samtliga mellanrum är möjligen en svaghet, men studiens syfte var inte att fastslå variationen mellan olika bedömare. En styrka är i alla fall att samtliga bilder lästes av under samma förhållanden och med samma utrustning.

Hästarna sederades för att arbetet skulle vara säkrare och smidigare. Att få osederade hästar att stå stilla med huvudet i något av de önskade extremlägena tillräckligt länge för att bra bilder skulle kunnat tas skulle ha varit mycket svårt och tidskrävande. Detta var anledningen till att hästarna sederades och att det inte fanns någon osederad kontrollgrupp. Hästarna var bara lätt påverkade av den dos som gavs. De stod avslappnat med sänkt huvud, men det var inga problem att flytta på dem och ingen visade svårigheter att stå eller hålla balansen. Muskeltonus kan minska vid användning av alfa 2 agonister, å andra sidan kan man tänka sig att osederade hästar spänner sig vid röntgen och att man därmed kan få motsatta problem. Eftersom hästarna i denna studie var sina egna kontroller borde inte sederingen påverka resultatet. Hästarna var dessutom tillräckligt alerta för att kunna protestera om vi hade överskridit individernas naturliga rörelseomfång.

Av resultaten framgår att avståndet i genomsnitt mellan närliggande tornutskott i bröst- och ländryggen hos häst signifikant påverkas av hur hästen håller huvudet. Detta gäller om alla avstånd i det undersökta området inkluderas (T5 – L2). Detta är intressant eftersom det visar att det inbördes läget mellan delar av kotpelaren påverkas av kroppshållningen.

Skillnaden är dock i stort sett helt lokaliserad till det undersökta områdets kraniala del. Signifikant skillnad i avstånd mellan tornutskotten i thoracolumbalregionen beroende på hur hästen håller huvudet ses i denna studie från position -6 till och med position -3. Flera studier visar att det är tornutskotten i sadelstaden som är de mest frekvent drabbade av kissing spines. Jeffcott menar också att T15 är den antiklinala kotan, vilket i sådant fall betyder att avståndet

mellan T14 och T15 är det som kallas för position 0 här. Om T15 är den antiklinala kotan är position -3 avståndet mellan T11 och T12 och är då precis på gränsen till att sammanfalla med det område där överridande tornutskott vanligtvis ses. Antalet undersökta hästar är relativt litet i denna studie (14 st.), resultaten tyder ändå på att huvudets position över markplan inte är av avgörande betydelse för avstånden mellan tornutskotten i sadelstaden på häst.

Att etiologin till kissing spines har samband med hästtyp och framförallt vilket arbete som hästen utför är visat i några studier (4, 14). Exakt vilken den utlösande mekanismen är har ännu inte visats, men etiologin verkar vara komplex och inte enbart beroende av en faktor. Detta eftersom alla hästar med en viss exteriör eller som utför ett visst arbete inte drabbas av kissing spines och framför allt inte får ont i ryggen. Kanske kan en duktig ryttare undvika att en anatomiskt predisponerad häst utvecklar kissing spines eller andra besvär från ryggen. Många åsikter med mer eller mindre väl underbyggda argument florerar avseende hästens form under arbete. Det skulle vara intressant att kunna framföra vetenskapligt underbyggda åsikter, avseende den form som leder till minst skador. Man skulle då behöva ta hänsyn till annat än enbart ryggen. Det kan ju till exempel vara så att en häst som alltid rids i lång och låg form har en frisk rygg men drabbas av någon annan skada i till exempel frambenen på grund av överbelastning. Bästa arbetsform måste ta hänsyn till hela individens hälsa och den prestation som förväntas. Överhuvudtaget bör begreppet form inte enbart inkludera hur hästen bär huvudet, utan även inkludera saker som till exempel licksidighet, viktfördelning, undertramp och samspelet mellan buk- och ryggmuskulatur. Rörelsestudier på häst är ett forskningsområde på stark frammarsch och flera biomekaniska studier har publicerats de senaste åren. Allt mer kunskap vad gäller olika faktorerers inverkan på hästens rygg blir alltså känt.

Hästens arbetsform kanske inte direkt orsakar kissing spines, men att dålig eller felaktig form kan orsaka ryggproblem verkar dock inte helt otroligt. Det visar bland annat den studie där hästar studerades på rullmatta med huvudet fritt eller inspänt (17). Ryggens rörelse och steglängden hämmades där då huvudets frihet begränsades. I förlängningen skulle det kunna vara så att olika mjukdelsskador och spänningar i stora och små muskler orsakade av hästens form indirekt bidrar till uppkomsten av kissing spines.

Av denna studies resultat framgår tydligt att avstånden mellan tornutskotten skiljer sig åt oavsett huvudposition beroende på var i ryggen man mäter. Klart minst avstånd är det mellan tornutskotten i position -1 till och med position 2, vilket motsvaras av T13 - T17 om vi förutsätter att T15 är den antiklinala kotan. Medelavståndet för dessa fyra positioner i sadelstaden ligger klart under medelavståndet för övriga positioner.

Det kan vara en anledning till att kissing spines ofta ses i den regionen. Det är tidigare visat att kissing spines är vanligare hos fullblod och hästar med kort rygg som används till hoppning, än hos andra hästar (4, 15). Tornutskotten i en kort rygg kan antas vara placerade tätare ihop och det är möjligt att det blir mindre plats för tornutskotten i sadelstaden än i en längre rygg.

Mellanrummet mellan två tornutskott anses onormalt smalt då det understiger 4 millimeter (8). Nu har vi visat att avståndet mellan tornutskotten kan variera beroende på huvudets position, samt att avståndet skiljer sig mycket beroende på vilken position som mäts. Därför bör man, om 4 millimeter ska gälla som allmänt riktvärde, definiera vilka mellanrum som avses, var på tornutskottet man ska mäta, samt hur hästen ska stå vid röntgenundersökningen. I annat fall kan variation ses mellan olika undersökningstillfällen och mellan olika kliniker. I extremfall kan det leda till att en häst felaktigt anses vara eller inte vara behäftad med

patologiska förändringar i ryggen. Osäkerhet i vad som gäller kan leda till onödiga och obehagliga tvister mellan ägare och försäkringsbolag eller mellan säljare och köpare. Erichsen (8.) fann i sin undersökning av 33 normalt fungerande hästar att medelavståndet mellan tornutskotten i bröst- och ländrygg, T10-L2, varierade mellan 4,4 och 14,3 millimeter. De medelvärden vi uppmätt varierar mellan 8 och 23 millimeter. Det kan vara svårt att jämföra resultaten, eftersom det mest kraniala tornutskottet i denna studie är T5 eller T6 och i Erichsens studie T10. Resultaten i denna studie visar att avståndet mellan tornutskotten i brösttryggen ökar desto längre kranialt man kommer, detta är troligtvis en viktig faktor till att resultaten mellan studierna skiljer sig åt. Avståndet skulle också kunna variera beroende dels på rasskillnader, då Erichsen röntgade kliniskt friska ridhästar och de flesta av hästarna i denna studie var före detta travhästar, vilkas kliniska status dessutom var okänd. Vissa typer av ridhästar har tidigare visats vara utrustade med en relativt kort rygg (1). Denna anatomiska skillnad mellan travhästar och ridhästar kan tänkas bidra till skillnaden i studiernas uppmätta medelvärden. Dessutom hålls huvudet i något av två extremlägen i den här studien medan det i Erichsens arbete inte framgår hur hästarna står vid röntgentillfället.

När vi i denna studie jämför skillnaden i avstånd mellan individuella tornutskott, anger vi skillnaden i hela millimeter, utan att ta hänsyn till det ursprungliga avståndets storlek. Då den relativa skillnaden beräknas blir skillnaden mellan olika positioner inte lika stor som då man bara tar hänsyn till differensens storlek i antalet millimeter.

I någon position var den relativa skillnaden mellan tornutskotten beroende på hur hästen höll huvudet mer än 33 % medan skillnaden endast var några procent i position 2 och 3. Man ska dock beakta att den skillnad i avstånd som uppmättes mellan tornutskotten kaudalt om position -3 inte var statistiskt signifikant, vilket de uppmätta skillnaderna kranialt om denna position var. Därmed tyder det ändå på att de i undersökningsområdet mer kranialt belägna tornutskotten är de som påverkas mest av huvudets positionsförändring. Om undersökningsmaterialet varit större är det inte omöjligt att de 1 – 2 millimeters skillnad som uppmättes mellan tornutskotten beroende på huvudets position i området kring den antiklinala kotan varit statistiskt signifikant. I det området är ju det ursprungliga avståndet som kortast och 1- 2 mm skillnad skulle gott och väl kunna vara av betydelse.

Mer forskning kring olika inblandade strukturers funktion behövs för att man ska få reda på mer om uppkomstmekanismen vad gäller kissing spines i synnerhet och ryggproblem i allmänhet. Det skulle vara intressant att följa hästar från att de inte har några symtom tills några i gruppen utvecklade kliniska och radiologiska förändringar och sedan se vad som påverkade sjukdomens fortskridande. Tyvärr är sådana kohortstudier erfarenhetsmässigt en svår studiedesign. Bortfallet riskerar med tiden att bli stort och det är svårt att på ett bra sätt dokumentera vilka faktorer som kan ha bidragit till att vissa hästar i gruppen utvecklar kissing spines och andra inte. Ett mer rimligt studieupplägg är att göra en typ av fall kontroll studie och röntga ryggen på flera stora hästgrupper i olika åldrar och redovisa resultatet med hänsyn till vissa utvalda parametrar. Förutom ålder kan till exempel ras, exteriör, palpationsömhet och det arbete hästen utför vara intressanta parametrar att undersöka.

Slutsats

Avståndet mellan tornutskotten i bröstryggen på häst påverkas av huvudets läge. Denna påverkan är störst kranialt i det undersökta området, vilket motsvaras av mankregionen. Det område där kissing spines vanligtvis uppträder, sadelstaden (T10-T18), påverkades i denna studie inte av om huvudet hölls lågt eller högt. Det innebär att undersökningens resultat tydligt visar att huvudets läge påverkade avståndet mellan tornutskotten, men inte i det område där kissing spines är vanligast.

Tillkännagivanden

Stort tack till min handledare **Per Eksell** som med stort tålamod och mycket kunskap lotsat mig genom detta arbete. Jag har lärt mig mycket av dig!

Tack till **Karin Roethlisberger Holm** för att jag fått låna och läsa ur din gedigna samling av ryggrelaterad litteratur och att du korrekturläst arbetet och tipsat om förbättringar.

Tack till **Margareta Ulhorn** för korrekturläsning och tips!

Tack till **Charlotte Erichsen** för dina tips om relevant litteratur.

Tack till alla **Röntgentekniker** för er proffsiga hjälp!

Stort tack till **Johan Andersson** som hjälpt mig med bilder och övrig layout.

Influence of the position of the head on the interspinous spaces in the thoracolumbar region in the horse

Summary

Back problems are well noticed in horses, especially in horses used for riding. Kissing spines (impingement of the dorsal spinous processes) are often found at radiographic examinations of the thoracic spine. Kissing spines is a radiological diagnosis, indicating that parts of at least two adjacent dorsal spinous processes are in contact with each other. It is not uncommon that horses without clinical signs of back problems have some degree of kissing spines. It is therefore not sufficient with a radiographic examination to say that the cause of pain is kissing spines. If local anesthesia in the kissing spine region decreases the pain, the clinical relevance is strengthened. Kissing spines is in most cases seen in the saddle region. The cause of kissing spines is not understood, but associations with anatomy (short back) and use (show jumping) have been found. If kissing spines is a primary cause of pain or just a sign of a poor back function is not clear.

The aim of this study was to find out if the interspinous spaces in the thoracolumbar region was influenced by the position of the head. It is not known if the interspinous spaces change with the position of the head, but theories on the importance of the position of the head and the attitude of the horse during work in the etiology and treatment of kissing spines have been proposed.

The dorsal spinous processes in the region T5 – L2 of fourteen horses underwent radiographic examination. Radiographs were taken with the horse nose held 10 – 30 cm above the floor and with the head held 185 – 200 cm above the floor. The interspinous spaces were indicated according to their anatomical localisation in relation to the anticlinal vertebrae. All of the interspinous spaces were measured and the width of the interspinous spaces when the head was held low was compared to the width when the head was held high.

The results showed with statistical significance that the mean distance of the interspinous spaces was wider (15,0 mm) when the head was held low then when it was held high (12,7 mm). Nearly all of this difference was located in the cranial part of the examined area. The most caudal interspinous space that was significantly influenced by the position of the head was two interspinous spaces cranial to the anticlinal vertebrae. Different studies show that kissing spines is most commonly seen in the saddle region. It was concluded that the position of the head did not seem to influence the distances of the interspinous spaces in the region where most cases of kissing spines are found.

Litteraturförteckning

1. Jeffcott LB Diagnosis of Back Problems in the horse S 134-143 Vol. 3, No 4, April 1981
2. Townsend H.G.G., Leach D.H., Doiget C.E. and Kirkaldy-Willis W.H. Relationship between spinal biomechanics and pathological changes in the equine thoracolumbal spine. *Equine vet. J.*(1986) 18(2), 107-112
3. Jeffcot L.B. and Dalin G. Natural rigidity of the horse's backbone. *Equine vet. J.* (1980),12 (3), p.101-108
4. Jeffcott L.B. Conditions causing thoracolumbar pain and dysfunction in horses.
5. Haussler K.K. Anatomy of the thoracolumbar vertebral region. *Veterinary clinics of North America: equine practice* vol. 15 nr 1 april 1999.
6. Denoix Jean-Marie D. Spinal biomechanics and functional anatomy. *Veterinary clinics of North America: equine practice* vol. 15 nr 1 april 1999
7. Dyce K.M., Sack W.O., Wensing C.J.G. *Textbook of veterinary Anatomy*, second Edition, p. 514-515, 45-46
8. Erichsen C. Diagnostic imaging of the equine thoracolumbar spine and sacroiliac joint *Region.* p 15-20
9. Institutionen för anatomi och histologi SLU. *Kompendium i speciell muskellära* 2002. S. 5-6
10. Stashak Ted S. *Adam's lameness in horses*. Fifth ed. p 389-391
11. Jeffcott L.B. Historical perspectives and clinical indications. *Veterinary clinics of North America: equine practice* vol. 15 nr 1 april 1999.
12. Martin B.B. och Klidge A.M. Physical examination of horses with back pain. *Veterinary clinics of North America: equine practice* vol. 15 nr 1 april 1999.
13. Jeffcott L.B. The diagnosis of diseases of the horse's back. *Equine vet. J.* Vol 7. No 2. April 1975
14. Jeffcott L.B. Disorders of the thoracolumbar spine of the horse – a survey of 443 cases. *Equine vet. J.* (1980), 12 (4), 197-210
15. Haussler K.K. Osseous spinal pathology. *Veterinary clinics of North America: equine practice* vol. 15 nr 1 april 1999
16. Walmsey J.P. Pettesson H. Winberg F. McEvoy F. Impingement of the dorsal spinous process in two hundred and fifteen horses: case selection, surgical technique and results. *Equine vet. J.* (2002) **34** (1) 23-28
17. M. Rhodin et.al. The influence of head and neck position on kinematics of the back in ridinghorses at the walk and trot. *Equine vet.J* (2005) **37** (1) 7 – 11
18. C. Erichsen, P. Eksell et.al. Relationship between scinigraphic and radiographic evaluations of spinous processes in the thoracolumbar spine in riding horses without clinical signs of back problems. *Equine vet. J.* (2004) **36** (6) 458-465
19. M. Faber. Kinematics of the Equine back during locomotion. *Doktorsavhandling Utrechts universitet* 2001.
20. L.B. Jeffcott. Radiographic Features of the Normal Equine Thoracolumbar Spine. *Vet. Radiol.*, 20 (1979):140.