ارزیابی بین دو تست غربالگر CMT و ECT جهت ردیابی ورم پستان تحت بالینی گاو

دکتر حمید قاسم زاده نوا[1] دکتر پرویز تاجیک[1]

هدف: ۱) مقایسه بین دو روش("California mastitis test "CMT) و روش اندازه گیری هدایت الکتریکی شیر("Electrical conductivity test "ECT) جهت بررسی وضعیت اورام پستان تحت بالینی در گاوهای شیری و نیز ۲) بررسی وضعیت عفونت پستانی در تعدادی از گاوداریهای شهرستان گرمسار بوده است.

طرح: بررسی مشاهده ای / مقطعی.

حیوانات: یکصده و چهارده رأس گاو شیری

روش: در این مطالعه ۴۵۵ کارتیه گاوهای شیری ابتدا توسط دستگاه MAS-D-TEC جهت اندازه گیری هدایت الکتریکی شیر آنها ارزیابی شدند و سپس شیر همان کارتیه ها با روشCMT مورد آزمایش قرار گرفتند که نتایجECT براساس اعداد صفر الی ۹ و نتایجCMT براساس واکنش منفی، جزیی (Trace) T ،+۱،+۲و+۳ قرائت شد.سپس نمونه های شیر به طور استریل تهیه و جهت انجام کشت باکتریولوژیکی به آزمایشگاه ارسال شد.

تجزیه و تحلیل آماری: آزمون مربع کای.

نتایج: از نمونه های ارسالی ۶۹/۵۴ درصد از نظر کشت باکتریولوژیکی مثبت بوده است. تنها از نمونه های ارسالی با درجات ECT≥۵ باکتری جدا شد در حالی که در تمامی درجاتCMT باکتری جدا گردید. بیشترین همخوانی مربوط به درجه ۹ دستگاه MAS-D-TEC با واکنش+۳CMT بوده است (۹۰/۳ درصد).

نتیجه گیری: در مجموع به نظر می رسد که روشECT با استفاده از دستگاه MAS-D-TEC به دلیل سرعت عمل بالا، به کارگیری آسان و قابلیت بهتر در تفسیر نتایج اخذ شده (خصوصاً درجات ۷≥ این دستگاه) می تواند به عنوان یک تست غربالگر، جایگزین مناسبی برای روش قدیمی CMT در گاوداریهای شیری باشد. مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، (۱۳۸۱)، دوره ۵۷، شماره ۴، ۹۶-۹۱.

واژه های کلیدی: ورم پستان، گاو، CMT، ECT.

ورم پستان از نظر اقتصادی بزرگترین و مهمترین بیماری در صنعت پرورش گاو شیری می باشد. در این میان، بیشترین خسارت به واسطه کاهش میزان تولید شیر رخ می دهد (۲۱، ۱۰، ۳). میزان خسارت وارده ناشی از ورم پستان در امریکا حداقل یک میلیارد دلار و در بعضی گزارشات تا دو میلیارد دلار در سال و در کشور انگلستان بین ۱۰۰ تا ۱۲۰ میلیون پوند در سال تخمین زده شده است (۱۸، ۱۵، ۸). در گزارش دیگری، خسارت ناشی از ورم پستان به میزان ۸۳ دلار به ازای هر رأس در سال تخمین زده شده است (۵).

در فرم ورم پستان تحت بالینی، وضعیت پستان و ترشح شیر از نظر ظاهری طبیعی است اما میزان لکوسیت های شیر افزایش یافته و عوامل پاتوژن نیز در پستان حضور دارند. از طرف دیگر میزان سلولهای غیرجنسی یا(" Somatic cell count "SCC) موجود در شیر که به طور مستقیم توسط دستگاه یا به طور غیرمستقیم توسط روشCMT مشخص می شود، نشان دهنده حضور واکنشهای التهابی در شیر است (۲۰ و ۱۰). روش دیگر، سیستمی است که از تغییرات در قابلیت هدایت الکتریکی شیر سود می برد که اصطلاحاً آن را ECT می نامیم. مهمترین یونهای موجود در شیر K^+،Na^+ وCl^- هستند. در حالت طبیعی، نسبتNa^+ بهK^+ در مایع خارج سلولی و خون ۱:۳ و در مایع داخل سلولی و شیر ۳:۱ می باشد. غلظت یون کلر در مایع خارج سلولی و خون بیشتر از شیر است (۱۶). اصولاً در شیر مبتلا به ورم پستان تحت بالینی یونK^+کاهش و یونهایCl^- وNa^+ افزایش می یابد که این وضعیت به دلیل افزایش نفوذپذیری خون مویرگی و تخریب

۱) گروه آموزشی علوم درمانگاهی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران - ایران.

Evaluation of two screening test, CMT and ECT to detect subclincal mastitis in dairy cow

Ghasemzadeh-Nava, H.,[1] Tajik, P.[1]

[1] *Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine University of Tehran , Tehran - Iran.*

Objective: 1) To compare two methods, CMT (California mastitis test) and ECT (Electrical Conductivity Test) for detection of subclinical mastitis in dairy cows. 2) To survey the prescence of subclinical mastitis in some dairy cows in Garmsar.

Design: Population screening survey.

Animals: one hundred fourteen cows.

Procedures: Evaluation of milk samples from 455 quarters of dairy cows by MAS-D-TEC device to measure the electrical conductivity graded 0 to 9, comparing the same samples with the evaluation of CMT graded negative, T (Trace), +1, +2 and +3. Preparation of milk samples in aseptic manner and sending them to the bacteriology Lab.

Statistical analysis: Chi square test.

Results: Of total samples sent for bacteriology, 69.54% were positive which have been of ECT grades ≥5 whereas all grades of CMT have bacteriologicaly shown positive results. The most consistency (90.3%) was observed between the grade 9 of ECT and +3 of CMT.

Conclusion: It seems that ECT measured by MAS-D-TEC device can be a proper substitution for the old method, CMT to screen subclinical mastitis due to its rapidity, ease of application together with capability to interpret the results (specially in the grades ≥7 of this device). ***J. Fac. Vet. Med. Univ. Tehran. 57, 4: 91-96, 2002.***

Key words: Mastitis, Cow, CMT, ECT.

اتصالات مسدود و سیستمهای فعال پمپاژ یون در پستان صورت می گیرد (۱۶، ۱۲، ۱۰). افزایش قابلیت هدایت الکتریکی به دو روش اتوماتیک که روی دستگاه شیردوش نصب می شوند (In line sensor) (۵،۱۳،۱۶) یا به روش دستگاه های دستی(Hand held meter) مورد ارزیابی قرار می گیرد. موفقیت ردیابی ورم پستان تحت بالینی گاو با یک دستگاه نیمه اتوماتیک با تست دوشش اول شیر به طور روزانه گزارش شده است (۱۲). روش اتوماتیک به دلیل هزینه بالا و اینکه بعضی از آنها مخلوط شیر هر چهار کارتیه را به طور همزمان ارزیابی می کند و به همین دلیل حساسیت آنها کاهش می یابد، زیاد مورد توجه قرار نگرفته است، اما نوع دستی به دلیل سرعت عمل و ارزان بودن آن مانند روشCMT مورد استقبال بعضی کشورها واقع شده است (۱۹، ۱۶، ۱۴، ۱۱، ۸) که در مطالعه حاضر یک نوع دستی آن جهت آزمایش شیر بکار گرفته شد و با بررسی منابع که توسط نویسنده انجام شده است مشخص شد که تاکنون هیچ گونه مقایسه ای بین این دو تست جهت ارزیابی وضعیت ورم پستان تحت بالینی گاو انجام نشده است.

هدف از انجام این مطالعه آن بود ۱) وضعیت ورم پستان تحت بالینی در تعدادی از گاوداریهای شهرستان گرمسار مورد بررسی قرار گیرد. ۲) همچنین مقایسه ای بین دو روشCMT وECT توسط دستگاهMAS-D-TEC (ساخت شرکت Westcor امریکا) برای بررسی وضعیت ورم پستانهای تحت بالینی در این گاوداریها انجام پذیرد.

مواد و روش کار

این مطالعه روی ۴۵۵ کارتیه از ۱۱۴ رأس گاو شیری در ۱۲ دامپروری مختلف شهرستان گرمسار و حومه انجام پذیرفت. سیستم شیردوشی گاوداریهای مورد مطالعه با استفاده از دستگاههای شیردوش متحرک دو واحدی بوده است و عمل دوشش در دو وعده صبح و عصر انجام می پذیرفت. زمان مطالعه قبل از دوشش صبح بوده است (توضیح آنکه قبل از شروع طرح دوشش اول و آخر تعدادی از گاوها از نظر تفاوت درECT تست شد که از این جهت تفاوت محسوسی دیده نشد. لذا به جهت سهولت و تسریع در کار از دوشش اول استفاده شد). قبل از عمل دوشش جهت نمونه گیری، پستان گاوها با آب ولرم کاملاً پاک می شدند و پس از خشک کردن هر کارتیه با دستمال کاغذی یکبار مصرف، شیر هر کارتیه به طور مجزا ابتدا توسط دستگاه MAS-D-TEC آزمایش شده و پس از ثبت نتایج در فرم مخصوص از پیش تهیه شده، مجدداً دوشش های بعدی همان کارتیه ها جهت انجام CMT داخل پلیت مخصوص تخلیه می شوند و پس از اضافه کردن معرف شیرآزما (ساخت شرکت نور دارو) با حجم مساوی پس از چندین حرکت دورانی، نتیجهCMT قرائت می شد. توضیح آنکه دستگاه MAS-D-TECاز عدد صفر الی ۹ درجه بندی شده است و براساس توصیه کارخانه سازنده دستگاه پس از هر بار دوشش حداکثر در طی ۳ ثانیه دکمه دستگاه فشرده می شد و عدد مقابل نشانگر قرمز روشن شده قرائت ثبت می شد. پس از انجام این مرحله، ۱۹۷ نمونه های شیر از کارتیه های آزمایش شده توسط دو روش CMT وECT ، در لوله های یونیورسال استریل اخذ می شد. قابل ذکر است که نکات بهداشتی قبل و در حین نمونه گیری براساس توصیه Tyler رعایت می شد تا موارد مثبت کاذب کشت باکتریولوژیکی به حداقل برسد (۲۱). نمونه ها در یک محیط سرد و حداکثر در طی مدت یکساعت به آزمایشگاه ارسال می شد. در آزمایشگاه نمونه ها به دو قسمت تقسیم می شد که یک قسمت آن روی دو محیط مک کانکی و بلاد آگار در انکوباتور ۳۷ درجه سانتیگراد کشت داده می شد و بخش دیگر نمونه منجمد می شد تا در صورت منفی بودن جواب کشت نمونه اول، از همان نمونه منجمد شده پس از عمل ذوب کردن، کشت مجدد به عمل آید. قرائت نتایج کشت در هر دو مرحله پس از طی ۲۴ تا ۴۸ ساعت انجام می گرفت. جواب کشت از نظر منفی بودن، گرم مثبت یا گرم منفی بودن باکتری مشخص می شد و پس از آن آزمایشات تکمیلی جهت مشخص شدن نوع باکتری رشد کرده به عمل می آمد. ضمناً نتایج حاصله جهت بررسی آماری با آزمون مربع کای ارزیابی شدند.

نتایج

نتایج حاصل از انجام غربالگر (CMT وECT) بر روی نمونه شیر ۴۵۵ کارتیه و نیز نتایج حاصل از انجام کشتهای باکتریولوژیکی بر روی نمونه شیر ۱۹۷ کارتیه در جداول ۱ الی ۴ آمده اند.

از مجموع ۱۹۷ نمونه کشت شیر، تنها در ۱۳۷ نمونه (۶۹/۵۴ درصد) جواب کشت باکتریولوژیکی مثبت بود و ۶۰ نمونه دیگر (۳۰/۴۶ درصد) از نظر کشت باکتریولوژیکی منفی بوده است (جدول ۱).

همان طور که در جدول ۲ مشخص شده است. میکروارگانیسم غالب جداشده در محیط کشت *استافیلوکوک ارئوس* می باشد که ۴۷/۷ درصد از کل نمونه های ارسالی جهت کشت را به خود اختصاص داده است.

جدول ۱ - نتایج کل کارتیه های بررسی شده و نمونه های ارسالی به آزمایشگاه.

	تعداد نمونه ارسالی جهت کشت	کشت مثبت	کشت منفی
فراوانی	۱۹۷	۱۳۷	۶۰
درصد	۱۰۰	۶۹/۵۴	۳۰/۴۶

البته چنانچه تعداد کشت منفی از این تعداد کسر شود، *استافیلوکوک ارئوس* در ۶۸/۶ درصد از کل نمونه های مثبت در محیط کشت (۱۳۷ نمونه) به طور خالص جدا شده است. همچنین بیشترین موارد کشت مثبت در درجاتCMT۳+ و ۲+ به ترتیب به میزان ۹۳/۷ درصد و ۸۸/۵ درصد از نمونه های ارسالی شامل می شود. اما در درجات CMT ۱+ و T به ترتیب ۴۷/۴ درصد و ۱۲/۹ درصد از نمونه های ارسالی از نظر کشت باکتریولوژیکی مثبت بودند. نکته قابل ذکر آنکه واکنش منفی در بین واکنشهای CMT آزمایش ما در این جدول دیده نمی شود که علت این امر آن است که در تمامی موارد حداقل واکنش مشاهده شده در آزمایش T بوده است که با تغییر رنگ جزیی و مشاهده دُرد مختصر در کف گوده CMT همراه بوده است. از طرف دیگر عدم وجود درجات صفر و یک در روشECT می تواند نشان از بالابودن قابلیت هدایت الکتریکی و احتمالاً بالا بودن Scc در این گله ها باشد.

با بررسی اجمالی به جدول ۳ نیز می توان دریافت که در نمونه های ارسالی با درجات ۳ و ۴ روش ECT هیچ باکتری رشد نکرده است و در درجات ۵ و ۶ تنها به ترتیب ۳۳/۳ درصد و ۶۰ درصد نمونه های ارسالی از نظر کشت باکتریولوژیکی مثبت بوده است، اما بخش عمده ای از نمونه های ارسالی در درجات ۷، ۸ و ۹ از نظر کشت مثبت بوده اند که به ترتیب مقادیر ۸۵/۲ درصد، ۸۹/۷ درصد و ۹۴/۷ درصد را به خود اختصاص داده اند. هیچ گونه همخوانی بین درجه۳+ ازCMT و درجات ۷≤ از روشECT وجود نداشت. همچنین درجه ۲+ ازCMTبا درجات ۵≤ازECT نیز هیچ گونه همخوانی نداشت، از طرفی بین درجه ۱+CMT با درجات ۲≤ ازECT همخوانی دیده نشد. چنین وضعیتی نیز در درجه TازCMTبا ۱≤ ازECT نیز مشاهده شد. نمودار ۱ جهت مقایسه دو روش تست غربالگر CMT وECT (توسط دستگاه MAS-D-TEC) تنظیم شده است که نشان می دهد بیشترین همخوانی این دو تست به ترتیب در واکنش ۳+ ازCMT با درجه ۹ دستگاه مذکور به میزان ۹۰/۳ درصد و واکنش ۲+ ازCMT با درجات ۷ و ۸ دستگاه مذکور به میزان ۸۷/۳ درصد و واکنش ۱+ ازCMT با درجات ۵ و ۶ دستگاه مذکور به میزان ۸۳/۷ درصد بوده است. واکنش T درCMT از نظر همخوانی با درجات دستگاهECT دارای پراکندگی زیادی است اما بیشترین همخوانی را با درجات ۳، ۴ و ۵ (به میزان ۸۷/۶ درصد) داشته است.

همچنین نتایج حاصل از این مطالعه مشخص کرد که در تمامی شکمهای زایش، *استافیلوکوک ارئوس* پاتوژن غالب کل نمونه گیریهای انجام شده بوده است که البته شکمهای ۲، ۳ و ۴≤این وضعیت بیشتر جلب توجه می کند (جدول ۴).

نتایج حاصل از کشت مجدد نمونه های منجمدشده که در مرحله اول کشت باکتریولوژیکی منفی بوده اند نشان داد که ۵ مورد از نمونه های شیر با واکنش ۳+ و ۲+ در CMT و درجه ۸ و ۹ ازECT رشد نمود که باکتری جدا شده در تمامی موارد *استافیلوکوک ارئوس* بوده است و در بقیه نمونه ها حتی پس از گذشت ۴۸ ساعت از زمان کشت مجدد در انکوباتور هیچ باکتری رشد نکرد.

همچنین میزان عفونت کارتیه ها (Quarter infection rate "QIR") در کل گاوداریهای تحت مطالعه براساس نتایج CMT (۳+و۲+) و (۵≤)به

جدول ۲ - تعداد و درصد پاتوژنهای جدا شده از نمونه ها به تفکیک نوع واکنشCMTمربوط به هر پاتوژن.

نوع باکتری / درجهCMT	استافیلوکوک ارئوس تعداد (درصد)	استافیلوکوک اپی درمیس تعداد (درصد)	استافیلوکوک ساپروفیتیکوس تعداد (درصد)	استرپتوکوک آگالاکتیه تعداد (درصد)	کورینه باکتریوم بوویس تعداد (درصد)	اشریشیاکلی تعداد (درصد)	کشت مثبت تعداد (درصد)	کشت منفی تعداد (درصد)	جمع کل
+۳	۱۹(۵۹/۴)^{a}	۳(۴/۹)^{b}	—	۶^{b}	۱^{b}	۱(۳/۱)^{b}	۳۰(۹۳/۷۵)	۲(۶/۲۵)	۳۲(۱۰۰)
+۲	۵۸(۶۰/۴)^{c}	۱۰(۱۰/۴)^{b}	۱(۱)^{b}	۱۰(۱۰/۴)^{b}	۵(۵/۲)^{b}	۱(۱)^{b}	۸۵(۸۸/۵۴)	۱۱(۱۱/۴۶)	۹۶(۱۰۰)
+۱	۱۶(۴۲/۱)^{a}	—	۱(۲/۶)^{bd}	—	۱(۲/۶)	—	۱۸(۴۷/۴)	۲۰(۵۲/۶)	۳۸(۱۰۰)
جزیی (T)	۱(۳/۲)^{d}	—	—	۲(۶/۵)^{bd}	—	۱(۳/۲)^{bd}	۴(۱۲/۹)	۲۷(۸۷/۱)	۳۱(۱۰۰)

a,b,c,d) بالانویس مختلف در هر ستون و ردیف به طور معنادار اختلاف دارند (P<۰/۰۵).

جدول ۳ - تعداد و درصد پاتوژنهای جدا شده از نمونه ها به تفکیک نوع واکنشECT مربوط به هر پاتوژن.

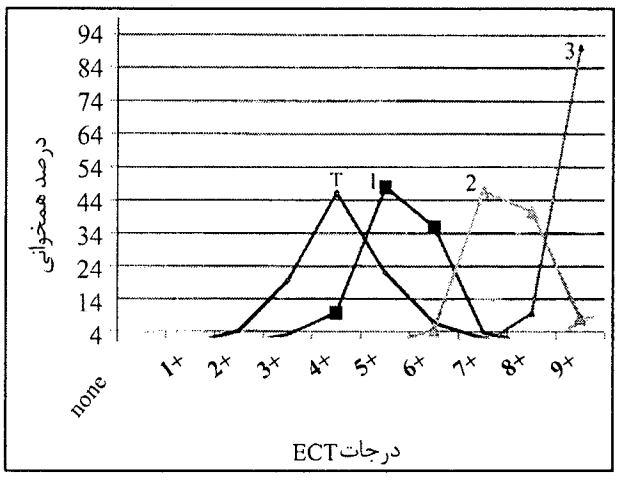
نوع باکتری / درجه ECT	استافیلوکوک ارئوس تعداد (درصد)	استافیلوکوک اپی درمیس تعداد (درصد)	استافیلوکوک ساپروفیتیکوس تعداد (درصد)	استرپتوکوک آگالاکتیه تعداد (درصد)	کورینه باکتریوم بوویس تعداد (درصد)	اشریشیاکلی تعداد (درصد)	کشت مثبت تعداد (درصد)	کشت منفی تعداد (درصد)	جمع کل
۰	—	—	—	—	—	—	۰(۰)	۰(۰)	۰(۰)
۱	—	—	—	—	—	—	۰(۰)	۰(۰)	۰(۰)
۲	—	—	—	—	—	—	۰(۰)	۳(۱۰۰)	۳(۱۰۰)
۳	—	—	—	—	—	—	۰(۰)	۱۱(۱۰۰)	۱۱(۱۰۰)
۴	—	—	—	—	—	—	۰(۰)	۱۲(۱۰۰)	۱۲(۱۰۰)
۵	۴(۲۶/۷)^{a}	—	—	—	۱(۶/۷)^{a}	—	۵(۳۳/۳۳)	۱۰(۶۶/۶۶)	۱۵(۱۰۰)
۶	۱۱(۴۴)^{a}	—	۱(۴)^{b}	۲(۸)^{b}	—	۱(۴)^{b}	۱۵(۶۰)	۱۰(۴۰)	۲۵(۱۰۰)
۷	۳۲(۵۹/۲)^{b}	۵(۹/۲)^{c}	—	۶(۱۱/۱)^{bc}	۳(۵/۶)^{ac}	—	۴۶(۸۵/۱۸)	۸(۱۴/۸۲)	۵۴(۱۰۰)
۸	۲۲(۵۶/۴)^{b}	۵(۱۲/۸)^{c}	۱(۲/۶)^{bc}	۴(۱۰/۲)^{bc}	۲(۵/۱)^{bc}	۱(۲/۶)^{bc}	۳۵(۸۹/۷۴)	۴(۱۰/۲۶)	۳۹(۱۰۰)
۹	۲۵(۶۵/۸)^{b}	۳(۷/۹)^{c}	—	۶(۱۵/۸)^{bc}	۱(۲/۷)^{bc}	۱(۲/۷)^{bc}	۳۶(۹۴/۷۳)	۲(۵/۲۷)	۳۸(۱۰۰)

a,b,c,d) بالانویس مختلف در هر ستون و ردیف به طور معنادار اختلاف دارند (P<۰/۰۵).

جدول ۴ - تعداد و درصد باکتریهای جدا شده براساس تعداد شکم زا یش.*

نوع باکتری / تعداد شکم زایش	استافیلوکوک ارئوس		استافیلوکوک اپی درمیس		استافیلوکوک ساپروفیتیکوس		استرپتوکوک آگالاکتیه		کورینه باکتریوم بوویس		اشریشیاکلی		رشد منفی		جمع کل	
	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد
۱	۶	(۳۵/۳)^{a}	۱	(۵/۹)^{d}	۰	(۰)	۰	(۱/۸)^{b}	۰	(۰)	۰	(۰)	۸	(۴۷/۶)	۱۷	۱۰۰
۲	۱۸	(۴۸/۷)^{a}	۱	(۲/۷)^{d}	۱	(۲/۷)	۲	(۵/۴)^{b}	۴	(۱۰/۸)	۱	(۲/۷)	۱۰	(۲۷/۰)	۳۷	۱۰۰
۳	۴۰	(۵۰/۶)^{a}	۵	(۷/۶)^{d}	۰	(۰)	۱۱	(۱۳/۹)^{b}	۳	(۳/۸)	۲	(۲/۵)	۱۷	(۲/۱۵)	۷۹	۱۰۰
≥۴	۳۰	(۴۶/۹)^{a}	۵	(۷/۸)^{d}	۱	(۱/۶)	۳	(۴/۷)^{b}	۰	(۰)	۰	(۰)	۲۵	(۳۹/۱)	۶۴	۱۰۰

*) آنالیز آماری نشان داد که از قسمتهای مختلف، بین میزان ابتلا به میکروارگانیسمهای یادشده اختلاف معناداری وجود ندارد.



نمودار ۱ - همخوانی بین درجات CMT و ECT.

شرح ذیل می باشد: (توضیح آنکه روش محاسبه QIR ، تعداد کارتیه های با درجات ۲+ و ۳+ از CMT یا با درجات ۵ ≤ از ECT تقسیم بر کل تعداد کارتیه های گاوهای آزمایش شده می باشد. همچنین مؤلف درجات ۲+ و ۳+ از CMT را برای این محاسبه در نظر گرفته است چرا که اغلب در این درجات از CMT نتایج کشت باکتریایی مثبت است. QIR (CMT) = ٪۶۴/۹۷ ، QIR (ECT) = ٪۸۶/۸.

بحث

ورم پستان متداولترین بیماری است که گاوهای شیری دنیا با آن مواجه هستند (۹). در این عارضه تولید لاکتوز، چربی، مواد جامد غیرچربی موجود در شیر و کازئین آن کاهش می یابند و پروتئین، سدیم، کلر، pH و اسیدهای چرب آزاد موجود در آن افزایش نشان می دهند (۹). از طرفی مشخص شده است که ارتباط نزدیکی بین عفونتهای داخل پستانی گاوها با قابلیت هدایت الکتریکی شیر وجود دارد (۱۹، ۱۴، ۱۱).

همان طور که در جدول ۱ نشان داده شده است، حدود ۳۰ درصد از نمونه های ارسالی جهت کشت باکتریولوژیکی از نظر کشت منفی بوده اند که علل مختلفی برای آن مترتب است. با مقایسه جدول ۱ با جدول ۲ مشخص می شود که حدود ۲۰ درصد از موارد منفی کشت مربوط به واکنشهای جزیی و ۱+ درCMT بوده است و تنها حدود ۱۰ درصد بقیه موارد کشت منفی مربوط به واکنشهای ۲+ و ۳+ است. گزارش شده است که موارد کشت منفی در واکنشهای CMT جزیی و ۱+ معمولاً بالاست (۱۱) که نتایج حاصله نیز با این گزارش مطابقت دارد. از طرفی توصیه شده که بهتر است نمونه کارتیه های با واکنش ۲+ و ۳+ درCMT کشت داده شود (۲۲). در مورد عوامل فیزیولوژیکی عنوان شده است که گاو در اوایل دوره شیردهی (هفته اول پس از زایمان) و همین طور در اواخر دوره شیردهی (معمولاً یک هفته مانده به دوره خشکی) به طور طبیعی حاوی Scc بالاست و در نتیجه بدون آنکه عامل عفونی در پستان حضور داشته باشد، CMT آن مثبت می شود.

در مطالعه انجام گرفته، گاوهایی انتخاب شدند که حداقل یک هفته از زمان زایمان آنها گذشته باشد و نزدیک زمان خشکی نباشند تا بدین ترتیب احتمال مثبت کاذب بودن واکنش CMT به دلیل مذکور منتفی گردد. از طرف دیگر تعداد بالای شکم زایش و تماس پستان با عفونت در دوره های شیرواری قبلی که خودبه خود بهبود یافته اند و یا درمان شده اند نیز می تواند موجب افزایش Scc و بالطبع افزایش درجات واکنش CMT و قابلیت هدایت الکتریکی بشود (۱۲). همچنان که Walock و همکارانش نیز با آن برخورد داشته اند، دلیل مثبت بودن واکنش CMT در مواردی که میکروب رشد نکرده است ممکن است به این دلیل باشد که غلظت سدیم و سلولهای غیرجنسی موجود در شیر برای چندین هفته پس از رفع عفونت پستانی بالا باقی می ماند که خود دلیل دیگری برای موارد مثبت کاذب روشهای غربالگرCMT و ECT می باشد. از دیگر موارد عدم رشد پاتوژن در محیط کشت که خود نوعی منفی کاذب در کشت محسوب می شود، وجود سایر اجرام عفونی مانند مایکوپلاسماها و قارچها می باشد و چون در این مطالعه فقط کشت باکتریولوژیکی انجام شده است و میکروبهای دیگر مدنظر نبوده اند، لذا می تواند درصدی از حالت منفی کاذب در محیط کشت باکتریولوژیکی را به خود اختصاص دهد (۱۰). درجه CMT بیش از ۹۰ درصد گاوهای شیروار گله باید به طور طبیعی منفی یا T بزرگ باشد تا آن گله را از لحاظ ورم پستان تحت بالینی در حد مطلوبی دانست (۱). اما با توجه به بالابودن میزان عفونت کارتیه ها(QIR)که براساس نتایج ۲+ و ۳+ ازCMT(و بدون احتساب درجه ۱+ CMT) ۶۴/۹۷ درصد در این گاوداریها محاسبه شده است، نشان از شیوع وسیع عفونت پستانی این گاوداریها دارد. با توجه به جداول ۲ و ۳ می توان دریافت که متداولترین باکتری عامل ورم پستانهای تحت بالینی در دامداریهای تحت مطالعه *استافیلوکوک ارئوس* بوده است که ۴۷/۷۲ درصد از کل نمونه های ارسالی جهت کشت مربوط به این پاتوژن بوده است و در مرحله بعد استرپتوکوک آگالاکتیه با ۹/۱۳ درصد موارد قرار گرفته است که این دو باکتری جزء متداولترین عوامل ایجادکننده ورم پستانهای واگیردار در گاوهای شیری محسوب می شوند (۷). مشخص شده است که استافیلوکوک طلایی وقتی توسط سلولهای بیگانه خوار داخل شیر بلع شود قادر است سیستمهای هضم آنزیمی این سلولها را از کار انداخته و خود را برای مدتهای طولانی در داخل این سلولها مخفی کند که خود دلیل دیگری برای کشت منفی در نمونه های ارسالی می باشد. در این حالت توصیه شده است که نمونه شیر باقیمانده منجمد شده و پس از ۲۴ ساعت مجدداً از حالت انجماد خارج شود و کشت مجدد برروی آن انجام پذیرد تا چنانچه باکتری در داخل سلولهای بیگانه خوار شیر وجود دارد، خارج شده و رشد کند (۷). این عمل در مطالعه حاضر نیز انجام گرفت و تنها پنج مورد از موارد کشت مجدد رشد کرد و پاتوژن جداشده *استافیلوکوک ارئوس* بوده است که ۳/۱۵ (۲۰ درصد) از کل موارد واکنشهای ۲+ و ۳+ از CMT با کشت منفی در مرحله اول را شامل شده است. از طرف دیگر ماهیت دفع دوره ای(Cyclic nature)استافیلوکوک ارئوس در شیر موجب می شود که نتیجه کشت منفی بشود که جزء موارد منفی کاذب تلقی می شود (۲۰،۲۲).

چنانچه EC به طور مطلق بالا باشد (هر ۴ کارتیه) باید در تفسیر آن به چند نکته توجه کرد: ۱) هر گونه علایمی از بیماری عمومی دام یا تغییر ناگهانی جیره غذایی، ۲) مرحله شیرواری، ۳) همزمانی نمونه گیری با زمان فحلی حیوان، ۴) درمانهای آنتی بیوتیکی اخیر، که در تمامی این موارد قابلیت هدایت الکتریکی شیر می تواند افزایش مطلق را نشان دهد، اما عفونتی در کارتیه ها موجود نباشد (۱۲،۱۶). از دیگر موارد مؤثر در تغییر مطلق EC شیر به گروه ژنتیکی دامها، عارضه تب شیر، مسمومیت غذایی با سیلوی با کیفیت نامناسب و زمان نمونه گیری نیز اشاره شده است (۱۶). از طرف دیگر گزارش شده است که در کارتیه های آلوده به *استافیلوکوک ارئوس* با افزایش دوره شیرواری در قیاس با کارتیه های غیرعفونی، قابلیت هدایت الکتریکی شیر افزایش می یابد اما این تغییرات در مورد بعضی باکتریها مثل *استافیلوکوک کوآگولاز* منفی و استرپتوکوک یوبریس (۱۶، ۸،۱۵) در قیاس با کارتیه های غیرآلوده خیلی محسوس نیست و نشان می دهد که ورم پستان ایجاد شده توسط بعضی باکتریها مثل *استرپتوکوک یوبریس* ممکن است تغییرات التهابی خفیفی ایجاد کند که تنها به کمک کشت شیر قابل ردیابی باشد (۱۸). در مطالعه ای که توسط Maatje و همکاران در سال ۱۹۹۷ توسط یک نوع دستگاه In-line sensor انجام گرفت، تنها ۵۰ درصد از گاوهای دچار ورم پستان تحت بالینی را توانستند ردیابی کنند (۱۳). البته در نتایج حاصل از مطالعه حاضر در بین نمونه های ارسالی جهت کشت به چنین حالتی که درجه ECT آن ۴≤ باشد اما کشت آن مثبت باشد برخورد نشده است که این موارد در نتایج مطالعه حاضر در واکنشهای ۱+ و جزیی CMT قرار داشته اند (جداول ۲ و ۳). این موضوع یک بار دیگر بر این نکته تأکید می کند که درجات ۵ ≥ روش ECT خصوصاً درجات ۷، ۸ و ۹ و درجات بالایCMT (۲+ و ۳+) از نظر حضور پاتوژن بیشتر قابل اعتماد هستند و همان طور که کارخانه سازنده دستگاه توصیه کرده است درجات ۴≤ این دستگاه از نظر کشت منفی بوده اند و نیازی برای گرفتن نمونه از این کارتیه ها برای کشت نیست. از طرف دیگر به این دلیل که غالباً واکنشهای ۲+ و۳+CMT در کشت مثبت می شوند نمونه های شیر نیز معمولاً از این موارد تهیه و ارسال می شود (۲۲). نمودار ۱ به این منظور تنظیم شده است تا اینکه ببینیم که همخوانی بین درجات ۰ الی ۹ دستگاهMAS-D-TEC با واکنشهای مختلف CMTبه چه شکل است. نتایج نشان دادند که بیشترین همخوانی مربوط به عدد ۹ دستگاه مذکور با درجه ۳+ درCMT بوده است (۹۰/۳ درصد) و در مرحله بعد اعداد مجموع ۷ و ۸ دستگاه مذکور با واکنش ۲+ درCMT همخوانی داشته اند (۸۷/۳ درصد). همچنین مجموع اعداد ۵ و ۶ دستگاه مذکور با واکنش ۱+ از CMT همخوانی داشته اند (مجموع ۸۳/۷ درصد). اما واکنش T درCMT با دامنه ای از درجات مختلف دستگاه مذکور تطابق داشته است که بیشترین همخوانی با مجموع درجات ۳، ۴ و ۵ (مجموع ۸۷/۶ درصد) بوده است. نکته قابل توجه در این مطالعه آن بود که موارد قابل توجهی از واکنش جزییCMT وجود داشته اند که درجه ECT آنها ۵≥ بوده است (۳۰/۳ درصد). این یافته از آن جهت حایز اهمیت است که نشان می دهد مواردی از ورم پستان هستند که درجه CMT آنها پایین است (مثل حالت جزیی) و معمولاً جهت کشت نمونه گیری از آنها انجام نمی شود. اما ممکن است درجه ECT آنها ۵≥ باشد و از نظر کشت نیز درصدی از آنها مثبت هستند. این نکته برتری روش ECT با دستگاه مذکور در ردیابی عفونتهای تحت بالینی در این مورد خاص را نشان می دهد. توجیه وضعیت فوق می تواند آن باشد که احتمالاً در بعضی ورم پستانها تغییرات التهابی بخصوص در اوایل عفونت پستانی به شکلی است که تبادلات یونی ناشی از التهابات عروق پستانی انجام می گیرد و قابلیت هدایت الکتریکی شیر افزایش می یابد اما هنوز میزانSCC شیر به حدی افزایش نشان نداده است تا بتوان در قسمت CMT درجات بالای آن را ردیابی کرد. نکته قابل ذکر دیگر آنکه واکنشهای CMT ،کیفی و قرائت آن تا حدی سلیقه ای

است و به دلیل Overlap بودن واکنشهای نزدیک به هم مثل حالت منفی با T و یا T با درجه ۱+. خطای شخص در قرائت نتایج حاصله هم دور از انتظار نیست. اما در روش ارزیابی ECT با دستگاه MAS-D-TEC این اشتباه دیده نمی شود که خود موجب افزایش دقت این تست غربالگر در مقایسه با CMT شده است. *استافیلوکوک ارئوس* در هر شکم زایش نیز بیشترین باکتری جداشده بود که این وضعیت بخصوص در شکمهای دو به بالا بیشتر جلب توجه می کرد (جدول ۴). نشان داده شده است که تعداد شکم زایش روی میزان بهبودی حیوان از عفونت پستانی مؤثر است که این امر ممکن است به دلیل عفونت مزمن داخل پستانی یا سیستم ایمنی با کفایت کمتر در سنین بالاتر باشد (۱۷). نتایج مطالعه حاضر با مطالعه Smith و همکارانش در سال ۱۹۹۳ روی میزان شیوع *استافیلوکوک ارئوس* در شکمهای بالاتر همخوانی دارد (۱۰). نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که شیوع اورام پستان تحت بالینی در گاوداریهای تحت مطالعه و احتمالاً سایر گاوداریهای این شهرستان بالاست که QIR بسیار بالای گله های تحت مطالعه براساس نتایج CMT و ECT مؤید آن است و خصوصاً به دلیل شیوع بالای عفونت ناشی از استافیلوکوک طلایی زنگ خطر مهمی برای دامداران این منطقه است که می تواند به دلیل مزمن شدن عفونت، ریشه کن نشدن و عدم پاسخ کافی به درمانهای رایج موجود، ضرر زیادی به اقتصاد دامپروریهای این منطقه وارد سازد. با بررسی و اخذ سابقه از این دامپروریها مشخص شد که در تمامی آنها یا اصول بهداشتی کنترل ورم پستان بخصوص در حین شیردوشی رعایت نمی شود یا اینکه کنترل بهداشتی در حد پایینی اعمال می گردد (مانند شستشوی دستگاه با آب سرد پس از دوشش، عدم انجام عمل Teat dipping پس از دوشش، عدم درمان گاوهای خشک، استفاده از حوله مشترک جهت خشک کردن پستانها پس از شستشو و ...). به نظر می رسد که آموزش دامپروران این منطقه و آشنایی آنها با اصول بهداشتی کنترل ورم پستان در سطح گله از مهمترین وظایفی باشد که شبکه دامپزشکی این شهرستان باید بدان اهتمام ورزد.

از طرف دیگر نتایج حاصله حاکی از آن است که به دلیل سرعت عمل بالا، به کارگیری آسان و قابلیت بهتر در تفسیر نتایج حاصله از روش ECT با استفاده از دستگاه MAS-D-TEC، این روش می تواند به عنوان یک تست غربالگر مناسب و قابل اعتماد جهت جایگزینی روش CMT در دامپروریهای شیری کشور به کار گرفته شود که نتایج حاصل از این مطالعه با نتایج بعضی مطالعات دیگر همخوانی دارد (۱۹، ۱۱، ۶). از طرف دیگر وقتی پرداخت وجه کارخانجات شیر در قبال خرید شیر از گاوداریها براساس SCC صورت بگیرد، ردیابی ورم پستان تحت بالینی اهمیت بیشتری پیدا می کند که ردیابی قابلیت هدایت الکتریکی شیر ورم پستانی می تواند یک دستاورد مهم تلقی شود (۱۱).

نکته دیگر آنکه نتایج تستهای غربالگر همچون CMT و ECT صددرصد نیست و باید نمونه گیری جهت کشت نیز انجام شود تا حضور عفونت مسجل شود و نیز نتایج کشت پاتوژن غالب گله و منشأ آن را به ما نشان می دهد که خود از نظر اجرای برنامه های کنترل و پیشگیری در سطح گله بسیار اهمیت دارد (۱۲، ۴، ۲).

علی رغم توصیه کارخانه سازنده دستگاه که ۵ ≥ را مرز مشترک عفونت و سلامت پستان قلمداد می کند. نتایج مطالعه حاضر نشان می دهد که بیشتر باید روی درجات ۷ ≥ دستگاه MAS-D-TEC تکیه نمود چرا که پاتوژن در اکثر موارد این درجات از پستان جدا می شود.

تشکر و قدردانی

هزینه های انجام این طرح از محل قطبهای علمی گروه علوم درمانگاهی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران پرداخت شده است.

References

1. Archbald, L.F. (1993): Diseases of the reproductive tract. In Current Therapy in Food Animals. Edited by Howard, J.L. 3th ed. W.B. Saunders Company, PP: 762-770.
2. Blowey, R.W. and Colis, K. (1992): Effect of premilking teat disinfection on mastitis incidence/total bacterial count/cell count and milk yield in three dairy herds. Vet. Rec. 29: 175-177.
3. Boddie, R.I. and Nickerson, S.C. (1986): Dry cow therapy. J. Dairy Sci., 69, 1: 253-257.
4. Britten, A.M. (1991): Defining and diagnosing of clinical mastitis. Proceeding of the 30th Annual Meeting of National Mastitis Council, Nevada, USA. PP: 17-23.
5. De Mol, R.M., Kroeze, G.H., Achten, J.M.F.H., Maatje, K. and Rossing, W. (1997): Results of multivariate approach to automated oestrus and mastitis detection. Livestock Prod. Sci., 48: 219-227.
6. Fernando, R.S., Rindsig, R.B. and Spahr, S.L. (1982): Electrical conductivity of milk for detection of mastitis. J. Dairy Sci., 65: 650-664.
7. Fox, L.K. and Gay, J.M. (1993): Contagious mastitis. In the veterinary clinics of North America. Food Animal Practice. W.B. Saunders Co. Philadelphia, USA. 9, 3: 475-489.
8. Hillerton, J.E. and Walton, A.W. (1991): Identification of subclinical mastitis with a hand-held electrical conductivity meter. Vet Rec. 26: 513-515.
9. Howard, J.L. and Smith, R.A. (2000): Current Veterinary Therapy 4: Food Animal Practice. 4th ed. W.B. Saunders Com. Philladelphia, USA, PP: 563-571.
10. Hunt, E. (1993): Update on bovine mastitis. Veterinary Clinics of North America, Food Anim. Prac. 9, 3: 421-621.
11. Lake, J.R., Hillerton, J.E., Ambler, B. and Wheeler, H.C. (1992): Trials of a novel mastitis sensor on exprimentally infected cows. J. Dairy Res., 59: 11-19.
12. Linzell, J.L. and Peaker, M. (1975): Efficacy of the measurement of the electrical conductivity of milk for the detection of subclinical mastitis in cows: Detection of infected cows at a single visit. British. Vet. J. 131: 447-460.
13. Maatje, K. De Mol, R.M. and Rossing, W. (1997): Cow status monitoring (health and oestrus) using detcetion sensors. Comput. Elect. In Agriculture. 16: 245-254.

14. Millner, P., Page, K.L. and Hillerton, J.E. (1997): The effects of early antibiotic treatment following diagnosis of mastitis detected by a change in the electrical conductivity of milk. J. Dairy Sci., 80: 859-863.

15. Milner, P., Page, K.L., Walton, A.W. and Hillerton, J.E. (1996): Detection of clinical mastitis by changes in electrical conductivity of foremilk before visible changes in milk. J. Dairy Sci., 79: 83-86.

16. Nielen, M., Deluyker, H., Schukken, Y.H. and Brond, A. (1992): Electrical conductivity of milk: Measurement, modifiers and meta analysis of mastitis detection performance. J. Dairy Sci., 75: 606-614.

17. Oliver, S.P. and Mitchell, B.A. (1984): Prevalence of mastitis pathogens in herds participating in a mastitis control program. J. Dairy Sci., 67: 2436-2440.

18. Owens, W.E., Ray, C.H., Watts, J.L. and Yancy, R.J. (1997): Comparison of success of antibiotic therapy during lactation and results of antimicrobial susceptibility tests for bovine mastitis. J. Dairy Sci., 80: 313-317.

19. Peaker, M. (1978): The electrical conductivity of milk for the detection of subclinical mastitis in cows. British. Vet. J., 134: 308-314.

20. Sears, P.M., Gonzales, R.N., Wilson, D.J. and Han, H.R. (1993): Procedures for mastitis diagnosis and control. In the veterinary clinics of North America. Food Animal Practice. W.B. Saunders Co. Philadelphia, USA., 9, 3: 445-468.

21. Tyler, J.W. and Cullor, J.S. (2002): Mammary gland health and disorders. In Large Animal Internal Medicine. Edited by Smith, B.P. 3th ed. Mosby Company. PP: 1019-1037.

22. Vestweber, J.G. (1994): Staphylococcus aureus mastitis. Part II. Diagnostic aids, therapy, and control. The Compendium. 16, 2: 217-225.