

بررسی پاسخ به واکسن تب برفکی در گاوهای شیری آلوده به ویروس لوسمی گاو

ناصر غلامی^۱، محمد نوری^{۲*}، محمد رحیم حاجی حاجیکلایی^۲، مسعود رضا صیفی آباد شاپوری^۳، محسن لطفی^۴

۱- دانشجویی دکترای تخصصی بیماری‌های داخلی دام‌های بزرگ، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز

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

۳- استاد گروه پاتوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز

۴- دانشیار، مدیریت کنترل کیفی فرآورده‌های بیولوژیک موسسه تحقیقات و واکسن سازی رازی، سازمان تحقیقات، آموزش و

ترویج کشاورزی، کرج، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۹/۱۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۵/۲۷

چکیده

ویروس تب برفکی از خانواده پیکورناویریده و جنس آفتوویروس است که منجر به ایجاد بیماری با واگیری بالا در میان گاوها می‌شود. پیشگیری از این بیماری همواره به عنوان چالش اصلی در گله‌های گاو شیری مطرح است. از اینرو واکسیناسیون همواره به عنوان گام نخست در موازین پیشگیرانه از این بیماری مورد نظر بوده است. ۶۰ راس تلیسه (۳۰ راس آلوده به ویروس لوسمی گاو و ۳۰ راس عاری از آن) که از نظر ابتلا به اسهال ویروسی گاو منفی بودند به منظور انجام این مطالعه در نظر گرفته شدند. سپس به هر گروه مقدار ۵ میلی‌لیتر واکسن تب برفکی در ۲ نوبت به فاصله ۲۱ روز از هم دیگر تزریق شد. نمونه خون در روزهای صفر، ۷، ۱۴ و ۲۱ پس از تزریق اول و روزهای ۷، ۱۴ و ۲۱ پس از تزریق مرحله دوم واکسن از هر راس دام اخذ شد. با استفاده از روش خنثی‌سازی سرم حضور پادتن بر علیه ویروس تب برفکی در نمونه‌ها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بیانگر افزایش تیتراژ پادتن در هر دو گروه پس از واکسیناسیون بود اما تجزیه و تحلیل آماری اختلاف معنی‌داری را میان دو گروه نشان نداد.

کلمات کلیدی: تب برفکی، ویروس لوسمی گاو، واکسیناسیون، گاو

* نویسنده مسئول: محمد نوری

آدرس: گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز

پست الکترونیک: m.nouri@scu.ac.ir

مقدمه

نشان می دهد حساسیت ابتلا به سایر بیماری ها در گاوهای مبتلا به BLV بیشتر از گاوهایی است که عاری از این نوع عفونت می باشند. در این میان ابتلا به بیماری های عفونی به مراتب بیش تر از بیماری های غیر عفونی می باشد. علت حساسیت بیشتر این دام ها در ابتلا به سایر بیماری ها به تضعیف سیستم ایمنی در این دام ها نسبت داده می شود (۱ و ۲).

یکی از این بیماری های عفونی که معمولا با واگیری بسیار بالا همراه است، تب برفکی می باشد که از نظر سبب شناسی ویروس عامل ایجاد آن، از خانواده پیکورناویریده و جنس آفتوویروس است و دارای هفت سروتیپ A, O, C, Asia1, SAT1, SAT2, SAT3 می باشد (۶).

در کشور ما سه سویه O, A و Asia1 عمده ترین ویروس های مولد تب برفکی هستند و این بیماری مهم ترین عامل تهدید کننده تولیدات دامی و اولین بیماری دامی در جدول مبارزه با بیماری های دام محسوب می گردد.

رعایت اصول قرنطینه ای و واکسیناسیون به موقع، در کاهش رخداد این بیماری تاثیر فراوانی دارد. به طور کلی مهم ترین دلایل شکست در واکسیناسیون به فاکتورهای انسانی، میزبان و خود واکسن باز می گردد. در بحث فاکتورهای مربوط به واکسن، نوع آدجوانت مورد استفاده در واکسن، طول مدت ایمنی بخشی، معتبر بودن شرکت سازنده، تاریخ تولید و انقضا، نحوه حمل و نقل یا نگهداری، زنده یا کشته بودن واکسن و در نهایت پوشش دادن تمام سویه های بیماری هایی که چندین سویه از باکتری یا ویروس عامل به وجود آورنده آن ها هستند، در موفقیت یا شکست واکسیناسیون اهمیت دارد. عوامل انسانی موثر عبارت اند از: رعایت نکردن زنجیره سرد و شرایط

لکوز آنزوتیک گاو یک بیماری با انتشار جهانی است و منجر به ایجاد دو نوع اختلال در تکثیر سلول های لنفاوی می گردد که شامل لنفوسیتوز پایدار و لنفوما بدخیم یا لوسمی لنفوسیتیک می باشد که در نهایت باعث شکل گیری تومورهای بدخیم در دستگاه رتیکولواندوتلیال می گردد. لکوز آنزوتیک گاو به واسطه ویروس لوسمی گاو (Bovine Leukemia Virus, BLV) ایجاد می شود که یک رتروویروس تیپ C برونزا از خانواده رتروویریده و جنس دلتا رتروویروس است (۶ و ۲).

گاو معمول ترین میزبان و تنها میزبان طبیعی مشخص شده برای ویروس عامل بیماری است. در طول ۳-۵ سال بعد از آلودگی اولیه به BLV، تقریباً در ۳۰ درصد گاوان لنفوسیتوز پایدار پلی کلونال پیشرفت کرده و به صورت تحت کلینیکی با افزایش مداوم در مجموع لنفوسیت های در گردش خون تظاهر پیدا می کند. درصد سلول های تک هسته ای خون محیطی آلوده در گاوان مبتلا به لنفوسیتوز پایدار به میزان پنجاه درصد افزایش می یابد. لنفوسیتوز پایدار به عنوان یک وضعیت نئوپلاستیک مطرح می باشد. زیرا سرانجام گاوهای مبتلا به BLV و لنفوسیتوز پایدار را خطرات بزرگتری مانند لنفوما بدخیم و لوسمی لنفوسیتیک تهدید می کند که این حالت ها ممکن است ۱۰-۳ سال پس از آلودگی به BLV انجام گیرد (۴ و ۱۰). معمول ترین روش های سرم شناختی جهت ردیابی عامل بیماری آگار ژل ایمنونودیفران، رادیو ایمنونواسی، الیزای شیر و الیزای سرم هستند. پژوهشگران استفاده از روش الیزای سرم را به دلیل حساسیت بسیار بالای آن نسبت به آگار ژل ایمنونودیفران برای کنترل و ریشه کنی ویروس در سطح گله توصیه می کنند. نتایج تحقیقات انجام گرفته

تلیسه‌های تحت مطالعه از نظر آلودگی به BVDV نیز مورد بررسی قرار گرفتند و آنهایی که آلوده به این ویروس نبودند انتخاب شدند.

شرایط مدیریت، نگه داری، تغذیه و دسترسی آزاد به آب آشامیدنی سالم برای تمامی گاوها یکسان بود. هر دو گروه شاهد و تیمار در مکانی مجزا از هم نگه داری می شدند. اگر چنانچه در طی مطالعه تلیسه‌های تحت مطالعه مبتلا به بیماری می شدند که نیاز به تجویز دارو داشتند از مطالعه حذف می شدند که آلودگی به ویروس در زمان انجام مطالعه مشاهده نگردید.

نحوه مشخص نمودن آلودگی به BLV:

از هر راس گاو ۱۰ میلی لیتر نمونه خون اخذ گردید. سرم‌ها جدا و با استفاده از روش الیزا به منظور جستجوی پادتن ضد دو ویروس BLV و BVD مورد بررسی قرار گرفتند. به منظور بررسی BLV از کیت تجاری ساخت شرکت IDVET فرانسه استفاده شد. روش کار بر اساس دستورالعمل شرکت سازنده کیت انجام پذیرفت.

بر اساس شاخص $\frac{S}{N} \%$ (درصد OD نمونه به OD کنترل منفی) که با فرمول زیر محاسبه می شد وضعیت مثبت یا منفی بودن نمونه‌های سرمی مورد آزمایش تعیین می شد:

$$\% = \frac{OD_{\text{نمونه}} S}{OD_{\text{Dnc}} N} \times 100$$

سرم‌های با $\frac{S}{N} \%$ کمتر یا مساوی ۵۰ مثبت، سرم‌های با $\frac{S}{N} \%$ بزرگتر از ۵۰ و کمتر از ۶۰ مشکوک و سرم‌های با $\frac{S}{N} \%$ مساوی یا بیشتر از ۶۰ منفی محسوب می شدند.

همچنین از کیت تجاری شرکت IDEEX به منظور تعیین حضور پادتن ضد BVDV استفاده گردید. روش انجام آزمایش و مشخص نمودن وضعیت آلودگی

بهداشتی نگه‌داری و حمل و نقل واکسن، عدم رعایت دز مناسب واکسن و همچنین شیوه صحیح تزریق و استفاده نکردن دز یادآور در زمان مناسب. عوامل میزبانی نیز شامل استرس، سن (ضعف سیستم ایمنی در سنین بالا مشهودتر است)، میزان ایمنی مادری، نژاد و وجود بیماری‌های همزمان بخصوص بیماری‌های تضعیف کننده سیستم ایمنی می باشند (۱۰).

با توجه به کاهش توان سیستم ایمنی در گاوهای مبتلا به BLV و افزایش حساسیت این دام‌ها نسبت به سایر بیماری‌ها، این مطالعه با هدف بررسی اثرات آلودگی به BLV در پاسخ به واکسن تب برفکی انجام گرفته است.

مواد و روش کار

انتخاب دام‌های تحت مطالعه:

این مطالعه در یک مزرعه صنعتی گاو شیری در استان اصفهان در تابستان سال ۹۷ انجام گرفته است. برای این مطالعه ۶۰ راس تلیسه غیر آبستن و به ظاهر سالم در نظر گرفته که به ۲ گروه ۳۰ راسی با مشخصات زیر تقسیم شدند:

- گروه اول آلوده به ویروس لوسمی گاو بودند.
- گروه دوم عاری از آلودگی به ویروس لوسمی گاو بودند.

هر دو گروه از لحاظ ابتلا به ویروس اسهال ویروسی گاو (Bovine viral diarrhea virus) منفی بودند. با توجه به اینکه هدف از انجام این مطالعه بررسی اثر آلودگی به BLV در پاسخ به واکسن تب برفکی بوده است لذا می‌بایست تا حد امکان تلیسه‌های تحت مطالعه آلوده به بیماری‌های تضعیف کننده سیستم ایمنی نباشند. از آنجاییکه ویروس اسهال ویروسی گاو (BVDV) یکی از این عوامل است و در گاو‌داری‌های ایران فراوانی آن قابل توجه است، لذا

سرم آن‌ها در بن ماری ۵۶ درجه به مدت نیم ساعت غیرفعال گردید و سپس مقادیر تیتراژ پادتن‌های تولید شده بر علیه سویه‌های Asia 1، O2016 و A15 تب برفکی (سویه‌های موجود در واکسن استفاده شده در این مطالعه)، با استفاده از روش SN به ترتیب ذیل تعیین گردید:

۱- نتایج بر مبنای ایجاد اثر سایتوپاتیک و ویروس (CPE) و یا عدم تشکیل آن در چاهک‌ها یادداشت و تیتراژ سرم علیه ویروس تب برفکی به روش کربر محاسبه می‌گردید.

فرمول محاسبه تیتراژ سرمی به روش کربر:

$$SN_{50} = \text{AntiLog}(X - d/2 + [d \times S])$$

لگاریتم پایین‌ترین رقت: X

لگاریتم فاصله بین رقت: d

مجموع موارد منفی کل تقسیم بر تعداد چاهک‌ها در هر رقت: S

تجزیه و تحلیل آماری نتایج:

نتایج با استفاده از روش آماری General Linear Model در نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت تا میزان اختلاف در سطح معنادار بین دو گروه مشخص گردد.

نتایج

پس از بررسی ۴۲۰ نمونه سرم و انجام آزمایش SN تیتراژ پادتن هر نمونه سرم به صورت جداگانه به دست آمد. به نحوی که در گروه دارای ویروس لوسمی گاو با فاصله گرفتن از روز صفر واکسیناسیون، به تیتراژ پادتن بر علیه ویروس واکسن افزوده شد به استثناء روز چهاردهم تزریق دوم واکسن که تیتراژ پادتن کاهش یافت. نتایج در گروه فاقد ویروس لوسمی گاو نیز به گونه‌ای بود که به جز روز چهاردهم تزریق دوم واکسن

سرم‌های اخذ شده مطابق با دستور العمل شرکت سازنده بود.

تزریق واکسن تب برفکی:

پس از مشخص کردن دام‌های غیر آلوده به BVDV و آلوده و غیر آلوده به BLV، به هر دو گروه از گاوهای مورد مطالعه واکسن تب برفکی (موسسه واکسن و سرم سازی رازی- ایران شامل سویه‌های مختلف A15, O2016, Asia1) به میزان ۵ میلی لیتر به روش زیرجلدی، در ناحیه گردن و جلوی شانه تزریق گردید. دز یادآور ۲۱ روز بعد به همین میزان به هر راس تزریق گردید.

جست و جوی پادتن ضد ویروس تب برفکی:

به منظور جستجوی پادتن ضد ویروس تب برفکی از تمامی گاوهای تحت مطالعه ابتدا ۱۰ میلی لیتر نمونه خون در روز تزریق واکسن اول و درست قبل از آن اخذ گردید. پس از اتمام واکسیناسیون اول از تمامی گاوهای مورد مطالعه، در روزهای ۷، ۱۴ و ۲۱ خون گیری به عمل آمد. سپس در روزهای ۷، ۱۴ و ۲۱ پس از واکسیناسیون مرحله دوم نیز خون گیری انجام شد. در مجموع ۴۲۰ نمونه خون از گاوهای تحت مطالعه اخذ شد. در پایان هر نوبت از خون گیری، نمونه‌های اخذ شده با رعایت شرایط مناسب بهداشتی در لوله‌های فاقد ماده ضد انعقاد جمع‌آوری و جهت جداسازی سرم به آزمایشگاه ارسال شدند. سرم حاصله از این نمونه‌ها در داخل میکروتیوب‌های ۱/۵ میلی لیتری در دمای ۲۰- درجه تا زمان انجام آزمایش نگهداری شدند.

از روش خنثی سازی سرم (SN) به منظور ردیابی پادتن ضد ویروس تب برفکی استفاده گردید. این آزمایش در موسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی واقع در حصارک کرج انجام گرفت. تمامی نمونه‌های سرم جمع‌آوری شده در شرایط مناسب به موسسه منتقل و

روند تیتراژ پادتن بر علیه ویروس واکسینال تب برفکی آمده است.

صعودی بود. میانگین تیتراژ به تفسیر در (جدول-۱)

جدول ۱. میانگین تیتراژ پادتن بر علیه سه سویه واکسن تب برفکی در گاوهای واجد و فاقد ویروس لوسمی گاو و سطح معنی دار بودن اختلاف میان دو گروه مذکور

		واکسن			A15				
Asia 1		O2016			A15				
میانگین تیتراژ پادتن			میانگین تیتراژ پادتن			میانگین تیتراژ پادتن			روز
P	BLV-	BLV+	P	BLV-	BLV+	P	BLV-	BLV+	
-	۰/۹	۰/۹	-	۰/۹	۰/۹	-	۰/۹	۰/۹	۰
۰/۸۸	۱/۱۶	۱/۱۴	۰/۰۴	۱/۴۳	۱/۱۵	۰/۰	۱/۱۹	۱/۱۵	۷
۰/۲۶	۱/۲۱	۱/۲۳	۰/۵۸	۱/۶۷	۱/۶۰	۰/۱۹	۱/۳۹	۱/۹۵	۱۴
۰/۵۴	۱/۳۵	۱/۳۷	۰/۳۴	۱/۷	۱/۷۳	۰/۷۹	۱/۶	۱/۶۲	۲۱
۰/۶۳	۱/۸۸	۱/۵۶	۰/۱۵	۱/۹۱	۱/۸۹	۰/۲۲	۱/۸۷	۱/۷۰	۷
۰/۸۳	۱/۶۴	۱/۶۵	۰/۹۷	۱/۷۸	۱/۸۰	۰/۴۶	۱/۷۷	۱/۶۷	۱۴
۰/۷۴	۱/۷۲	۱/۸	۰/۰۸	۱/۹۳	۱/۹	۰/۹۶	۱/۸۷	۱/۸۵	۲۱

مقادیر P مربوط به مقایسه سطح معنادار بودن اختلاف میانگین تیتراژ پادتن در دو گروه آلوده و غیر آلوده به ویروس لوسمی گاو در روزهای مختلف نمونه گیری می باشد.

بحث

مطالعات بسیار متنوعی در سراسر جهان در راستای بررسی سرواپیدمیولوژی BLV و FMD در سطوح مختلف انجام گرفته است اما مطالعه همزمان آن با بیماری های دیگر و تاثیر BLV در افزایش حساسیت ابتلا به سایر بیماری ها به واسطه متاثر شدن سیستم ایمنی به مطالعات محدودی منتهی می گردد.

در مطالعه ای که حاجی حاجیکلائی و همکاران (۱۳۸۵) با استفاده از روش آگار ژل ایمونودیفیوژن و کیت تجاری تشخیص BLV بر روی ۶۰۰ رأس گاو اصیل، بومی و دورگ انجام دادند، تنها نیم درصد از این دام ها آلوده به BLV بودند که در مقایسه با مطالعات مشابه در سایر نقاط ایران مشخص گردید که لکوز گاوی در گاوهای اهواز از شیوع کمتری برخوردار است. اما مطالعه صورت گرفته در ۱۰ سال بعد که در گاوهای استان خوزستان صورت گرفت، فراوانی آلودگی به BLV، ۶/۶۴ درصد گزارش گردید (۱).

آلودگی همزمان BLV با عفونت ها و بیماری های دیگر بررسی شده است. به عیارت دیگر آلودگی با BLV به عنوان زمینه ساز ابتلا به بیماری های دیگر مورد ارزیابی قرار گرفته است. به طوری که در مطالعه نیکبخت

بروجنی و همکاران (۲۰۱۰)، آلودگی همزمان BLV و ویروس کمبود ایمنی گاو (BIV) در گاوهای هولشتاین مورد بررسی و میزان آلودگی به BLV و BIV به ترتیب برابر با ۱۸/۶ و ۱۶/۲ بود و میزان آلودگی همزمان به این دو بیماری در این دام ها، ۳/۶ درصد گزارش گردید (۸). در مطالعه Sandev و همکاران (۲۰۰۷) مشخص گردید که میزان ابتلا به ورم پستان تحت بالینی در گاوهای آلوده به ویروس لوسمی گاو به مراتب بیشتر از گاوهای سالم می باشد که آن را نتیجه ای از تضعیف سیستم ایمنی در این گونه دام ها دانستند (۱۱). در مطالعه دیگر که توسط Erskine و همکاران (۲۰۱۱) انجام گرفت مشخص شد که در گاوهایی که از نظر ویروس لوسمی گاو آلوده بودند، مقادیر تیتراژ IgG1 ضد باکتری Ecoli در سرم این دام ها بسیار کمتر از گاوهای سالم بود که علت آن را اثر BLV بر سیستم ایمنی بیان کردند (۴). Trainin و همکاران (۱۹۹۶)، مشخص کردند که بهبودی از بیماری تریکوفیتوزیس در گاوهایی که مبتلا به BLV هستند، با تاخیر بیشتری نسبت به دام های سالم انجام می پذیرد. آن ها این مسئله را با کاهش توان سیستم ایمنی در این گونه دام ها مرتبط دانستند (۱۲). فراوانی آلودگی به

در آن‌ها بسیار پایین تر از تلیسه‌های غیر آلوده به BLV بودند. البته این اختلاف تا ۱۵ روز اول بعد از واکسیناسیون بوده است و بعد از آن تا پایان دوره آزمایش اختلاف معنی‌داری بین گاوهای آلوده و غیر آلوده به BLV وجود نداشت (۹). مطالعاتی که در جهت بررسی تاثیر BLV بر سیستم ایمنی گاوها انجام شده است، نشان می‌دهد که میزان IGM در سرم گاوهایی که به طور طبیعی آلوده به BLV هستند به مراتب پایین تر از میزان آن در دام‌های سالم می‌باشد که این امر به دلیل نقصان تولید آن به وسیله طحال و عقده‌های لنفاوی می‌باشد. در بیشتر مطالعات مقادیر IgG در گاوهای آلوده به BLV در مقایسه با دام‌های سالم تفاوت معنی‌داری را نشان نمی‌دهد (۴).

در این مطالعه با انجام تست SN روی نمونه‌های اخذ شده جهت بررسی تیتراژ آنتی‌بادی علیه ویروس تب برفکی در روزهای مختلف و مشاهده یا عدم حضور اثرات سایتوپاتیک و ویروس در سویه‌های مختلف A15, O2016, Asia1 و محاسبه تیتراژ علیه ویروس واکسینال مشخص گردید که روند تیتراژ پادتن در سویه‌های A15 و O2016 در گروه دارای ویروس لوسمی گاو و گروه فاقد این ویروس با فاصله گرفتن از روز صفر یک روند صعودی است به استثنای روز چهاردهم تزریق دوم واکسن که به مقدار بسیار اندک تیتراژ پادتن کاهش یافته است. در مورد سویه Asia1 در گروه دارای ویروس لوسمی گاو روند تیتراژ پادتن از روز صفر تا انتها همواره افزایشی است ولی در گروه فاقد این ویروس مشابه سویه‌های دیگر در روز چهاردهم تیتراژ کاهش یافته و مجدداً در روز بیست و یکم پس از واکسن افزایش یافته است. به طور کلی تفاوت چندانی بین مقادیر پادتن تولید شده علیه واکسن تب برفکی در گروه دارای ویروس لوسمی گاو و گروهی که فاقد این

BLV در گاو‌داریهای ایران (۱،۸)، به اهمیت نقش BLV به عنوان زمینه‌ساز ابتلا به سایر بیماری‌ها می‌پردازد و توجه را به کنترل BLV در گاو‌داری‌ها در هنگام کنترل و حتی ریشه‌کنی سایر بیماری‌ها جلب می‌نماید.

اما در مورد نقش BLV به عنوان یک عامل تضعیف‌کننده سیستم ایمنی در واکسیناسیون دام‌های آلوده به این ویروس بر علیه سایر بیماری‌های عفونی مطالعات محدودی صورت گرفته است. با توجه به نتایج بعضاً متضاد در این خصوص انگیزه اصلی انجام این مطالعه بوده است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که تفاوت بین گاوهای آلوده به BLV با گاوهای غیر آلوده اختلاف معنی‌داری از نظر پاسخ به واکسن تب برفکی، یکی از مهمترین بیماری‌های ویروسی در کشور، وجود ندارد. در مطالعه مشابه مطالعه حاضر که توسط Jaworski و همکاران (۲۰۱۸) صورت گرفت، تفاوتی از نظر تولید پادتن علیه واکسن تب برفکی در سرم خون گاوهای بالغ آلوده به BLV و دام‌هایی که فاقد این ویروس هستند وجود نداشت. گرچه در مطالعه قبلی که بر روی تلیسه‌ها انجام دادند تفاوت معنی‌داری در پاسخ به واکسن در گروه آلوده و غیر آلوده به BLV وجود داشت. از آنجایی که در تلیسه‌ها اولین بار بود که واکسن تب برفکی دریافت می‌کردند و در دام‌های بالغ سابقه دریافت واکسن داشتند علت احتمالی اختلاف بین این دو مطالعه را تکرار واکسیناسیون علیه بیماری تب برفکی اعلام نمودند. به طوری که سابقه واکسیناسیون باعث از بین رفتن اختلاف در گاوهای آلوده و غیر آلوده به BLV شده است (۶). همانگونه که در مطالعه Puentes و همکاران (۲۰۱۶)، بر روی تلیسه‌ها مشخص گردید که تلیسه‌هایی که در بررسی سرمی آلوده به BLV بودند و با واکسن پاراکوئته‌ای تب برفکی واکسینه شدند میزان تیتراژ پادتن ضد تب برفکی

- interfere with foot-and-mouth disease vaccination. *Journal of Dairy Science*, **101**:11247–11250
7. Maclachlan, J., Barthold, W., Swayne, E., Dubovi, J., Winton, R. (2016). Feener veterinary virology. 5 th ed. London, UK. 283-284, 484-488.
 8. Nikbakht Brujeni, Gh., Taghi poorbazargani, T., Davis, S., Toloie, M., Barjesteh, N. (2010). Bovine immunodeficiency virus and bovine leukemia virus and their mixed infection in Iranian Holstein cattle. *The Journal of Infection in Developing Countries*, **4**:576-579.
 9. Puentes, R., Brun, L., Algorta, A., Silva, V., Mansilla, F., Sacco, G., Lambi, S., Capozza, A. (2016). Evaluation of serological response to foot-and-mouth disease vaccination in BLV infected cows. *BMC Veterinary Research*, **12**:119.
 10. Rashid, A., Rasheed, K., Akhtar, M. (2009). Factors influencing vaccine efficacy- A general review. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, **19**: 2009, Pages: 22-25.
 11. Sandev, N., Koleva, M., Binev, R., Ilieva, D. (2004). Influence of enzootic bovine leukosis virus upon the incidence of subclinical mastitis in cows at a different stage of infection. *Veterinarski arhiv*, **74**, 411-416.
 12. Smith, BP. (2015). Large Animal Internal Medicine. 5 th ed. Mosby, London, 1070-1074.
 13. Trainin, Z., Brenner, J., Meiom, R., Waron, H. (1996). Detrimental effect of bovine leukemia virus (BLV) on the immunological state of cattle. *Veterinary Immunology and Immunopathology*. **54**:293-302.
- ویروس هستند در روزهای مختلف نمونه گیری وجود نداشت. از این نظر نتایج این تحقیق با نتایج حاصل از مطالعه Jaworski قرابت بیشتری دارد. مجموع یافته‌های علمی پیرامون این موضوع بیانگر این مطلب است که سن دام، سیستم ایمنی دام و تکرار چندین بار واکسیناسیون در پاسخ سرولوژیکی نسبت به واکسن مؤثر خواهد بود. مطالعات بیشتر پیرامون این موضوع ابعاد دیگری را از تاثیر ویروس لوسمی گاو روی سیستم ایمنی دام مشخص خواهد نمود.
- منابع:**
۱. حاجی حاجیکلایی، محمد رحیم، صیفی آبادشاپوری، مسعود رضا، اکبری، مهران. (۱۳۸۵). مطالعه سرولوژیکی آلودگی به ویروس لکوز گاوی (BLV) در گاوهای اهواز. نشریه پژوهش و سازندگی، ۱۹، ۳۰-۲۶.
 ۲. توکلی، ح، نقوی، س، شهریاری، م. (۱۳۸۵). تب برفکی. فصلنامه علمی و آموزشی دفتر توسعه آموزش، دانشکده بهداشت. دانشگاه علوم پزشکی بقیه اله (عج)، سال ۱۰، شماره ۳۷.
 3. Constable, PD.; Hinchcliff, KW.; Done, SH. And Granberg, W. (2017). Veterinary Medicine. 11 th ed. W.B. Saunders Copmpany, London, UK. 785-795.
 4. Erskine, J., Bartlett, C., Sabo, M., Sordillo, L. (2011). Bovine Leukemia Virus Infection in Dairy Cattle: Effect on Serological Response to Immunization against J5 Escherichia coli Bacterin. *Veterinary medicine international*. Article ID 915747, 5 pages.
 5. Feldman, B.V., Zinkl, J.G. and Jain, N.C. (2000). Schalm veterinary hematology. 5 th ed. Philadelphia, USA: 614-619.
 6. Jaworski, J.P., Sala, J.M., Capozzo, A. (2018). Bovine leukemia virus infection in adult cows does not

Evaluation of response to Foot and mouth disease (FMD) vaccine in bovine leukemia virus infected dairy cattle

Gholami, N¹., Nouri, M^{2*}., Haji Hajikolaie, M.R²., Seyfi Abad-Shapouri, M³., Lotfi, M⁴.

1- Postgraduate student, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

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

3- Professor, Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

4- Associate professor, Razi Vaccine and Serum Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran

Received: 17 August 2020

Accepted: 30 November 2020

Abstract

Foot and mouth disease virus is found in the Picornaviridae family and a genus of aphthovirus, which causes highly contagious disease among cattle. Prevention of FMD has always been a major challenge in dairy herds. Therefore, vaccination has been a first step in preventive measures of the disease. Sixty heifers (30 BLV-infected and 30 BLV-free) that were negative for BVDV were considered for this project. In both groups, 5 ml of FMD vaccine was injected twice. 10 ml Blood samples were taken at 0, 7, 14 and 21 days after the first vaccination and 10, 7, 14 and 21 days after the second vaccination. The serum neutralization test (SNT) was used to determine the presence of antibody against FMD virus. In both groups, vaccination induced increase of antibody against vaccinal virus and there was no statistically difference between two groups.

Keywords: FMD, BLV, Vaccination, Cattle

*Corresponding author: m.nouri@scu.ac.ir

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

Email: m.nouri@scu.ac.ir