



## بررسی عضله بالاکشنده مقعد (Levator ani muscle) به روش مقطع نگاری کامپیوتری در سگ

محمدصادق اشتری<sup>۱</sup>، عباس وشکینی<sup>۱\*</sup>، مجید مسعودی فرد<sup>۱</sup>، حسن گیلان پور<sup>۲</sup>، علیرضا باهنر<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup>گروه علوم بالینی، دانشکده علوم تخصصی دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

<sup>۲</sup>گروه جراحی و رادیولوژی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران، ایران

<sup>۳</sup>گروه علوم پایه، دانشکده علوم دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات، تهران، ایران

<sup>۴</sup>گروه بهداشت و کنترل مواد غذایی، بخش اپیدمیولوژی و بیماریهای مشترک، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۷/۰۶ اصلاح نهایی: ۱۴۰۲/۰۸/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۹/۰۴

### چکیده

**زمینه و هدف:** عضله بالاکشنده مقعد یکی از دو عضله تشکیل دهنده دیافراگم لگنی می باشد، که از لحاظ آناتومی نقش مهمی در عوارضی مثل فتق ناحیه پرینه ایفا می کند. همچنین در پزشکی عارضه ای به نام سندرم عضله بالاکشنده مقعد تعریف می شود که ایجاد درد در ناحیه لگن و رکتوم می کند. بررسی شکل، اندازه و محل قرار گیری طبیعی این عضلات توسط مقطع نگاری کامپیوتری می تواند دریچه ای برای مطالعات آینده در بررسی عوارض این عضله به روش های تصویر برداری دیگر مانند اولتراسونوگرافی و تصویر برداری به روش شدت مغناطیسی باشد.

**مواد و روش ها:** تعداد ۱۰ سگ نر و ۱۰ سگ ماده نژاد مخلوط بین ۱۵ تا ۲۰ کیلوگرم که از لحاظ بالینی کاملاً سالم بودند انتخاب و مقطع نگاری کامپیوتری نیز از ناحیه محل این عضله تهیه شد. عضله بالاکشنده مقعد از لحاظ شکل و اندازه از محل شروع اتصال عضله به ناحیه اتصال آن بررسی شدند و اندازه های به دست آمده به روش های آماری Mann-Whitney و آزمون دقیق فیشر مورد بررسی آماری قرار گرفت.

**یافته ها:** عضله بالاکشنده مقعد در سطح مقطع مفصل لگن به صورت دو طرفه و قرینه در جوانب رکتوم قرار داشت و از محور استخوان ایلیوم تا زائده همال مهره ۴ دمی قرار گرفته بود. طول عضله بالاکشنده مقعد پس از مقایسه اندازه های این عضله در سمت چپ و راست در جنس ماده ۴/۵ سانتی متر و در جنس نر ۴/۹ سانتی متر بود ( $P < 0.05$ ).

**نتیجه گیری:** مطالعه نشان داد که عضله بالاکشنده مقعد در سگ ها ساختاری متقارن دارد و اختلاف جزئی در طول آن بین نرها و ماده ها وجود دارد. این نتایج می تواند مبنایی برای تحقیقات آینده در زمینه بیماری های مرتبط با این عضله و بهبود روش های تصویر برداری مانند اولتراسونوگرافی و MRI باشد.

**واژه های کلیدی:** عضله بالاکشنده مقعد، مقطع نگاری کامپیوتری، سگ

محمدصادق اشتری، عباس وشکینی، مجید مسعودی فرد، حسن گیلان پور، علیرضا باهنر. بررسی عضله بالاکشنده مقعد (Levator ani muscle) به روش مقطع نگاری کامپیوتری در سگ. مجله طب دامپزشکی جایگزین. ۱۴۰۳؛ ۷(۲۱): ۱۲۲۶-۱۲۳۳.

## مقدمه

دیافراگم لگنی در پستانداران چهار پا یک دریچه شکمی از حفره لگن می باشد که رکتوم از داخل آن عبور می کند. به طور کلی دیافراگم لگنی یک ساختار عضلانی می باشد که در قسمت داخلی، پشتی و خلفی لگن قرار دارد ( Budras, 2010). دو عضله دیافراگم لگنی شامل عضله *Coccygeus* و عضله بالاکننده مقعد می باشد ( Evans & Lahunta, 2013).

این عضله قبلا به نام عضله *coccygeus medialis* شناخته می شد. عضله بالاکننده مقعد در سمت قدامی و میانی عضله *coccygeus* قرار گرفته. عضله ای است پهن و مثلثی که از لبه مدیال محور استخوان ایلیم و سطح پشتی شاخ استخوان پیویس و تمامی سطح سیمفیز لگنی شروع می شود. این عضله به صورت دو طرفه و به سمت پشتی- خلفی در جهت ریشه دم گسترش می یابد. در این میان توسط توده وسیع چربی و همینطور اندام های جنسی و رکتوم احاطه شده است. در قسمت خلفی بر روی سطح پشتی عضله *obturator internus* قرار می گیرد. در انتها این عضله در لبه خلفی عضله *coccygeus* توسط یک تاندون به زائده همال هفتمین مهره دم متصل می شود. این عضله را می توان بر اساس منشأ آن به دو عضله *iliocaudalis* و *pubocaudalis* تقسیم کرد. سطح عمقی این عضله محکم توسط فاشیای لگنی پوشانده شده است، همچنین به عضله *sphincter ani externus* متصل می باشد ( Evans & Lahunta, 2013).

عملکرد این عضله به صورت دو طرفه باعث دور کردن دم از ناحیه مقعد و اندام های جنسی می شود و به صورت یک طرفه دم را به سمت قدام و جوانب حرکت می دهد. عضله بالا

کننده مقعد به همراه بالاکننده های دم ایجاد یک زاویه تند بین ششمین و هفتمین مهره دم می کند که مشخصا جهت عمل دفع می باشد. همچنین باعث فشردگی سازی رکتوم می شود. عصب رسانی عضله بالاکننده مقعد از شاخه های شکمی آخرین اعصاب ساکرال و اولین اعصاب خلفی می باشد. در مواردی که نیاز به رادیوگرافی از ناحیه خلفی شکم و لگن می باشد در حالت گماری جانبی و شکمی پشتی، اندازه عضلات دیافراگم لگنی بزرگتر از حالت طبیعی می گردد و دم نیز قوس دار و به طرف بالا انحنا یافته است. معمولا درخواست رادیوگرافی از ناحیه خلفی شکم به علت های عوارض مهره ای، رکتوم و کلون، مثانه، پروستات، بررسی غدد لنفاوی و بررسی آبستنی می باشد. هنوز به طور یقین و یا با درصدی بالا نمی توانیم مشخص نماییم که علت اسپاسم این عضلات به چه علت و یا عللی می باشد. گفته می شود در موارد فتق ناحیه پرینه، عوارض ساختارهای حمایتی در مدخل لگن باعث می شود که دیافراگم لگنی توانایی نگاه داشتن ساختارهای لگنی را از دست بدهد ( Blakely *et al.*, 1957; Bellenger & Canfield, 2002; Desai, 1982).

گمان می رود عوارض دیافراگم لگنی بر اثر ضعف عضلات آن باشد که بیشتر در اثر ضعف عضله بالاکننده مقعد ایجاد می شود (Desai, 1982; Pettit, 1962). علت و یا علل فتق ناحیه پرینه هنوز کاملا مشخص نیست، اگرچه تئوری های متعددی از جمله زورپیچ به دنبال بزرگی پروستات و یا یک یبوست مزمن و هر عاملی که باعث زور زدن شود مثل انسداد مجاری ادراری، انسداد کلون یا رکتوم، انحراف رکتوم، عفونت کیسه های مقعدی، عفونت مثانه و التهاب ناحیه پرینه وجود دارد ( Bellenger & Canfield, 2002; Bongartz *et al.*, 2005; Krahwinkel, 1983;

(Shahar *et al.*, 1996). همچنین به عدم تعادل هورمون های جنسی و آتروفی با منشا عصبی عضله بالا کننده مقعد اشاره شده است (Hedlund, 1997; Mann *et al.*, 1995).

### مواد و روش‌ها

تعداد ۲۰ قلاده سگ نژاد مخلوط ( ۱۰ نر و ۱۰ ماده) با متوسط وزن ۱۸ کیلوگرم و متوسط سن ۱۸ ماه، برای این مطالعه انتخاب شدند. سلامت سگ ها بر اساس معاینات بالینی مورد ارزیابی قرار گرفت. پرهیز غذایی ۱۲ ساعته قبل از تهیه تصاویر مقطع نگاری کامپیوتری جهت جلوگیری از ایجاد آرتیفکت های احتمالی برای هر کدام از سگ ها در نظر گرفته شد. تصاویر سی تی اسکن در بخش تصویر برداری بیمارستان دامپزشکی دانشگاه تهران با حالت گماری پشتی - شکمی به طوری که هر دو اندام حرکتی خلفی کاملاً به عقب کشیده شده بودند تهیه شد. سگ ها با دوز مشخصی از کوکتل داروی کتامین (۱۰ mg/kg) و زایلازین (۱ mg/kg) که بر اساس وزن محاسبه می شد بیهوش می شدند. تصاویر سی تی اسکن با دستگاه SIEMENS SOMATOM Spirit 2 و مقادیر تابشی ۱۳۰ KVp و ۶۷ mAs صورت گرفت، ضخامت هر مقطع ۱ میلی متر تنظیم شد. الگوریتم بافت نرم و حالت اسکن بر روی ماریپچی قرار داده شد. ناحیه ای که جهت سی تی انتخاب شد از انتهای ششمین مهره کمری شروع و به هفتمین مهره دمی ختم شد. در این حالت کل محدوده لگن و عضلات دیافراگم لگنی اعم از محل شروع و محل اتصال عضله بالا کننده مقعد قرار گرفت.

در تصاویر سی تی اسکن فاصله سطح شکمی مهره اول دمی تا Ischiatic spine در دو طرف چپ و راست اندازه گیری شد. تمامی تصاویر سی تی اسکن به دست آمده توسط هسته

بافت نرم باز سازی شدند و تصاویر DICOM به دست آمده توسط نرم افزار Syngo MMWP VE40A software با window width 342 HU و window level 56 HU مورد بررسی قرار گرفتند. اندازه های بدست آمده مربوط به هر عضله بالا کننده مقعد به صورت جداگانه مورد آنالیز آماری توسط نرم افزار SPSS قرار گرفت. از آزمون Mann-Whitney و آزمون دقیق فیشر برای بررسی اختلاف معنی دار بین گروه ها استفاده شد.

### نتایج

دیافراگم لگنی در تصاویر پشتی، ساجیتال و عرضی سی تی اسکن مشاهده شد و هر دو عضله بالا کننده مقعد و Coccygeus به خوبی در تصاویر سی تی اسکن قابل تمایز بود. عضله بالا کننده مقعد در سطح مقطع مفصل لگن به خوبی مشخص بود که به صورت دو طرفه و قرینه در جوانب رکتوم قرار داشت و از محور استخوان ایلیوم تا زائده Hemal مهره ۴ دمی در سطح مقطع های سی تی اسکن قابل مشاهده بود (شکل ۱).

در تصاویر سی تی اسکن طول عضله بالا کننده مقعد پس از مقایسه اندازه های این عضله در سمت چپ و راست (جدول ۱) در جنس ماده ۴/۵ سانتی متر و در جنس نر ۴/۹ سانتی متر بود. در نتایج بدست آمده مشخص شد طول عضله بالا کننده مقعد در بررسی مقطع نگاری کامپیوتری در جنس نر بصورت معنی داری بیشتر از جنس ماده بود ( $p < 0.05$ ، جدول ۲).



شکل ۱. تصویر MPR از مقاطع سی تی اسکن دیافراگم لگنی. a: Coccygeus muscle، b: Rectum و فلش: عضله بالاکشنده مقعد.

جنس	وزن (kg)	طول عضله سمت چپ	طول عضله سمت راست
نر	۱۷/۵	۶/۱۷	۶/۳۵
نر	۱۹/۵	۴/۹	۴/۷۵
نر	۱۵/۷	۵/۶۵	۵/۶
نر	۱۶/۸	۴/۶۹	۴/۷۴
نر	۱۴/۷	۴/۴۲	۴/۵۴
نر	۱۸/۲	۵/۳۱	۵/۲۴
نر	۱۹/۵	۵/۰۳	۵/۰۹
نر	۱۹/۱	۴/۸۵	۴/۸۵
نر	۱۸/۶	۴/۱۳	۴/۲۳
نر	۱۶/۳	۴/۵۲	۴/۶۹
ماده	۲۰	۴/۸۱	۴/۷۸
ماده	۱۷	۴/۶۹	۴/۵۳
ماده	۱۵	۴/۴۸	۴/۵۱
ماده	۱۹/۸	۳/۷۱	۳/۸۵
ماده	۱۹/۷	۴/۸۷	۴/۸
ماده	۲۰	۴/۲	۴/۲
ماده	۱۸/۷	۴/۴۶	۴/۶۵
ماده	۲۰	۴/۷۷	۴/۸
ماده	۱۷/۴	۴/۷۱	۴/۸۲
ماده	۱۹/۵	۴/۸۱	۴/۷۸

جدول ۱. اندازه گیری های مربوط به طول عضله بالاکشنده مقعد در تصاویر سی تی اسکن.

جنسیت	تعداد (n)	میانگین (Mean)	انحراف معیار (Std. Deviation)	خطای استاندارد میانگین (Std. Error Mean)	P value
نر	۲۰	۴/۹۸۹۵	۰/۵۹۰۳۰	۰/۱۳۲۰۰	p<۰/۰۵
ماده	۲۰	۴/۵۶۱۵*	۰/۳۳۲۲۹	۰/۰۷۴۳۰	

**جدول ۲.** آنالیز آماری اندازه عضله بالاکننده مقعد در سی تی اسکن. \*: در مقایسه با گروه نر.

## بحث

دیافراگم لگنی نقش مهمی در ساختار ناحیه پرینه ایفا می کند. هر عاملی که باعث ضعف این ساختار عضلانی و بافت های همبند داخل لگن شود، می تواند باعث فتق ارگان های محوطه شکمی مثل مثانه، پروستات شود و همین طور باعث ایجاد ته کیسه و انحراف رکتوم شود.

Holmes و همکاران در سال ۱۹۹۴، به بررسی فیزیولوژیک و مکانیکی عضله بالاکننده مقعد و شواهدی بر عمل کرد جنسی این عضله بر روی موش صحرائی پرداختند و در بررسی عمل کرد الکترومایوگرافیک عضله بالاکننده مقعد و آنالیز حرکات ناحیه پرینه مشخص شد عمل عضله بالاکننده مقعد به طور انحصاری بر بلب آلت تناسلی و *bulbospongiosus* می باشد (Holmes et al., 1994).

Singh و همکاران در سال ۲۰۰۳، سینگ و همکاران به ارزیابی خصوصیت های مورفولوژیک عضله بالاکننده مقعد توسط ام آر آی سه بعدی در درجات مختلف بیرون زدگی در ۶۱ زن پرداختند و مشخص شد مورفولوژی عضله بالاکننده مقعد به درجات بیرون زدگی بستگی ندارد و تمام زن هایی که مشکل بیرون زدگی داشتند تغییر در مورفولوژی این عضله را نشان نمی دادند. در یافته های ام آر آی ۴ الگو در تغییر عضله بالاکننده مقعد شناخته شد (Singh et al., 2003).

Noguti و همکاران در سال ۲۰۰۸، به بررسی اولتراسونوگرافی و داپلر عضله بالاکننده مقعد بر اساس وضعیت هورمون ها در زن ها پرداختند. به این صورت که تعداد ۶۴ نفر زن را به سه گروه پیش یائسگی و کسانی که تا به

حال زایمان نداشتند، گروه دیگر گروه پیش یائسگی که زایمان واژینال داشتند و آخرین گروه، گروه یائسه که مورد درمان هورمونی قرار نگرفته بودند. تمام این زن ها مورد سونوگرافی داپلر و همچنین بررسی میزان نبض عضله بالاکننده مقعد قرار گرفتند. اینطور مشخص شد که یک افزایش معنا داری در مقاومت و نبض زن های گروه یائسه نسبت به دو گروه دیگر وجود دارد (Noguti et al., 2008).

DeLancey و همکاران در سال ۲۰۰۳، به بررسی شکل ناهنجاری های عضله بالاکننده مقعد توسط ام آر آی بعد از زایمان واژینال پرداختند. این مطالعه بین دو گروه از زنها، زنهایی که تا به حال زایمان واژینال نداشته اند و آنهایی که زایمان واژینال داشتند صورت گرفت. عوارض عضله بالاکننده مقعد در زنهایی که زایمان واژینال داشتند در تصاویر ام آر آی مشهود بود (DeLancey et al., 2003).

بنابراین بررسی پارامتر های مورفولوژیک عضلات دیافراگم لگنی برای اهداف تحقیقاتی و مباحث کلینیکی سودمند است. تمرکز مطالعه حاضر بر روی بررسی توموگرافی آناتومی عضلات بالاکننده مقعد تصاویر سی تی اسکن در سگ های سالم می باشد. در تمامی سگ های مورد مطالعه، عضله بالاکننده به خوبی در تصاویر مقاطع عرضی قابل بررسی بودند. باند های عضلانی، عضله بالاکننده مقعد، *puborectalis* و *pubociccygeus* که در کتب آناتومی به آنها اشاره شده بود در تصاویر سی تی اسکن قابل تفکیک نبودند (Hall et al., 2019). در نتایج مشخص شد تفاوت معنی داری بین جنس نر و ماده در طول عضله بالاکننده مقعد وجود دارد

( $p < 0.05$ ). این تفاوت می تواند در مباحث پاتوفیزیولوژی وقوع فتح پرینه موثر باشد (Mann *et al.*, 1995). اگر چه اثبات نقش بیومتری عضلات در ایجاد فتق پرینه به دنبال تغییرات هورمونی نیاز به مطالعات بیشتری دارد. این موضوع زمانی اهمیت پیدا می کند که قبل از درمان جراحی فتق ناحیه پرینه در گیری عضله بالا کننده مقعد را توسط مقطع نگاری کامپیوتری تایید کنیم. دانستن وضعیت عضلات دیافراگم لگنی از جمله آتروفی عضله بالا کننده مقعد قبل از اقدام به جراحی می توان کیفیت ترمیم فتق را تغییر دهد (Burrows *et al.*, 1973). مطالعاتی که تاکنون بر روی دیافراگم لگنی به انجام رسیده، بیشتر بر پایه خواص پاتولوژیکی و نواقص عضلات کف استخوان لگن یا همان دیافراگم لگنی می باشد (Singh *et al.*, 2003). مطالعات متعددی نیز در مورد روش های مختلف جراحی و ترمیم فتق پرینه و دیافراگم لگنی وجود دارد (Gill *et al.*, 2018). با این وجود استفاده از مقطع نگاری کامپیوتری برای بررسی مورفولوژی عضله بالا کننده مقعد سالم در هیچکدام از این مطالعات آورده نشده است.

همال مهره چهارم دمی امتداد دارد. تفاوت های اندازه ای جزئی بین جنس نر و ماده مشاهده شد، به طوری که میانگین طول این عضله در نرها کمی بیشتر از ماده ها بود، اما این تفاوت ها از نظر آماری و بالینی معنادار نبودند.

نتایج این تحقیق می توانند به عنوان مرجعی پایه در مطالعات آتی مورد استفاده قرار گیرند، به ویژه در ارزیابی تغییرات ساختاری و عملکردی این عضله در شرایط پاتولوژیک نظیر فتق پرینه یا سندرم عضله بالا کننده مقعد. همچنین این اطلاعات می توانند برای بهبود روش های تشخیصی و تصویربرداری همچون اولتراسونوگرافی و MRI مورد استفاده قرار گیرند.

علاوه بر این، شناخت دقیق ساختار و عملکرد این عضله می تواند به ارتقای رویکردهای درمانی در دامپزشکی کمک کند و زمینه را برای انجام تحقیقات بیشتر درباره نقش این عضله در کنترل اختلالات لگنی و رکتوم فراهم سازد. پژوهش های آینده می توانند با بررسی تأثیر شرایط بالینی مختلف، وزن، نژاد، و سن بر ساختار این عضله به درک عمیق تری از اهمیت آن دست یابند.

### تضاد منافع

نویسندگان اعلام می دارند که تضاد منافی ندارند.

### نتیجه گیری

مطالعه حاضر اطلاعات ارزشمندی در مورد ویژگی های آناتومیک عضله بالا کننده مقعد در سگ های سالم ارائه داد. یافته ها نشان داد که این عضله به صورت دوطرفه و قرینه در جوانب رکتوم قرار گرفته و از محور استخوان ایلیم تا زائده

### References

- Bongartz A., Carofiglio F., Balligand M., Heimann M. and Hamaide A. Use of autogenous fascia lata graft for perineal herniorrhaphy in dogs. *Vet Surg*, 2005; 34(4): 405-413.
- Bellenger CR. and Canfield RB. Perineal hernia. In: Slatter D, ed. *Textbook of Small Animal Surgery*. 3rd ed., Philadelphia: WB Saunders Co, 2002; 487-498.

- Blakely CL. and Evanston IL. Canine surgery. 4th ed., American Veterinary Publications, 1957; PP: 458-468.
- Budras KD., McCarthy PH., Fricke W., Richter R., Horowitz A. and Berg R. Anatomy of the Dog. 5th ed., Schlütersche, 2010.
- Burrows Colin F. and Harvey CE. Perineal hernia in the dog. J Small Anim Pract, 1973; 14(6): 315-332.
- DeLancey JO., Kearney R., Chou Q., Speights S. and Binno S. The appearance of levator ani muscle abnormalities in magnetic resonance images after vaginal delivery. Obstet Gynecol, 2003; 101(1): 46-53.
- Desai R. An anatomical study of the canine male and female pelvic diaphragm and the effect of testosterone on the status of levator ani of male dogs. J Am Anim Hosp Assoc, 1982; 18:195-202
- Evans HE. and Lahunta AD. Miller's Anatomy of the Dog. 5th ed., Elsevier Health Sciences, 2013. Gill SS. and Barstad RD. A review of the surgical management of perineal hernias in dogs. J Am Anim Hosp Assoc, 2018; 54(4):179-187.
- Hall MI., Plochocki JH. and Rodriguez-Sosa JR. Male and female anatomical homologies in the perineum of the dog (*Canis familiaris*). Vet Med Sci, 2019; 5(1): 39-47.
- Hedlund CS. Surgery of perineum, Rectum, and Anus. In: Fossum TW, ed. Small Animal Surgery. 1st ed., Missouri: Mosby Inc, 1997; PP: 352-356.
- Holmes GM. and Sachs BD. Physiology and mechanics of rat levator ani muscle: evidence for a sexual function. Physiol Behav, 1994; 55(2): 255-266.
- Krahwinkel DJ. Rectal diseases and their role in perineal hernia. Vet Surg, 1983; 12: 160-165.
- Mann FA., Nonneman DJ., Pope ER., Boothe HW., Welshons WV. and Ganjam VK. Androgen receptors in the pelvic diaphragm muscles of dogs with and without perineal hernia. Am J Vet Res, 1995; 56(1): 134-139.
- Noguti AS., Jarmy-Di Bella ZI., de Oliveira E., Castro RA., Lima GR., Baracat EC., et al. Ultrasonographic and doppler velocimetric evaluation of the levator ani muscle according to the hormonal status. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol, 2008; 141(2): 183-185.
- Pettit GD. Perineal hernia in the dog. Cornell Vet, 1962; 52: 261-279.
- Shahar R., Shamir MH., Niebauer GW., and Johnston DE. A possible association between acquired nontraumatic inguinal and perineal hernia in adult male dogs. Can Vet J, 1996; 37(10): 614-6.
- Singh K., Jakab M., Reid WM., Berger LA. and Hoyte L. Three-dimensional magnetic resonance imaging assessment of levator ani morphologic features in different grades of prolapse. Am J Obstet Gynecol, 2003; 188(4): 910-5.



## Morphological Evaluation of Levator Ani Muscle Using Computed Tomography in a Healthy Dog

Mohammad Sadegh Ashtari<sup>1</sup>, Abbas Veshkini<sup>1\*</sup>, Majid Masoudifard<sup>2</sup>, Hassan Gilanpour<sup>3</sup>, Alireza Bahonar<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

<sup>2</sup>Department of Surgery and Radiology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran

<sup>3</sup>Department of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

<sup>4</sup>Department of Food Hygiene and Quality Control, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran

Received: 28/Sep/2023

Revised: 11/Nov/2023

Accepted: 25/Nov/2023

### Abstract

**Background and aim:** The levator ani muscle is one of the two main muscles forming the pelvic diaphragm, playing a significant anatomical role in conditions such as perineal hernia. Additionally, a condition known as levator ani syndrome is characterized by pelvic and rectal pain. Studying the natural shape, size, and positioning of this muscle using computed tomography (CT) could provide a foundation for future research on its disorders through other imaging modalities like ultrasonography and magnetic resonance imaging (MRI).

**Materials and Methods:** CT scans of the levator ani muscle were performed on 10 clinically healthy male and 10 clinically healthy female mixed-breed dogs weighing between 15 and 20 kilograms. The muscle's shape and dimensions were evaluated from its origin to its insertion, and the measurements were statistically analyzed using the Mann-Whitney U test and Fisher's exact test.

**Results:** The levator ani muscle was symmetrically located on both sides of the rectum at the level of the hip joint and extended from the axis of the ilium to the hemal process of the fourth caudal vertebra. The average length of the levator ani muscle was 4.9 cm in male dogs and 4.5 cm in female dogs ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** This study demonstrated that the levator ani muscle in dogs has a symmetrical structure with minor length differences between males and females. These findings can serve as a reference for future research on disorders involving this muscle and for improving imaging techniques such as ultrasonography and MRI.

**Keywords:** *Levator ani muscle, Computed tomography, Dog*

**Cite this article as:** Mohammad Sadegh Ashtari, Abbas Veshkini, Majid Masoudifard, Hassan Gilanpour, Alireza Bahonar. Morphological evaluation of levator ani muscle using computed tomography in a healthy dog. *J Altrn Vet Med.* 2024; 7(21): 1226-1233.

### \* Corresponding Author

Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

E-mail: [veshkin@ut.ac.ir](mailto:veshkin@ut.ac.ir), Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7959-5489>