

ارتباط بین میزان نرمی زوائد عرضی مهره‌های کمری با هایپوفسفاتیسم در گاو

علی عباس نیکوند^{۱*}، محمد نوری^۲، مهدی رشوادی^۳

۱- مربی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ایلام، گروه علوم دامی، ایلام، ایران

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

۳- استادیار، دانشکده پیرادامپزشکی، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران

(دریافت مقاله: ۹۳/۲/۱۴ پذیرش نهایی: ۹۳/۶/۶)

چکیده

مطالعه حاضر به منظور ارزیابی دقت شاخص نرمی زوائد عرضی مهره‌های کمری جهت تشخیص زود هنگام استئومالاسی در گاو انجام شده است. در این مطالعه پس از معاینه بالینی و اخذ تاریخچه از مجموع ۳۲۵ راس گاو با بیماری نامشخص ارجاعی به درمانگاه دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز، ۳۳ راس (۱۰/۱ درصد) دارای درجاتی از نرمی زوائد عرضی مهره کمری بودند، که به عنوان گروه بیمار و ۵۷ راس گاو که فاقد مشکل فوق بودند به عنوان گروه کنترل انتخاب شدند. مقیاس نرمی زوائد مهره‌ای در گاوهای مبتلا، با استفاده از لمس در سه درجه (+)، (++) و (+++) تعیین گردید. خونگیری از دام‌های بیمار و کنترل بعمل آمد و مقادیر سرمی کلسیم، فسفر، منیزیم و فعالیت آنزیم ALP اندازه‌گیری شد. نتایج اشکار ساخت که تفاوت معنی‌داری بین مقدار سرمی فسفر و فعالیت ALP در دو گروه مبتلا و کنترل وجود دارد اما این تفاوت در مقدار سرمی کلسیم و منیزیم دو گروه مبتلا و کنترل معنی‌دار نبود. همچنین، تفاوت معنی‌داری بین میزان فسفر خون گاوهای مبتلای (+) و گروه کنترل مشاهده نشد اما بین هر یک از زیرگروه‌های مبتلای (++) و (+++) با گروه کنترل، تفاوت قابل ملاحظه بود ($p < 0.01$). لذا می‌توان چنین نتیجه‌گیری نمود که گاوهای با درجه نرمی (++) و (+++)، از مقدار فسفر خون پایینی در مقایسه با گاوهای سالم، برخوردار بوده و در صورت وجود این نشانه در گاو، جهت پیشگیری از کمبود فسفر و وقوع استئومالاسی، باید اقدامات لازم انجام گیرد.

واژگان کلیدی: هایپوفسفاتیسم، نرمی مهره‌های کمری، گاو

مقدمه

می‌باشد. در این بیماری استخوان‌های بلند، نامنظم شده و ضخیم شدگی منتشر در امتداد دیافیز استخوان‌ها به چشم می‌خورد. کمبود فسفر، معمول‌ترین عامل کاهش توده استخوان (Osteopenia) و استئومالاسی در گاو می‌باشد (Woodard, 2008). این بیماری مهمترین

استئومالاسی، اختلال استخوانی حیوانات بالغ می‌باشد که به واسطه نقص در معدنی شدن استخوان‌ها رخ می‌دهد. مشخصه اصلی این بیماری، شکل‌گیری مقادیر فراوانی از استیوئید بر سطح خارجی استخوان‌ها

*- پست الکترونیکی نویسنده مسئول: nikvand57@yahoo.com

مواد و روش کار

طراحی پژوهش به صورت یک مطالعه مقایسه‌ای از نوع مشاهده‌ای-تحلیلی، بین دو گروه گاوهای مبتلا به نرمی زوائد عرضی مهره‌های کمری (بیمار) و گروه سالم (کنترل) در شهرستان اهواز، استان خوزستان انجام شد. در این بررسی، تعداد ۳۲۵ راس گاو که برای درمان بیماریهای مختلف به درمانگاه دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز آورده شده بودند، مورد آزمایش زوائد عرضی مهره‌های کمر از نظر نرمی استخوان قرار گرفتند. پس از اخذ تاریخچه و لمس معاینه بالینی زوائد عرضی مهره‌های کمری دو طرف، از مجموع ۳۲۵ راس گاو تحت مطالعه، ۳۳ راس (۲۸ راس ماده و ۵ راس نر) که دارای درجاتی از نرمی زوائد عرضی مهره کمری بودند، به عنوان گروه بیمار و ۵۷ راس (۵۳ راس ماده و ۴ راس نر) که زوائد مهره‌ای در لمس محکم و طبیعی بود به عنوان گروه کنترل انتخاب شدند. سن گاوهای تحت مطالعه ۱ تا ۸ سال تعیین شد. خونگیری از دام‌های بیمار و کنترل بعمل آمد و مقادیر سرمی کلسیم، فسفر، منیزیم و فعالیت آنزیم ALP (Alkaline phosphatase) اندازه‌گیری شد. میزان کلسیم نمونه‌های سرمی با استفاده از روش کالریتری، میزان فسفر با روش فتومتری، میزان منیزیم با روش زایلیدل بلو و میزان فعالیت سرمی آنزیم ALP با روش DGKL اندازه‌گیری شدند. همه آزمایش‌ها با استفاده از دستگاه اتوآنالایزر (مدل COBAS MIRA Plus) ساخت کشور سوئیس انجام گرفت. در این مطالعه، وجود Pica در تاریخچه و نیز میزان BCS دام‌های تحت بررسی تعیین شد.

- تعیین شاخص نرمی زوائد عرضی مهره‌ای

مقیاس نرمی زوائد مهره‌ای در گاوهای مبتلا با

اختلال اسکلتی دام‌های مزرعه می‌باشد که به واسطه کمبود تغذیه‌ای کلسیم، فسفر یا ویتامین D رخ می‌دهد (Radostits, et al, 2007).

در مطالعه کی فی و همکاران در سال ۲۰۱۱، هایپوکلسمی به عنوان دلیل اصلی استئومالاسی در ۱۴ راس گاو شیری هلستاین تشخیص داده شد که پس از مصرف تغذیه‌ای پودر کربنات کلسیم به طور موثری درمان شدند. (Qi- Fei, et al., 2011) بیشترین وقوع بیماری در گاو در مناطقی رخ می‌دهد که خاک دچار کمبود جدی فسفر باشد. کمبود فسفر معمولاً به شکل اولیه رخ داده و خاک‌های با کمبود فسفر تعیین کننده وقوع جغرافیایی بیماری می‌باشند (Radostits, et al., 2007). مهمترین نشانه‌های کاهش فسفر خون در گاو میش، هموگلوبینوری، کاهش اشتها، کاهش تولید شیر، ضعف و استئومالاسی می‌باشد (Hoda, 2006). همچنین توقف فعالیت تخمدانی در جمعیت گاو و گاو میش‌های مصری بدنبال کمبود فسفر گزارش شده است (Nassif, 1995).

امروزه تشخیص بیماری‌های اسکلتی در گاو، خصوصاً در نواحی کم باران، خیلی مورد توجه قرار گرفته است. در مرحله نهفته یا مقدماتی بیماری‌های اسکلتی، بخصوص وقتی که هیچ نشانه بالینی از تحت تاثیر قرار گرفتن استخوان دیده نمی‌شود، مشکلات زیادی در تشخیص بیماری وجود دارد. لذا این مطالعه با هدف آشکار سازی اهمیت نرمی زوائد عرضی مهره-های کمری به عنوان یک نشانه اولیه در تشخیص زودهنگام یا تا حدی تحت بالینی در استئومالاسی گاو انجام شده است. علاوه برآن، در این مطالعه ارتباط احتمالی بین شاخص Body Condition Score (BCS) و انحراف اشتها (Pica) با نرمی زوائد عرضی مهره‌ای در گاوهای مبتلا نیز بررسی شده است.

اساس بررسی‌های بالینی و درجه‌بندی میزان نرمی زوائد عرضی مهره‌های کمری، تعداد ۳۳ راس گاو گروه مبتلا، به سه زیرگروه (+)(۷ راس)، ++(۱۲ راس) و +++(۱۴ راس) تقسیم شدند.

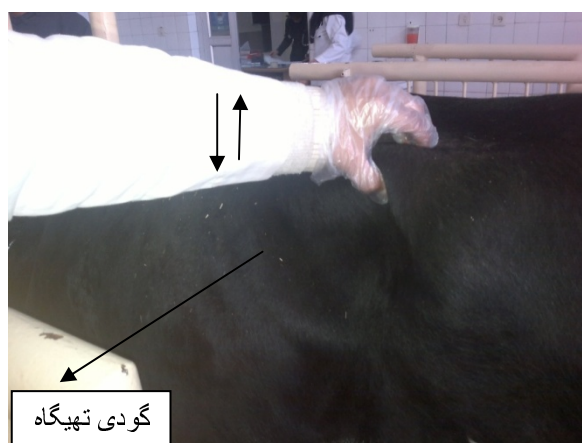
-ارتباط بین نرمی زوائد مهره‌ای با مقادیر سرمی کلسیم، فسفر، منیزیم و ALP

میانگین مقادیر سرمی کلسیم، فسفر، منیزیم و فعالیت آنزیم ALP سرم خون گاوهای مبتلا به نرمی مهره‌ای و گروه کنترل در جدول ۱ ارائه گردیده است. نتایج حاصل نشان داد که بین میانگین مقادیر کلسیم سرم در گروه‌های مبتلا ($1/71 \pm 1/5$ mg/dl) و کنترل ($1/26 \pm 1/8$ mg/dl) تفاوت آماری معنی‌داری مشاهده نشد ($p > 0/05$). همچنین تفاوت معنی‌داری بین زیرگروه‌های مبتلای (+)، ++ و +++ با همدیگر و نیز بین هر یک از زیرگروه‌های مبتلا با گروه کنترل از نظر مقدار کلسیم سرم وجود نداشت ($p > 0/05$) (جدول ۲).

میانگین مقادیر فسفر سرم در گروه‌های تحت مطالعه در جدول ۱ آمده است. نتایج حاصل نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین میزان فسفر خون گاوهای مبتلا به نرمی زوائد عرضی مهره‌ای کمری با گاوهای گروه کنترل وجود دارد ($p < 0/01$). از طرفی، نتایج مختلفی از نظر تفاوت مقدار فسفر خون بین زیرگروه‌های مبتلای (+)، ++ و +++ با گروه کنترل مشاهده شد، بطوری که بین میانگین فسفر خون زیرگروه مبتلای (+) و گروه کنترل، تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ($p > 0/05$) اما بین هر یک از زیرگروه‌های مبتلای ++ و +++ با گروه کنترل، تفاوت قابل ملاحظه بود ($p < 0/01$) (جدول ۲).

نتایج نشان داد که بین مقادیر منیزیم سرم (جدول ۱) گروه‌های مبتلا و کنترل تفاوت آماری

استفاده از لمس، در سه درجه (+)، ++ و +++ به صورت زیر تعیین گردید. (+) به طول تقریباً ۱cm، ++ به طول تقریباً ۲cm و +++ تقریباً تمام طول زوائد عرضی مهره‌های L3، L4 و L5 در لمس و جابجایی آن در جهت بالا و پایین، نرم و انعطاف پذیر بود. روش معاینه زوائد عرضی مهره‌ای جهت تشخیص وجود نرمی، در تصویر شماره ۱ آمده است.



شکل ۱- نحوه معاینه و ارزیابی زوائد عرضی مهره‌های کمری در گاو (بیکان‌ها جهت حرکت زوائد عرضی مهره‌ها در معاینه را نشان می‌دهد).

- تعیین BCS دام‌های تحت بررسی

وضعیت BCS دام‌های مورد بررسی براساس نشانگرهای تشخیصی که توسط محققین مختلف صورت پذیرفت به دو دسته با BCS کمتر یا مساوی ۲/۵ و بالاتر از ۲/۵ تقسیم شدند (Radostits, et al., 2007; Hippen and Garcia, 2008; Elanco Animal Health, 1997) (جدول ۳).

نتایج

از مجموع ۳۳ راس گاو مبتلا به نرمی زوائد عرضی مهره‌ای، تعداد ۶ راس به‌طور همزمان دارای بدشکلی خفیف اندام‌های حرکتی بودند در حالی که تعداد ۲۱ راس دیگر، به غیر از نرمی زوائد عرضی مهره‌ای، فاقد هر نشانه دیگر از استئومالاسی بودند. بر

معنی‌داری مشاهده نشد ($p > 0/05$). همچنین تفاوت معنی‌داری بین زیرگروه‌های مبتلای (+)، (++) و (+++) با گروه کنترل از نظر مقدار منیزیم سرم وجود نداشت ($p > 0/05$) (جدول ۲).

بررسی فعالیت سرمی آنزیم الکالین فسفاتاز در دام‌های تحت مطالعه نشان داد که بین میزان فعالیت سرمی این آنزیم در گروه‌های مبتلا و کنترل تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($p < 0/01$). اما نتایج متفاوتی بین زیرگروه‌های مبتلای (+)، (++) و (+++) با همدیگر و نیز با گروه کنترل مشاهده شد، طوری که بین میانگین فعالیت سرمی آنزیم در زیرگروه‌های مبتلای (+) و (++)، (++) و (+++) و نیز بین (+) و کنترل تفاوت آماری معنی‌داری مشاهده نشد ($p > 0/05$) اما بین زیرگروه‌های (+) و (+++), ($p < 0/05$) و نیز بین هر یک از زیرگروه‌های (++) و (+++) با گروه کنترل اختلاف معنی‌داری مشاهده شد ($p < 0/01$) (جدول ۲).

مقادیر نسبت کلسیم به فسفر سرمی در گروه‌های مبتلا و کنترل و نیز هر یک از زیرگروه‌های مبتلای (+)، (++) و (+++) در جدول ۲ آمده است. بررسی‌های آماری تفاوت معنی‌داری بین نسبت کلسیم به فسفر سرمی در گروه‌های مبتلا و کنترل نشان داد ($p < 0/01$). بیشترین تفاوت آماری در میانگین نسبت کلسیم به فسفر، بین زیرگروه‌های (+) و (+++) و نیز بین زیر گروه (+++) و کنترل مشاهده شد (جدول ۲).

نتایج نشان داد که همبستگی میان تغییرات کلسیم و فسفر سرمی خون دام‌های مبتلا به نرمی زوائد مهره‌ای بسیار ضعیف بود ($r = -0/01$). از طرفی، یک همبستگی بسیار شدید و معکوسی بین تغییرات فسفر و نسبت کلسیم به فسفر مشاهده شد ($r = -0/8$). برخلاف فسفر، بین میزان تغییرات کلسیم و نسبت کلسیم به فسفر، همبستگی ضعیفی وجود داشت ($r = 0/24$).

با توجه به مقادیر اندازه‌گیری شده کلسیم و فسفر در این مطالعه در مقایسه با مقادیر طبیعی آن‌ها (رسولی و همکاران، ۱۳۸۹؛ Gonul, et al., 2009)، نتایج بیوشیمی نشان داد که ۶۶/۷ درصد (۲۲ راس) از مبتلایان به نرمی زوائد عرضی و ۱۷/۵ درصد (۱۰ راس) از گروه کنترل دارای فسفر سرمی $\geq 3\text{mg/dl}$ (هایپوفسفاتی) می‌باشند ($p < 0/01$). همچنین ۲۱/۲ درصد از بیماران و ۵/۳ درصد از گروه کنترل دارای کلسیم سرمی $\geq 7\text{mg/dl}$ (هایپوکلسمی) بودند ($p < 0/05$). مقایسه آماری هایپوفسفاتی (فسفر سرمی $\geq 3\text{mg/dl}$) بین زیرگروه مبتلا (+) و کنترل، تفاوت آماری معنی‌داری را نشان نداد در حالی که ۷۵ درصد (۹ راس از ۱۲ راس) از گاوهای زیرگروه مبتلای (++) در مقایسه با گروه کنترل دارای هایپوفسفاتی (فسفر سرمی $\geq 3\text{mg/dl}$) بودند ($p < 0/01$). همچنین مقایسه آماری هایپوفسفاتی (فسفر سرمی $\geq 3\text{mg/dl}$) بین زیر گروه مبتلا (+++) و کنترل، نشان داد که ۹۲/۹ درصد (۱۳ راس از ۱۴ راس) از گاوهای زیرگروه مبتلای (++) و ۱۷/۵ درصد از گاوهای کنترل دارای هایپوفسفاتی می‌باشند ($p < 0/01$).

به طور کلی از مجموع ۳۳ راس گاو گروه مبتلا، ۱۶ راس (۴۸ درصد)، فقط هایپوفسفاتی (فسفر سرمی $\geq 3\text{mg/dl}$)، ۱ راس (۳ درصد) فقط هایپوکلسمی (کلسیم سرمی $\geq 7\text{mg/dl}$) و ۶ راس (۱۸/۲ درصد) همزمان هم هایپوکلسمی و هم هایپوفسفاتی داشتند. بنابراین، در مجموع از ۳۳ راس گاوی که در معاینه بالینی، به عنوان بیمار تشخیص داده شدند، تعداد ۲۳ راس (۷۰ درصد) نیز در بررسی آزمایشگاهی، بیمار تشخیص داده شدند.

- ارتباط بین BCS و نرمی زوائد عرضی مهره‌ای -
نتایج به‌دست آمده نشان داد که ۶۳/۶ درصد

تاریخچه بودند. بررسی‌های آماری نشان داد در دو گروه کنترل و مبتلا، از نظر ابتلا به Pica تفاوت آماری معنی‌داری وجود دارد، طوری که دام‌های مبتلا به نرمی زوائد عرضی، بیشتر مبتلا به Pica بودند ($p < 0.05$) (جدول ۳).

- ارتباط بین سن و نرمی زوائد عرضی مهره‌ای

بین میانگین سن گروه‌های مبتلا ($4/48 \pm 2/30$) و کنترل ($5/4 \pm 2/34$ سال) اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده نشد ($p > 0.05$) (جدول ۳)

(۲۱ راس) از گروه مبتلا به نرمی زوائد عرضی مهره‌ای و ۳۶/۸ درصد (۲۱ راس) از گروه کنترل دارای $BCS \leq 2.5$ می‌باشند. بررسی‌های آماری نشان داد که بین گاوهای گروه مبتلا و کنترل از نظر $BCS \leq 2.5$ اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده می‌شود ($p < 0.05$) (جدول ۳).

- ارتباط بین Pica و نرمی زوائد عرضی مهره‌ای

نتایج به‌دست آمده نشان داد که ۲۷/۳ درصد (۹ راس) از گروه مبتلا به نرمی زوائد عرضی مهره‌ای و ۸/۸ درصد (۵ راس) از گروه کنترل دارای Pica در

جدول ۱- مقایسه میانگین \pm خطای معیار مقدار سرمی کلسیم، فسفر، منیزیم، ALP و Ca/P گروه مبتلا با کنترل

	کلسیم	فسفر	منیزیم	ALP	Ca/P
مبتلا	۸/۵ \pm ۱/۷۱	۲/۷۲ \pm ۱/۶۰	۱/۷۳ \pm ۰/۴۴	۲۱۹/۸۵ \pm ۱۵۰	۴/۵۱ \pm ۳/۰
کنترل	۸/۸ \pm ۱/۲۶	۴/۳۶ \pm ۱/۴۷	۲/۰۱ \pm ۰/۶۲	۹۱/۴۲ \pm ۷۹/۴	۲/۴ \pm ۱/۵۰
p-Value	۰/۰۵	۰/۰۱	۰/۰۵	۰/۰۱	۰/۰۱

جدول ۲- مقایسه میانگین \pm خطای معیار مقدار سرمی کلسیم، فسفر، منیزیم، ALP و Ca/P در هر یک از زیرگروه‌های مبتلا (+)، (++) و (+++) با گروه کنترل

	کلسیم	فسفر	منیزیم	ALP	Ca/P
مبتلا (+)	۸/۴۷ \pm ۱/۵۳	۴/۷۸ \pm ۰/۹۵	۱/۵۶ \pm ۰/۳۴	۱۲۲/۸۵ \pm ۴۹	۱/۸۳ \pm ۳۰/۴۹
مبتلا (++)	۸/۵۵ \pm ۱/۶۷	۲/۴۴ \pm ۱/۱۶	۱/۹ \pm ۰/۳۱	۲۲۰ \pm ۱۷۹/۴	* ۴/۳ \pm ۲/۲
مبتلا (+++)	۸/۴۷ \pm ۱/۹۳	۱/۹۲ \pm ۱/۳۳	۱/۶۷ \pm ۰/۵۳	* ۲۶۸/۵ \pm ۱۳۹	* ۶/۰۲ \pm ۳/۴
کنترل	۸/۸ \pm ۱/۲۶	۴/۳۶ \pm ۱/۴۷	۲/۰۱ \pm ۰/۶۲	۹۱/۴۲ \pm ۷۹/۴	۲/۴ \pm ۱/۵۰
p-Value	۰/۰۵	۰/۰۱	۰/۰۵	۰/۰۱	۰/۰۱

- وجود * در کنار هر گروه، نشان‌دهنده معنی‌دار بودن اختلاف میانگین آن گروه با گروه کنترل است.

جدول ۳- مقایسه متغیرهای Pica، BCS و سن (سال) در گروه مبتلا و کنترل

میانگین سن	Pica	BCS > 2.5	BCS \leq 2.5	
۴/۴۸ \pm ۲/۳	۹ راس (۲۷/۳ درصد)	۱۲ راس (۳۳/۳ درصد)	۲۱ راس (۶۳/۶ درصد)	مبتلا
۵/۴ \pm ۲/۳۴	۵ راس (۸/۸ درصد)	۳۶ راس (۶۳/۲ درصد)	۲۱ راس (۳۶/۸ درصد)	کنترل
p-Value	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از بررسی بیوشیمیایی سرم خون ۳۳ راس دام مبتلا به نرمی زوائد عرضی مهره کمری و ۵۷ راس دام سالم نشان داد که بین میزان کلسیم و منیزیم سرم خون دام‌های گروه مبتلا و کنترل، تفاوت معنی‌داری وجود ندارد، اما بین میزان فسفر و فعالیت سرمی ALP در دو گروه مبتلا و کنترل تفاوت آماری معنی‌داری مشاهده شد. نتایج بررسی دویک و همکاران در سال ۱۹۸۹ نشان داد که تعیین مقادیر کلسیم و فسفر خون و ادرار دام‌ها به تنهایی جهت تشخیص مراحل نهفته یا اولیه بیماری‌های متابولیکی اسکلتی در گاو اهمیت اندکی دارد، بنابراین، جهت تشخیص زودهنگام بیماری‌های استخوانی از بایوپسی استخوان جهت هیستوپاتولوژی و آنالیز شیمیایی استخوان استفاده کردند. برتری روش استفاده شده در مطالعه حاضر در این است که استرس ناشی از بایوپسی و عواقب احتمالی بعدی آن بر دام تحمیل نمی‌گردد و از طرفی تشخیص میزان نرمی زوائد عرضی مهره‌ای به راحتی و با صرف حداقل زمان و هزینه قابل انجام می‌باشد. (Doubek, et al., 1989) در بررسی که بر روی ۱۴ راس گاو شیری هلشتاین مبتلا به استئومالاسی انجام گرفت، ۸۵/۳ درصد از گاوهای بیمار، هایپوکلسمی داشتند. (Qi-fei, et al., 2011) همچنین اختلال در نسبت کلسیم به فسفر خون دام‌های بیمار، ناشی از میزان کلسیم پایین و فسفر بالای جیره، سبب القای استئومالاسی در دوره شیردهی شده بود. اما در بررسی حاضر، میزان فسفر خون دام‌های مبتلا به نرمی زوائد مهره‌ای به طور معنی‌داری پایین‌تر از گروه کنترل بود در حالی که این تفاوت، در کلسیم سرم دو گروه مشاهده نشد. با توجه به اینکه محدودیت‌های عناصر خاک مناطق مختلف جغرافیایی و نیز مدیریت تغذیه در ایجاد

استئومالاسی ناشی از کمبود هر یک از مواد کلسیم، فسفر و ویتامین D موثر می‌باشد، این مسئله می‌تواند توجیه‌کننده تفاوت علت استئومالاسی در مطالعه کی‌فی و همکاران در سال ۲۰۱۱ با مطالعه حاضر باشد. همچنین، در مطالعه کلیمین و همکاران در سال ۲۰۰۵، پس از معاینه بالینی و آزمایش‌های بیوشیمیایی جهت تشخیص گاوهای مبتلا به استئومالاسی و مقایسه آن‌ها با گروه کنترل، نتایج نشان داد که تفاوت معنی‌دار آماری بین میزان مقادیر سرمی کلسیم، فسفر و منیزیم در دو گروه وجود دارد و نیز یک همبستگی مثبت و معنی‌داری بین میزان کلسیم و فسفر سرم گاوهای بیمار ($r=0.7, p<0.01$) مشاهده شد زیرا که کاهش کلسیم و فسفر در ایجاد بیماری نقش داشته است در حالی که در بررسی حاضر بین میزان کلسیم و فسفر سرم خون گاوهای مبتلا به نرمی زوائد مهره‌ای یک همبستگی بسیار ضعیفی مشاهده شد ($r=0.1, p>0.05$) چرا که در مقایسه با کاهش فسفر سرم، کاهش کلسیم اتفاق نیفتاد. در مطالعه حاضر، بین میزان تغییرات فسفر و Ca/P، یک همبستگی بسیار شدید و معکوسی ($r=-0.8$) وجود داشت اما برخلاف فسفر، بین میزان تغییرات کلسیم و Ca/P، همبستگی ضعیفی وجود داشت. (klimiene, et al., 2005) نتایج این همبستگی نشان داد که کاهش فسفر سرم بیشتر از تغییرات کلسیم عامل کاهش نسبت کلسیم به فسفر در گاوهای بیمار بوده است.

در مطالعه حاضر بین میزان تغییرات فسفر سرم و میزان فعالیت آنزیم ALP در گروه مبتلا نیز یک همبستگی متوسط و معکوسی ($r=-0.4$) برقرار بود ($p<0.01$) که نشان می‌دهد، هر مقدار که فسفر سرم کاهش یافته است، میزان فعالیت آنزیم ALP افزایش می‌یابد و بلعکس. اما این همبستگی بین تغییرات کلسیم

نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که اولاً هایپوفسفاتیسمی معمولترین دلیل نرمی زوائد عرضی مهره‌های کمری بوده و ثانیاً لمس نرمی زوائد عرضی مهره‌های کمری با درجه (+)، جهت تشخیص بالینی استئومالاسی در گاو قابل اعتماد نمی‌باشد اما تشخیص بالینی نرمی با درجه (++) و (+++) به ترتیب در ۷۵ درصد و ۹۲/۲ درصد موارد با سطح فسفر سرمی $\geq 3\text{mg/dl}$ همراه می‌باشد.

در مطالعه‌ای که توسط ناسی اکال و همکاران در سال ۲۰۰۸، روی ۳۰ راس گاو مبتلا به پیکا انجام گرفت، نتایج بالینی نشان داده که هیچ نشانه‌ی بالینی اختصاصی کمبود مواد معدنی در گاوهای مبتلا به پیکا مشاهده نشده است اما میزان کلسیم خون آن‌ها به طور معنی‌داری پایین‌تر از دام‌های سالم تحت مطالعه بوده است. نتایج بررسی حاضر با یافته‌های بالینی مطالعه‌ی ناسی اکال و همکاران در سال ۲۰۰۸ مطابقت ندارد که ممکن است به این دلیل باشد که در مطالعه‌ی حاضر، از شاخص بالینی نرمی زوائد عرضی مهره‌ای به عنوان یک روش تشخیصی زود هنگام استفاده شده است و اگر چنین شاخصی در مطالعه‌ی حاضر استفاده نمی‌شد، ممکن بود همانند مطالعه‌ی ناسی اکال و همکاران در سال ۲۰۰۸، ارتباطی بین پیکا و نشانه‌های بالینی کمبود مواد معدنی مشاهده نشود. (NaciOcal, et al., 2008) همچنین رادوستیست و همکاران در سال ۲۰۰۷، اعلام داشته‌اند که اگر انحراف اشتها و پیکا در گاو به واسطه‌ی کمبود فسفر رخ دهد، اغلب پس از مدتی با استئومالاسی همراه بوده، بطوری که استخوان‌ها به آسانی دچار شکستگی می‌شوند. (Radostists, et al., 2007)

علی‌رغم تلاش‌های فراوان کتابخانه‌ای و اینترنتی جهت یافتن منابع مناسب و مرتبط در زمینه ارتباط مقوله‌ی BCS با استئومالاسی در گاو، مقاله و یا بحث

و آنزیم ALP مشاهده نشد که بیانگر، نقش هایپوفسفاتیسمی در ایجاد نرمی استخوان در گروه مبتلا می‌باشد. در تحقیق چیکنوی و همکاران در سال ۲۰۱۱ که بر روی ۳۳۴ انسان با شکایت درد استخوانی در پاکستان انجام شد، نتایج نشان داد که استفاده از اندازه‌گیری آنزیم ALP جهت غربالگری استئومالاسی به رادیوگرافی و نیز اندازه‌گیری کلسیم ترجیح داده می‌شود. در مطالعه حاضر نیز افزایش فعالیت سرمی آنزیم ALP در گاوهای با نرمی زوائد مهره‌ای در مقایسه با گروه کنترل، قابل توجه و معنی‌دار بود در حالی که تفاوت معنی‌داری بین کلسیم سرمی دو گروه وجود نداشت. (Chinoy, et al., 2011)

نتایج این مطالعه نشان داد که علی‌رغم وجود نرمی زوائد عرضی مهره‌ای در ۳۳ راس گاو گروه بیمار، ۲۳ راس از آن‌ها از نظر آزمایشگاهی واجد هایپوفسفاتیسمی و یا هایپوکلسمی بودند در حالی که ۱۰ راس دیگر فاقد این تغییرات بودند. همانطور که در توضیحات بالا آمده است، تعداد ۷ راس از ۳۳ راس دام گروه بیمار واجد نرمی درجه (+) بوده و طبق تحلیل‌های آماری، چون که اختلاف معنی‌دار آماری بین مقادیر سرمی کلسیم و فسفر این گروه با گروه کنترل مشاهده نشد (برخلاف زیرگروه‌های (++) و (+++)) (جدول ۲)، لذا گاوهای با درجه نرمی (+) در معاینه بالینی به عنوان بیمار تلقی نمی‌شوند. بنابراین، اگرچه ۱۰ راس از گروه بیمار به عنوان دام‌های واجد نرمی مهره‌ای و در مقابل، فاقد تغییرات معنی‌دار هایپوفسفاتیسمی و یا هایپوکلسمی تشخیص داده شدند اما ۷ راس آن‌ها از گروه (+) بودند و فقط ۳ راس با نرمی بیش از درجه (++) فاقد تغییرات معنی‌دار هایپوفسفاتیسمی و یا هایپوکلسمی بودند که ممکن است به واسطه ایجاد سوگیری (Bias) محقق در تشخیص درجه نرمی رخ داده باشد.

سپاسگزاری

تحقیق حاضر با هزینه مالی معاونت پژوهشی و فناوری دانشگاه آزاد اسلامی واحد ایلام انجام گرفته است که بدینوسیله تشکر و قدردانی می‌شود.

مناسبتی یافت نشد اما با توجه به نتایج حاصل شده، می‌توان نتیجه گرفت که ارزیابی BCS گاوها در مزرعه، در کنار ارزیابی نرمی زوائد عرضی مهره‌ای، کمک بهتری به تعیین چهره‌ی تحت بالینی استئومالاسی در کل گله می‌کند.

منابع

- رسولی، آ.، خواخه، غ. ح.، پورمهدی بروجنی، م. (۱۳۸۹). تعیین غلظت برخی از الکترولیت‌های سرم خون گاو نجدی در دو فصل سرد و گرم. مجله دامپزشکی ایران، دوره ششم، شماره ۳
- Chinoy, M.A., Javed M.I., Khan A., Sadruddin, N., (2011). Alkaline phosphatase as a screening test for osteomalacia. *Journal of Ayub Medical Colloge Abbottabad.*; 23(1):23-5
- Coles, E.H. (1986). *Veterinary clinical pathology*. 4th edition, W. B. saunders, in English.
- Doubek, J., Jagos, P., Toth, T., (1987). Early diagnosis of metabolic diseases of the skeleton in dairy cows. *ACTA Veterinary*, 58, 31-51.
- Elanco Animal Health, (1997). *Body condition scoring in dairy cattle*. Indianapolis, IN. Al 8478(Rev. 398).
- Garcia, A., Hippen, A., (2008). *Feeding Dairy cows for body condition score*. South Dakota Cooperative Extension Service.
- Gonul, R., Kayar, A., Bilal, T., Erman, O., Parkan, C., Tamer Dodurka, H., Gulyasar, T., Barutcu, B. (2009). Comparison of Mineral Levels in Bone and Blood Serum of Cattle in Northwestern Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances*. Volume 8 Issue 7, 1263-1267.
- Hoda, I. M., (2006). Clinico-Biochemical studies on hypophosphataemia in buffaloes with some therapeutic trials. *Veterinary. Medicine faculty, Assiut Univevsity, Egypt*.
- Klimiene, I., Spakauskas, V. Matusевичius, A., (2005). Correlation of different biochemical parameters in blood sera of healthy and sick cows. *Veterinary Research Communication*, 29, 95-102.
- NaciOcal, G., GOKce, A.I., Gucu, E., UzluBB., Yagci, B. Ural, K., (2008). Pica as a Predisposing Factor for Traumatic Reticulooperitonitis in Dairy Cattle: Serum Mineral Concentrations and Hematological Findings. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, Vol. 7, Issue 6, 651-656.
- Nassif, N.M., (1995) Nutritional problems affecting calcium, phosphorus and magnesium metabolism in Egyptian cattle and buffaloes. Ph.D Thesis. *Veterinary Med icing Zag. Univ., Egypt*.
- Qi-fei, Z., Hong-you, Z., Cheng, X., Shil, S. Zhi- qil, L., (2011). Treatment and Diagnosis of Cows Suffering from Osteomalacia. *China Dairy Cattle*,
- Radostitis, O.M., Gay, C.C., Hinchcliff, K.W., Constable, P.D., (2007). Diseases Associated With Bacteria. In: *Veterinary Medicine*, 10th ed, W.B. Saunders, London, 113-112, 1756-1770.
- Woodard, C., (2008). *Veterinary skeletal pathology*. Chapter: Bone pathologic conditions, 3.