

# Nyt hjælpemiddel i praksis

Magnetisk Resonans Imaging, forkortet MRI er nået til Danmark som en ny undersøgelsesmulighed. I takt med at udstyret er blevet udviklet direkte til scanning af stående heste, har de humane systemer, som kræver fuld narkose også fundet stigende anvendelse ved heste

FIG. 2

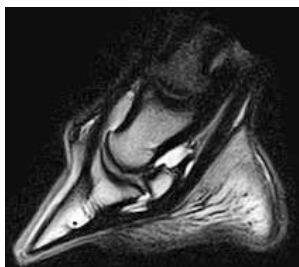


Fig. 2. Ved sammenligning af et anatomisk præparat og en MRI-scanning ses den store detaljeringsgrad som alene kan opnås ved MRI. Hovseneben (A), hovben (B), kronben (C), hovled (D), hovsenebenets slimsæk (E), dybe bøjesene (F).



Fig. 1. MRI-scanneren der specielt er udviklet til heste kan scanne heste, mens de står op under beroligelse. Magneten der er den blå kan drejes, så heste også kan scannes i fuld narkose, hvor dette er nødvendigt.



Tekst og foto: dyrlæge Jon Vedding Nielsen

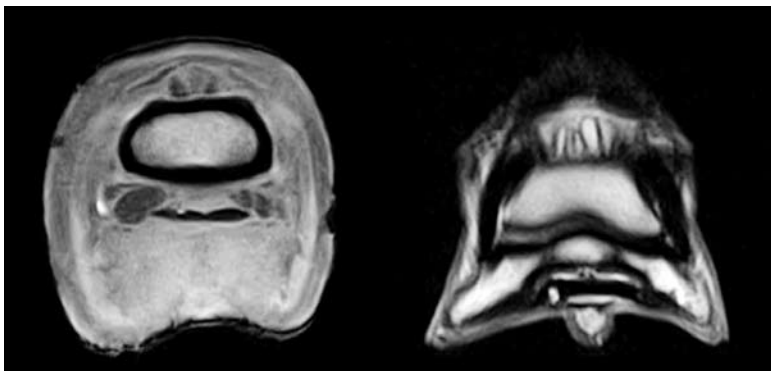
MRI har nogle klare fordele ved anvendelsen i diagnostik af halthedsproblemer i forhold til både røntgen og ultralydsscanning, som primært giver mulighed for diagnosticering i henholdsvis knoglevæv og sener/ledbånd. MRI kan diagnosticere i begge typer væv og er ikke begrænset af hovvæggen, som ultralydsundersøgelsen er. MRI kan samtidig påvise forandringer, før de bliver synlige på røntgen eller ultralydsscanning.

Et MRI-system består i princippet af en magnet, en radiosender og -modtager samt software (computer) til billedannelse. Magneten danner baggrunden for dannelsen af billedet, da der ved magneten dannes et magnetfelt som placerer kroppens protoner (molekylebestanddele) i en bestemt retning. Under billedannelse

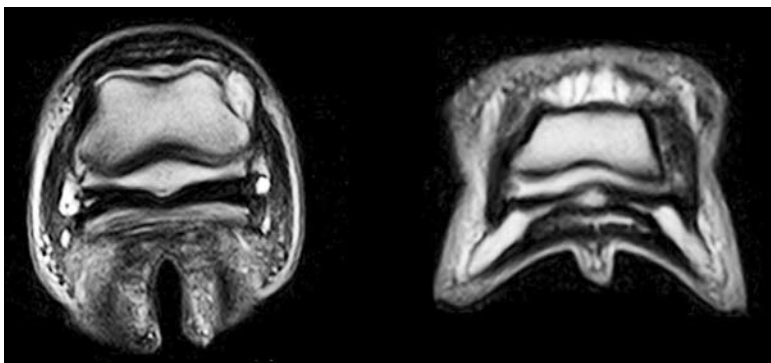
sendes der et radiosignal af sted, som slår protonerne ud af magnetfeltets placering. Denne energi afsendes igen når protonerne vender tilbage til magnetfeltet. Det er energien fra dette, der opfanges ved radiomodtageren og via softwaren kan laves om til et billede. Da signalet er specifikt for de forskellige anatomiske og fysiologiske strukturer, og da radiomodtageren og softwaren kan placere disse 3-dimensionelt fås et meget nuanceret og detaljeret billede af det scannede område.

## MRI til heste

Der findes i dag to systemer karakteriseret ved styrken i magnetfeltet (angivet i tesla) og er betegnet high field (>1 tesla) og low field (<1 tesla). Forskellen mellem disse er primært hastigheden, hvormed en scanning kan foretages og i mindre grad oplø-

**FIG. 3**

**Fig. 3.** Til venstre ses et tværsnit og til højre et snit oppefra og ned af hovregionen, hvor det hvide område i senen er en seneskade i den dybe bøjesene.

**FIG. 4**

**Fig. 4.** På billedet til venstre ses et tværsnit og til højre et snit oppefra og ned af hovregionen ved hovleddets ledbånd. På begge billeder ses hovleddets ledbånd med en skade i ledbåndet til højre, der som følge heraf fremstår gråt/hvidt.

seligheden i billedet. Low field-systemer anvendes primært i den humane ortopædi og er også de systemer der primært har fundet anvendelse i hestepraktis. Inden for low field er der udviklet et MRI-system specifikt til hest, hvor hesten både kan scannes stående eller i fuld narkose, hvis dette er nødvendigt (fig. 1). Der er i dag to MRI-systemer i Danmark, det ene system er en 0,2 tesla scanner til heste i fuld narkose mens det andet system er en 0,27 tesla scanner udviklet specifikt til scanning af heste stående samt liggende.

Fælles for alle MRI-systemer er, at magnetens størrelse sætter den samme begrænsning i diameteren af det område der ønskes undersøgt. Alle MRI-systemer, der er tilgængelige i dag, kan scanne fra hoven op til og med forknæ eller has. Albue- og bagknæregionen kan ikke komme ind i scannerens fokus, hvorfor det ikke er

muligt at scanne disse regioner. Da størstedelen af alle haltheder sidder nedenfor albue og bagknæ giver dette ikke den store begrænsning i anvendelsen af MRI.

### Tidskrævende undersøgelse

MRI-scanning er en tidskrævende undersøgelse, hvilket har betydning ved både systemer til stående men i særdeleshed også ved systemer, som forudsætter, at hesten er i fuld narkose. I begge tilfælde er det en forudsætning, at man forud for undersøgelsen har foretaget en regelret halthedsundersøgelse med blokader til lokaliserings af smerten til et specifikt område. Det specifikke område kunne være hovregionen, koderegionen, forknæ- og haseregion eller senere regioner såsom gaffelbåndstilhæftningen. En række scanninger vil så kunne foretages af den på-

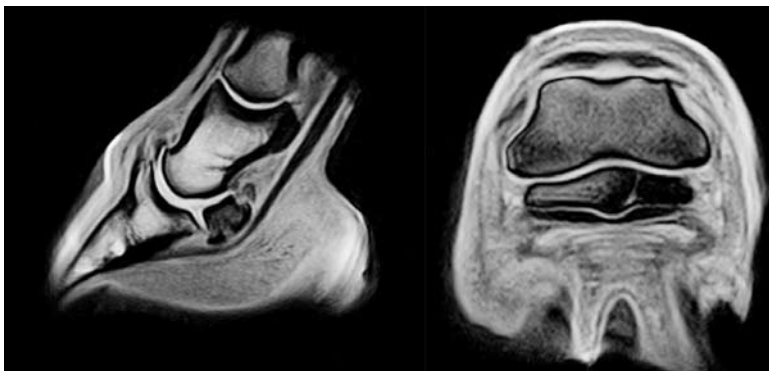
gældende region, hvorved de forskellige informationer om skader, blødninger og væskeophobninger kan trækkes ud. Denne række af scanninger vil typisk tage fra 45 min. til 2 timer, hvorfor det ikke vil være muligt at scanne større områder såsom et helt ben.

### En fordel i diagnostikken

De helt afgjorte forbedringer af halthedsdiagnostikken ved indførelsen af MRI ved heste er muligheden for at stille bløddelsdiagnoser inde i hovleddskapslen. Med de gængse undersøgelsesmetoder har man været begrænset til at stille diagnoser baseret på røntgen alene. Dette har betydet, at hovseneben og forbenet dragtbrusk har været meget overdiagnosticeret, da røntgenforandringer har været overvurderet i mangel på muligheden for at påvise betændelsesreaktioner i og omkring disse strukturer. Diagnoserne er gennem brugen af MRI og dermed muligheden for at påvise betændelsesreaktioner i højere grad flyttet over på skader i den dybe bøjesene, hovsenebenets slimsæk og hovleddets ledbånd. I andre tilfælde, hvor der ikke har været påvist røntgenforandringer, har man oftest antaget, at smerten stammer fra selve hovens strukturer. Dette har medført fejl diagnoser grundet de manglende diagnostiske muligheder, og dermed også manglende mulighed for optimal behandling og korrekt prognosevurdering. Dette har betydet, at mange heste har været sat for tidligt i gang med vedvarende halthed til følge eller andre heste vurderet uanvendelig på et forkert grundlag.

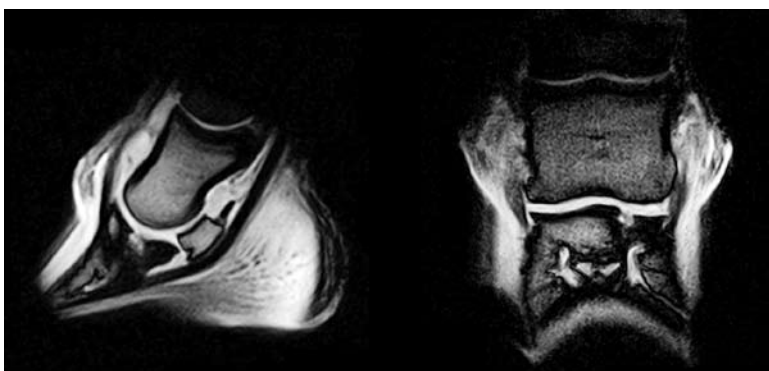
Mulighederne for diagnosticering ved ledproblemer er også markant forbedret. Ledbrusken kan ret detaljeret vurderes og kan i en lang række tilfælde erstatte en kikkertundersøgelse eller påvise nødvendigheden af denne. MRI er samtidig overlegen ved vurdering af knoglevæv under brusken, som kun kan vurderes ved denne undersøgelse. Hermed kan betændelsesreaktioner i leddet, som også involverer det underliggende knoglevæv vurderes optimalt. Dette gælder også de tilfælde, hvor betændelsesreaktionen forekommer alene. Dette betyder, at diagnosticering af ledproblemer og udbredelsen af disse, bliver mere præcis, hvorved prognosen for hesten kan gives mere præcist. Ledbåndsskader er tidligere og vil stadig diagnosticeres med ultralydsscanning, men disse

FIG. 5



**Fig. 5.** Til venstre ses et snit oppefra og til højre et tværsnit af hovregionen. På billedet til venstre ses knoglevævet i hovsenebenet at være mørkere ligesom der på billedet til højre i højre side af hovsenebenet ses en revne (hvid linje).

FIG. 6



**Fig. 6.** På billedet ses to snit oppefra og ned af hovregionen, hvor der er påvist en knoglecyste i hovbenet med kommunikation til hovleddet. Dette ses som det lyse område i det ellers sorte knoglevæv samt et mørkt område i den ellers lyse brus.

skader kan med større sikkerhed diagnosticeres med MRI. Den helt umiddelbare forbedring på dette område er muligheden for sikkert at diagnosticere ledbandskader samtidig med at andre ledskeader herunder bruskskader og skader i den underliggende knogle diagnosticeres. Yderligere vil MRI kunne diagnosticere de meget små forandringer i ledbåndene og lette irritationer i tilhæftningen af ledbåndene og den præcise udbredelse af disse.

Seneskeader vil stadig primært diagnosticeres ved ultralydsscanning men MRI har specielt ved senetilhæftninger den samme fordel som ved ledbånd. Specielt gaffelbåndstilhæftningen er et område som alene med brugen af ultralydsscanning er behæftet med en vis risiko for fejlagnostik. Her har MRI vist sig at være meget mere sikker i diagnosticeringen og sikkert kunne differentiere mellem betændelsesreaktioner og normal variation af anatomien. Som

det ses af fig. 2 er de anatomiske detaljer meget detaljerede på MRI-billeder, hvor såvel sener, led og knogler kan vurderes tydeligt. Fig. 2 viser et oversigtsbillede af hoven, hvor knoglevævet på denne type scanning fremstår sort ved knoglebarken og hvid ved knoglemarven. Sene- og ledbandsvæv fremstår på denne type scanning sort mens ledvæske og væske generelt fremstår hvidt.

### Eksempel på skade i dyb bøjesene

Skader i den dybe bøjesene kan kun påvises ved MRI og på fig. 3 ses et eksempel på en skade i den dybe bøjesene. Her er vist to scanningstyper, hvor det normale senevæv i begge tilfælde fremstår sort, mens skader fremstår som grå/hvide områder. Disse kan have en mindre eller større udbredelse i både tværsnit og længdesnit. Ved at vælge forskellige typer af MR-scanning under

scanningen kan skader samtidig differentieres mellem akutte og mere kroniske skader. Dette kan gøres, da de forskellige MR-scanninger både kan påvise skaden samt væske omkring skaden i de akutte tilfælde, hvor dette forekommer.

### Skade i ledbånd

Skader i ledbånd påvises med stor sikkerhed med MRI, og dette er en mærkbar forbedring specielt i hovregionen, hvor 80% af skaderne ikke tidligere har kunnet diagnosticeres med ultralyd pga. hovkapslen. Fig. 4 viser et eksempel på en skade i hovleddets ledbånd, hvor det raske ledbånd i venstre side fremstår sort, mens skaden i højre side fremstår grå. Dette kan ses i både tværsnit og i et snit oppefra og ned, hvilket ved disse to snit meget tydeligt viser den store udbredelse af skaden.

### Skade i hovseneben

Diagnosen hovsenebensbetændelse kan nu på et meget tidligere tidspunkt diagnosticeres, da diagnosen ikke længere kræver massive røntgenfund før den kan stilles. Diagnosen kan rent faktisk nu stilles, før de røntgenologiske fund forekommer. På fig. 5 ses en ændring af knoglestrukturen i hovsenebenet, hvor knoglevævet er mørkere end tilsvarende knoglevæv i hovben og kronben. Fig. 5 viser samtidig et tværsnit af hovsenebenet, hvor hovsenebenet på tilsvarende måde fremstår mørkere i højre side samtidig med, at der i denne region er en lys streg, hvilket er et brud på hovsenebenet, som ikke kunne diagnosticeres på røntgen.

### Skade i ledbrusk/underliggende knogle

Som følge af muligheden for vurdering af brusken uden brug af kikkertoperation kan de forskellige led med fordel vurderes ved brug af MRI. Fig. 6 viser MRI-

Til dato er der herhjemme to MRI-scannere – en på Hørsholm Hestepark på Sjælland og en på Ansager Dyrehospital i Sønderjylland.

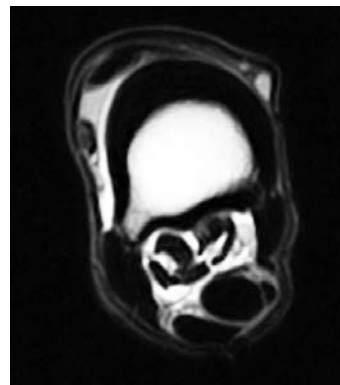
scanningsbilleder i tværsnit og længdesnit fra en hest uden umiddelbare påviselige røntgenforandringer. Den sunde ledbrusk fremstår hvid på scanningen, den sunde knoglebark sort og knoglemarven lysegrå. MRI-scanningen viser her en knoglecyste i hovbenet med kommunikation til hovleddet, der ses som det hvide/grå område i knoglemarven omringet af et sort område samt et gråt område i brusken op mod hovleddet.

### Skade i gaffelbånd

Gaffelbånd og i særdeleshed dennes tilhæftning kan med MRI meget præcist og detaljeret vurderes. På fig. 7 ses et tværsnits MRI-billede af gaffelbåndstilhæftningen, hvor den udvendige del af gaffelbåndet ses hævet med en samtidig ændring af signal i midten af denne, samt en ændring af pibeknogle ved tilhæftningen af denne del. Den diagnostiske mulighed i dette område betinger nu, at diagnoser som disse kan stilles sikkert.

Det afgørende ved enhver ny undersøgelsesmetode er hvorvidt denne bidrager til en forbedring af mulighederne for behandling eller prognosevurdering. Ved diagnosticering af seneskader i den dybe bøjesene i dragregionen er der en ubetinget forbedring af behandlingen, da diagnosen nu kan stilles. Dette betyder, at hesten reelt kan behandles som en seneskade og ikke som en uspecifik ømhed i dragregionen, hvor den forsøges igangsat hver 4. uge med gentagen opbrud af skaden og halthed til følge. Tilsvarende gør sig gældende ved hovleddets ledbånd ligesom øvrige ledbånd og andre lednære strukturer nu også kan vurderes med en mere præcis vurdering af prognosen. Yderligere kan bruskskader nu påvises og hermed indikere brugen af kikkeroperation til oprensning af defekten. Der er ingen tvivl om, at den mere præcise diagnosticering medfører en mere præcis vurdering af restitutionsperioden og en deraf bedre prognose. Brugen af MRI ved halthedsundersøgelser er indikeret i alle tilfælde, hvor diagnosen

FIG. 7



**Fig. 7.** Billedet her viser et tværsnitsbillede af gaffelbåndstilhæftningen, hvor der ses en hævelse af den udvendige del af gaffelbåndet med samtidige lyse områder i dette. Samtidig ses et lysere område i knoglevævet udvendigt, hvor en del af gaffelbåndet hæfter.

eller skadens udbredelse ikke sikkert kan stilles ved den traditionelle røntgen og ultralydsscanning. 🐾

# 1/2 ann.