

مقایسه ایمنی‌زایی پنج برنامه مختلف واکسیناسیون علیه بیماری گامبورو

دکتر نریمان شیخی^۱، دکتر محمد حسن بزرگمهری فرد^۲، دکتر عبدالمحمد حسنی طباطبائی^۲

مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۵۵، شماره ۲، ۳۶ - ۳۳، (۱۳۷۹)

بسیست و یکم دوران پرورش همراه با تزریق واکسن روغنی دو گانه گامبورو - نیوکاسل در سن ده روزگی به طریق زیر پوست گردن بود. برنامه واکسیناسیون گروه B از نظر روزهای مصرف واکسن زنده و کشته و نوع واکسن کشته مشابه با گروه A بود و تنها تفاوت آن استفاده از واکسن زنده با حدت متوسط (Intermediate) نوع "b" (متعلق به سویه ۷۰۶-Bur) بود. برنامه گروه C از نظر نوع و زمان استفاده از واکسن زنده کاملاً مشابه با گروه A بوده و تنها تفاوت آن عدم استفاده از واکسن کشته بود. برنامه گروه D از نظر نوع و زمان استفاده از واکسن زنده کاملاً مشابه با گروه B بود و تنها تفاوت آن عدم استفاده از واکسن کشته بود.

برنامه گروه E استفاده از واکسن زنده نوع "b" در سن یک روزگی به طریق اسپری قطره درشت و تکرار آن به طریق آشامیدنی در روزهای دهم، شانزدهم و بیست و یکم پرورش بود.

خلاصه نحوه واکسیناسیون پنج گروه مختلف واکسیناسیون در جدول ۱ آورده شده است.

جهت مقایسه میزان تلفات بین جوجه‌های واکسینه شده بر علیه IBDV با جوجه‌های غیر واکسینه برای هر برنامه واکسیناسیون دوه گروه جوجه در نظر گرفته شد. گروه اول شامل ۳۰ قطعه جوجه بود که از سن ۱ تا ۲۱ روزگی بدون مصرف هیچ‌گونه واکسنی (بجز واکسن مارک در جوجه‌کشی) در محیط کنترل شده با دان استریل (توسط حرارت ۱۸۰ درجه سانتیگراد به مدت ۲۰ دقیقه) پرورش یافته و در سن ۲۱ روزگی به محل مخصوص برخورد با ویروس بیماری‌زای حاد منتقل می‌شدند. (در واقع این گروه از جوجه‌ها بلافاصله بعد از حمل از کارخانه جوجه‌کشی به مرغداری و قبل از ورود به سالن مرغداری، به محل مخصوص عاری از هر گونه آلودگی منتقل می‌گشتند).

جدول ۱- خلاصه نحوه واکسیناسیون پنج گروه مختلف واکسیناسیون

E, D, C, B, A

E	D	C	B	A	گروه‌های واکسیناسیون برنامه واکسیناسیون
		+		+	استفاده از واکسن زنده "a" گامبورو در سنین ۱۰، ۱۶ و ۲۱ روزگی به روش آشامیدنی
+	+		+		استفاده از واکسن زنده "b" گامبورو در سنین ۱۰، ۱۶ و ۲۱ روزگی به روش آشامیدنی
+					استفاده از واکسن زنده "b" گامبورو در سن ۱ روزگی به روش اسپری
			+	+	استفاده از واکسن کشته روغنی دوگانه نیوکاسل گامبورو در سن ۱۰ روزگی به روش تزریق زیرجلدی

بیماری عفونی بورس (IBD) یک بیماری حاد و بشدت واگیردار ویروسی مخصوص جوجه‌های با سن کم می‌باشد. برای ارزیابی ایمنی‌زا بودن دو نوع واکسن زنده و یک نوع واکسن کشته روغنی، پنج برنامه مختلف واکسیناسیون در گله‌های پولت تخمگذار تجاری طراحی شد. در دو مقطع سنی ۲۲ و ۳۶ روزگی جوجه‌ها به ویروس بیماری‌زای با حدت زیاد IBD در شرایط کنترل شده آلوده گردیدند و میزان تلفات در بین این پنج روش مقایسه شد. بدین ترتیب مشخص شد که بین میزان تلفات در پنج روش مختلف واکسیناسیون علیه گامبورو در سن ۲۲ روزگی تفاوت معنی‌دار وجود نداشته ولی در سن ۳۶ روزگی، جوجه‌هایی که واکسن روغنی به همراه واکسن زنده مصرف کرده بودند میزان تلفاتشان از جوجه‌هایی که تنها واکسن زنده مصرف نموده بودند کمتر بوده است.

واژه‌های کلیدی: ایمنی‌زایی، برنامه واکسیناسیون، بیماری گامبورو، جوجه.

بیماری عفونی بورس (Infectious Bursal Disease (IBD)) یک بیماری حاد و بشدت واگیردار ویروسی در جوجه‌های با سن کم می‌باشد. سلول‌های لنفاوی بخصوص سلول‌های B، سلول‌های هدف اولیه این ویروس بوده و بافت لنفاوی بورس فابریسیوس (Bursa of fabricius) بیشترین آسیب را می‌بیند. این بیماری برای اولین بار در سال ۱۹۶۲ میلادی به عنوان یک بیماری خاص جدید توسط Cosgrove شرح داده شد و به خاطر ضایعات شدیدی که در کلیه‌های پرندگان تلف شده مشاهده می‌شد به آن تورم کلیه‌های پرندگان (Avian nephrosis) گفته شد (۵ و ۸). اهمیت اقتصادی این بیماری از دو جنبه می‌باشد. جنبه اول، بروز شکل درمانگاهی بیماری و مرگ و میر در جوجه‌های با سن ۳ هفته یا بیشتر است و جنبه دوم که مهمتر نیز می‌باشد عفونت با ویروس در سنین پایین است که منجر به تضعیف سیستم ایمنی بدن به مدت طولانی می‌گردد. پی‌آمد این تضعیف ایمنی، تورم جلد قانقارایی (Gangrenous dermatitis) (۱۰، ۱)، تورم کبد همراه با گنججیگی داخل سلولی (Inclusion body hepatitis) (۱۲)، سندرم کمخونی (Anemia syndrome) (۴ و ۱۲)، عفونت با اشریشیاکولی (Escherichia coli infections) (۱۵، ۱۴، ۱۱) و عدم پاسخ مناسب به سایر واکسنها می‌باشد (۶، ۷، ۳).

تضعیف ایمنی حاصله از ابتلا به این بیماری نیاز به واکسیناسیونهای متعدد و یا ابتلای گله به سایر بیماریها را باعث می‌گردد که خود باعث افزایش هزینه تولید می‌گردد. از آنجایی که هر دو شکل بیماری IBD در ایران وجود دارد و ضایعات اقتصادی زیادی را بخصوص در گله‌های پرورش پولت تخمگذار به شکل تلفات سنگین (گاهی تا ۹۰ درصد) ایجاد می‌کند (۲، ۹ و ۱۶)، تصمیم گرفته شد تا قدرت ایمنی‌زایی پنج روش مختلف واکسیناسیون با دو نوع واکسن زنده و یک نوع واکسن کشته روغنی در جوجه‌های پولت تخمگذار ارزیابی شود.

مواد و روش کار

پنج گروه (Treatment) واکسیناسیون E, D, C, B, A مشتعل بر بیش از ۱۰۰۰۰ قطعه جوجه تخمگذار نژادهای لاین در هر گروه در نظر گرفته شد. برنامه واکسیناسیون گروه A شامل مصرف واکسن زنده با حدت متوسط (Intermediate) نوع "a" (متعلق به سویه ۷۸) در روزهای دهم، شانزدهم و

۱) دستیار دوره تخصصی بیماریهای طیور در دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران؛ تهران - ایران.

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



جدول ۲ - میزان تلفات در دو گروه جوجه واکسینه نشده و شده با روش A طی ۷ روز بعد از آلودگی تجربی با ویروس بیماریزای IBD در سن ۲۲ روزگی

تلفات		داشته (+)		نداشته (-)		جمع
		فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	
واکسن						
مصرف نموده (+)	۲	۶/۷	۲۸	۹۳/۳	۳۰	۱۰۰
مصرف ننموده (-)	۹	۴۵/۰	۱۱	۵۵/۰	۲۰	۱۰۰
		TC = ۰/۴۵		P = ۴ × ۱۰ ^{-۴}		

جدول ۴ - میزان تلفات در دو گروه جوجه واکسینه نشده و شده با روش C، طی ۷ روز بعد از آلودگی تجربی با ویروس بیماریزای IBD در سن ۲۲ روزگی

تلفات		داشته (+)		نداشته (-)		جمع
		فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	
واکسن						
مصرف نموده (+)	۳	۱۰	۱۶/۷	۲۵	۸۳/۳	۱۰۰
مصرف ننموده (-)	۹	۴۵	۱۱	۵۵	۲۰	۱۰۰
		TC = ۰/۴		P = ۱/۲ × ۱۰ ^{-۳}		

جدول ۶ - میزان تلفات در دو گروه جوجه واکسینه نشده و شده با روش E، طی ۷ روز بعد از آلودگی تجربی با ویروس بیماریزای IBD در سن ۲۲ روزگی

تلفات		داشته (+)		نداشته (-)		جمع
		فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	
واکسن						
مصرف نموده (+)	۴	۱۳/۳	۲۶	۸۶/۷	۳۰	۱۰۰
مصرف ننموده (-)	۹	۴۵	۱۱	۵۵	۲۰	۱۰۰
		TC = ۰/۳۶		P < ۰/۰۵ < P < ۰/۰۱		x ² = ۶/۲۵

جدول ۸ - میزان تلفات در دو گروه جوجه واکسینه نشده و شده با روش A و روش C طی شش روز بعد از آلودگی تجربی با ویروس بیماریزای IBD در سن ۳۶ روزگی

تلفات		داشته (+)		نداشته (-)		جمع
		فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	
روش واکسیناسیون						
A	۲	۵	۳۸	۹۵	۴۰	۱۰۰
C	۹	۲۲/۵	۳۱	۷۷/۵	۴۰	۱۰۰
		P < ۰/۰۰۶ < P < ۰/۰۵۲		x ² = ۳/۷۹		

گروه دوم شامل ۳۰ قطعه جوجه بود که از سن یک تا بیست و یک روزگی در شرایط مرغداری تجاری پرورش یافته و در سن ۲۱ روزگی به محیط مخصوص برخورد با ویروس بیماریزای حاد منتقل می‌شدند.

میزان CID 50 (Chicken infective dose 50) ویروس بیماریزای حاد به ۲۰ قطعه از جوجه‌های گروه اول و تمامی جوجه‌های گروه دوم خوانده شد و به داخل قفسهای پنج قطعه‌ای منتقل گشت.

ویروس بیماریزای به کار گرفته شده برای مواجهه جوجه‌ها، توسط آزمایشگاههای شرکت مریو فرانسه (Rhône Merieux) از بورس جوجه‌های تلف شده در اثر فرم حاد بیماری گامبور در اطراف تهران جدا و تیترا شده بود. تعداد تلفات کلیه گروهها ثبت شد و لاشه‌ها کالبدگشایی گردید.

جوجه‌ها تا سن ۲۹ روزگی نگهداری شده و در پایان این روز کلیه جوجه‌های

جدول ۳ - میزان تلفات در دو گروه جوجه واکسینه نشده و شده با روش B، طی ۷ روز بعد از آلودگی تجربی با ویروس بیماریزای IBD در سن ۲۲ روزگی

تلفات		داشته (+)		نداشته (-)		جمع
		فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	
واکسن						
مصرف نموده (+)	۳	۱۰	۲۷	۹۰	۳۰	۱۰۰
مصرف ننموده (-)	۱۰	۵۰	۱۰	۵۰	۲۰	۱۰۰
		TC = ۰/۴۵		P < ۰/۰۱ < P < ۰/۰۰۵		x ² = ۹/۹۸

جدول ۵ - میزان تلفات در دو گروه جوجه واکسینه نشده و شده با روش D، طی ۷ روز بعد از آلودگی تجربی با ویروس بیماریزای IBD در سن ۲۲ روزگی

تلفات		داشته (+)		نداشته (-)		جمع
		فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	
واکسن						
مصرف نموده (+)	۵	۱۶/۷	۲۵	۸۳/۳	۳۰	۱۰۰
مصرف ننموده (-)	۱۰	۵۰	۱۰	۵۰	۲۰	۱۰۰
		TC = ۰/۳۶		P < ۰/۰۵ < P < ۰/۰۱		x ² = ۶/۳۵

جدول ۷ - میزان تلفات در پنج گروه جوجه واکسینه شده با روشهای A، B، C، D، E و در طی ۷ روز بعد از آلودگی تجربی با ویروس بیماریزای IBD در سن ۲۲ روزگی

تلفات		داشته (+)		نداشته (-)		جمع
		فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	
روش واکسیناسیون						
A	۲	۶/۷	۲۸	۹۳/۳	۳۰	۱۰۰
B	۳	۱۰	۲۷	۹۰	۳۰	۱۰۰
C	۳	۱۰	۲۷	۹۰	۳۰	۱۰۰
D	۵	۱۶/۷	۲۵	۸۳/۳	۳۰	۱۰۰
E	۴	۱۳/۳	۲۶	۸۶/۷	۳۰	۱۰۰
		P = ۰/۸		x ² = ۱/۷۲		

زنده مانده کشتار شدند. همچنین از هر یک از دو روش واکسیناسیون A و C تعداد ۴۰ قطعه (مجموعاً ۸۰ قطعه) جوجه در نظر گرفته شد تا در سن ۳۶ روزگی با ویروس بیماریزای حاد گامبور و آلوده شوند.

جوجه‌ها در شرایط مرغداری تجاری تا سن ۳۵ روزگی پرورش یافته و آنگاه به محل مخصوص اجرای طرح منتقل گشتند.

جوجه‌ها تا پایان سن ۴۲ روزگی نگهداری و به‌طور جمعی کشتار می‌شدند. بورس فابریوس جوجه‌های تلف شده و کشتار گشته، به‌طور میکروسکوپی و ماکروسکوپی از نظر وجود ضایعات بیماری IBD بررسی می‌شدند.

جهت مقایسه میزان تلفات در جوجه‌های گروه واکسن مصرف نموده با گروه واکسن مصرف نموده و ۵ گروه مختلف واکسیناسیون از آزمون مربع کای استفاده شد. همچنین برای تعیین میزان همبستگی بین روش واکسیناسیون با میزان



همه روشهای واکسیناسیون شرح داده شده در مقابل جوجه‌های شاهد غیر واکسینه به شدت معنی‌دار بوده است. به عبارتی دیگر مصرف واکسن ضد IBDV با هر یک از روشهای مطرح گشته، موجب کاهش تلفات ناشی از آلودگی با ویروس بیماری‌زای IBD در سن ۲۲ روزگی می‌شود.

کاهش بیشتر تلفات در جوجه‌های ۳۶ روزه مواجهه داده شده‌ای که ضمن مصرف واکسن زنده واکسن کشته گامبورو را نیز استفاده کرده بودند در مقابل جوجه‌هایی که تنها واکسن زنده ضد IBDV مصرف نموده‌اند بیانگر ایجاد ایمنی بهتر در سن ۳۶ روزگی بر اثر مصرف واکسن روغنی در جوجه‌ها می‌باشد.

بنابراین براساس نتایج به دست آمده مشخص است که روشهای مختلف مصرف واکسن زنده یا کشته ضد بیماری IBDV جلوی تلفات ناشی از ویروس بیماری‌زای حاد IBD را در سن ۲۲ روزگی به یک نسبت می‌گیرند. اما استفاده از واکسن روغنی باعث می‌شود تا در سن ۳۶ روزگی ایمنی بهتری بر علیه IBDV بوجود آید و تلفات نسبت به جوجه‌هایی که فقط واکسن زنده ضد IBDV مصرف نموده‌اند، کمتر باشد. به عبارتی دیگر مصرف واکسن کشته روغنی می‌تواند جلوی تلفات ناشی از ویروس بیماری‌زای حاد گامبورو، در سنینی که حساسیت جوجه‌ها به این بیماری بیشتر است را بهتر سد نماید.

البته باید توجه داشت که هیچ‌یک از واکسنهای ضد IBDV به کار گرفته شده در این طرح جلوی تلفات ناشی از ویروس بیماری‌زای حاد IBD را نگرفته است و تنها از شدت بیماری و تلفات کاسته است.

از نتایج هیستوپاتولوژی انجام شده بر روی بورس فابرسیوس چنین استنباط می‌شود که آلودگی با ویروس بیماری‌زای گامبورو موجب تغییرات آماسی این عضو در تمام جوجه‌های آلوده می‌گردد. ولی بسته به حدت ویروس و سایر عوامل تشدیدکننده بیماری‌زای آن، تعدادی از جوجه‌ها تلف خواهند شد.

تشکر و قدردانی

از مدیریت محترم شرکت گل‌بید و آزمایشگاه پایدام و آزمایشگاههای شرکت مریو فرانسه که در تهیه لوازم مورد نیاز اجرای طرح نهایت همکاری را داشته‌اند تشکر و قدردانی می‌شود. همچنین از آقایان دکتر ایرج سهرابی حقدوست، دکتر سعید بکایی، دکتر محمد جواد قراگوزلو، دکتر مهدی وصفی مرنندی، دکتر خواجوی، دکتر علی اصغر اکبری و دکتر نبی‌پور به خاطر همکاریهای صمیمانه‌شان نهایت تشکر را داریم.

References

- Balachandran C.; Muralimanohar, B.; Sundararaj, A.; Thanickachalam M.; IBD and its association with gangrenous dermatitis in Tamil Nadu. Poultry abstracts: 18 (10). No 2672, (1992).
- Calnek, B. W. Lukert, P. D., Saif, Y, M; IBD. Diseases of poultry 10 th edition P : 721 - 738, (1997).
- Chen, C. L. Effects of vaccination against marek's disease and IBD on immunity to ND and the growth performance of broilers. Poultry abstracts, 18 (7). No 1824, (1992).
- Cloud, S. S.; Rosenberger, J. K.; Lillehoj, H. S. Immune dysfunction following infection with CAA and IBD virus. II. Alterations of in vitro lymphoproliferation and in vivo immune responses. Poultry abstracts, 19 (4), No 1067, (1993).

تلفات از ضریب چوپروف (Tchouproff coefficient) استفاده شد. در مواردی که بیش از ۲۰ درصد اعداد مورد انتظار (expected value) خانه‌های جدول 2×2 از عدد پنج کوچکتر بود به جای آزمون مربع کای، از آزمون دقیق فیشر (Fisher exact test) استفاده گردید.

نتایج

میزان تلفات در گروه جوجه‌های واکسینه شده با روشهای A, B, C, D, E در مقایسه با گروه شاهد در طی ۷ روز بعد از آلودگی تجربی با ویروس بیماری‌زای IBD در سن ۲۲ روزگی به ترتیب در جداول (۲) الی (۶) آورده شده‌اند. براساس این نتایج مشخص شد که جوجه‌های واکسینه بر علیه بیماری گامبورو با هر پنج روش، نسبت به گروه شاهد به‌طور معنی‌داری دچار کاهش تلفات ناشی از ویروس بیماری‌زای حاد IBD در سن ۲۲ روزگی شدند.

برای تعیین بیشترین کاهش تلفات در بین این پنج روش واکسیناسیون، بین آنها آزمون مربع کای انجام شد (جدول ۷) و مشخص شد بین کاهش تلفات ایجاد شده در اثر مصرف واکسن ضد IBDV، تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. یا به عبارت دیگر هر پنج روش مختلف واکسیناسیون به یک میزان موجب کاهش تلفات و ضایعات ناشی از آلودگی با ویروس بیماری‌زای IBD شدند.

مقایسه میزان تلفات در جوجه‌ها واکسینه شده به روشهای A و C در طی ۷ روز بعد از آلودگی تجربی با ویروس بیماری‌زای IBD در سن ۳۶ روزگی در جدول ۸ آورده شده است.

براساس نتایج این جدول، بین کاهش تلفات در گروه جوجه واکسینه شده با واکسن زنده و کشته روغنی ضد IBDV در مقابل جوجه‌های واکسینه شده تنها با واکسن زنده، اختلاف قریب به معنی‌دار $0.06 < p < 0.052$ وجود دارد. در آزمایشات هیستوپاتولوژیکی که بر روی بورس فابرسیوس جوجه‌ها بعمل آمد، کلیه جوجه‌های آلوده شده با ویروس بیماری‌زای IBD دچار درجات مختلف ضایعات بیماری گامبورو شامل ادم، افزایش حجم، پرخونی، خونریزی یا آتروفی بودند.

بحث و نتیجه‌گیری

براساس نتایج به دست آمده از این بررسی، بین میزان کاهش تلفات پنج روش مختلف واکسیناسیون شرح داده شده (مصرف واکسن زنده یا مصرف توام واکسن زنده و کشته) در سن ۲۲ روزگی تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. اما از سوی دیگر، کاهش تلفات جوجه‌ها بعد از مواجهه با ویروس بیماری‌زای حاد IBD در

- Cosgrove, A. S. An apparently new disease of chickenavian nephrosis, Avian disease, 6 P : 385 - 389, (1962).
- El - Manakhly, E. M. Bekheit A. B. : The pathology of broilers experimentally infected with IBD virus and vaccinated against Newcastle disease. Poultry abstracts. 19 (1) No 232, (1993).
- Faragher, J. T.; Allan W. H.; wyrch C. J. Immunosuppressive effect of IBD on vaccination against Newcastle disease. Veterinary Records. 95 . P : 385 - 388, (1974).
- Hiram, N. L. Vergil S. D, History of IBD in USA - The first two decades Avian disease. 41 (1). P : 11 - 19, (1997).
- Kouwenhoven, B. Control of very virulent Gumboro disease in the Netherlands. Misset world poultry special (Gumboro). December P : 15 - 16, (1994).



10. Lukert, phil D, Infectious bursal disease Past present and future. World summit conference IBD April P : 3 - 4, (1995).
11. Nakamura, T, Effect of IBD virus on infections produced by Escherichia coli of high and low virulence in chickne. Avian pathology 19 (4) P : 713 - 721, (1990).
12. Roseales, Gregorio, Control programs and assesment of immunity in broilers and broiler breeder. Misset - world poultry speical (Gumboro). December. P : 21 - 23, (1994).
13. Rosenberger, J. K. IBD. interrelation ships : Chicken anaemia agent World summit conference IBD, I (April) P : 24, (1995).
14. Rosenberger, J. K. The role of IBD in immunosuppression Misset world poultry special (Gumboro) December P : 7, (1994).
15. wyeth, P. J. Effect of IBD on the response of chickens to S. typhimurium and E. Coli infections vet. Rec, 96. P : 238 - 243, (1975).
16. Vanden Berg, T. P; Gonze, M; Meulemans, G. Acute IBD in poultry Isolation and caractreization of a highly virulent strain - Avian pathology, 20 P : 133 - 143, (1991).

methods at 22 days old. But at 36 days old there was almost significant ($0.052 < P < 0.06$) difference in decreasing mortality of chickens used both killed and live IBD vaccine.

Key words : Vaccination program, IBD, Pullet.

Comparing five different vaccination program against IBD in pullet flocks

Sheikhi, N.¹, Bozorgmehri, M.², Tabatabai, A.²

¹Postgraduate student on poultry diseases, Faculty of Veterinary Medicine, Tehran University, Tehran - Iran. ²Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Tehran University, Tehran-Iran.

Infectious bursal diseases (IBD) is one of the most important diseases of young chickens in the world. In order to determine the immune response to two different live and one killed IBD vaccines, five different vaccination programs in pullet flocks from one day old were used. The birds of group A received the live vaccine of IBD type " a " (D 78 strain) in drinking water at days 10 , 16 and 21 of age. At day 10 of age they were also vaccinated by killed IBD vaccine subcutaneously. The birds of group B received the live vaccine of IBD type " b " (Bur - 706 strain), while the all of the method was similar with group A. Vaccination program of group C was similar with group A and program of group D was similar with group B, except they were not used killed IBD vaccine at 10 day old. Vaccination program of group E was similar with group D and the only difference was that type " b " of live IBD vaccine was also sprayed droplet at one day old. Chicken at 22 and 36 days old in controlled environment were challenged with pathogenic IBD virus to determine any differences in mortality between them. There is no significant difference in mortality between five vaccination

