

# Állatgyógyászati MRI vizsgálatok a Primavet Rendelőintézetben

Beszélgetés dr. Zsoldos Lászlóval

2012. szeptember 1-től elindult Budapesten egy olyan új képalkotó diagnosztikai szolgáltatás, amiről állatgyógyászati vonalon eddig keveset hallottunk. A Primavet Rendelőintézetben nemcsak a saját betegeiken végeznek MRI vizsgálatokat, hanem – ugyanúgy, mint a rendelő több évtizedes fennállása során más diagnosztikai eseteknél – a kollégák által küldött betegeken is elvégzik a vizsgálatot. Az új lehetőségről kérdeztük dr. Zsoldos Lászlót, a rendelő vezetőjét.

## ■ Mit érdemes tudni az állatgyógyászati MRI vizsgálatról?

Az MRI egészen más elven működik, mint egy RTG vagy egy CT berendezés. A vizsgálat során a beteg – akár ember, akár állat – mágneses térben fekszik. A mágneses tér hatására protonjai (amik mozognak, nagyon sajtóságon, de ez most szerencsére nem annyira érdekes) meghatározott helyzetet és energiaállapotot vesznek fel. Ezt az állapotot „zavarjuk” meg rádióhullámokkal – ekkor „kattog az MR” –, amelyek a protonokat, illetve azok egy csoportját magasabb energiaállapotba hozzák. A rádióhullámok besugárzása után a protonok visszakérik eredeti, alacsonyabb energiaállapotukba, és közben rá-

dióhullámokat bocsájtanak ki. Szövettípustól, elváltozástól, rádióhullámtól függően ezek a hullámok különbözőek. Ezeket fogjuk fel speciális antennákkal, majd szoftveresen ebből lesz a tényleges MR kép. Ennél persze lényegesen bonyolultabb az eljárás, nem véletlenül Nobel-díj is járt érte. Ami a lényeg: hihetlenül jó a kontrasztfelbontó képessége az MR-nek, ami lehetővé teszi, hogy lágyszövet és lágyszövet között – folyadék, szürkeállomány, CSF, szemlencse stb. – különbséget tudjunk tenni. Ráadásul – bizonyos szekvenciókkal – a csontos elváltozások sem maradnak rejtve.

Egyébként a különböző MR gépek közötti eltérés éppen a mágneses tér erősségén ala-

pul; kis, közepes, nagy erősségű mágnesekkel dolgozhatnak, ami persze eltérő körülményeket kíván. Ennek megfelelően lényeges a különbség az elkészült kép minőségében, és természetesen a készülék árában is.

## ■ Milyen megfontolás vezetett Benneteket az MR vizsgálatok elindításához?

Közismert, hogy a Primavet Rendelőintézet klinikai munkájának jelentős részét a sebészet adja. Különösen az utóbbi öt évben szerencsére megnőtt a különleges, nagyobb szaktudást igénylő eseteink száma, gondolkodok itt a különböző gerinc- és idegsebészeti, traumás és ortopédiai elváltozásokra. Természetesen ez együtt járt a diagnosztika mind mentális, mind műszaki fejlődésével.

Ezért döntöttek a rendelő tulajdonosai úgy, hogy a megkeresett jövedelmük tekintélyes részét „visszaforgatják” a vállalkozásba, és komoly diagnosztikai berendezésekbe ruháznak be. Így az utolsó három évben nagy értékű eszközök, többek között teljes vér laborkészülék, nagy teljesítményű ultrahang berendezés, digitális röntgen megvásárlására és beüzemelésére került sor.

Évek óta foglalkoztatott bennünket a kérdés: vajon szükség van-e Magyarországon a kisállat gyógyászatban az MRI képalkotó eljárással történő vizsgálatra? Milyen anyagi beruházást igényel, lehet-e gazdaságosan működtetni?

Két évvel ezelőtt megszületett a döntés. A rendelő működése során egyre jobban éreztük ennek a vizsgálati módszernek a hiányát. A kollégákkal történt egyeztetésünk alapján arra a következtetésre jutottam, hogy igen, ennek a képalkotó eljárásnak a bevezetésére reális igény van nálunk.

Az aneszteziológiai kórlapon az MRI vizsgálat során is minden 3. percben feltüntetjük a monitoron ellenőrzött klinikai alapadatokat



### ■ Honnan, hogyan sikerült beszerezni a készüléket?

A humán gyakorlatban alkalmazott nagy teljesítményű (hélium hűtésű) MRI gépek napi működése, szervize stb. horrorbilis összegbe kerül, így számunkra megfizethetetlen volt. Évek óta bombáztak bennünket jó állapotú, leselejtezett humán gépekkel, de azok elhelyezését, épület igényét, működési feltételeit nem tudtuk megteremteni. Amerikai utam során már többször tárgyaltam egy állatorvosi MRI gép beszerzéséről, de korábban mindig kudarcba fulladt. Tárgyalásaink során végül eljutottunk az elvi megállapodáshoz, már „csak” a vételárát kellett előteremteni. Természetesen ehhez több pályázatot is elindítottunk – eredménytelenül. Végül saját erőből finanszíroztam a berendezést.

Ez az állatorvosi MR, amit végül megvettünk, stacioner mágneset tartalmaz, ezért nem igényel saját hűtést. Csak az a fontos, hogy állandó hőmérsékleten dolgozzon, ami egy külső légkondicionálóval megoldható, így gazdaságosabban működtethető.

### ■ Milyen egyéb feltételek szükségesek a működéshez?

Kell egy olyan különálló épület, mely külső rádiófrekvenciás hullámoktól mentes, vagy legalábbis csekély mennyiségben észlelhető. Ennek alapján villamos, troli, buszmegálló vagy transzformátor, illetve magasfeszültségű vezetékek közelében nem telepíthető.

Sikerült a rendelő közvetlenül szomszédos épületét megvenni (Rákos út 62.), melyben kialakítottuk a működtetéshez szükséges helyiségeket (váróterem, vizsgáló szobák, intenzív ébresztő szoba, öltöző, WC stb.). Természetesen – az előzetesen megadott méretdatok ellenére – a gép nem fért be az ajtón, így falakat kellett lebontani majd újra

építeni, renoválni, hogy a több tonna súlyú berendezés a helyére kerüljön.

Mivel ez egy borzasztóan érzékeny készülék, minimális rádióhullám is megzavarja a vizsgált testben a protonokat, ezért az egész berendezést egy Faraday-kalitkában (RF-szoba, Radiofrequency Room) kellett elhelyezni. Állandó hőmérsékletet (20–22 °C) is biztosítani kell. Az „RF” szoba megépítésével voltak a legnagyobb problémáink. Az előzetes mérések alapján nem várt, nagy mennyiségű külső „zajok” likvidálását a gép megérkezése után csak több mint fél évvel tudták a szakemberek megnyugtatóan megoldani. További hónapok teltek el a gép gyakorlati, műszaki beüzemeléssel, a szoftverek pontos beállításával.

### ■ Minden kutyát, macskát lehet vizsgálni ezzel a készülékkel?

A készülék „begatoló képessége”, tehát a bőr felszínétől mért legnagyobb mélység, amiről még jó minőségű felvételt tud készíteni, nagyjából 10-12 cm. Kb. 40-45 kg-os kutya a felső határ, amit tudunk vele vizsgálni. Az ennél nagyobb kutyákat ahhoz, hogy a korrekt diagnózishoz szükséges, megfelelően értékelhető képeket kapjunk, nem a mi készülék-

künkkel, hanem egy másik vállalkozás keretében vizsgáljuk.

### ■ Gondolom ennek a készüléknek a kezeléséhez, a kapott eredmények értékeléséhez speciális jártasságra van szükség. Ki és hogyan működteti a berendezést?

Ez egy csapatmunka, nagyon fontos a jól képzett, erre a speciális munkára alkalmas személyi feltételek megteremtése. A vizsgálatok az én irányításommal történnek. A szükséges asszisztencia mellett biztonságos narkózisra is szükség van, így a vizsgálatok alatt az altatást folyamatosan egy kollégánk felügyeli.

A gép „lelkéhez” dr. Kerekes Zoltán kollégánk ért. Korábbi állatorvosi tevékenysége során a képalkotó diagnosztika terén szerzett alapos jártasságot. Úgy érzem, hogy személye és magas szintű szaktudása lehetővé teszi a korrekt diagnózis felállítását.

### ■ Bemutatnád röviden dr. Kerekes Zoltán „szakmai előéletét” az olvasóknak?

Zoli 2000-ben végzett a SzIE Állatorvos-tudományi Karán. A diploma megszerzése után évekig lovas praxisban dolgozott, elsősorban képalkotó diagnosztikával – RTG, UH – foglalkozott. Rendszeresen részt vesz külföldi továbbképzéseken, tanulmányutakon, mélyítve radiológiai ismereteit. Egy ilyen külföldi út során csábult el, és ösztöndíjjal két évre



*Az eltelt évtizedek alatt a hozzánk küldött betegeket a kért beavatkozás után minden esetben azonnal, részletes zárójelentéssel visszaküldtük a kollégáknak*





A pontos diagnózis megállapítása csak nagyon alapos szakmai konzultáció után történik

Észak-Karolinába költözött, ahol az ottani egyetem (North Carolina State University) radiológiai tanszékén kapott munkát, kutatási és elsősorban tanulási lehetőséget. Itt kezdett foglalkozni MR vizsgálatokkal, először lovakon, majd egyre több kutyán is gyakorolhatott. A világ legjobb radiológusai mellett dolgozott és tanulhatott tőlük. Rövid itthoni kitérő után újra külföldön, egy angliai magánpraxisban, egy ún. referáló klinika diagnosztikai egységében dolgozott fél évet. Ide különböző képalkotó vizsgálatokra – röntgen, ultrahang, CT és MRI – küldték pácienseiket a környező praxisok, legtöbbször az MRI vizsgálatot igényelték. Ott is ugyanilyen készüléket használtak, mint most itt a Primavetben.

### ■ Hogyan kerül ide egy beteg? Szükséges-e állatorvosi beutaló?

Az MRI vizsgálatra a saját klinikánkról is érkeznek páciensek, de más állatorvosi rendelőik is küldenek ide betegeket. Persze az is előfordulhat, hogy közvetlenül a tulajdonossal történő egyeztetés alapján végezzük el a vizsgálatot.

A beérkező betegeket az előjegyzés alapján hétköznapokon már 8-1/9 körül tudjuk fogadni. Mivel ez egy eléggé hosszú vizsgálat, a tulajdonosoknak a betegeket a klinikán kell hagyniuk. Természetesen a váróban megvárható lenne, de gyakorlatban sem a tulajdonos, sem az itt dolgozók szempontjából nem szerencsés, ha a tulajdonos a váróban tölti az egész napját. A beteg az ébredés után, délután haza szállítható.

### ■ Mit tartalmazzon az állatorvosi beutaló? Konzultáltak-e a beküldő állatorvossal?

A választ több részre szeretném osztani. A lehető legjobb az lenne, ha pontos kórelőzmény és klinikai vizsgálat után érkeznének ide a betegek, a pontos testtájék megjelölésével. A gyakorlatban viszont erre nincs mindig lehetőség.

Legtöbbször már az előzetes egyeztetések alapján kiderül, mi az igénye a kollégáknak. Az is nagy segítség, ha a beküldő kolléga telefonszáma is rajta van a beutalón, így fel tudjuk hívni az esetleges kérdéseinkkel, illetve tájékoztatni tudjuk az eredményről!

Vannak olyan esetek, amikor részletes klinikai, neurológiai, ortopédiai vizsgálatok után érkezik a beteg, a kezelő állatorvos pontosan leírja a vizsgálatának eredményét, és csak az MRI vizsgálatot kéri. Ilyen volt pl. annak a kérdésnek az eldöntése, hogy a combizomban lévő daganat milyen kapcsolatban van a környezetével? A beteget a vizsgálati eredménnyel együtt visszaküldjük a kollégának. Ennek alapján ő dönti el a további kezelést, az esetleges műtét szükségességét.

Előfordul, hogy nyaki discus hernia diagnózisával érkezik a beteg, az elváltozás pontos helyének, valamint nagyságának megállapítása céljából. Ilyenkor a beteget visszaküldjük, hogy a kezelő állatorvos – vállalva a műtétet – a beavatkozást elvégezhesse.

Van olyan is, hogy a beküldő állatorvos előzetes vizsgálatokat elvégzése után küldi a beteget, de a gyógykezelés (a tulajdonossal történő egyeztetés után) már nálunk történik. Ilyen pl. a tacsóbénelulás a háti vagy ágyéki szakaszon, amikor kéri az MRI vizsgálatot az elváltozás pontos helyének és kiterjedésének megállapítása céljából, valamint a beteg komplett ellátását.

Esetenként a telefonos beszélgetéskor kiderül, az állatorvos kollégának technikai okokból nincs lehetősége betegvizsgálatra (pl. egy másik faluban van), és így érkezik a beteg. Ilyenkor mi elvé-

gezzük a részlete fizikális vizsgálatot. Lokalizáljuk a problémát, megtörténik az MRI vizsgálat, majd telefonon javaslatot teszünk a kollégának a terápiára.

Mi egy olyan rendelőintézet vagyunk, ahova a kollégák gyakran küldenek beteget diagnosztikai feladatok elvégzésére, vagy teljes ellátásra. Az eltelt évtizedek alatt kínosan ügyeltünk arra, hogy a hozzánk küldött betegeket a kért beavatkozás után azonnal, részletes zárójelentéssel visszaküldjük a kollégáknak. Ez így működik az MRI vizsgálatok esetében is, nem történhet meg, hogy pl. a betegeket még be is oltjuk, vagy egy kis fogkő eltávolítást is elvégezzünk. Magyarul „nem nyúljuk le mások betegeit”. Úgy gondolom, hogy a kollégákkal való hosszú távú együttműködés alapja a kölcsönös bizalom.

Természetesen a saját klinikánk betegei esetében is gyakran van szükség MRI vizsgálatra. Ilyenkor a betegek részletes klinikai vizsgálata után kiegészítésként végezzük el az MRI-t, és a további gyógykezelést a kapott eredmények figyelembe vételével, a szakma szabályai szerint fejezzük be.

### ■ Milyen határidővel tudtok időpontot adni?

Szerencsére a technikai berendezés éjjel-nappal szinte azonnal működőképes. Csak a személyi feltételek meglététől függ a vizsgálat időpontja. Gyakorlatban, mivel a vizsgálatok 90%-a halasztható beavatkozás, jelenleg még 1–3 napos intervallumba minden jelentkező belefér.

### ■ Milyen előkészítés szükséges a vizsgálathoz? Kell-e a beteget altatni? Mi van a rizikó páciensekkel?



Nincs MRI vizsgálat részletes kórelőzmény, ill. részletes klinikai vizsgálat nélkül. Mivel maga az MRI vizsgálat 30–60 percig tart, ez megfelelő narkózis nélkül nem lehetséges. Ezért külön aneszteziológus végzi az altatást, aki a vizsgálatok alatt végig ellenőrzi a beteg állapotát, valamint az ébredés folyamatát. Minden beteg előzetes narkózis előtti protokollon (vér, labor, EKG stb.) esik át. Szerencsére a klinikánkon minden technikai felszerelés adott a vizsgálatokhoz.

Mint minden műtétünkénél, itt is külön aneszteziológiai kórlapot vezetünk, melyen minden 3. percben feltüntetjük a monitoron ellenőrzött klinikai alapadatokat: vérnyomást, szaturációt stb. Így a beteg állapota végig „kézben” van. Ebbe belefér a rizikó páciensek altatása is, ahol különös gondossággal járunk el.

Talán már az elején el kellett volna mondanom azt is, hogy az egész beavatkozás egy erre rendszeresített formanyomtatvány aláírásával kezdődik, melyben felhívjuk a tulajdonosok figyelmét az altatással és a vizsgálattal járó veszélyekre.

#### ■ Milyen lelet kerül kiadásra? Van-e benne terápiás javaslat is, vagy csak a diagnózis?

Minden vizsgálatról kb. 1 oldalnyi részletes leletet adunk (állatorvosnak, tulajdonosnak), melyben az alapadatokon túl megtalálhatóak a használt szekvenciák, és természetesen hogy hol, milyen elváltozás látható, és ez alapján milyen diagnózis valószínűsíthető. Bonyolultabb esetekben további kiegészítő vizsgálatok lehetősége is említésre kerül. A lelet, mely pdf formátumban készül, mindig tartalmaz néhány képet is, melyeken a legfontosabb elváltozások látszanak.

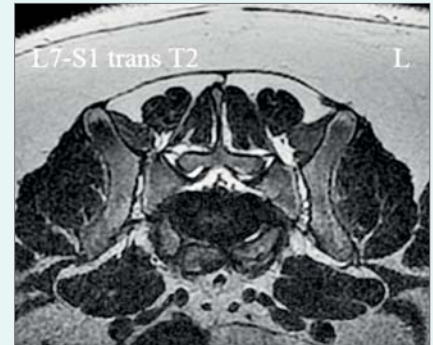
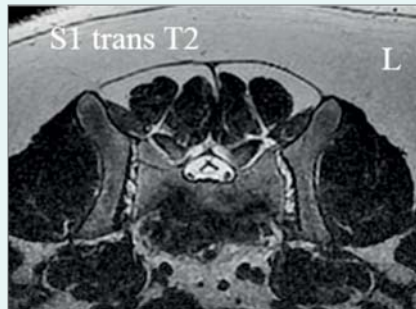
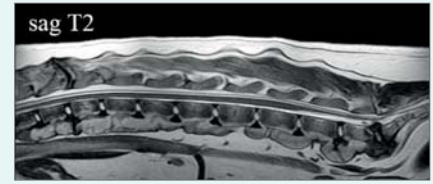
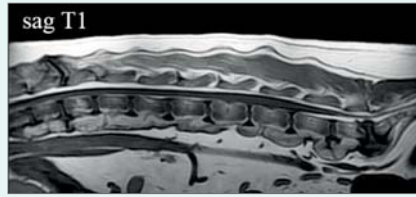
Minden esetben számítógépen archiváljuk a vizsgálatok összes anyagát és kérésre (ingyen) mellékelünk egy olyan CD-t is, melyen megtalálható az összes felvétel, DICOM formátumban (Digital Imaging and Communications in Medicine), speciális, képolvasó szoftverrel.

Terápiás javaslatot írásban nem adunk, mivel ez nem tartozik a tulajdonosra. Jobb megelőzni a panaszokat, felesleges problémákat. Ha leírnánk pl., hogy konzervatív kezelést javaslunk, a kolléga pedig a műtét mellett dönt (vagy fordítva), és az elért eredmény a tulajdonos szempontjából nem kedvező, különösen a mai világban támadható lenne.

Természetesen csak a kollégákra tartozó saját terápiás véleményünket magánbeszélgetés során telefonon elmondjuk a beküldő kollégának.

#### ■ A vizsgálat után azonnal elkészül a lelet?

Fontos tudni, hogy az írásos leleteket szakmai és technikai okokból nem tudjuk rögtön kézbe adni. A pontos diagnózishoz nagyon alapos szakmai konzultáció, technikailag kivitelezhető másolás stb. szükséges, ezért a végleges leletek, felvételek elküldését csak 3 napon belül tudjuk vállalni (e-mailben elküldeni). Így a vizsgálat napján csak az előzetes



MR vizsgálati lelet (minta)

Páciens neve: ...

Tulajdonos: ...

Beküldő állatorvos: ...

Vizsgáló ideje: ...

A Th11-S1 gerincszakasról dorsalis T2 FSE, sagittalis T2 FSE, sagittalis T1 FSE szekvenciák készültek, valamint az L7-S1 szakasról transversalis T2 FSE szekvencia is készült.

A teljes vizsgált gerincszakaszon a csigolytestek ventralis felszínén, és az intervertebrális réseket is áthidalva nagymértékű csontképződés – spondylosis deformans – látható. A porckorongok FSE T2 szekvencián kifejezett jelet adnak, hidráltak, kivéve az L7-S1 intervertebrális porckorongot, amelynél enyhe jelintenzitás-csökkenés látható; ez a porckorong enyhén dehidrált.

L7-S1 intervertebrális porckorong közepes mértékű dorsalis, igen enyhén bal oldali protrúziója látható, mely jelentős cauda equina kompressziót okoz. A protrúzió valószínűleg szűkíti a bal oldali L7-S1 intervertebrális forament is, és ezáltal a kilépő idegágat kompresszálja.

A vizsgált szakaszon egyéb kóros elváltozás nem látható.

Összegzés:

1. Súlyos thoracolumbalis spondylosis deformans (disseminated skeletal hyperostosis).
2. L7-S1 intervertebrális porckorong dorsalis protrúzió; cauda equina szindróma.

eredményeket tudjuk leírni és tulajdonosnak oda adni.

A sürgős esetek, az azonnali beavatkozást igénylő elváltozások (pl. kiszakadt discus hernia) természetesen rögtön értékelésre kerülnek.

A saját pácienseink esetében, a tulajdonosokkal történő előzetes egyeztetés alapján az MRI vizsgálat után – egy altatással – el is tudjuk végezni a műtéti beavatkozást, hiszen erre itt minden technikai, személyi és tárgyi feltétel adott. Egy hirtelen lebévult állapot teljes kivizsgálása, műtete, intenzív ellátása 24 órán belül megtörténik. Úgy érzem ez a jövő útja.

#### ■ Mennyibe kerülnek a vizsgálatok?

Jelenleg az MRI vizsgálatokért bruttó 53–68 ezer Ft összeget kell fizetni. Ebben nincs benne az előzetes vér- és egyéb laborvizsgálatok költsége. Az MRI vizsgálat díja függ az állat nagyságától, az altatás hosszától, a

vizsgálatok fajtájától, a vizsgált terület hosszától és attól, hogy szükséges-e kontraszt beadása stb.

#### ■ Hol és hogyan lehet jelentkezni az MRI vizsgálatra?

Rendelőintézetünk elérhetőségei ismertek (tel.: 306-1364, primavetrend@t-online.hu), emellett személyesen is lehet jelentkezni.

Számítógépes előjegyzési adatbázisunkhoz a klinikán dolgozó kollégák hozzáférnek, így könnyen bejegyeztethetők az időpontok.

Megkezdtuk az MRI vizsgálatok saját honlapjának kialakítását: [www.primavetmri.hu](http://www.primavetmri.hu). Jelenleg bizonyos oldalak még feltöltés alatt állnak, de az elérhetőségek és az áraink ott is megtalálhatók.

Szöveg és fotók:  
Perényi János