

اندازه‌گیری برخی شاخص‌های مربوط به تاندون‌ها و لیگامان‌های ناحیه کف دستی (مِتاکارپ) اسب‌های سالم نژاد دره شوری با کمک اولتراسونوگرافی

رهام والی^{۱*}، علی پسندی پور^۲

۱. گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، واحد کازرون، دانشگاه آزاد اسلامی، کازرون - ایران.
۲. دانش آموخته دکترای حرفه ای دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی، واحد کازرون، دانشگاه آزاد اسلامی، کازرون - ایران.

دریافت: ۲۴ بهمن‌ماه ۱۴۰۰ پذیرش: ۱۱ تیرماه ۱۴۰۱

چکیده

تاندون‌ها و لیگامان‌های موجود در ناحیه کف دستی همواره در معرض آسیب‌های ناشی از ضربه‌ها و بیماری‌های مربوط به اندام حرکتی هستند. ارزیابی اولتراسونوگرافی امکان مشاهده ساختارهای تاندونی، لیگامان‌ها و نیز آسیب‌های وارد شده به آن‌ها را ممکن می‌سازد. بررسی وضعیت ترمیم ساختارهای ماهیچه‌ای از جمله تاندون‌ها و لیگامان‌ها با روش اولتراسونوگرافی قابل انجام است. این پژوهش با هدف بررسی و اندازه‌گیری شاخص‌های اولتراسونوگرافی تاندون‌ها و لیگامان‌ها روی ۵ رأس اسب دره شوری سالم (۳ رأس نریان و ۲ رأس مادبان) با میانگین سن $13/8 \pm 5/38$ سال و ارتفاع $128/8 \pm 13/15$ سانتی‌متر انجام گرفت؛ هیچ‌کدام از اسب‌های مطالعه شده، مشکل اندام حرکتی به صورت بالینی نداشتند. پس از کوتاه‌کردن و تراشیدن موها، کف دست (از پایین مچ دست تا بالای مفصل قلمی - بندانگشتی) به ۶ ناحیه، ۴ سطح (۱، ۲، ۳ و ۴) در نمای عرضی و ۲ سطح (۱ و ۲) در نمای طولی تقسیم شدند. سونوگرافی در حالت وزن‌گیری کامل در اندام‌های حرکتی قدامی چپ و راست و با پروب خطی و فرکانس ۱۲ مگاهرتز انجام گرفت و شکل، جهت، ارتباط و اندازه‌گیری ساختارهای تاندونی و لیگامان‌های کف دستی شامل تاندون خم‌کننده سطحی بند انگشتی، تاندون عمقی بند انگشتی، لیگامان فرعی تاندون خم‌کننده عمقی و لیگامان معلقه در ۶ ناحیه در نماهای عرضی و طولی انجام گرفت که کلیه اندازه‌های به دست آمده از شاخص‌های عنوان شده در این مطالعه تفاوت معنی‌داری را در اندام‌های حرکتی قدامی چپ و راست نشان نداد. یافته‌های این مطالعه می‌تواند به عنوان یک الگو در تشخیص و درمان مشکلات مربوط به تاندون‌ها و لیگامان‌های اندام‌های حرکتی در اسب‌های دره‌شوری کمک کند.

واژه‌های کلیدی: اولتراسونوگرافی، تاندون‌ها و لیگامان‌ها، اندام حرکتی قدامی، اسب دره شوری.

مقدمه

جمله قد بلندتر، گوش درازتر، کپل زاویه‌دار و سم کوچک‌تر، این اسب را از اسب عرب متمایز می‌کند. مدارک تعیین هویت آن‌ها بر اساس فنوتیپ و مشخصات ظاهری آن‌هاست (۳). لیگامان (رباط) گروهی از بافت‌های فیبر مانند از جنس بافت هم‌بند متراکم هستند که در محل مفاصل، استخوانی را به استخوان دیگر متصل می‌کنند (۱) و ۲). تاندون‌ها (زردپی یا وتر) اعضای لوله‌ای شکل صدفی رنگ و از جنس بافت هم‌بند متراکم هستند که معمولاً ماهیچه‌ها را به استخوان‌ها متصل می‌کنند و در برابر کشش دارای مقاومت هستند (۱ و ۲). رباط‌ها و تاندون‌ها از نظر ساختمان بسیار مشابه هستند، اما رباط‌ها معمولاً نسبت به تاندون‌ها پهن‌تر و فیبرهای کلاژن در رباط‌ها

یکی از مشهورترین و قدیمی‌ترین نژادهای بومی و اصیل ایرانی اسب دره‌شوری است که در نقاط مختلف کشور به صورت پراکنده هستند. خاستگاه اصلی آن استان فارس و پرورش دهندگان اصلی آن قوم قشقایی هستند. نژاد اسب‌های دره‌شوری در طول سالیان دراز به خوبی اصلاح شده است و با نوع زندگی عشایری و کوچ‌کردن که مستلزم قدرت بدنی بالا و سواری کاری راحت و استقامت زیاد بوده تطابق پیدا کرده است؛ بنابراین به همین دلیل در معرض آسیب‌های ناشی از ضربه‌ها و بیماری‌های مربوط به اندام حرکتی هستند؛ اگرچه این اسب شباهت‌های زیادی با اسب عرب داشته، اما تفاوت‌های ظاهری از

ناحیه مفصل قلمی - بند انگشتی (Fetlock) را در اسب بارکش بررسی کردند (۱۶). ناظم و سجادیان در سال ۱۳۹۴ آناتومی تاندون‌ها و لیگامان‌های ناحیه کف دستی قلم اصلی (متاکارپ) الاغ آناتولی و اسب را با هم مقایسه کردند و نشان دادند تاندون عضله خم کننده سطحی الاغ آناتولی در ناحیه کف دستی متاکارپ دارای لیگامان اضافه است (۲). Celimli و همکاران در سال ۲۰۰۴ اقدام به اندازه‌گیری اولتراسونوگرافی ابعاد تاندون‌ها و لیگامان‌های اندام حرکتی سه گروه سنی اسب عرب و مقایسه آن با اسب نژاد تروبرد کردند. آن‌ها تفاوت معنی‌داری بین مقادیر اندازه‌های ابعاد تاندون‌ها و لیگامان‌های اسب عرب و تروبرد گزارش کردند (۶). Witcomb در سال ۲۰۰۴ به ارزیابی اولتراسونوگرافی قلم اصلی دست، پا (متاکارپ و متاتارس) و ناحیه ناحیه بخلوق (پسترن) در اسب پرداختند و ساختارهای تاندون و لیگامان را در نواحی یاد شده از نظر اکوژنیسیته بررسی و ضخامت، پهنا و مساحت مقطع عرضی آن‌ها را اندازه‌گیری کردند (۲۳). Padalia و همکاران در سال ۲۰۱۵ به بررسی اولتراسونوگرافی تاندون‌های کف دست اسب‌های بزرگسال در دونمای طولی و عرضی پرداختند و نشان دادند اولتراسونوگرافی روش مفیدی برای تشخیص آسیب‌های تاندون از جمله التهاب، کشیدگی و پارگی است، آن‌ها همچنین نشان دادند سطح مقطع عرضی تاندون‌های آسیب دیده از حالت نرمال افزایش معنی‌داری داشته است (۱۷). در این پژوهش با اندازه‌گیری شاخص‌های گفته شده در دو مقطع طولی و عرضی در حالت وزن گذاری کامل روی اندام‌های حرکتی قدامی، ارزیابی تاندون‌ها و لیگامان‌های ناحیه کف دست انجام گرفت (شکل‌های ۱ و ۲). هدف از این پژوهش بررسی و اندازه‌گیری شاخص‌های اولتراسونوگرافی تاندون‌ها و لیگامان‌ها از جمله ضخامت، پهنا و مساحت مقطع عرضی در اندام‌های حرکتی قدامی اسب‌های سالم نژاد دره‌شوری در نماهای طولی و عرضی به منظور ارائه مقادیر نرمال برای استفاده دامپزشکان و سایر پژوهشگران است.

مواد و روش کار

در این پژوهش از ۵ راس اسب به ظاهر سالم نژاد دره‌شوری با سن $13/8 \pm 5/38$ سال و ارتفاع

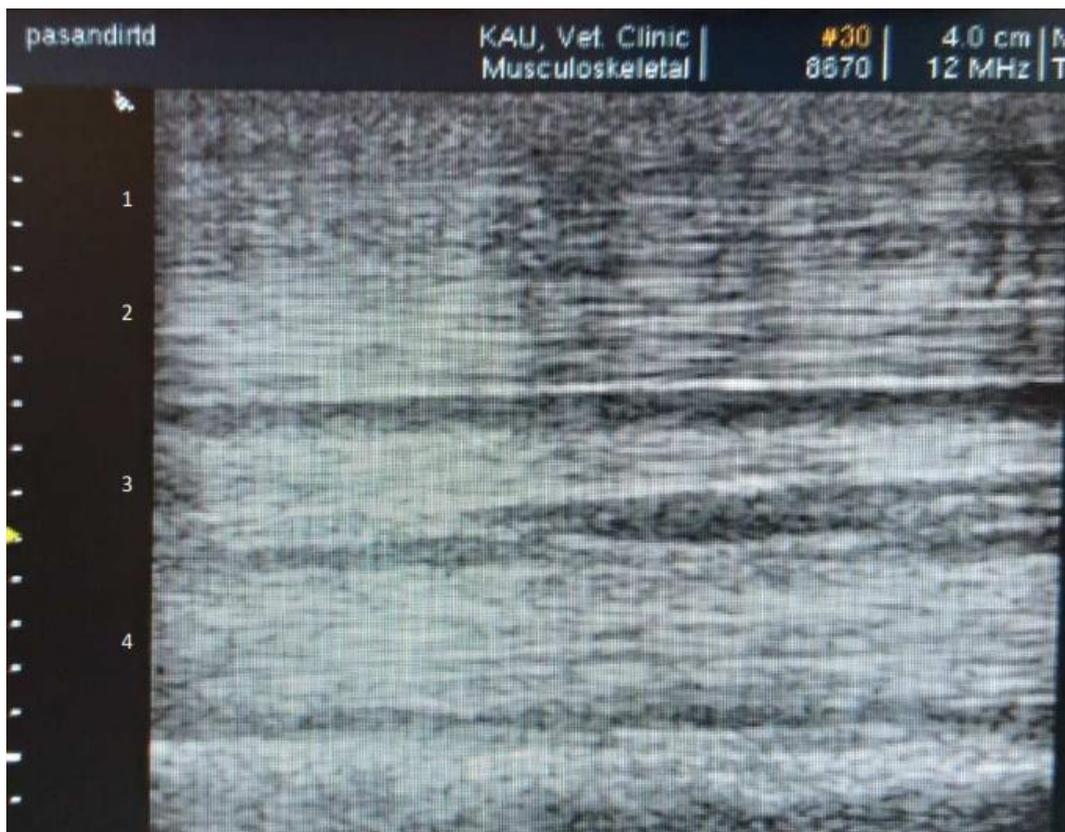
متراکم‌تر هستند (۱ و ۲). تاندون‌ها و لیگامان‌های ناحیه کف دستی اندام حرکتی قدامی نقش به‌سزایی در تحمل وزن و ساز و کارهای ایستایی تک سمی‌ها دارند. تاندون‌های سطحی بند انگشتی، تاندون عمقی بند انگشتی و رباط معلقه که همگی در سطح کف دستی متاکارپ قرار دارند، عامل اصلی انتقال نیرو از تنه به بخش‌های فوقانی اندام حرکتی به زمین هستند (۱، ۲ و ۲۰). ارزیابی این ساختارها اهمیت ویژه‌ای دارد که در این خصوص ارزیابی تاندون‌ها با صرفاً معاینه فیزیکی، دشوار است. در موارد مشکوک به آسیب تاندون یا لیگامان باید به دنبال علایم بالینی از جمله ضخیم شدگی تاندون یا لیگامان در گیر، گرما و درد در ملامسه بود. روش‌های متعددی به منظور بررسی اختلالات و آسیب‌های وارد شده به تاندون‌ها و لیگامان‌ها نظیر معاینات بالینی و رادیوگرافی مطرح است که ارزیابی ساده‌تر، دقیق‌تر و ایمن‌تر با کمک اولتراسونوگرافی انجام می‌گیرد (۵، ۸ و ۱۱). شاخص‌های بررسی شده در ابتدا به صورت کیفی ارزیابی می‌شدند، بعداً با ظهور دستگاه‌های نسل جدیدتر که در آن‌ها کیفیت و وضوح تصویر بیشتر شد و حاوی نرم افزارهای اندازه‌گیری بودند، امکان ارزیابی کمی متغیرها نیز فراهم شد (۵، ۱۱ و ۱۲). این روش ابتدا در سال ۱۹۸۲ از سوی Rantanen به منظور ارزیابی تغییرات مورفولوژی در ساختارهای مزبور معرفی شد (۱۹). در سال ۱۹۸۶ Genovese و همکاران متغیرهای مورفولوژی مشاهده شده در تاندون‌ها و لیگامان‌های اسب‌های تروبرد و استاندارد برد را گزارش کردند (۹). وثوق و همکاران در سال ۱۳۸۷ مطالعه اولتراسونوگرافی به منظور تعیین اندازه ضخامت، پهنا و مساحت مقطع عرضی تاندون و لیگامان‌های ناحیه قلم پای (متاتارس) اسبچه خزر را انجام دادند؛ در مطالعه آن‌ها اختلاف آماری معنی‌داری در اندازه تاندون‌ها و لیگامان‌های ناحیه کف پای اسبچه خزر در پای راست و پای چپ مشاهده نشد (۴). Cuesta و همکاران در سال ۱۹۹۳ میانگین مساحت مقطع عرضی تاندون خم کننده سطحی را در ۵۰ راس اسب تروبرد گزارش کردند و تفاوت معنی‌داری بین اندام قدامی چپ و راست مشاهده نکردند (۷). Hills و همکاران در سال ۱۹۹۶ روی ساختارهای تاندونی در اسب مطالعه کردند (۱۴). محمد مصطفی و همکاران در سال ۲۰۰۸ ساختارهای تاندونی

لیگامان معلقه در نمای عرضی مقطع تاندون یا لیگامنت و تغییرات اکوژنیسیته ارزیابی شدند، اما در نمای طولی الگوی فیبر قابل ارزیابی است (۲۰ و ۲۳). از سطوح مختلف تصاویر عرضی و طولی نیز به دست آمد. اندازه-گیری ساختارهای تاندونی و لیگامان‌ها شامل پهنا (اندازه‌گیری طول خارجی- داخلی) و ضخامت (اندازه‌گیری طول پشتی- کف پای) برحسب میلی‌متر و مساحت مقطع عرضی برحسب میلی‌مترمربع در هر سطح برای تاندون‌ها و لیگامان‌ها که شامل تاندون‌های سطحی و عمقی بند انگشت، لیگامان‌های کمکی و معلقه در نواحی و سطوح در نمای عرضی و طولی انجام گرفت. همچنین شکل، جهت و ارتباط ساختارهای نواحی یاد شده ارزیابی شد. کلیه اندازه‌های به دست آمده از تصاویر سونوگرافی اندام‌های حرکتی چپ و راست با نرم افزار SPSS نسخه ۲۴ و آزمون (Sample T test) از نظر آماری تجزیه و تحلیل شدند.

۱۳/۱۵±۱۲۸/۸ سانتی‌متر (بالاترین نقطه جدوگاه) استفاده شد. هیچ‌کدام از اسب‌ها سابقه لنگش نداشتند و در معاینات بالینی کاملاً سالم بودند. حدفاصل بین مفصل مچ دست (carpus) و مفصل قلمی- بند انگشتی (fetlock) به ۶ ناحیه، ۴ سطح (۱، ۲، ۳ و ۴) در نمای عرضی و دو سطح (۱ و ۲) در نمای طولی تقسیم شدند (۲۰ و ۲۳). پس از تراشیدن ناحیه، سونوگرافی در حالت وزن‌گیری کامل در اندام‌های حرکتی قدامی چپ و راست، با دستگاه اولتراسونوگرافی BK Medical minifocus ساخت دانمارک و پروب خطی با فرکانس ۱۲ مگاهرتز در حالت عمود بر بافت در مقطع عرضی و موازی با بافت در مقطع طولی انجام گرفت. همه ساختارهای تاندون و لیگامان باید به وسیله نماهای عرضی و طولی بررسی شوند که ترتیب آن‌ها ابتدا تاندون خم‌کننده سطحی بند انگشت، سپس تاندون خم‌کننده عمقی بند انگشت، لیگامان فرعی تاندون خم‌کننده عمقی، بدنه لیگامان معلقه و سپس شاخه‌های



شکل ۱- اولتراسونوگرافی نمای عرضی از ناحیه کف دستی متاکارپ یک اسب دره شوری نرمال با شاخص‌های اندازه‌گیری شده
۱- تاندون خم‌کننده سطحی (Superficial digital flexor tendon)، ۲- تاندون خم‌کننده عمقی (Deep digital flexor tendon)،
۳- لیگامان فرعی تاندون خم‌کننده عمقی (Inferior check ligament)، ۴- لیگامان معلقه (Suspensory ligament).



شکل ۲- اولتراسونوگرافی نمای طولی از ناحیه کف دستی متاکارپ یک اسب دره‌شوری نرمال با شاخص‌های اندازه‌گیری شده.
 ۱- تاندون خم‌کننده سطحی (Superficial digital flexor tendon)، ۲- تاندون خم‌کننده عمقی (Deep digital flexor tendon)، ۳-
 لیگامان فرعی تاندون خم‌کننده عمقی (Inferior check ligament)، ۴- لیگامان معلقه (Suspensory ligament).

نتایج

نتایج حاصل از اندازه‌گیری‌های تاندون‌ها و لیگامان-های ناحیه کف دستی شامل پهنا و ضخامت برحسب میلی‌متر و مساحت مقطع عرضی برحسب میلی‌متر مربع در سطوح و نواحی مختلف در نمای عرضی در جدول ۱ و ۲ خلاصه شده است. اختلاف معنی‌داری بین نتایج حاصل از مقادیر به دست آمده از اندازه‌های تاندون‌ها و لیگامان‌ها در اندام حرکتی چپ و راست اسب‌های دره‌شوری مشاهده نشد. در مقایسه تاندون‌ها و لیگامان‌ها بیشترین پهنا مربوط به تاندون سطحی بند انگشت و بیشترین ضخامت و سطح مقطع عرضی مربوط به تاندون عمقی بند انگشت بود. در خصوص تاندون خم‌کننده سطحی بند انگشت در اندام حرکتی قدامی، بیشترین پهنا (عمق) مربوط به سطح ۱ و کمترین در سطح ۳ مشاهده شد. بیشترین ضخامت

تاندون خم‌کننده سطحی در سطح ۲ و کمترین در سطح ۱ گزارش شد. بیشترین مساحت تاندون خم‌کننده سطحی در سطح ۴ و کمترین آن در سطح ۳ مشاهده شد. بیشترین و کمترین پهنای تاندون عمقی به ترتیب در سطوح ۱ و ۳ گزارش شد. بیشترین ضخامت در سطح ۴ و کمترین آن در سطح ۳ و مساحت تاندون خم‌کننده عمقی در سطوح ۴ و ۳ به ترتیب دارای بیشترین و کمترین مقدار بود. شاخص‌های بررسی شده در این پژوهش در سطح ۴ برای لیگامان فرعی تاندون خم‌کننده عمقی قابل اندازه‌گیری نبود. بیشترین و کمترین پهنای لیگامان معلقه به ترتیب در سطوح ۱ و ۳ مشاهده شد. بیشترین ضخامت در سطح ۴ و کمترین سطح در سطح ۳ گزارش شد. بیشترین و کمترین مساحت به ترتیب در سطوح ۲ و ۱ مشاهده شد.

جدول ۱- میانگین \pm انحراف معیار شاخص‌های اندازه‌گیری شده در ناحیه کف دستی اندام حرکتی قدامی سمت راست اسب دره شوری

سالِم

شاخص (میلی‌متر)	سطح ۱			سطح ۲			سطح ۳			سطح ۴		
	پهنا	ضخامت	سطح	پهنا	ضخامت	سطح	پهنا	ضخامت	سطح	پهنا	ضخامت	سطح
تاندون خم کننده سطحی	۱۵ \pm ۳/۹	۳/۳ \pm ۰/۹	۲۶ \pm ۱/۴	۱۰/۷ \pm ۳/۸	۳/۹ \pm ۰/۶	۲۲ \pm ۱/۳	۱۱/۷ \pm ۲/۵	۳/۵ \pm ۱/۳	۱۹ \pm ۰/۸	۱۴/۲ \pm ۴/۴	۴/۳ \pm ۰/۳	۳۳ \pm ۲/۱
تاندون خم کننده عمقی بند انگشت ^۱	۱۳/۰ \pm ۲/۷	۵/۲ \pm ۰/۴	۴۳ \pm ۰/۳	۱۰/۶ \pm ۲/۲	۵/۶ \pm ۱/۹	۳۴ \pm ۰/۹	۱۰/۳ \pm ۲/۱	۴/۷ \pm ۱/۶	۲۹ \pm ۲/۳	۱۳/۳ \pm ۳/۳	۷/۱ \pm ۱/۶	۶۲ \pm ۰/۳
لیگامان فرعی تاندون خم کننده عمقی ^۲	۱۲/۹ \pm ۶/۰	۳/۴ \pm ۱/۹	۳۲ \pm ۰/۳	۱۱/۵ \pm ۱/۷	۴/۴ \pm ۰/۲	۲۳ \pm ۰/۸	۸/۲ \pm ۲/۲	۳ \pm ۰/۱	۱۱ \pm ۰/۵	-	-	-
رباط معلقه ^۴	۱۳ \pm ۵/۶	۳/۹ \pm ۱/۴	۲۱ \pm ۰/۱۳	۱۱/۵ \pm ۵/۶	۴/۳ \pm ۱/۴	۲۶ \pm ۰/۵	۹/۴ \pm ۳/۸	۳/۸ \pm ۱/۲	۲۶ \pm ۱	۱۲/۶ \pm ۳/۹	۵/۶ \pm ۱/۷	۱۲ \pm ۰/۲

۱- Superficial flexor tendon-۲ Deep digital flexor tendon-۳ Inferior check ligament-۴ Suspensory ligament

جدول ۲- میانگین \pm انحراف معیار شاخص‌های اندازه‌گیری شده در ناحیه کف دستی اندام حرکتی قدامی سمت چپ اسب دره شوری

سالِم

شاخص (میلی‌متر)	سطح ۱			سطح ۲			سطح ۳			سطح ۴		
	پهنا	ضخامت	سطح	پهنا	ضخامت	سطح	پهنا	ضخامت	سطح	پهنا	ضخامت	سطح
تاندون خم کننده سطحی بند انگشت ^۱	۱۲/۸ \pm ۴/۱	۴/۱ \pm ۱/۳	۲۳ \pm ۱/۳	۱۲/۸ \pm ۳/۸	۴/۸ \pm ۲/۷	۳۹ \pm ۲/۰	۱۱ \pm ۳/۴	۴/۵ \pm ۱/۹	۱۹ \pm ۰/۵	۱۳/۴ \pm ۲/۸	۴/۲ \pm ۱/۱	۳۴ \pm ۱/۱
تاندون خم کننده عمقی بند انگشت ^۲	۱۳/۵ \pm ۳/۵	۷/۲ \pm ۱/۷	۵۲ \pm ۱/۸	۱۱/۸ \pm ۲/۴	۶/۵ \pm ۱/۷	۴۸ \pm ۱/۶	۱۰/۵ \pm ۲/۵	۵/۵ \pm ۱/۴	۲۲ \pm ۰/۹	۱۲/۷ \pm ۲/۷	۶/۵ \pm ۱/۸	۵۷ \pm ۳/۵
لیگامان فرعی تاندون خم کننده عمقی ^۲	۱۳/۷ \pm ۲/۴	۴/۲ \pm ۱/۶	۳۰ \pm ۰/۲	۱۲/۵ \pm ۲/۶	۲/۹ \pm ۰/۱	۲۷ \pm ۰/۲	۹/۱ \pm ۲/۵	۲/۶ \pm ۰/۱	۹ \pm ۰/۱	-	-	-
رباط معلقه ^۴	۱۴/۶ \pm ۴/۷	۵/۴ \pm ۱/۴	۱۱ \pm ۰/۱۲	۱۲/۳ \pm ۲/۹	۵/۵ \pm ۲	۳۱ \pm ۱/۶	۹/۶ \pm ۲/۸	۴/۳ \pm ۱/۸	۱۵ \pm ۰/۱	۸/۸ \pm ۱/۶	۴/۳ \pm ۱/۳	۲۱ \pm ۰/۴

۱- Superficial flexor tendon-۲ Deep digital flexor tendon-۳ Inferior check ligament-۴ Suspensory ligament

بحث

های فوقانی اندام حرکتی به زمین هستند (۲۰ و ۲۱). تاندون‌ها و لیگامان‌های موجود در ناحیه کف دستی همواره در معرض آسیب‌های ناشی از ضربه‌ها و بیماری‌های مربوط به اندام حرکتی هستند. ارزیابی این ساختارها اهمیت ویژه‌ای دارد.

تاندون‌ها و لیگامان‌های بخش کف دستی اندام حرکتی قدامی، نقش زیادی در تحمل وزن و ایستایی ساز و کار تک سمی‌ها دارند. دو تاندون خم کننده سطحی، خم کننده عمقی و نیز رباط معلقه که همگی در سطح کف دستی قرار دارند، عامل اصلی انتقال نیرو از تنه و بخش-

کمترین مساحت مقطع عرضی تاندون در سطح ۳ مشاهده شد، در حالی که در اندام حرکتی قدامی سمت چپ بیشترین پهنا در سطح ۴ مشاهده شد که با اختلاف ناچیزی بالاتر از سطح ۱ قرار دارد (جدول ۲). در خصوص لیگامنت فرعی تاندون عمقی بند انگشت در مقطع عرضی در سطوح ۱، ۲ و ۳ به خوبی مشاهده شد، اما در سطح ۴ با تاندون خم کننده عمقی بند انگشت یکی شده و قابل اندازه‌گیری به صورت مجزا نبود. بیشترین پهنای این لیگامان در سطح ۱ و کمترین مساحت اندازه‌گیری شده در سطح ۳ مشاهده شد (جدول ۲). در اندام‌های حرکتی قدامی چپ و راست تاندون خم کننده عمقی اکوژنسیته بیشتری نسبت به سایر تاندون‌ها داشت (شکل‌های ۱ و ۲).

رابط معلقه از نظر اکوژنسیته هتروژنیک بوده این یافته‌ها با پژوهش‌های سایر پژوهشگران از جمله Padalia و همکاران در سال ۲۰۱۵ و N.Celimli و همکاران در سال ۲۰۰۴، مطابقت داشت (۶ و ۱۷). داده‌های به دست آمده از پژوهش N. Celimli و همکاران در سال ۲۰۰۴ روی ۶۲ راس اسب عرب و ۱۵ راس اسب تروبرد در سنین مختلف روی تاندون‌ها و لیگامان‌های ناحیه کف دستی افزایش بیشتری را نسبت به داده‌های به دست آمده از پژوهش حاضر نشان داد (۶). در پژوهش حاضر بیشترین کمترین مقدار ثبت شده برای پهنای تاندون خم کننده عمقی به ترتیب $13/5 \pm 3/5$ و $10/3 \pm 2/1$ میلی‌متر بود، در حالی که در پژوهش‌های Celimli و همکاران این مقادیر $18/9 \pm 0/4$ و $11/5 \pm 0/2$ میلی‌متر گزارش شده است (۶). اندازه‌های سایر شاخص‌ها از مقادیر این پژوهش بیشتر است، همچنین اندازه‌گیری‌های تاندون‌های خم کننده سطحی و عمقی بند انگشت در اسب‌های تروبرد در انگلستان و آمریکا در پژوهش‌های Smith و همکاران در سال ۱۹۹۴ و Gills و همکاران در سال ۱۹۹۵ از مقادیر به دست آمده از پژوهش حاضر بیشتر بود (۱۱ و ۲۱). مقادیر اندازه‌های به دست آمده از پژوهش حاضر در تاندون‌های خم کننده سطحی و عمقی بند انگشت از نتایج گزارش Herslow و همکاران در سال ۲۰۰۱ روی اسب‌های استاندارد برد سوئدی، کمتر بود (۱۳). در پژوهش Padalia و همکاران در سال ۲۰۱۵ روی اسب‌های kathiwadi میانگین و انحراف معیار سطح مقطع عرضی در تاندون‌های

روش‌های تشخیصی متعددی به منظور بررسی آسیب‌های تاندون‌ها و لیگامان‌ها نظیر معاینات بالینی، رادیوگرافی، MRI و سونوگرافی مطرح است (۵، ۸ و ۱۸). با توجه به رونق اسب‌داری در مناطق مستعد کشور و توجه ویژه به اسب، استفاده از روش‌های نوین و کم‌خطر لازم است. با کمک اولتراسونوگرافی می‌توان ارزیابی‌های کمی و کیفی از ساختارهای بافت نرم انجام داد (۵ و ۸). پژوهش‌های مشابهی در سایر نژادهای اسب از جمله تروبرد، استاندارد برد و اسب بارکش و الاغ انجام گرفته است (۱۱، ۱۶ و ۲۲). تمام پژوهش‌های انجام گرفته روی تاندون‌ها و لیگامان‌های ناحیه کف دستی قلم دست اسب بر حضور لیگامان معلقه، تاندون‌های خم کننده سطحی و عمقی انگشت و لیگامان نگه‌دارنده پایینی در ناحیه کف دستی قلم شماره ۳ که قلم اصلی تک سمی است اتفاق نظر دارند (۲ و ۲۰). عمل اصلی لیگامان معلقه، حمایت از مفصل قلمی - بند انگشتی در سطح بالایی این مفصل است (۲ و ۲۰). کشش این لیگامان به وسیله استخوان‌های - سزاموئیدی بالایی که از طرف دیگر به وسیله لیگامان‌های سزاموئیدی به سطح کف دستی بندهای اول و دوم انگشتان متصل هستند، نقش مهمی در تحمل وزن بدن دارد (۲ و ۲۰). لیگامان معلقه و دو تاندون خم کننده انگشتان، در یک راستا کار می‌کنند به طوری که وقتی مفصل قلمی - بند انگشتی به واسطه وزن بدن تمایل به باز شدن می‌کند، لیگامان معلقه کشیده شده که در ادامه با کشیدگی تاندون عضله خم کننده عمقی انگشت و سپس تاندون عضله خم کننده سطحی انگشت همراه می‌شود (۲ و ۲۰). عضلات خم کننده انگشت به واسطه تاندون‌های‌شان یک سیستم فعال ایستایی به منظور ممانعت از باز شدن بیش از حد مفصل قلمی - بند انگشتی فراهم می‌کنند که به خصوص به هنگام حمل بار حائز اهمیت است (۲ و ۲۰).

در پژوهش حاضر مقادیر اندازه‌های شاخص‌های بررسی شده در دو مقطع طولی و عرضی اندازه‌گیری شدند. این شاخص‌ها در مقطع طولی شامل پهنا و ضخامت تاندون یا لیگامان و در مقطع عرضی شامل پهنا، ضخامت و سطح مقطع تاندون و لیگامان بودند. در خصوص تاندون خم کننده سطحی در مقطع عرضی در سطح ۱ بیشترین پهنا و کمترین ضخامت مشاهده شد (جدول ۱ و ۲).

- ۲- ناظم، محمدناصر؛ سجادیان، سیدمحسن؛ بررسی آناتومی تاندون‌ها و لیگامان‌های ناحیه کف دستی متاکارپ الاغ اناتولی و مقایسه آن با اسب؛ مجله تحقیقات دامپزشکی؛ ۱۳۹۴؛ ۷۰: ۴۱۹-۴۲۴.
- ۳- والی، رهام؛ برازجان، کریم؛ اندازه‌گیری برخی شاخص‌های مربوط به توازن سم در اندام حرکتی قدامی اسب‌های سالم نژاد دره شوری با کمک رادیوگرافی؛ نشریه علوم درمانگاهی دامپزشکی ایران؛ ۱۳۹۵؛ ۱۰: ۸۳-۸۹.
- ۴- وثوق، داریوش؛ مولایی، محمد مهدی؛ مسعودی فرد، مجید؛ مطالعه کمی اولتراسونوگرافی ناحیه متاتارس اسبچه خزر؛ مجله دامپزشکی ایران؛ ۱۳۸۷؛ ۴: ۷۲-۷۷.
- 5- Agut, A; Martínez, M.L; Sánchez-Valverde, M.A; Soler, M; Rodríguez, M.J; Ultrasonographic characteristics (cross-sectional area and relative echogenicity) of the digital flexor tendons and ligaments of the metacarpal region in Purebred Spanish horses. *Vet J*; 2009; 180(3):377-83.
- 6- Celimli, N; Seyrek-Intas, D. and Kaya, M; Morphometric measurements of flexor tendons and ligaments in Arabian horses by ultrasonographic examination and comparison with other breeds. *Equine Vet Educ*; 2004; 16: 81-85.
- 7- Cuesta, I; Riber, P; Gata, M; Pinedo, M; Gata, J.A. and Castejon, F; Ultrasonographic measurement of palmar metacarpal tendon and ligament structures in the horse. *Vet Radio Ultrasound*; 1995; 36(2):131-136.
- 8- Ge, X.J; Zhang, L; Xiang, G; Hu, Y.C. and Lun, D.X; Cross-Sectional Area Measurement Techniques of Soft Tissue: A Literature Review. *Orthop Surg*; 2020;12(6):1547-1566.
- 9- Genovese, R.L; Rantanen, N,W; Hauser, M.L. and Simpson, B.S; Diagnostic ultrasonography of equine limbs. *Vet Clin North Am Equine Pract*; 1986; 2:145.
- 10- Gibson, K.T; Steel, C.M; Conditions of the suspensory ligament causing lameness in horses. *Equine Vet Educ*; 2002; 14:39-50.
- 11- Gillis, C; Meagher, D.M; Cloninger A; Locatelli L; Willits N; Ultrasonographic cross-sectional area and mean echogenicity of the superficial and deep digital flexor tendons in 50 trained Thoroughbred racehorse. *Am J Vet Res*; 1995; 56:1265-1269.
- 12- Gillis, C; Sharkey, N; Stover, S.M; Pool, R.R; Meagher, D.M. and Willits, N;

سطحی و عمقی بند انگشت در اندام حرکتی سمت چپ و راست به ترتیب $۵۸ \pm ۰/۴$ و $۵۹ \pm ۰/۴$ میلی‌متر مربع و برای تاندون عمقی $۸۸ \pm ۰/۷$ و $۸۹ \pm ۰/۷$ میلی‌متر مربع گزارش کردند (۱۷)، همچنین در اسب‌های Marwadi به ترتیب $۵۵ \pm ۰/۴$ و $۵۶ \pm ۰/۴$ میلی‌متر مربع گزارش کردند که از مقادیر گزارش شده در این پژوهش بیشتر هستند (۱۷). در پژوهش حاضر مقادیر به دست آمده از اندازه‌های پهنای تاندون‌ها و لیگامان‌ها در سطوح مختلف از مقادیر گزارش شده از جانب وثوق و همکاران در اسبچه خزر بیشتر بود (۴). در مطالعه حاضر بیشترین و کمترین پهنای گزارش شده برای تاندون خم‌کننده سطحی، به ترتیب $۱۵ \pm ۳/۹$ و $۱۰/۷ \pm ۳/۸$ میلی‌متر بود، در حالی که در اسبچه خزر این مقادیر $۱۳/۱ \pm ۱/۵$ و $۹/۵ \pm ۱/۸$ میلی‌متر گزارش شده است (۴). برای پهنای تاندون خم‌کننده عمقی در این پژوهش به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار ثبت شده $۱۳/۵ \pm ۳/۵$ و $۱۰/۳ \pm ۲/۱$ میلی‌متر بود. در پژوهش وثوق و همکاران بیشترین و کمترین مقدار گزارش شده $۱۱/۶ \pm ۱/۵$ و $۷/۶ \pm ۱/۷$ میلی‌متر گزارش شده است (۴). تفاوت‌ها ممکن است به خاطر نژاد، سن، وزن، ارتفاع و دقت تجهیزات سونوگرافی باشد. اندازه‌های کمتر تاندون‌ها و لیگامان‌ها در اسب‌های دره شوری در مقایسه با سایر نژادها علاوه بر سبب اسب (وزن و ارتفاع) فرم بدن نیز تعیین کننده است؛ هرچه فرم بدن قوی‌تر باشد اندازه تاندون و لیگامان بزرگ‌تر خواهد بود (۶، ۱۵، ۱۷ و ۱۸). این اندازه‌گیری‌ها الگوی مناسبی برای ارزیابی تاندون‌ها و لیگامان‌های ناحیه کف دستی را برای استفاده کلینیسیین‌ها و متخصصان دامپزشکی فراهم می‌کند و در تشخیص موارد پاتولوژیک بسیار تعیین کننده خواهد بود.

اندازه‌گیری‌های به دست آمده از این پژوهش خصوصاً فواصل با مقادیر به دست آمده از سایر نژادها متفاوت است، بنابراین، این یافته‌ها می‌تواند به عنوان یک الگو در تشخیص و درمان مشکلات مربوط به تاندون‌ها و لیگامان‌های اندام‌های حرکتی در اسب‌های دره شوری کمک کند.

منابع

- ۱- حکمتی، پرویز؛ پوربابا، حمید؛ بیماری‌های و ترها، رباط‌ها و غلاف‌های وتری اسب؛ ۱۳۸۹: ۶۲ - ۷۷.

18. Rachel, C.M; Brideget, L.R. and Schramme, M.C; Quantitative evaluation of equine deep digital flexor tendon morphology using magnetic resonance imaging. *Vet Radiol Ultrasound*; 2004; 45: 103-111.
19. Rantanen, N.W; The use of diagnostic ultrasound in limb disorders of the horse: a preliminary report. *J Equine Vet Sci*; 1982; 12: 62.
20. Reef, A.B. (1998) *Musculoskeletal*. In: *Equine Diagnostic Ultrasound*. 1st ed. W.B. Saunders, Philadelphia. p39-186.
21. Smith, R.K.W; Jones, R. and Webbon, P.M; The cross-sectional areas of normal equine digital flexor tendons determined ultrasonographically. *Equine vet. J*; 1994; 26: 460-465.
22. Van den Belt, A.J.M; Dik, K.J. and Barneveld, A; Ultrasonographic evaluation and long term followup on flexor tendonitis/desmitis in the metacarpal/metatarsal region in Dutch Warmblood horses and Standardbred racehorses. *Vet Q*; 1994; 16:S70-S75.
23. Whitcomb, M.B; Ultrasonographic evaluation of the metacarpus, metatarsus and pastern. *Clin Tech Equine Pract*; 2004;3:238-255.
- Ultrasonography as a method to determine tendon cross-sectional area. *Am J Vet Res*; 1995; 56:1270-1274.
13. Herslow, J; Ulhorn, M. and Ulhorn, H; (2001) Cross-sectional area of the superficial and deep digital flexor tendon in Standardbred Trotters: an ultrasonographic field study. *Proceedings of the 8th Annual Conference of the European Association of Veterinary Diagnostic Imaging*, Paris, France; 2001; p: 92.
14. Hills, A.C; Comparative ultrasonic study of normal tendinous and ligamentous structures of the palmar metacarpus of Standardbred and Thoroughbred horses. *Proc Am Assoc Equine Pract*; 1996; 42:272.
15. Maoudifard, M; Principles of ultrasonography of tendons and ligaments in the horse (Persian). *Iranian Journal of Veterinary Surgery*; 2008; 2:72-81.
16. Mohammad, M.B; Gohary W.S. and El-Glil, A.I.A; Ultrasonographic Anatomy of the Fetlock in Draught Horses. *IJVS*; 2008; 3: 9-18.
17. Padaliya, N.R; Ranpariya, J.J; Kumar, D; Javia, C.B. and Barvalia, D.R; Ultrasonographic assessment of the equine palmar tendons. *Vet World*; 2015; 8(2): 208-212.



Some ultrasonographic measurements of metacarpal tendons and ligaments in sound Dareh-Shori horses

Roham Vali^{1*}; Ali Pasandipour²

1. Department of Clinical Sciences, School of Veterinary Medicine, Kazerun Branch, Islamic Azad University, Kazerun- Iran.
2. D.V.M., Faculty of Veterinary Medicine, Kazerun Branch, Islamic Azad University, Kazerun- Iran.

Summary

Received: 13 February 2022

Accepted: 2 July 2022

Tendons and ligaments in palmar aspect of metacarpus are always exposure to injuries resulting from traumas and diseases of limbs. Ultrasonographic evaluation enables observation of the tendons and ligaments injuries and diseases of limbs. Ultrasonography is currently being used to assess tendon/ligament healing. This study was conducted on 5 healthy Dareh-shori horses with a Mean age of 13.8 ± 5.38 years and height of 128.8 ± 13.15 cm. None of the horses have clinically disorders in front limbs. After clipping and washing, the area between accessory carpal bone and fetlock joint was divided into 6 zones and 2 levels in sagittal and 4 levels in transverse view. Ultrasonography was performed by using a 12 MHz frequency linear transducer (BK Medical minifocus) on both front limbs in full weight bearing. Measurements of tendons and ligaments such as Superficial digital flexor tendon, Deep digital flexor tendon, Inferior check ligament and Suspensory ligament were done both sagittal (1 and 2) and transverse (1, 2, 3 and 4) view. Transverse ultrasonogram were made to get the measurements such as thickness, width and cross- sectional area of tendons and ligaments. Echogenicity and fibrillary pattern of tendons and ligaments were assessed in longitudinal images. Results of this study showed no significant differences was found between the amounts of the right and left front limbs.

Keywords: Ultrasonography, Tendons and Ligaments, Front feet, Dareh- Shori horses

*Corresponding author: Rohamvali@gmail.com

