

## MAGIC ANGLE NELLA RM A BASSA INTENSITÀ DI CAMPO: È SOLO UN ERRORE DI POSIZIONAMENTO?

D. De Zani, DVM, PhD<sup>1</sup>, M. Di Giancamillo, DVM<sup>1</sup>, C. Polidori, Phys, PhD<sup>3</sup>,  
G. Ravasio, DVM, PhD<sup>2</sup>, D. D. Zani, DVM, PhD<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Reparto di Radiologia, Azienda Polo Veterinario di Lodi,  
Università degli Studi di Milano, Lodi, Italia

<sup>2</sup>Reparto di Chirurgia, Azienda Polo Veterinario di Lodi,  
Università degli Studi di Milano, Lodi, Italia

<sup>3</sup>Libero Professionista, Milano, Italia

**Scopo del lavoro.** Nell'interpretazione delle immagini di Risonanza Magnetica (RM) deve essere tenuto in considerazione che la posizione delle strutture tenodesmiche rispetto al campo magnetico può provocare un aumento di segnale delle stesse, mimando una lesione<sup>1,2,3,4,5,6</sup>. Tale artefatto viene definito "Magic Angle" ed è già stato descritto in letteratura a carico dei leg. collaterali (CL) dell'articolazione interfalangea distale (DIPJ)<sup>2,3,5,6</sup> del tendine flessore profondo del dito (DDFT)<sup>1,4,5</sup> e dei legamenti sesamoidei obliqui (OSL)<sup>3</sup>. Tale artefatto può presentarsi utilizzando sia sistemi RM ad alto che basso campo quando le strutture anatomiche prima elencate si posizionano a circa 54° rispetto al campo magnetico (CM). In nessuno studio però vengono descritte le alterazioni di segnale riconducibili a Magic Angle a carico degli OSL utilizzando posizionamenti che mimino difetti conformazionali dell'estremità distale del cavallo (Toe-in/Toe-out). Lo scopo del presente studio è quello di verificare la presenza di Magic Angle a carico degli OSL nel cavallo, utilizzando un tomografo a basso campo con CM verticale e posizionando l'arto in modo tale da simulare difetti conformazionali. Gli autori si propongono inoltre di verificare quali sequenze, tra quelle comunemente inserite in un protocollo standard, siano le più sensibili a tale artefatto.

**Materiali e metodi.** Sono stati sottoposti ad esame RM utilizzando un tomografo a basso campo n=3 arti isolati sinistri di soggetti sottoposti ad eutanasia per ragioni non correlate allo studio. Ogni arto è stato posizionato mantenendo l'asse sagittale perpendicolare al CM, mimando il posizionamento "in-vivo" con il soggetto in decubito laterale sinistro. Per ogni arto sono state eseguite scansioni RM lungo il piano trasversale, utilizzando un protocollo standard previsto per esami clinici in cavalli affetti da zoppia che comprendeva sequenze pesate in T1, T2, Proton Density (PD) e sequenze ad inversione con soppressione del segnale lipidico (STIR). Per verificare l'assenza di lesioni a carico degli OSL sono state acquisite le scansioni mantenendo l'arto in posizione neutra (0°). Successivamente, ogni arto è stato ruotato lungo l'asse sagittale di 4°, 8°, 12° e 16°, sia in senso orario che antiorario e per ciascun grado di rotazione il protocollo RM è stato ripetuto.

L'intensità di segnale a carico degli OSL è stata misurata in ogni sequenza e per ogni posizionamento impiegando un software dedicato. Ogni misurazione è stata ripetuta tre volte ed è stata poi calcolata la media. Il test t di student è stato quindi utilizzato per valutare la significatività dell'incremento di segnale rispetto alla media. La significatività è stata ritenuta positiva con  $\alpha=0,05$ .

**Risultati.** Il segnale a carico OSL laterale e mediale con l'arto in posizione neutra era pressoché sovrapponibile. È stato invece osservato come all'aumentare del grado di rotazione si verificasse un aumento dell'intensità di segnale a carico dell'uno o dell'altro legamento. Infatti, ruotando l'arto in senso orario (+4°, +8°, +12°, +16°) è stato osservato un incremento lineare di segnale dell'OSL mediale, posto verso l'alto. Viceversa, ruotando l'arto in senso antiorario, l'aumento d'intensità del segnale si è verificato a carico dell'OSL laterale, posto verso il basso. Nonostante l'incremento lineare di segnale e la corrispondenza tra localizzazione dell'iperintensità e direzione della rotazione, una significatività statistica è stata osservata solo con rotazioni di 16° e -16°.

**Conclusioni.** Nel presente studio è stato osservato come, in tutte le sequenze, ad un incremento del grado di rotazione corrispondesse un aumento del segnale legamentoso riconducibile a Magic Angle. È stata inoltre riscontrata una stretta relazione tra localizzazione dell'iperintensità e direzione

della rotazione. Gli scarsi valori di significatività statistica possono essere ricondotti alla ridotta numerosità del campione ma soprattutto agli elevati valori di deviazione standard dovuti alla presenza di segnale disomogeneo caratteristico degli OSL.

Sebbene in letteratura sia stato descritto che l'aumento del Tempo di Eco (TE) possa ridurre, fino ad annullare, la presenza del Magic Angle<sup>6</sup>, nel presente studio, utilizzando le sequenze normalmente impiegate in esami RM di tipo clinico, tale evenienza non è stata osservata.

Un corretto posizionamento dell'arto all'interno del CM è indispensabile per ovviare alla comparsa del Magic Angle. Tuttavia, in presenza di rotazioni del piede secondo il piano soleare identificabili come Toe in/Toe out, è opportuno prestare molta attenzione all'aumento di segnale osservabile a carico degli OSL al fine di non commettere errori nella diagnosi ed interpretare la presenza di un artefatto come una desmopatia. Per questa ragione, in accordo con altri autori<sup>3</sup>, si consiglia di considerare come segno di patologia legamentosa non solo l'iperintensità di segnale ma anche variazioni nelle dimensioni e nella forma e l'eventuale presenza di entesiofitti.

### **Bibliografia**

1. Busoni V, Snaps F. Vet Radiol & Ultrasound, 43, 2002, 428-430.
2. Spriet M, Mai W, McKnight A. Vet Radiol & Ultrasound, 48, 2007, 95-100.
3. Smith MA, Dyson SJ, Murray RC. Vet Radiol & Ultrasound, 49, 2008, 509-515.
4. Spriet M, McKnight A. Vet Radiol & Ultrasound, 50, 2009, 32-36.
5. Spriet M, Zwingenberger A. Equine Vet J, 41, 2009, 498-503.
6. Werpy NM, Ho CP, Kawcak CE. Vet Radiol & Ultrasound, 51, 2010, 2-10.

#### *Indirizzo per corrispondenza:*

Dott.ssa Donatella De Zani - Università degli Studi di Milano, Azienda Polo Veterinario di Lodi,  
Reparto di Radiologia, Via dell'Università 6, 26900 Lodi (LO), Italia  
Tel. 0250331120 - Cell. 349 8610149 - E-mail: dodi.dezani@alice.it