

ویژگی‌های کالبدشناسی و تصویرنگاری چنگال‌های فرعی گاو میش آبی و گاو

یزدان مظاهری^{۱*} جمال نوری نژاد^۱ علی رضا غدیری^۲ محمد رضا آهی^۱ کوثر سربندی^۱ محمد قاسم حنفی^۳

۱) گروه علوم پایه، دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

۲) گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

۳) گروه رادیولوژی، دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور، اهواز، اهواز، ایران

(دریافت مقاله: ۱۰ شهریور ماه ۱۳۹۵، پذیرش نهایی: ۱۸ آبان ماه ۱۳۹۵)

چکیده

زمینه مطالعه: چنگال‌های فرعی باقی مانده انگشتان ۲ و ۵ نشخوارکنندگان بوده و معمولاً فاقد عملکرد می‌باشند. بیشتر مطالعات مربوطه، درباره بیماری و شکل‌های غیر طبیعی غلاف این ساختارها می‌باشد. هدف: از آنجا که مطالعه جامعی در مورد ساختار حالت طبیعی چنگال‌های فرعی، به ویژه در گاو میش آبی که از دام‌های مطرح منطقه می‌باشد، در دسترس نیست، لذا مطالعه حاضر در مورد آناتومی و تصویرنگاری گاو میش آبی و گاو انجام پذیرفت. روش کار: مطالعه روی مورفولوژی و مورفومتری و رادیولوژی ۱۳۶ چنگال فرعی از ۱۱ لاشه گاو میش آبی و ۶ لاشه گاو انجام پذیرفت و نتایج حاصله در دو حیوان مقایسه گردیدند. نتایج: یافته‌های مورفولوژی نشان داد که چنگال‌های فرعی بصورت ساختارهایی منشوری شکل با قاعده متصل به پوست، در سطوح کف دستی یا کف پای مفصل قلمی بند انگشتی قرار گرفته بودند. این ساختارها در اغلب موارد دارای دو قطعه استخوانی پروگزیمال و دیستال بودند. بندهای انگشت موجود در چنگال‌های فرعی جانبی اندام سینه‌ای گاو میش، سه قطعه‌ای بودند. قطعه پروگزیمال در گاو میش به شکل دمبل و در گاو به شکل نامنظم یا قطره‌ای و قطعه دیستال در گاو، مثلثی شکل و در گاو میش آبی هرمی و تقریباً شبیه بند سوم انگشتان اصلی بودند. نتایج مورفومتری نشان داد که به طور کلی اندازه غلاف و استخوان‌های موجود در چنگال‌های فرعی گاو میش، بسیار بزرگتر از گاو بود. نتیجه گیری نهایی: گرچه چنگال‌های فرعی هردو حیوان از جنبه مورفولوژیک شباهت‌های با هم دارند، ولی از نظر مورفومتریک، تفاوت‌های چشم‌گیری را بین گاو میش و گاو نشان دادند. بزرگی این ساختارها در گاو میش آبی احتمالاً سازگاری مفیدی برای حرکت در زمین‌های باتلاقی و نرم ایجاد می‌کند. از لحاظ رادیولوژی، بهترین نما برای مشاهده چنگال‌های فرعی و ساختارهای درون آن، نمای مورب می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: گاو میش، گاو، چنگال‌های فرعی، مورفولوژی، رادیولوژی

مقدمه

با پیشرفت خود و درگیر کردن سایر قسمت‌های اندام‌ها، موجب ضعف دام و مشکلات حرکتی و کاهش تولید گردد.

با بررسی منابع به نظر می‌رسد که تاکنون هیچ گونه مطالعه‌ای در خصوص ساختارهای طبیعی چنگال‌های فرعی گاو میش صورت نگرفته باشد؛ با این وجود در کتاب‌های مرجع دامپزشکی و دامپروری اشارات بسیار اندکی در ارتباط با تعداد ساختارهای استخوانی چنگال‌های فرعی گاو شده است (۱۷، ۱۶، ۱۴، ۱۱، ۷، ۶). تنها Telczhenko و همکاران در سال ۲۰۰۰ غلاف چنگال‌های فرعی گاو سیبری را بررسی و آنالیز کرده‌اند (۲۱). از جنبه رادیولوژی نیز تنها Smallwood در سال ۱۹۹۲ اشاره‌ای به این ساختارها داشته است (۲۰).

بنابراین، با توجه به توضیحات بالا و اهمیت موضوع بر آن شدیم مورفولوژی، مورفومتری، رادیولوژی و تصویرنگاری رایانه‌ای غلاف و استخوان‌های چنگال‌های فرعی گاو میش و گاو هلستاین را مورد مطالعه قرار دهیم.

مواد روش کار

در این مطالعه ۱۲۰ عدد چنگال فرعی از اندام‌های سینه‌ای و لگنی (مفصل مچ به پایین) لاشه‌های به ظاهر سالم ۱۰ رأس گاو میش (۸۰ عدد)

چنگال‌های فرعی یا سم‌های شبنمی (Dew claws) باقیمانده انگشتان ۲ و ۵ در نشخوارکنندگان هستند. این ساختارها که مینیاتوری از ساختمان چنگال‌های اصلی (انگشتان ۳ و ۴) هستند، فاقد مفصلی حقیقی با قلم‌ها می‌باشند (۶). از این ساختارها به عنوان انگشتان جنبی (paradigits) نیز یاد شده است (۱۹، ۱۷). چنگال‌های فرعی در سطوح کف دستی یا کف پای مفصل قلمی بند انگشتی قرار می‌گیرند. آنها نیز به مانند چنگال‌های اصلی دارای غلاف (سم) و ساختارهای استخوانی کوچک شبیه بند انگشتان هستند. از لحاظ کار کردی برای این ساختارها نقشی را در اغلب منابع در نظر نگرفته‌اند (۱۰، ۴، ۳)؛ در حالی که Nickel و همکاران در سال ۱۹۸۶ اشاره به تحمل وزن گاووان کوهستانی توسط چنگال‌های فرعی داشته‌اند. بیشتر مطالعات مربوط به چنگال‌های فرعی، درباره بیماری و شکل‌های غیر طبیعی غلاف آنها انجام پذیرفته است (۱۵، ۱۳، ۵، ۳). به طوری که Braak و همکاران در سال ۱۹۷۲، El-Guindy و همکاران در سال ۱۹۹۶ و Acuna در سال ۲۰۰۸ شکل و رشد چنگال‌های اصلی و فرعی را برای ارزیابی گاووان به جهت تأثیر آن در بیماری‌های انتهای اندام حرکتی، مؤثر دانسته‌اند (۸، ۳، ۱). بنابراین اشکال غیرطبیعی و همچنین عفونت ساختارهای یاد شده که بعضاً در ابتدا از نظر پنهان می‌ماند، می‌تواند



با توجه به اندام‌ها سینه‌ای و لگنی و همچنین ابعاد غلاف و استخوان‌های چنگال‌های فرعی گاو و گاومیش مورد مقایسه قرار گرفتند. داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS (ویرایش ۱۶) و روش t-test در دو نمونه مستقل ($P > 0.05$) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج

تصویربرداری (رادیولوژی): در رادیوگراف‌های تهیه شده از نماهای پشتی - کف دستی و پشتی کف پای چنگال‌های فرعی جدا شده گاو (تصویر ۳) و گاومیش (تصویر ۴) نکات زیر مشخص شد:

شکل غلاف‌های چنگال‌های فرعی گاومیش و گاو به ترتیب تقریباً مخروطی و چهار ضلعی بود.

بندهای چنگال‌های فرعی گاو و گاومیش در داخل غلاف، جایگیری دور از محور داشتند.

بین بندهای چنگال‌های فرعی فضای مفصلی قابل توجهی وجود داشت.

نسبت سطح اشغال شده بندها نسبت به فضای داخلی غلاف به ویژه در گاو اندک بود.

در اغلب موارد بند پروگزیمال چنگال‌های فرعی جانبی گاو به صورت یک توده کوچک نامنظم مشاهده شد. درحالیکه انتهای پروگزیمال بند پروگزیمال چنگال‌های فرعی میانی اندام سینه‌ای، باریک شده و شکل قطره ماندنی پیدا کرده بود.

بندهای پروگزیمال در گاومیش تقریباً دمبلی شکل بودند که انتهای کوچکتر آن به سمت پروگزیمال قرار گرفته بودند.

انتهای پروگزیمال بندهای پروگزیمال چنگال‌های فرعی گاو و به ویژه گاومیش از قاعده غلاف بیرون زده بودند.

بندهای دیستال چنگال‌های فرعی گاو و گاومیش از لحاظ شکل به ترتیب مثلثی و هرمی، و تقریباً شبیه بند دیستال چنگال‌های اصلی بودند که انتهای دیستال آن‌ها به نوک فضای داخل غلاف امتداد نیافته بودند.

چنگال‌های فرعی جانبی اندام‌های سینه‌ای گاومیش، علاوه بر دو بند معمول، حاوی بند میانی تقریباً چهار ضلعی بودند.

لایه نگاری سه بعدی: تصاویر تهیه شده از این روش بسیار واضح‌تر از رادیوگراف‌های معمولی بود (تصویر ۵). خاطر نشان می‌گردد که به نظر می‌رسد که در این مطالعه برای اولین بار است که از تصاویر ۳ بعدی در پژوهش‌های مربوط به انتهای دیستال اندام‌های حرکتی در پژوهش‌های دامپزشکی در ایران استفاده می‌شود.

استخوان‌های چنگال‌های فرعی به صورت اغلب دو بند کشیده پروگزیمال و دیستال ظاهر شدند. تعداد بندهای چنگال‌های فرعی جانبی اندام سینه‌ای گاو میش، در این تصویر نگاری سه عدد بودند. این استخوان‌ها از سطح کف دستی و کف پای انتهای دیستال استخوان‌های

۵ و رأس گاو (۴۰ عدد)، در محدوده سنی ۱/۵ الی ۳ سال، بر اساس رشد دندان‌ها (۶،۹) از کشتارگاه اهواز جمع آوری شد. سپس به منظور جلوگیری از اشتباه شدن چنگال‌های فرعی اندام‌های سینه‌ای و لگنی، نمونه‌ها در هنگام جمع‌آوری در ظروف جداگانه که مربوط به هر حیوان بود، قرار داده شدند. قبل از جدا کردن چنگال‌های فرعی، توپوگرافی آنها در اندام‌های سینه‌ای و لگنی یاد داشت گردید. همچنین ۲ جفت اندام سینه‌ای و لگنی از هر دو حیوان (هر راس دارای ۸ عدد چنگال فرعی) برای مطالعات دقیق‌تر، به ویژه تصویر نگاری نیز از کشتارگاه تهیه گردید و بعد از تمیز کردن در سه مرحله اقدام به مطالعه چنگال‌های فرعی شد:

تصویرنگاری: این مرحله در دو بخش الف: رادیولوژی و ب: تصویرنگاری رایانه‌ای انجام گرفت.

الف: رادیولوژی: برای این منظور از تمام نمونه‌ها از حالت گماری پشتی - کف پای (Dorsoplantar) و پشتی - کف دستی (Dorsopalmar)، به وسیله دستگاه خازنی ۳۲۰ میلی آمپری توشیبای ساخت ژاپن تصاویر رادیولوژی تهیه گردید.

ب- تصویرنگاری رایانه‌ای: برای این منظور از ناحیه قلمی - بند انگشتی اندام‌های سینه‌ای و لگنی گاو و گاومیش در مقاطع با ضخامت ۱/۵mm توسط دستگاه سی تی اسکن زمینس ۱۶ اسلایس، مدل Emotion تصاویر لازم تهیه و نهایتاً با بازسازی مقاطع، تصاویر سه بعدی تهیه گردیدند.

مورفولوژی: در این مرحله توپوگرافی و آناتومی چنگال فرعی و اجزاء آن و تعداد استخوان‌های موجود در چنگال‌های فرعی مورد بررسی قرار گرفت و از آن‌ها تصاویر لازم تهیه گردید.

مورفومتري: در این مرحله با استفاده از کولیس (۲۰ cm، دقت mm ۰/۰۵) اقدام به اندازه‌گیری پارامترهای (۲۱) زیر گردید (تصاویر ۱، ۲):

۱- غلاف چنگال فرعی شامل ضخامت، طول لبه جانبی، طول لبه میانی، بیشترین طول وسط و بیشترین عرض

۲- استخوان پروگزیمال: بیشترین عرض پروگزیمال، عرض میانی، عرض دیستال، ضخامت میانی، ضخامت دیستال، بیشترین طول

۳- استخوان دیستال: شامل بیشترین عرض پروگزیمال، بیشترین عرض، ضخامت میانی، ضخامت دیستال، بیشترین طول، و نظر به این که با کنار هم قرار دادن دو قطعه میانی و دیستال در چنگال‌های فرعی جانبی اندام قدامی گاو میش بالغ که دارای سه قطعه ی استخوانی بودند، شکلی شبیه استخوان‌های دیستال در چنگال‌های فرعی دیگر حاصل می‌گردید، لذا از قدامی ترین بخش قطعه استخوانی میانی تا خلفی ترین بخش قطعه استخوانی دیستال اندازه گیری شد تا بدین ترتیب معادل بیشترین طول بقیه استخوان‌های دیستال حاصل آمد. بدین ترتیب امکان مقایسه آن با سایر قطعات دیستال فراهم شد.

در این مطالعه ابعاد غلاف و استخوان‌های چنگال‌های فرعی گاومیش



جدول ۱. میانگین پارامترهای اندازه گیری شده غلاف چنگال‌های فرعی ۱۰ راس گاومیش و ۵ راس گاو (mm).

میانگین	حیوان	عرض	ضخامت	طول	
				کل	لبه مدیال
میانگین	گاومیش	۰۷/±۵۸/۳۵	۰۸/±۳۴/۲۹	۰۹/±۲۲/۴۴	۰۹/±۰۵/۴۳
	گاو	۱۵/±۷۲/۲۳	۱۹/±۵۵/۲۳	۱۵/±۵۴/۲۷	۲۰/±۹/۲۷
واریانس	گاومیش	۲۷/۳۴	۷۷/۱۴	۴۲/۳۹	۷۹/۵۵
	گاو	۴۳/۳۴	۰۰/۰۸	۸۹/۵۷	۷۹/۳۳

جدول ۲. میانگین پارامترهای اندازه گیری شده استخوانهای پروگزیمال چنگال‌های فرعی ۱۰ راس گاومیش و ۵ راس گاو (mm).

میانگین	حیوان	قسمت پروگزیمال	عرض	قسمت دیستال	طول	
					قسمت میانی	قسمت دیستال
میانگین	گاومیش	۰۴/±۲۰/۰۷	۰۲/±۰۴/۰۷	۰۲/±۴۹/۱۰	۰۳/±۱۶/۱۹	۰۳/±۸۲/۰۴
	گاو	۰۲/±۷۷/۰۲	۰۵/±۳۳/۰۴	۰۲/±۱۷/۰۴	۰۲/±۴۷/۰۹	۰۲/±۸۰/۰۲
واریانس	گاومیش	۹۳/۰۷	۱۳/۰۲	۱۴/۰۲	۰۲/۰۶	۸۵/۰۴
	گاو	۸۵/۰۰	۳۶/۰۳	۳۹/۰۰	۹۲/۰۰	۶۸/۰۰

جدول ۳. میانگین پارامترهای اندازه گیری شده استخوانهای دیستال چنگال‌های فرعی ۱۰ راس گاومیش و ۵ راس گاو (mm).

میانگین	حیوان	قسمت پروگزیمال	عرض	حداکثر	طول	
					قسمت میانی	قسمت دیستال
میانگین	گاومیش	۰۳/±۴۵/۱۰	۰۳/±۲۶/۱۴	۰۳/±۶۹/۲۲	۰۲/±۴۷/۰۸	۰۲/±۱۰/۰۶
	گاو	۰۴/±۴۳/۰۴	۰۶/±۶۷/۰۸	۰۳/±۸۷/۱۱	۰۲/±۹۹/۰۳	۰۳/±۰۷/۰۴
واریانس	گاومیش	۲۶/۰۴	۴۷/۰۵	۵۷/۰۷	۷۸/۰۱	۹۰/۰۱
	گاو	۹۲/۰۲	۷۷/۰۵	۴۷/۰۱	۷۴/۰۰	۵۲/۰۱

و گاومیش، دارای بخش‌های مشابه‌ای همچون پياز پاشنه، کف، نسج مخملی و تاج سم بودند.

در گاو و گاومیش، در نمای کف دستی و کف پایي، پوشش شاخی دیواره سم از دو بخش نسج مخملی (پروگزیمال) و تاج سم (دیستال) تشکیل شده بود. در گاو نسج مخملی به صورت لایه شاخی خشک و ورقه ورقه (فلس مانند) مشاهده گردید. درحالی که در گاومیش، تورق نسج مخملی مشاهده نگردید (تصویر ۹). کف سم در گاو به ویژه در چنگال‌های فرعی میانی اندام لگنی دارای ساییدگی بود. درحالی که، در گاومیش این ساییدگی در چنگال‌های فرعی چشمگیر نبود. در هردو دام، در ناحیه خلفی سم، قسمت شاخی نسج مخملی بدون مرز مشخصی به ناحیه پاشنه متصل شده بود و قسمت شاخی پاشنه را تشکیل داده بود.

کور یوم نسج مخملی به صورت نواری پهن و برجسته در محل اتصال پوست قابل مشاهده بود. کور یوم تیغه‌ای بخش وسیعی از دیواره در سمت داخلی را تشکیل داده بود.

استخوان‌ها (بندهای) انگشتان فرعی: تعداد بندهای چنگال‌های فرعی جانبی اندام سینه‌ای در گاومیش سه عدد بودند، درحالی که چنگال‌های فرعی میانی این اندام و هردو چنگال فرعی جانبی و میانی در اندام لگنی دارای دو بند بودند. در این حیوان بندهای پروگزیمال تقریباً به شکل دمبل بودند که سر کوچکتر آن‌ها به سمت بالا متمایل بود. بندهای دیستال هر می

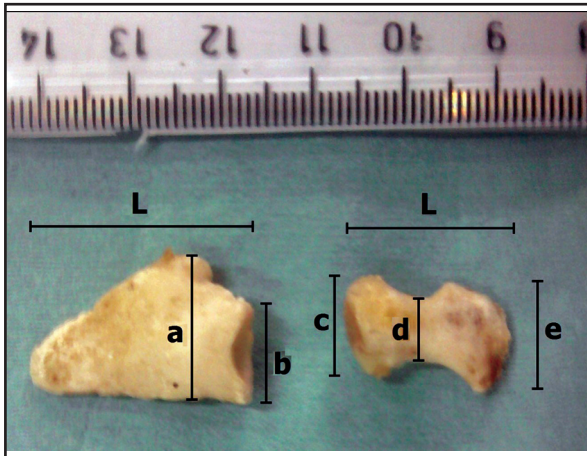
کنجدی پروگزیمال تا سطح جانبی کف دستی و کف پایي بندهای اول انگشت امتداد یافته بودند.

مورفولوژی (توپوگرافی): چنگال‌های فرعی در اندام سینه‌ای گاو و گاومیش، در عقب انگشتان اصلی کمی در بالای حد پياز پاشنه سم‌های انگشتان اصلی قرار گرفته بودند. در حالی که در اندام لگنی این ساختارها، در فاصله دورتری از بالای حد پياز پاشنه سم‌های انگشتان اصلی جا داشتند. در اندام لگنی چنگال‌های فرعی کنار افتاده‌تر و از یکدیگر بوسیله گودی یا فرورفتگی کف پایي واضح تر و وسیع تر جداشده بودند. در حالیکه در اندام سینه‌ای چنگال‌های فرعی بوسیله گودی کم و بیش واضحی از هم جدا شده بودند و به عبارتی چنگال‌های فرعی به یکدیگر نزدیکتر بودند.

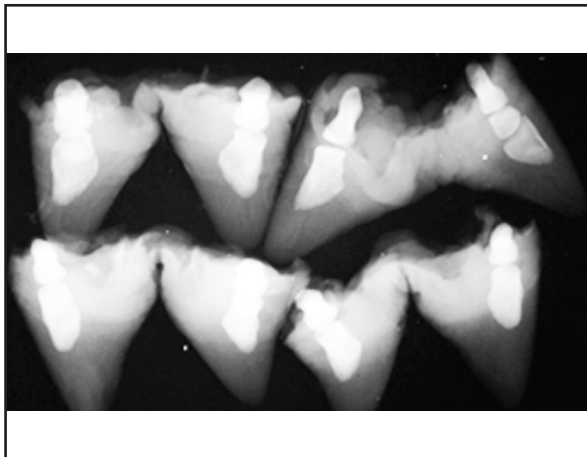
غلاف (سم): به طور کلی از نظر مورفولوژیکی غلاف‌ها در گاو و گاومیش، به شکل مخروطی بودند که قاعده آن‌ها به پوست اتصال داشته و انتهای آزاد آنها، به ویژه در اندام لگنی متمایل به جانب بود. رأس این ساختارها در اندام‌های سینه‌ای نسبت به اندام‌های لگنی به سمت پایین متمایل تر بوده و حتی این تمایل در چنگال‌های فرعی میانی به ویژه در گاومیش مشهودتر بود، در حالیکه این اختلاف در اندام لگنی بین گاو و گاومیش مشهود نبود. ساییدگی بیشتر چنگال‌های فرعی گاو نسبت به گاومیش به ویژه در اندام‌های سینه‌ای مشهود بود.

سم چنگال‌های فرعی به مانند ساختارهای سم انگشتان اصلی گاو





تصویر ۲. نحوه اندازه گیری در استخوان های چنگال فرعی میانی اندام سینه‌ای راست گاو میش را نشان می دهد (a): بیشترین عرض استخوان دیستال، (b): عرض پروگزیمال استخوان دیستال، (c): عرض دیستال استخوان پروگزیمال، (d): عرض میانی استخوان پروگزیمال، (e): عرض پروگزیمال استخوان پروگزیمال، (L): طول.

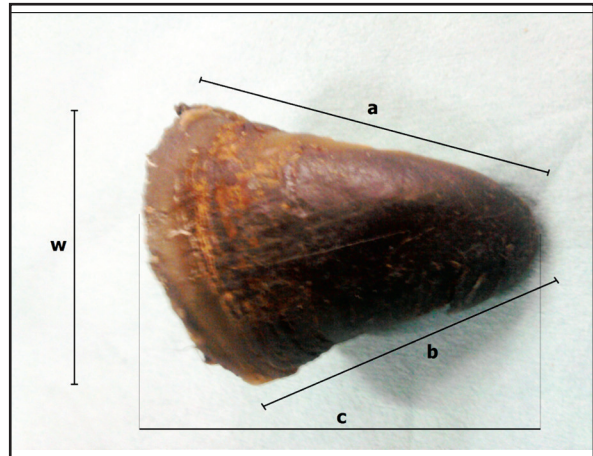


تصویر ۴. رادیوگراف چنگال های فرعی جدا شده اندام سینه‌ای (ردیف بالا) و اندام لگنی (ردیف پایین) گاو میش - نمای پشتی - کف دستی و کف پایینی. به ۳ قطعه‌ای بودن استخوان‌ها در چنگال های فرعی جانبی اندام سینه‌ای توجه کنید.

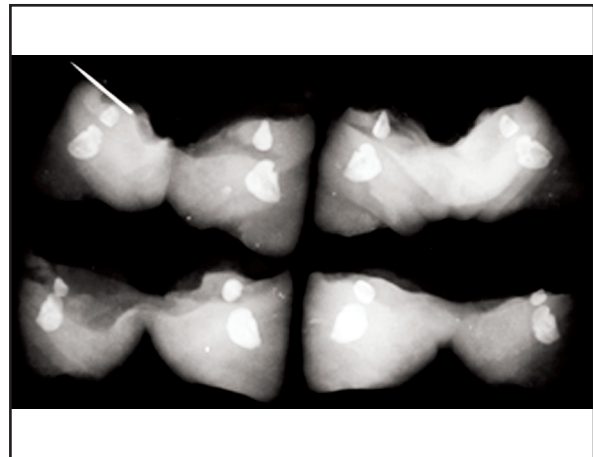
بود (جدول ۱ و تصویر ۸).

مقایسه پارامترهای اندازه‌گیری شده غلاف چنگال های فرعی به ترتیب در مورد طول آن در اندام لگنی $41/8 \pm 0/090$ و در اندام سینه‌ای $46/49 \pm 0/07$ ، در مورد طول لبه میانی در اندام لگنی $40/59 \pm 0/09$ و در اندام سینه‌ای $45/86 \pm 0/9$ و در مورد طول لبه جانبی در اندام لگنی $45/10 \pm 0/080$ و در اندام سینه‌ای $39/60 \pm 0/08$ بود.

تمامی پارامترهای اندازه‌گیری شده ی بندهای پروگزیمال و دیستال چنگال فرعی گاو میش، اختلاف معنی داری را با ساختارهای مشابه در گاو نشان دادند (جدول ۲، ۳ و تصویر ۹). با مقایسه ی مجموع طول بندهای پروگزیمال و دیستال چنگال فرعی در گاو میش، اختلاف معنی داری بین اندازه طول مجموع استخوان های بندهای انگشتان فرعی دست و پا مشاهده نگردید. اما در مورد هر کدام از استخوان ها به صورت مجزا، اختلافات معنی دار، مشاهده شد. در اندام های سینه‌ای گاو میش، طول بند



تصویر ۱. نحوه اندازه گیری شده در نمای پشتی غلاف چنگال فرعی میانی اندام سینه‌ای چپ گاو میش را نمایش می دهد. (a): طول لبه دور از محور، (b): طول لبه نزدیک به محور (c): طول کل، (w): عرض.



تصویر ۳. رادیوگراف چنگال های فرعی جدا شده اندام سینه‌ای (ردیف بالا) و اندام لگنی (ردیف پایین) گاو. نمای پشتی - کف دستی و کف پایینی (ردیف پایین). به کوچکی و سادگی و همچنین عدم سه قطعه‌ای بودن استخوان‌ها توجه کنید.

شکل و تقریباً مشابه بند سوم چنگال اصلی بودند. بندهای میانی موجود در چنگال های فرعی جانبی سینه‌ای، به شکل چهار گوش دیده می شدند (تصاویر ۶، ۷). در تمام موارد، بندهای انگشتان فرعی گاو دو عدد بودند و شکل آن‌ها به مانند تصاویر رادیولوژی مربوطه بود؛ با ذکر این نکته که بند دیستال بیشتر شبیه به مثلث بود تا هرمی (تصویر ۶)

مورفومتري: بر پایه نتایج حاصل از این مطالعه، پارامترهای عرض، ضخامت، و طول کلی غلاف چنگال های فرعی گاو میش به ترتیب $35/58$ ، $29/34$ و $44/22$ بود؛ در حالی اندازه پارامترهای یاد شده در غلاف مربوط به گاو $23/72$ ، $23/55$ و $27/54$ بود.

به طور کلی تمامی پارامترهای مربوط به غلاف چنگال های فرعی گاو میش اختلاف معنی داری را ($p < 0/001$) نسبت به گاو نشان داد. اختلاف در مورد طول کلی، میانی و جانبی بسیار زیادتر بود به طوری که در این پارامترها بزرگترین نمونه گاو کوچکتر از کوچکترین آن در گاو میش

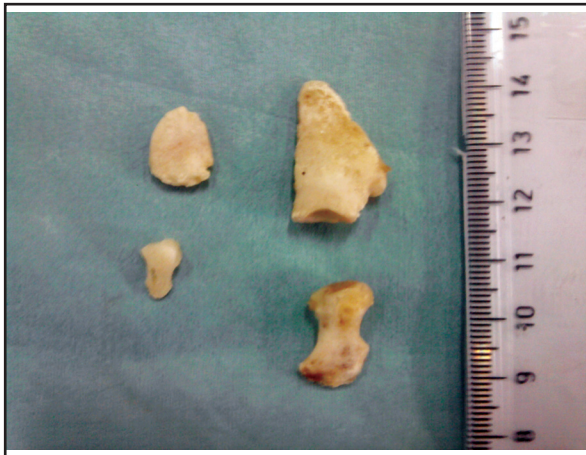




تصویر ۶. استخوان‌های چنگال‌های فرعی اندام سینه‌ای (ردیف بالا) و اندام لگنی (ردیف پایین) گاو. به عدم سه‌قطعه‌ای بودن استخوان‌ها و ساده‌تر بودن آنها نسبت به گاومیش توجه کنید.



تصویر ۵. تصویر سه‌بعدی از نمای کف دستی چنگال‌های فرعی اندام سینه‌ای گاو میش (چپ) و گاو (راست). به سه‌قطعه‌ای بودن (۱،۲،۳) استخوان‌ها در چنگال فرعی جانبی گاومیش و بزرگتر بودن آنها نسبت به گاو (سر پیکان‌های تیره) توجه کنید.



تصویر ۸. مقایسه استخوان‌های چنگال‌های فرعی داخلی اندام سینه‌ای راست در گاومیش (سمت راست) و گاو (سمت چپ). به کوچکتر و ساده‌تر بودن این استخوان‌ها در گاو توجه کنید.



تصویر ۷. استخوان‌های چنگال‌های فرعی اندام سینه‌ای (ردیف بالا) و اندام لگنی (ردیف پایین) گاومیش. به سه‌قطعه بودن استخوان‌ها در چنگال‌های فرعی جانبی اندام سینه‌ای توجه کنید.

بحث

ذکر این نکته ضروری است که چنگال‌های فرعی نشخوارکنندگان در اغلب عکس‌های رادیوگرافی به صورت ساختارهای استخوانی پرتو ناگذر مشاهده می‌شوند که می‌تواند به عنوان یک عامل گمراه‌کننده در تفسیر عکس‌های رادیوگرافی بشمار آید (۱۹). در این مطالعه، علاوه بر تهیه رادیوگراف‌هایی از نماهای جانبی و پشتی شکمی از انتهای دیستال اندام‌های حرکتی گاو میش و گاو، رادیوگراف‌هایی از همین نماها از چنگال‌های فرعی جدا شده هر دو حیوان تهیه گردید. در تمام رادیوگراف‌ها، بزرگتر بودن و وضوح بندهای انگشتان موجود در چنگال‌های فرعی گاو میش نسبت به گاو کاملاً مشخص بود که بعد از جدا سازی و تهیه ساختارهای استخوانی (بندها) نیز تأیید گردید.

یک نکته جالب توجه دیگر در مورد تعداد بندهای چنگال‌های فرعی



تصویر ۹. مقایسه چنگال فرعی اندام لگنی چپ گاو (ردیف پایین) و گاومیش (ردیف بالا). نمای کف پای. تفاوت در اندازه غلاف‌ها را نشان می‌دهد.

پروگزیمال چنگال فرعی بیشتر از اندام‌های لگنی بود ولی طول بند دیستال چنگال فرعی در اندام‌های لگنی بیشتر از اندام‌های سینه‌ای مشاهده گردید.



ضمن بیان تکنیک‌های قطع چنگال‌های فرعی میانی، بر مفید بودن آن در جلوگیری از خسارت‌های اقتصادی تأکید نمودند (۲). Acuna در سال ۲۰۰۸ در بخشی از تحقیق خود به قطع چنگال‌های فرعی پرداخته و آنرا عملی آسان توصیف نموده است (۱).

در مطالعه حاضر علاوه بر اندازه‌گیری غلاف، برای اولین بار، پارامترهای مربوط به استخوانچه (بند‌های) انگشتان موجود در غلاف گاو میش و گاو اندازه‌گیری شده و به مقایسه اندازه‌های آن‌ها در اندام سینه‌ای و لگنی و همچنین بین دو حیوان پرداخته شده است. پارامترهای اندازه‌گیری شده در مورد غلاف چنگال‌های فرعی اندام‌های سینه‌ای در هر دو حیوان مورد مطالعه، به طور معنی‌داری نسبت به اندام‌های لگنی بزرگتر بودند که با مطالعه Telezhenko و همکاران در سال ۲۰۰۰، همخوانی دارد. همچنین این همخوانی در مورد بزرگتر بودن سم‌های انگشتان اصلی اندام سینه‌ای نسبت به اندام لگنی دیده می‌شود.

نکته جالب دیگر در ارتباط با غلاف چنگال‌های فرعی این بود که اندازه طول جانبی غلاف گاو نسبت به طول کلی غلاف چنگال‌های فرعی گاو بیشتر بود (جدول ۱) که نشان دهنده ی تمایل چنگال‌ها به سمت میانی است، در صورتی که در حالی که این حالت در گاو میش دیده نشد که خود موجب بیشتر شدن سطح تماس می‌شود.

چنگال‌های فرعی در گاو میش در فاصله بیشتری از زمین نسبت به ساختارهای مشابه در گاو قرار دارند که این موضوع می‌تواند به علت بلندتر بودن قلم و انگشتان گاو میش نسبت به گاو (۱۹) باشد. از طرفی، ساییدگی بیشتر چنگال‌های فرعی گاو نسبت به گاو میش می‌تواند موید تماس بیشتر این ساختارها با زمین، به خصوص در اندام لگنی و وضعیت اکولوژیکی گاو میش ناشی از زندگی در زمین‌های باتلاقی و نرم باشد.

به طور کلی به نظر می‌رسد که بزرگتر بودن چنگال‌های فرعی و اصلی گاو میش نسبت به گاو، با ایجاد یک تکیه‌گاه مناسب، حرکت حیوان را در زمین‌های گلی و باتلاقی، آسان تر کرده و همچنین احتمالاً قدرت شنا کردن در این حیوان که ساعاتی از روز را در رودخانه و آبگیرها سپری می‌کند، را افزایش می‌دهد.

از نظر بالینی، مشکلات مربوط به چنگال‌های فرعی دام به علت کوچکی و عدم تماس آن‌ها با زمین از دیدگاه دست اندرکاران دامی پنهان می‌ماند. رشد بیش از حد و اشکال غیر طبیعی این ساختارها، موجب بروز عفونت‌های خفیف که با گسترش خود ممکن است که سبب خساراتی شوند، لزوم توجه بیشتر به جنبه‌های مختلف چنگال‌های فرعی، به ویژه در گاو میش را آشکار می‌سازد. همچنین یافته‌های این پژوهش، در آناتومی مقایسه‌ای می‌تواند مورد استفاده قرار گیرند.

تشکر و قدردانی

نویسندگان از حوزه معاونت پژوهشی دانشگاه شهید چمران اهواز به

جانبی سینه‌ای می‌باشد که در تمام نمونه‌های مربوط به گاو میش، تعداد بندها سه عدد بودند که در رادیوگراف‌ها و تصاویر ۳ بعدی نیز مشاهده شده بود. به نظر می‌رسد این تغییر ناشی از تقسیم شدن استخوان دیستال به دو بخش ایجاد گردیده بود، چنان که از کنار هم قرار دادن دو بخش مذکور، شکلی شبیه به سایر استخوان‌های دیستال ایجاد می‌شد. در این نمونه‌ها استخوان پروگزیمال قسمت جانبی اندام سینه‌ای، مشابه سایر استخوان‌های پروگزیمال بود. دو قسمتی بودن استخوان دیستال چنگال‌های فرعی جانبی سینه‌ای در گاو مشاهده نگردید. از نتایج رادیوگرافی چنین به نظر می‌رسد که بهترین نما جهت مشاهده چنگال‌های فرعی، نمای مورب می‌باشد زیرا در این نما شکل و اندازه اجزاء تشکیل دهنده این ساختارها بهتر از نماهای دیگر قابل مشاهده بود. افزون بر این، در این نما از سوپر ایمپوز شدن چنگال‌های فرعی جلوگیری می‌شود.

تعداد بند‌های موجود در چنگال‌های فرعی گاو را دو و حتی یک عدد ذکر کرده‌اند؛ در گوسفند این استخوان‌ها ممکن است به طور کل وجود نداشته باشند (۱۷)؛ و جالب اینکه شتر فاقد چنگال‌های فرعی هست (۲۰). از نظر مورفولوژی چنگال‌های فرعی در هر دو حیوان تقریباً ساختاری شبیه به چنگال‌های اصلی را دارا بودند؛ که این ساختارها در گاو میش منشوری و به شکل قلب در رادیوگراف‌ها ظاهر می‌شدند.

رشد بیش از حد و اشکال غیر طبیعی چنگال‌های فرعی می‌تواند درد سر ساز باشد، به طوری که، Nour در سال ۱۹۹۱ انواع ناهنجاری‌های چنگال‌های فرعی را در گوسفند و بز، به صورت قلابی شکل، منحنی، به شکل بال، منحرف، به شکل ال (L) و رشد نیافته شرح داده و این ناهنجاری‌ها را در میش و در اندام‌های لگنی بیشتر از بقیه یافته است (۱۸). از طرف دیگر، Braak و همکاران در سال ۱۹۷۲ مراقبت از چنگال‌های فرعی میانی را در جلوگیری از جراحات نوک پستان مؤثر دانسته‌اند (۳). همچنین در یک مطالعه بر روی دو گروه از گاوآن سالم و گاوانی که دارای چنگال‌های فرعی معیوب بودند، استرس ناشی از گاوان گروه معیوب موجب تولید گوساله و شیر کمتر شده بود (۵).

تاکنون گزارشی مبنی بر ایجاد جراحات در پستان و قطع چنگال فرعی گاو میش صورت نگرفته است. تنها گزارش قابل دسترس در خصوص مورفومتری، مطالعه‌ای است که توسط Telezhenko و همکاران در سال ۲۰۰۰ در مورد ابعاد غلاف چنگال‌های فرعی گاوان سیاه و سفید در سیبری غربی صورت گرفته است. نامبردگان، در تحقیقاتشان بدون ذکر اعدادی در خصوص ابعاد غلاف چنگال فرعی، منحنی و نموداری رسم کرده و به بحث در مورد تأثیر عواملی نظیر سن و بستر در اندازه، شکل و رشد چنگال‌های فرعی پرداخته‌اند. به طور مثال بستر آجری بیشترین تأثیر را در سایش این ساختارها داشته و این تأثیر در گاوان نر واضح تر بوده است. این پژوهشگران هیچ گونه اشاره‌ای به مورفومتری ساختارهای استخوانی موجود (بند‌ها) نکرده‌اند (۲۱). Anderson و همکاران در سال ۱۹۷۶



References

- Acuna, R. (2008) Surgery of the bovine claw. *Iranian Journal of Veterinary Surgery*. 3: 141-45.
- Anderson, J.F., Arnold, J.P., Farnsworth, R.J. (1976) Amputation of bovine medial dew claw on the hind legs as an aid in controlling teat trauma. *I.J.V.S. Vet Med Small Anim Clin*. 71: 73-76.
- Braak, A.E., Antonisse, H.W., Grommers, F.J. (1972) Dew claw protectors for the prevention of teat injuries in dairy cows. *Tijdschrift Diergeneeskunde*. 97: 1127-1134.
- Budras, K.D., Habel, R.E. (2003) *Bovine Anatomy an Illustrated Text*. (1st ed.) Schlutersche. Hannover, Germany.
- Chabanovskii, S.G. (1974) Diseases of dew claw in cows. *Veterinarila Mosk*. 7: 90-91.
- Dyce, K.M., Sack, W.O., Wensing, C.J.G. (2002) *Textbook of Veterinary Anatomy*. (3th ed.) Saunders, Philadelphia.
- Dyce, K.M., Wensing, C.J.G. (1971) *Essentials of Bovine Anatomy*. (1st ed.) Lea & Febiger. Philadelphia, USA.
- El-Guindy, M.H., Ahmed, M.F. (1996) Abnormalities of the dewclaws in cows, buffaloes, sheep and goats. *Assuit Vet Med J*. 71: 56-67.
- FAO. (1997) *The water Buffalo*. Food and Agriculture Organization of the united nations. Italy. p. 69.
- Frandsen, R.D., Wilke, W.L., Fails, A.D. (2003) *Anatomy and Physiology of Farm Animals*. (6th ed.) Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia, USA.
- Getty, R. (1975) *Sisson and Grossman's The Anatomy of the Domestic Animals*. (5th ed.) W.B. Saunders Company. Philadelphia, USA.
- Ghatterjee, A., Chakrabarti, A., Saha, G.R. (1986) Granulomatous growth associated with lesions of 'leg sore' in cattle. *Indian J Anim Health*. 25: 67-70.
- Greenough, P.R. (2007) *Bovine Laminitis and Lameness*. Saunders Elsevier. New York.
- Habel, R.E. (1970) *Guide to the Dissection of Domestic Ruminants*. (4th ed.) Published by author. Ithaca, New York.
- Kenawy, A.A., Nouh, S.R., Kassem, M.M., Baumi, A.E. (1991) Dew claw abnormalities and overgrowths in sheep and goats. *Assuit Vet Med J*. 51: 241-249.
- Konig, H.E., Leibich, H.G. (2004) *Veterinary Anatomy of Domestic Mammals, Text book and color atlas*. (1st ed.) Schattauer. Stuttgart, New York.
- Nickel, R. (1986) *The Locomotors System of the Domestic Mammals*. (1st ed.) Verlag Paul Parey. Berlin, Germany.
- Nour, S. (1991) Some of surgical affections of teat and udder in sheep and goat. *Assuit Vet Med J*. 26: 220-227.
- Nourinezhad, J., Mazaheri, Y., Raei, A. (2014) Quantitative evaluation of water buffalo cannon bones. *Buffalo Bulletin*. 33: 43-53.
- Smallwood, J.E. (1992) *A Guided Tour of Veterinary Anatomy*. W.B. Saunders Company. Philadelphia, USA.
- Smuts, M.S., Bezuidenhout, A.J. (1987) *Anatomy of the Dromedary*. Clarendon Press, Oxford.
- Telczhenko, E.V., Kotomin, K.N., Petukhov, V.L. (2000) Analysis of the morphometric parameters of the dewclaws of black-and-white cows in western siberia. *Russ Agr Sci*. 6: 37-41.

دلیل تأمین هزینه‌های این پژوهش از محل اعتبار پژوهانه در قالب طرح اعلام به گروه، آقای فتحی کارشناس بخش آناتومی و جنین‌شناسی به جهت کمک در تهیه نمونه‌ها، آقای لویمی کارشناس بخش رادیولوژی به جهت کمک در تهیه تصاویر رادیولوژی و سرکارخانم فراستی کارشناس تصویربرداری بیمارستان امام خمینی اهواز به جهت کمک در تهیه تصاویر سی تی اسکن ۳ بعدی سپاسگزاری می‌گردد.



Anatomy and imaging features of the dew claws of the water buffalo and cow

Mazaheri, Y.^{1*}, Nourinezhad, J.¹, Ghadiri, A.R.², Ahi, M.R.¹, Sarbandi, K.¹, Hanafi, M.Gh.³

¹Department of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran

²Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran

³Department of Radiology, School of Medicine, Ahvaz Jundishapur University of Medical Science, Ahvaz, Iran

(Received 31 August 2016, Accepted 8 November 2016)

Abstract:

BACKGROUND: Dew claws of ruminants are rudimentary of 2 and 5 digits and usually do not have functional action. Most studies about the dew claws were done on the diseases and shape-abnormality. **OBJECTIVES:** Because no comprehensive study has been done on the normal features of dew claws, especially in the water buffalo which is an important animal in Khouzeestan, this study was performed on anatomy and radiology of the dew claws in the water buffalo and cow. **METHODS:** 136 dew claws from 11 water buffaloes and 6 cows were examined morphologically, morphometrically, and radiologically and their similarities and differences were clarified. **RESULTS:** Morphologic result showed that the dew claws were prismatic in shape; their bases were attached to skin at the level of the palmar or plantar surfaces of the fetlock joints. They had two bony ossicles in most cases as proximal and distal ones, but the ossicles in lateral dew claws of thoracic limb in the water buffalo were 3 in number. Proximal ossicles of the water buffalo were dumbbell-shaped, and were irregular or drop-shaped in the cow. Distal ossicles were nearly similar to the third phalanges of the main claws which were pyramid-shaped in water buffalo and triangle-shaped in the cow. Morphometrically, the measurements of the hoof and bony structures of the dew claws in the water buffalo were much greater than those of the cows. **CONCLUSIONS:** Although dew claws in both animals morphologically shared some similarities, there were morphometrically significant differences between the dew claws of the water buffalo and the cow. Being larger than the structures in the water buffalo may provide better adaption in static and dynamic of the animal in soft and swamp grounds. Radiologically, the best view for examination of dew claws and their elements was oblique view.

Keyword: water buffalo, cow, dew claws, morphology, radiology

Figure Legends and Table Captions

Table 1. The hoof dimensions of water buffaloes and cattle's dewclaws (mm).

Table 2. Measurements of proximal bones of water buffaloes and cattle's dewclaws (mm).

Table 3. Measurements of distal bones of water buffaloes and cattle's dewclaws (mm).

Figure 1. The hoof of medial dewclaw in buffalo thoracic limb (Dorsal view): Abaxial (a) and axial (b) border length; c: Total length; w: Width.

Figure 2. The dewclaw bones in buffalo thoracic limb. a and b: width of distal bone; c to e: width of proximal bone; L: Length.

Figure 3. Radiography of dewclaws in cow thoracic (upper) and pelvic limbs (lower).

Figure 4. Radiography of dewclaws in buffalo thoracic (upper) and pelvic limbs (lower).

Figure 5. CT images of left thoracic limbs in buffalo (left) and cow (right).

Figure 6. Bones of dewclaws in thoracic (upper) and pelvic (lower) limbs of cow.

Figure 7. Bones of dewclaws in thoracic (upper) and pelvic (lower) limbs of buffalo.

Figure 8. Medial bones of dewclaws in right thoracic limb of buffalo (right) and cow (left).

Figure 9. Dewclaws between buffalo (upper) and cow (lower).

*Corresponding author's email: y.mazaheri@scu.ac.ir, Tel: 061-33330010, Fax: 061-33360807

