



ارزیابی تغییرات برخی از عناصر معدنی سرم در گاوهای مبتلا به متریت

علی درنگیان^{۱*}، مجید فرناشوند^۲، امیرعلی کاوه^۲، یعقوب حاجی صادقی^۱

۱. عضو انجمن علمی دامپزشکی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز- ایران.
۲. استادیار، گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز- ایران.

پذیرش: ۱۳ تیر ماه ۹۴

دریافت: ۱۷ دی ماه ۹۳

چکیده

در این مطالعه که بر روی ۱۰۰ رأس گاو هلشتاین مبتلا به متریت و ۵۰ رأس گاو ماده سالم انجام گرفت، تغییرات میزان سرمی عناصر معدنی در بیماری متریت پس از زایش و سپتیک ارزیابی شد. نتایج به دست آمده نشان داد میزان کلسیم سرم در گاوهای مبتلا به متریت به طور معنی داری کمتر از گاوهای سالم بود. مقدار منیزیم سرم در گاوهای تازه زای مبتلا به متریت سپتیک با گروه شاهد و مبتلا به متریت پس از زایش اختلاف معنی دار نشان داد که حاکی از کاهش قابل توجه منیزیم سرم در گروه متریت سپتیک بود. هرچند فسفر سرم در گاوهای بیمار کمتر از گروه شاهد گزارش شد؛ لیکن اختلاف موجود از لحاظ آماری معنی دار نبود. کمترین میزان سرمی روی در گاوهای بیمار مبتلا به متریت سپتیک گزارش شد که نسبت به گاوهای سالم و مبتلا به متریت پس از زایش کاهش معنی داری را نشان می داد. میزان سرمی مس در گاوهای بیمار مبتلا به متریت نیز به طور معنی داری کمتر از گاوهای سالم بود. بر اساس نتایج به دست آمده از آزمون همبستگی پیرسون، بین میزان سرمی کلسیم با دمای بدن و تعداد ضربان قلب ارتباط معکوس معنی دار وجود داشت؛ همچنین بین میزان سرمی روی با تعداد ضربان قلب، دمای بدن و تعداد تنفس ارتباط معنی دار وجود داشت. به عنوان نتیجه گیری نهایی، با توجه به کاهش برخی از عناصر معدنی سرم و ارتباط آن با علائم حیاتی دام، تجویز عناصر مذکور در گاوهای تازه زای مبتلا به متریت توصیه می شود.

واژه‌های کلیدی: متریت، گاو شیری، روی، مس، فسفر، کلسیم، منیزیم.

مقدمه

کاملاً مشهود آن می توان به تب بالا (۴۱ - ۴۰ درجه سانتی گراد)، افزایش تعداد ضربان قلب (حدود ۱۰۰ ضربه در دقیقه) و تعداد تنفس اشاره کرد که البته تب در تعداد قابل توجهی از گاوهای مبتلا، مخفی می ماند. دامها بی اشتهایی و اغلب اسهال ناشی از توکسمی و علائم شوک را نشان می دهند (۲۴). وجود ترشحات رحمی آبکی و بدبو به رنگ قهوه‌ای تا زرد مایل به خاکستری از مشخصه‌های بارز بیماری است. معمولاً اکثر گاوهای مبتلا به متریت سپتیک در تاریخچه خود، سابقه سخت‌زایی، دو قلو زایی یا جفت ماندگی دارند. عفونت شدید می تواند منجر به ضعف، زمین‌گیری، اختلالات متابولیک و مرگ شود (۱۰)؛ بنابراین با توجه به اهمیت بیماری متریت پس از زایش در گاوهای شیری و احتمال بروز خسارات ناشی از این بیماری

متریت در گاو شیری یکی از بیماری‌های مهم محسوب می شود که عمده خسارات آن شامل کاهش تولید شیر، افزایش فاصله زایمان تا آبستنی و تحمیل هزینه‌های درمانی است (۴). متریت سپتیک پس از زایش عمدتاً در گاوهای شیری در عرض ۱۰ - ۲ روز پس از زایش رخ می دهد و از نظر بالینی با توکسمی شدید همراه ترشحات رحمی زیاد و بدبو مشخص می شود که ممکن است همراه یا بدون جفت ماندگی باشد (۲۶). علائم عمومی توکسمی، چون اندوتوکسین‌ها، اگر توکسین‌ها و سایر واسطه‌ها در پاتوفیزیولوژی علائم عمومی دخیل هستند را می توان در گاوهای مبتلا به متریت پس از زایش دید که به همین دلیل به آن متریت توکسیک نیز می گویند (۱۰). از علائم





گروه‌های تحت مطالعه از آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه (ANOVA) و نیز برای برقراری ارتباط بین پارامترهای مختلف از آزمون همبستگی پیرسون و نرم‌افزار SPSS ویرایش ۱۹ استفاده شد؛ همچنین سطح معنی‌داری در این پژوهش $p < 0.05$ در نظر گرفته شده است.

نتایج

همان‌گونه که در جدول ۱ دیده می‌شود، میزان کلسیم سرم در گاوهای مبتلا به متریت به‌طور معنی‌داری کمتر از گاوهای سالم بود ($p = 0.001$) لیکن بین دو گروه متریت سپتیک و متریت پس از زایش اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. مقدار منیزیم سرم تنها در گاوهای تازه‌زای مبتلا به متریت سپتیک با گروه شاهد و مبتلا به متریت پس از زایش اختلاف معنی‌دار نشان داد که حاکی از کاهش قابل‌توجه منیزیم سرم در گروه متریت سپتیک بود ($p = 0.036$). هرچند فسفر سرم در گاوهای بیمار کمتر از گروه شاهد گزارش شد لیکن اختلاف موجود بین گروه‌ها از لحاظ آماری معنی‌دار نبود ($p = 0.183$).

کمترین میزان سرمی روی در گاوهای بیمار مبتلا به متریت سپتیک گزارش شد ($152/22 \pm 8 \mu\text{g/dl}$) که نسبت به گاوهای مبتلا به متریت پس از زایش ($192/25 \pm 18 \mu\text{g/dl}$) و گاوهای سالم ($168/0.4 \pm 13$) کاهش معنی‌داری را نشان می‌داد. هرچند میزان سرمی روی در گاوهای مبتلا به متریت پس از زایش به‌طور معنی‌داری کمتر از گروه شاهد بود ($p = 0.013$). میزان

در دام‌های مبتلا، بر آن شدیم تا تغییرات سرمی برخی از مواد معدنی شامل کلسیم، فسفر، منیزیم، مس و روی را در این دسته از حیوانات مورد مطالعه قرار دهیم.

مواد و روش کار

در این پژوهش که بر روی تعداد ۱۰۰ رأس گاو هلشتاین مبتلا به متریت شامل ۵۰ رأس مبتلا به متریت سپتیک و ۵۰ رأس مبتلا به متریت پس از زایش و همچنین ۵۰ رأس گاو ماده سالم انجام گرفت، پس از انجام معاینه بالینی و اخذ تاریخچه، مشخصات هر گاو بیمار از قبیل تاریخچه زایش، تعداد ضربان قلب، دمای بدن و تعداد تنفس، مدت بیماری، سن و ... ثبت گردید و گاوهایی تازه‌زای دچار تب بالا، تآکیکاردی، افزایش تعداد تنفس و ترشحات رحمی آبی و بدبو به عنوان متریت سپتیک شناسایی شدند (۲۴ و ۲۶)؛ سپس قبل از هرگونه اقدام درمانی نمونه خون وداجی اخذ شده و پس از بروز انعقاد و تشکیل لخته، نمونه‌های سرمی جدا و در میکروتیوب‌های دردار فریز شدند. متعاقب تکمیل نمونه‌گیری از جمعیت تحت مطالعه، نمونه‌های سرمی اخذ شده به آزمایشگاه تخصصی منتقل و مقادیر سرمی مس، روی، کلسیم، فسفر و منیزیم با استفاده از کیت‌های اندازه‌گیری مختص خود و دستگاه اتوآنالیزر WS-ROCHE 912, Roche Hitachi, Tokyo, Japan) و روش رنگ‌سنجی مورد ارزیابی قرار گرفتند. در پایان به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها و بررسی وجود اختلاف معنی‌دار در میزان پارامترهای کمی مختلف بین

جدول ۱- مقادیر سرمی مس، روی، کلسیم، فسفر و منیزیم در گاوهای مبتلا به متریت و سالم (Mean \pm SD)

Cu ($\mu\text{g/dl}$)	Zn ($\mu\text{g/dl}$)	P (mg/dl)	Mg (mg/dl)	Ca (mg/dl)	
۸۹/۱۶ \pm ۱۷ ^a	۱۹۲/۲۵ \pm ۱۸ ^a	۴/۲۰ \pm ۰/۰۵	۳/۸۵ \pm ۰/۲۱ ^a	۱۱/۱۳ \pm ۰/۲۵ ^a	گاوهای سالم
۷۴/۰۴ \pm ۶ ^b	۱۶۸/۰۴ \pm ۱۳ ^b	۴/۱۶ \pm ۰/۰۴	۳/۵۱ \pm ۰/۳۰ ^a	۹/۹۴ \pm ۰/۲۴ ^b	گاوهای مبتلا به متریت پس از زایش
۷۴/۰۰ \pm ۵ ^b	۱۵۲/۲۲ \pm ۸ ^c	۴/۰۵ \pm ۰/۰۵	۲/۸۲ \pm ۰/۲۰ ^b	۹/۴۱ \pm ۰/۱۹ ^b	گاوهای مبتلا به متریت سپتیک
۰/۰۲۸	۰/۰۱۳	۰/۱۸۳	۰/۰۳۶	۰/۰۰۱	عدد p

a,b,c حروف غیرهمسان در هر ستون بیانگر معنی‌دار بودن اختلاف موجود بین گروه‌هاست.



رشد، عمل کرد سیستم ایمنی، تنفس سلولی و فرایندهای اکسیداسیون- احیا به خوبی نشان داده شده است (۹). روی در تنظیم عمل کرد سیستم ایمنی دخالت دارد. به نظر می‌رسد کمبود روی، پاسخ ایمنی با واسطه سلولی را مختل می‌کند که به دلیل اختلال در تمایز لنفوسیت‌های T است (۷). در بسیاری از پروسه‌های عفونی، سطح سرمی روی به شدت کاهش می‌یابد و کاهش سطح روی ممکن است ویرولانسی (بیماری‌زایی) میکروب‌ها را افزایش دهد (۹). سلول‌های ایمنی نیازمند تأمین کافی عناصر کمیاب برای حفظ ساختار و عمل کرد صحیح متالوپروتئین‌ها هستند. همچنین عناصر کمیاب، بر روی سنتز و ترشح سیتوکین‌ها و کموکین‌هایی که فعال‌سازی سلول‌های ایمنی و سایر سلول‌ها را تنظیم می‌کنند، اثر می‌گذارند (۹).

مشخص شده است که سطح سرمی مواد معدنی کمیاب به ویژه مس و روی در پاسخ به عفونت‌ها تغییر می‌کند (۲۲). عناصر کمیاب همچون روی، مس و سلنیوم برای دفاع آنتی‌اکسیدان بدن که نقش مهمی در پیش‌گیری از آسیب بافتی ناشی از رادیکال‌های آزاد دارد، ضروری هستند. مس و روی برای سنتز آنزیم آنتی‌اکسیدان سوپراکسید دسموتاز Cu-Zn مصرف می‌شوند (۱۱). به نظر می‌رسد مقدار روی پلاسما نسبت به شوک و تب حساس است. کاهش ریزمغذی‌ها ممکن است ناشی از افزایش متابولیسم یا مصرف، کاهش اخذ غذا به دلیل بی‌اشتهایی یا ضعف، استرس یا هیپوترمی باشد. همچنین بدن مقادیر قابل توجهی روی و آهن را در خلال فاز حاد بیماری‌های عفونی به سرعت از دست می‌دهد (۶). مضافاً نشان داده شده است که در طی بیماری جریان خون از بافت‌های دفع‌کننده گرما (مثل پوست) به بافت‌های تولیدکننده گرما (مثل عضلات) شیفت پیدا می‌کند و موجب افزایش برون‌ده قلبی می‌شود. این پدیده به‌عنوان بخشی از مکانیسم دفاع غیراختصاصی موجودات در برابر عفونت است. لذا کاهش میزان عناصر کمیاب در طی بیماری می‌تواند به دلیل انتشار مجدد این فلزات به

سرمی مس در گاوهای بیمار مبتلا به متریت نیز به‌طور معنی‌داری کمتر از گاوهای سالم بود ($p=0/028$) لیکن بین دو گروه بیمار مبتلا به متریت سپتیک و مبتلا به متریت پس از زایش اختلاف آماری معنی‌داری دیده نشد. بر اساس نتایج به دست آمده از آزمون هم‌بستگی پیرسون، بین میزان سرمی کلسیم با دمای بدن ($r=-0/332$; $p=0/016$) و تعداد ضربان قلب ($r=-0/693$; $p=0/007$) ارتباط معکوس معنی‌دار و بین میزان سرمی روی با تعداد ضربان قلب ($r=-0/462$; $p=0/024$)، دمای بدن ($r=-0/825$; $p=0/011$) و تعداد تنفس ($r=-0/214$; $p=0/047$) ارتباط معنی‌دار وجود داشت.

بحث

طبق نتایج به دست آمده از سنجش مقدار مواد معدنی سرم گاو مبتلا به متریت سپتیک و پس از زایش و مقایسه آن با گاوهای سالم (گروه شاهد) کاهش سطح سرمی روی، مس، کلسیم، منیزیم و فسفر در گاوهای بیمار مشخص گردید، هرچند که این کاهش از لحاظ آماری در برخی موارد معنی‌دار نبود. مواد معدنی کمیاب برای انجام فرایندهای متعدد بیوشیمیایی همچون پاسخ ایمنی، تکثیر سلولی، رشد استخوانی و عمل کرد تولیدمثلی ضروری هستند (۳). کمبود عناصر کمیاب در بیماری‌های عفونی یا انگلی اغلب نشان‌دهنده اثرات متقابل (فاعل و انفعالات) پیچیده‌ای است (۵)؛ به ویژه مس و روی واجد عمل‌کردهای بیوشیمیایی مهم در ساختار بخش کاتالیز کننده آنزیم‌ها هستند (۱۵). نشان داده شده است که مس عملکرد اختصاصی و فاگوسیتوزی سیستم ایمنی را متأثر می‌سازد (۲۸). مطالعات اخیر نشان داد آهن، روی و مس داخل سلولی در فعال‌سازی سلول‌های ایمنی سهیم هستند و همچنان که می‌دانیم کمبود عناصر کمیاب موجب افزایش خطر واگیری و تلفات در عفونت‌های ویروسی، میکروبی و انگلی می‌شود، اهمیت این عناصر در مورد سیستم ایمنی زیاد است (۱۲). در مطالعات متعدد نقش عناصر روی و مس بر روی





شاهد (0.25 ± 0.13 mg/dl) کاهش معنی‌دار نشان می‌داد ($p=0.001$). هرچند میزان متوسط کلسیم خون در هر سه گروه تحت مطالعه در محدوده طبیعی قرار داشت لیکن اختلاف موجود بین گروه‌ها از لحاظ آماری معنی‌دار بود. در مطالعه‌ای که در گاوداری‌های شیری شهر مشهد انجام پذیرفت، در روز ۳ و ۷ پس از زایش میزان کلسیم در گاوهای دچار متریت به‌طور معنی‌داری نسبت به گاوهای سالم بیشتر بود که با نتایج این مطالعه هم‌خوانی ندارد؛ لیکن در همین مطالعه کاهش معنی‌دار فسفر سرم در گاوهای بیمار مشاهده شد (۱). در پژوهشی مشابه، نشان داده شد که گاوهای دچار متریت مقادیر سرمی کلسیم، فسفر و روی کم‌تری نسبت به گاوان سالم داشته‌اند (۳). کاهش اشتها، حیوان و به‌طور ثانویه اختلال در شکمبه و کاهش فعالیت آن و کاسته شدن از فعالیت غده پاراتیروئید و در نتیجه کاهش ترشح هورمون پاراتورمون و کاهش جذب روده‌ای و کلیوی را از علل احتمالی کاهش کلسیم خون می‌توان برشمرد (۲۶).

عناصر معدنی عمل‌کردهای فیزیولوژیک را تحت تأثیر قرار می‌دهند. اکثر مواد معدنی به‌عنوان کوفاکتور یا فعال‌کننده سیستم‌های آنزیمی عمل می‌کنند. کلسیم دستگاه تناسلی ماده را برای عمل هورمون شبه اکسی‌توسین تحریک می‌کند (۱۸)؛ بنابراین وابستگی به کلسیم می‌تواند به‌عنوان یک عامل مستعد کننده برای سستی رحم و پیامد آن سخت‌زایی، جفت ماندگی و متریت باشد (۸ و ۲۳). مقادیر پایین کلسیم و گلوکز در گاو و گاو میش‌های مبتلا به جفت ماندگی دیده شده است (۱۹). در مطالعه دیگری کاهش معنی‌دار سطح کلسیم و فسفر غیر آلی سرم چهار هفته پس از زایش در گاو میش‌های دچار جفت ماندگی گزارش شده است (۲۵). هایپوکلسمی تحت بالینی با بروز متریت، اندومتریت و جفت ماندگی ارتباط معنی‌داری نشان داد (۳). Martinez و همکاران در سال ۲۰۱۲ نشان دادند که گاوهای هایپوکلسمیک نه‌تنها دچار کاهش نوتروفیل‌های گردش خون می‌شوند

سیستم رتی‌کولاندوتلیال باشد (۱۴). مس یک جزء فعال از چندین سیستم آنزیمی است و برای جلوگیری از کم‌خونی و لکوپنی ضروری است. شواهد جدید حکایت از ضرورت دریافت مقادیر کافی مس برای عمل‌کرد طبیعی سیستم ایمنی دارد. مس پلاسما با پاسخ ایمنی هومورال در بیماری‌های مختلف هم‌بستگی مثبت دارد (۹).

تأثیر مکمل‌های حاوی عناصر معدنی کمیاب بر روی عمل‌کرد تولیدمثلی مورد بحث است. برخی پژوهشگران تأثیر منفی (۲۹) و برخی دیگر تأثیر مثبت (۲۷ و ۱۶) این عناصر را گزارش کرده‌اند؛ البته Vanegas و همکاران در سال ۲۰۰۴ نشان دادند که مکمل معدنی حاوی مس، منگنز و روی هیچ تأثیری بر عمل‌کرد تولیدمثلی ندارد. آنان معتقدند تضعیف سیستم ایمنی و به هم ریختن تعادل انرژی در حوالی زایش سبب افزایش حساسیت به عفونت می‌گردد (۳). تأثیر مثبت تزریق عناصر کمیاب شامل مس، روی، منگنز و سلنیوم در گاوهای شیری آبستن بر روی سلامت پستان و بروز اندومتریت ثابت شده است (۱۶). اخیراً ثابت شده است که تجویز سیستمیک عناصر معدنی کمیاب، میزان آلودگی داخل رحمی با گونه‌های فوزوباکتریوم (*Fusobacterium spp*) و تروپیرلا (*Trueperella spp*) که از عوامل مهم متریت و اندومتریت هستند را کاهش می‌دهد (۱۷).

نتایج به دست آمده از این مطالعه نشان داد که منیزیم سرم در گاوهای بیمار مبتلا به متریت کمتر از گاوهای سالم بود که با نتایج به دست آمده از گزارش‌های Bicalho و همکاران در سال ۲۰۱۴ هم‌خوانی داشت. در مطالعه مذکور سطح منیزیم سرم در گاوهای دچار متریت و اندومتریت تفاوت معنی‌داری با گاوهای سالم نداشت لیکن گاوهای دچار جفت ماندگی به‌طور معنی‌داری منیزیم سرم پایین‌تری نسبت به گاوهای سالم داشتند (۳).

مقدار متوسط کلسیم سرم در گاوان مبتلا به متریت سپتیک 0.19 ± 0.41 mg/dl و گاوهای مبتلا به متریت پس از زایش 0.24 ± 0.94 mg/dl بود که نسبت به گروه



- of trace mineral supplementation on selected minerals, energy metabolites, oxidative stress, and immune parameters and its association with uterine diseases in dairy cattle. *J. Dairy. Sci*; 2014; 97(7):4281-95.
- 4- Bruun, J; Ersboll, A.K. and Albana, L; Risk factors for metritis in Danish dairy cows. *Prev. Vet. Med*; 2002; 54:179-190.
- 5- Chaturvedi, U.C; Shrivastava, R. and Upreti, R.K; Viral infections and trace elements: a complex interaction. *Curr. Sci*; 2004; 87:1536-1554.
- 6- Chaudhuri, S; Varshney, J.P. and Patra, R.C; Erythrocytic antioxidant defense, lipid peroxides level and blood iron, zinc and copper concentrations in dogs naturally infected with Babesiagibsoni. *Res. Vet. Sci*; 2008; 85:120-124.
- 7- Chesters, J.K; Zinc metabolism in animals: pathology, immunology and genetics. *J. inherit. Metab. Dis*; 1983; 6(1):34-38.
- 8- Dabas, Y.P.S; Singh, S.P. and Saxena, O.P; Semen level of minerals in cross-bred cows and buffaloes during retained placenta and post partum vaginal prolapse. *Indian J. Anim. Reprod*; 1987; 8: 145-147.
- 9- Dede, S; Değer, Y; Değer, S. and Tanrıtanır, P; Plasma Levels of Zinc, Copper, Copper/Zinc Ratio, and Activ-

بلکه ظرفیت انفجار اکسیداتیو نوتروفیل‌ها نیز در آن‌ها کاهش می‌یابد و بدین سبب گاوها مستعد ابتلا به متريت می‌شوند؛ همچنین تخلیه کلسیم منجر به کاهش انتقال کلسیم به میتوکندری‌ها و کاهش میزان آپوپتوز و افزایش خطر بروز جفت ماندگی می‌گردد (۲۱). هرچند کلسیم و فسفر ارتباط نزدیکی با یکدیگر دارند لیکن مطلب علمی منتشر شده در خصوص نقش فسفر در بیماری‌های رحم بسیار اندک است. نشان داده شده است که کاهش سطح فسفر خون با افزایش اینترلوکین-۱۰ در زنان همراه بوده است. اینترلوکین-۱۰ به‌عنوان یک سیتوکین التهابی می‌تواند پاسخ سیستم ایمنی را در برابر عوامل میکروبی متأثر سازد و سبب افزایش بروز بیماری شود (۱۳).

به‌عنوان نتیجه‌گیری نهایی از این پژوهش، چنین استنباط می‌شود که به دلیل تضعیف سیستم ایمنی و به هم ریختن تعادل انرژی در حوالی زایمان، می‌توان با تأمین عناصر معدنی اعم از کمیاب و غیر کمیاب موجب تقویت سیستم ایمنی حیوان و کاهش خطر بروز بیماری‌های رحمی شد.

منابع

- ۱- میرشکرای، پژمان؛ بررسی ارتباط بین بیماری‌های تولیدمثل (جفت‌ماندگی، متريت) و برخی فاکتورهای خونی در تعدادی از دامداری‌های شیری شهرستان مشهد. پایان‌نامه جهت دریافت دکترای دامپزشکی، دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۷۷.
- 2- Baum, M.K; Shor-Posner, G. and Campa, A; Zinc status in human immunodeficiency virus infection. *J. Nutr*; 2000; 130:1421-1423.
- 3- Bicalho, M.L; Lima, F.S; Ganda, E.K; Foditsch, C; Meira, E.B. Jr; Machado, V.S; Teixeira, A.G; Oikonomou, G; Gilbert, R.O. and Bicalho, R.C; Effect





- calho, R.C; Effect of an injectable trace mineral supplement containing selenium, copper, zinc, and manganese on the health and production of lactating Holstein cows. *Vet. J*; 2013; 197(2): 451-456.
- 17- Machado, V.S; Oikonomou, G; Bicalho, M.L; Knauer, W.A; Gilbert, R. and Bicalho, R.C; Investigation of postpartum dairy cows' uterine microbial diversity using metagenomic pyrosequencing of the 16S rRNA gene. *Vet. Microbiol*; 2012; 159: 460-469.
- 18- Magnus, P.K. and Lali, F.A; Serum Biochemical Profile of Post-Partum Metritic Cow. *Vet. World*; 2009; 2(1):27-28.
- 19- Mandali, G.C; Patel, P.R; Dhami, A.J; Ranal, S.K. and Christi, K.S; Biochemical profile in buffaloes with periparturient reproductive and metabolic disorders. *Indian J. Anim. Reprod*; 2002; 23: 130-134.
- 20- Martinez, N; Risco, C.A; Lima, F.S; Bisinotto, R.S; Greco, L.F; Ribeiro, E.S; Maunsell, F; Galvao, K. and Santos, J.E; Evaluation of peripartal calcium status, energetic profile, and neutrophil function in dairy cows at low or high risk of developing uterine disease. *J. Dairy Sci*; 2012; 95:7158-7172.
- 21- McNaughton, A.P. and Murray, R.D; Structure and function of the bovine fetomaternal unit in relation to the causality of Carbonic Anhydrase in Equine Piroplasmosis. *Biol. Trace Elem. Res*; 2008; 125: 41-45.
- 10- Divers, T.J. and Peek, S; *Rebhun's Diseases of Dairy Cattle*, 2nd. Ed.; Elsevier Inc, 2008; pp. 404-408.
- 11- Evans, P. and Halliwell, B; Micronutrients: oxidant/antioxidant status. *Br. J. Nutr*; 2001; 85: 57-74.
- 12- Failla, M.L; Trace elements and host defense: recent advances and continuing challenges. *J Nutr*; 2003; 133: 1443-1447.
- 13- Jamali, Z; Arababadi, M.K. and Asadikaram, G; Serum levels of IL-6, IL-10, IL-12, IL-17 and IFN-gamma and their association with markers of bone metabolism in vitamin D-deficient female students. *Inflammation*; 2013; 36:164-168.
- 14- Kumar, R. and Malik, J.K; Influence of experimentally induced theileriosis (*Theileria annulata*) on the pharmacokinetics of a long-acting formulation of oxytetracycline (OTC-LA) in calves. *Vet. Pharmacol. and Ther*; 1999; 22: 320-326
- 15- Lukaski, H.C; Vitamin and mineral status: effects on physical performance. *Nutrition*; 2004; 20(7-8): 615-619.
- 16- Machado, V.S; Bicalho, M.L; Pereira, R.V; Caixeta, L.S; Knauer, W.A; Oikonomou, G; Gilbert, R.O. and Bi-



- Livestock Sci; 2011; 142, 59–62.
- 28- Spears, J.W. and Weiss, W.P; Role of antioxidants and trace elements in health and immunity of transition dairy cows. *Vet. J*; 2008; 176: 70-76.
- 29- Vanegas, J.A; Reynolds, J. and Atwill, E.R; Effects of an injectable trace mineral supplement on first-service conception rate of dairy cows. *J. Dairy Sci*; 2004; 87: 3665–3671
- es of retained fetal membranes. *Vet. Rec*; 2009; 165:615-622.
- 22- Mocchegiani, E. and Muzzioli, M; Therapeutic application of zinc in human immunodeficiency virus against opportunistic infections. *J Nutr*; 2000; 130:1424–1431.
- 23- Mohanty, K.C; Mohanty, B.N; Ray, S.K.H. and Mohnty, D.B; Levels of glucose, calcium and alklinephosphatase in blood with relation to retention of placenta in bovine. *Indian J. Anim. Reprod*; 1994; 15: 21-25.
- 24- Noakes, D.E; Parkinson, T.J. and England, G.C.W; *Arthurs Veterinary reproduction and obstetrics*. 9th Ed.; Elsevier Oxford, 2009; pp. 399-404.
- 25- Patel, R.D; Nema, S.P; Sheela, T. and Chauhan, R.A.S; Biochemical changes associated with retention of fetal membranes in buffaloes. *Indian J. Anim. Reprod*; 1999; 20: 35- 39.
- 26- Radostits, O.M; Gay, C.C; Hinchcliff, K.W. and Constable, P.D; *Veterinary Medicine, a text book of the disease of cattle, sheep, pigs and horses*. 10th. Ed.; Elsevier, 2007; pp. 1526-1532
- 27- Sales, J.N.S; Pereira, R.V.V; Bicalho, R.C. and Baruselli, P.S; Effect of injectable copper, selenium, zinc and manganese on the pregnancy rate of crossbred heifers (*Bosindicus* × *Bostaurus*) synchronized for timed embryo transfer.





Evaluation of biochemical parameters in serum of cattle with metritis

Derangian, A.^{1*}; Fartashvand, M.²; Kaveh, A.A.²; Hajisadeghi, Y.¹

1. Member of Veterinary Scientific Association, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz- Iran.
2. Assistant Professor, Department of Clinical Science, Faculty of Veterinary Medicine, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz-Iran.

Received: 6 January 2015 *Accepted:* 3 July 2015

Summary

In this study, the changes of some biochemical profiles were measured in 50 cows with metritis septic (SM), 50 cows with post-parturient metritis (PPM) and 50 healthy cattle, using commercial kits. The results indicate significant decrease of calcium in cattle with metritis compared to healthy recently calved cows. Serum levels of magnesium were significantly lowered in SM group compared to PPM and control groups. Although serum concentration of phosphorus in sick animals was lower than healthy one, this decrease was not statistically significant. Lowest level of zinc of serum was reported in SM cattle ($152.22 \pm 8 \mu\text{g/dl}$), which was significantly lower than PPM ($168.04 \pm 13 \mu\text{g/dl}$) and control ($192.25 \pm 18 \mu\text{g/dl}$) groups. Cattle with metritis (SM and PPM) had significantly lower serum levels of copper than healthy ones. Based on Pierson correlation analysis, there were significant negative correlation between calcium of serum and rectal temperature and with heart rate. Also there were significant negative correlation between zinc of serum and rectal temperature, with heart rate and with respiratory rate. Reduction of serum mineral elements and its relationship with the animal's vital signs, suggested that administering these elements sup to peri-parturient cattle with metritis is recommended.

Keywords: Metritis, Dairy Cattle, Zink, Copper, Phosphor, Calcium, Magnesium.

* Corresponding Author email: sderangianali@yahoo.com

