

مقایسه فلور باکتریایی چشم در خرگوش‌های نژاد سفید نیوزلندی، آنقوره و داچ

سیدمهدی رجائی^۱، سیامک مشهدی‌رفیعی^{۲*}، مسعود سلک‌غفاری^۳، محمد نصراله‌زاده‌ماسوله^۴، محمود جمشیدیان^۵

چکیده

یکی از مهمترین آزمون‌ها در مورد عفونت‌های چشمی و زخم‌های قرنیه، انجام کشت باکتریایی می‌باشد. در این مطالعه فلورباکتریال چشم در خرگوش‌های نژاد سفید نیوزلندی، آنقوره و داچ مورد بررسی قرار گرفت. ۹۶ راس خرگوش از ۳ نژاد مختلف (از هر نژاد ۳۲ راس) مورد مطالعه قرار گرفتند. تمامی حیوانات پس از معاینات کامل بالینی، آزمایشگاهی و چشمی وارد مطالعه شدند. معاینات چشمی شامل معاینه با اسلیت لمپ، افتالموسکوپ، اندازه‌گیری فشار چشم، اندازه‌گیری میزان اشک و رنگ‌آمیزی قرنیه با فلورسئین بود. برای بررسی میکروبیولوژی نمونه‌گیری به وسیله سواباستریل از ناحیه ملتحمه پلک پایین و سطح قرنیه حیوانات انجام شد. نمونه‌ها بلافاصله در آزمایشگاه تحت کشت میکروبی قرار گرفتند و پس از ۴۸ ساعت انکوباسیون و رشد اولیه باکتری‌ها تست‌های تفریقی و بیوشیمیایی انجام پذیرفت. نتایج حاصل از کشت در هر نژاد اختلاف در نوع باکتری‌های جدا شده به خصوص در باکتری‌های گرم منفی را نشان داد. در خرگوش داچ چشم‌های بیشتری با کشت مثبت باکتریایی به نسبت سایر خرگوش‌ها مشاهده شد. در جمعیت باکتری‌های گرم مثبت اختلاف معنی‌داری گزارش نشد. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که عمده باکتری‌های طبیعی چشم در نژادهای مختلف خرگوش از نوع گرم مثبت می‌باشد و اختلاف بالینی در بین باکتری‌های جدا شده در نوع و سویه در بین نژادها وجود داشت.

واژگان کلیدی: میکروبیولوژی، خرگوش، نیوزلندی، آنقوره، داچ

تاریخ دریافت: ۹۷/۹/۱۵. تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۲/۲۰

مقدمه

علم چشم پزشکی در دامپزشکی رو به رشد و پیشرفت فراوانی است. انجام تست‌های تشخیصی مناسب برای تعیین وضعیت چشم حیوانات ضروری می‌باشد. معاینات مختلفی برای بررسی سلامت چشم در حیوانات مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد. از جمله این آزمون‌ها می‌توان به اندازه‌گیری اشک چشم، اندازه‌گیری فشار چشم، استفاده از اسلیت لمپ برای معاینه سطح چشم، افتالموسکوپ برای معاینه شبکیه اشاره کرد (۶).

تعیین مقادیر لایه اشکی با نوار شرمر و نوار فنول رد توسط Biricik در سال ۲۰۰۵ در ترکیه صورت پذیرفت که بر روی ۲۶ عدد خرگوش نیوزلندی انجام گرفت (۴). همچنین مقادیر شرمر او ۲ در سال ۱۹۹۰ توسط Abrams در امریکا بر روی ۷۱ خرگوش انجام شده است (۱). Cooper و همکارانش در سال ۲۰۰۱ به بررسی فلور چشم ۷۰ خرگوش پرداختند (۷). Pereira و همکارانش در برزیل در سال ۲۰۱۱ به مقایسه بین دو نتایج حاصل از اندازه‌گیری فشار کره چشم در خرگوش نیوزلندی با دو نوع تونومتر آپلانیشن و ریپاند پرداختند (۱۱). در سال‌های ۲۰۰۸ و ۲۰۱۱ نیز مطالعات اولتراسونوگرافی بر روی چشم خرگوش صورت گرفته است که همه بر روی خرگوش نیوزلندی بوده است (۱۴ و Oriá). و همکاران در سال ۲۰۱۴ به بررسی فلور باکتریایی و سیتولوژی چشم خرگوش نیوزلندی پرداختند (۱۰). Pugliese و همکارانش در سال ۲۰۱۶ به بررسی فلور باکتریال چشم خرگوش کالیفرنیا و نیوزلندی در جزیره سیسیلی ایتالیا پرداختند (۱۲).

یکی از مهمترین آزمایش‌ها در مورد عفونت‌های چشمی و زخم‌های قرنیه که بسیار کارگشا می‌باشد، انجام کشت باکتریایی می‌باشد. زیرا عفونت‌های باکتریایی سطح چشم از مهمترین عوارض چشمی قابل مشاهده توسط دامپزشکان می‌باشد (۱۳). سطح چشم به طور مستقیم در تماس به جمعیت باکتریایی است که در سطح پوست و محیط زندگی می‌کنند. به طور معمول و در حالت سلامت حیوان جمعیت باکتریایی در تعامل با یکدیگر و همچنین در تعامل به سیستم ایمنی مخاطی بدن حیوان هستند. باکتری‌های طبیعی سطح چشم، به رقابت با

۱- گروه علوم درمانگاهی، دانشکده علوم تخصصی دامپزشکی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
*۲- گروه علوم درمانگاهی، دانشکده علوم تخصصی دامپزشکی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
srlvet@yahoo.com

۳- گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، البرز، ایران
۴- گروه علوم درمانگاهی، دانشکده علوم تخصصی دامپزشکی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
۵- گروه علوم پایه، دانشکده علوم تخصصی دامپزشکی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

بالینی، آزمایشگاهی و چشمی وارد مطالعه شد. معاینات چشمی عبارت بودند از: اندازه‌گیری اشک، رنگ آمیزی فلورسئین، اسلیت لمپ بیومیکروسکوپی، افتالموسکوپی مستقیم و غیر مستقیم بود. که شرح آن در ادامه خواهد آمد.

ابتدا وزن و جنسیت حیوان ثبت شد. سپس پیش از هر گونه آزمایش بر روی چشم، به کمک سواب استریل از ملتحمه پلک پایین با چرخاندن سواب نمونه لازم برای بررسی فلور نرمال باکتریال چشم اخذ شد. نمونه اخذ شده در تحت شرایط استریل بر روی محیط های بلاد آگار (146203 Sheep Blood Agar, Merck Millipore, Billerica, Massachusetts 01821, USA) و مک کانکی (105465 Mac CONKEY agar, Merck) (Millipore, Billerica, Massachusetts 01821, USA) برای تعیین باکتری‌های گرم مثبت و منفی، کشت داده شد. بعد از ۲۴ تا ۴۸ ساعت انکوباسیون در انکوباتور ۳۷ درجه سانتی گراد، از کلونی‌های رشد یافته اسلاید تهیه شد و با رنگ آمیزی گرم، نوع باکتری‌ها مشخص گردید. سپس با محیط های کشت اختصاصی به صورت تفریقی نوع باکتری مشخص شد. نمونه لازم برای سیتولوژی از ملتحمه با سواب استریل به روش قبل برداشته شد و سپس بر روی لام به صورت رول کردن قرار داده شد. با رنگ‌آمیزی رایت - گیمسا، سلول‌های ملتحمه به تعداد ۱۰۰ عدد شمارش و نوع و درصد هر یک تعیین شد. لازم به ذکر است که کشت برای بررسی فلور نرمال چشم حیوانات در دو نوبت به فاصله زمانی ۷ تا ۱۰ روز، انجام شد.

داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. تمامی داده‌ها با روش Kolmogorov - smirnov برای بررسی توزیع نرمال داده‌ها بررسی شد. و در صورتی که تحت هیچ شرایطی داده‌ها نرمال نشد از تست‌های نا پارامتریک برای مقایسه میانگین‌ها در گروه‌های مستقل مانند گروسکال والیس استفاده شد و در صورتی که داده‌ها نرمال شد برای مقایسه گروه‌های مستقل از آنالیز واریانس یک طرفه استفاده شد. مقادیر پارامترها بین دو

باکتری‌های بیماری‌زا برای محیط و غذا می پردازند. این تعامل از رشد و تکثیر باکتری‌ها، قارچ‌ها و سایر عوامل بیماری‌زا جلوگیری می‌کند. فلور باکتریایی طبیعی چشم حیوانات بسته به گونه، سن، شرایط محیطی، منطقه جغرافیایی، فصل و سیستم ایمنی مخاطی حیوان متفاوت است (۸).

به طور کلی غالب فلور باکتریایی چشم حیوانات اهلی را باکتری‌های گرم مثبت به خصوص استافیلوکوکوس و استرپتوکوکوس تشکیل می دهند (۸). فصل و سن ممکن است یکی از عوامل تاثیرگذار بر فلور چشم می باشد. در مطالعه ای که بر روی اسب‌ها صورت گرفته است نشان داده شده است که فصل باعث ایجاد اختلاف معنی‌دار در فلور باکتریایی چشم نشد در حالی که سن تاثیر معنی‌داری بر فلور باکتریایی حیوانات مورد مطالعه داشت و در حیوانات جوانتر باکتری‌های گرم منفی وقارچ بیشتری از چشم جدا گردید (۳). بر روی سایر حیوانات در مورد اثر فصل مطالعه‌ای انجام نشده است.

خرگوش به عنوان یک حیوان آزمایشگاهی از اهمیت ویژه‌ای برای انجام مطالعات بر روی ساختار چشم برخوردار است. بسیاری از داروهای چشمی ابتدا بر روی رت و خرگوش مورد آزمایش قرار می‌گیرند. تعیین فلور باکتریال چشم نژادهای مختلف خرگوش می‌تواند برای پژوهشگران چشم مورد استفاده باشد. همچنین کشت باکتریایی و تعیین فلور باکتریایی طبیعی و غیر طبیعی در حالت بیماری یکی از موارد راه گشا در استفاده از آنتی بیوتیک‌ها و آگاهی دامپزشکان می‌باشد. مطالعات مختلفی به بررسی مقادیر طبیعی در چشم خرگوش پرداخته‌اند. برای نخستین بار است که یک مطالعه به مقایسه فلور باکتریایی چشم در بین سه نژاد مختلف خرگوش می‌پردازد.

مواد و روش کار

در این مطالعه تجربی، تعداد ۳۲ راس خرگوش در هر نژاد، از ۳ نژاد مختلف (نیوزلندی، داچ و آنقوره)، مجموعاً ۹۶ راس، مورد مطالعه قرار گرفتند. تمامی حیوانات پس از معاینات کامل

چشم با روش Paired sample t-test مقایسه شد. اگر توزیع نرمال نبود در بین دو چشم، آزمون علامت استفاده شد. همچنین Pearson correlation برای بررسی وجود هرگونه همبستگی بین مقادیر و وزن حیوان‌ها مورد استفاده قرار گرفت. ضمناً برای مقایسه نسبت‌های مربوط به متغیرهای کیفی از روش مربع کای و احتمالاً آزمون دقیق فیشر استفاده شد. P-Value کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

نتایج

تمامی داده‌های به دست آمده از پارامترهای کمی با توجه به آزمون Kolmogorov-smirnov از توزیع نرمال برخوردار بودند ($P>0.6$). در این مطالعه ۹۶ راس خرگوش مورد بررسی قرار گرفتند و نتایج حاصل از آنها به شکل میانگین و انحراف معیار ($Mean \pm SD$) برای پارامترهای کمی می‌باشد. میانگین و انحراف معیار وزن حیوانات در گروه‌های خرگوش نیوزلندی، داچ و آنقوره به ترتیب 2918 ± 542 ، 357 ± 2254 و 2275 ± 461 گرم بود. باکتری‌های جدا شده از چشم سه نژاد خرگوش بیشتر از نوع گرم مثبت بود. استافیلوکوکوس از انواع اپیدرمیس، زایلوسوس، اورئوس، اینترمدیوس و ویریدانس غالب فلور باکتریایی نرمال را در خرگوش تشکیل دادند. پس از آن باسیلوس، میکروکوکوس و استرپتوکوکوس در رده‌های بعدی قرار داشتند. باکتری‌های گرم منفی از جمله اشرشیاکولی، سیتروباکتر و انتروباکتر نیز از چشم این نژاد جداسازی شد. بیشترین تعداد باکتری به ترتیب از خرگوش‌های داچ، سفید نیوزلندی و آنقوره جداسازی شد. در مورد میزان و نوع باکتری‌های کشت داده شده از چشم حیوانات بین ۳ گونه ذکر شده، اختلاف آماری معنی‌داری وجود نداشت. نتایج حاصل از بررسی باکتری‌های طبیعی چشم سه نژاد و نتایج حاصل از سیتولوژی در جداول ۱ تا ۴ نشان داده شده است.

جدول ۱- باکتری‌های هوازی جدا شده از چشم خرگوش نیوزلندی

نوع باکتری	سویه باکتری	تعداد چشم
	باسیلوس	۴
گرم مثبت	استافیلوکوکوس اورئوس	۱۰
	میکروکوکوس	۵
	استافیلوکوکوس اینترمدیوس	۸
گرم منفی	اشرشیا کولی	۲
	مجموع	۲۸

جدول ۲- باکتری‌های هوازی جدا شده از چشم خرگوش آنقوره

نوع باکتری	سویه باکتری	تعداد چشم
	باسیلوس	۶
گرم مثبت	استافیلوکوکوس زایلوسوس	۹
	میکروکوکوس	۳
	استافیلوکوکوس ویریدانس	۷
گرم منفی	سیتروباکتر	۱
	مجموع	۲۶

جدول ۳- باکتری‌های هوازی جدا شده از چشم خرگوش داچ

نوع باکتری	سویه باکتری	تعداد چشم
	باسیلوس	۷
	استافیلوکوکوس اپیدرمیس	۸
گرم مثبت	میکروکوکوس	۴
	استرپ بتا - همولیتیک	۲
	استافیلوکوکوس اینترمدیوس	۸
گرم منفی	انتروباکتر	۱
	مجموع	۳۰

جدول ۴- نتایج حاصل از بررسی سلول‌شناسی ملتحمه چشم خرگوش در ۳ نژاد مختلف

نوع سلول / میزان هر سلول در هر نژاد	نیوزلندی	آنقوره	داچ
گلوبول قرمز	+	+	+
سلول پوششی کراتینه	-	-	-
سلول پوششی سنگفرشی	+++	++	++
لنفوسیت	+	+	-
هتروفیل	-	-	-
سلول پوششی استوانه ای	++	++	++
باکتری	+	+	+

- عدم وجود سلول + مقادیر کم ++ مقادیر متوسط +++ مقادیر زیاد

بحث

آزمایشات و معاینات مختلفی در سه نژاد مختلف خرگوش در این مطالعه انجام شد. که نشان از تفاوت‌های بین نژادی در برخی موارد بود. در بررسی سلول‌شناسی از ملتحمه خرگوش‌های مورد مطالعه حاکی از عدم وجود سلول‌های پوششی کراتینه داشت و این نشان از عدم تماس با پوست در هنگام نمونه‌گیری دارد زیرا این سلول‌ها در ملتحمه یافت نمی‌شوند. سلول‌های پوششی سنگفرشی و استوانه ای معمولاً به فراوانی در ملتحمه یافت می‌شوند (۸). وجود سلول‌های پوششی استوانه ای غیر کراتینه نشان از وجود شباهت‌های بافتی در ملتحمه میان خرگوش، سگ و اسب دارد (۸). وجود سلول‌های التهابی در اندازه کم چندان مورد توجه قرار نمی‌گیرد این در حالی است که تعداد این سلول‌ها (نوتروفیل و لنفوسیت) می‌تواند در التهاب‌های شدید به میزان زیادی افزایش یابد. روش سلول‌شناسی یک روش جانبی در تشخیص بیماری‌های ملتحمه چشم به حساب می‌آید که در عین حال می‌تواند بسیار کمک‌کننده باشد.

یکی از مهمترین پارامترهای اندازه‌گیری شده در مطالعه حاضر فشار داخلی کره چشم است. فشار کره چشم تحت تاثیر تون عضلانی ماهیچه‌های خارجی چشم، تغییرات داخل چشم، داروها، انحنای و قطر قرنیه، زمان اندازه‌گیری و نوع تونومتر قرار می‌گیرد (۶). در مطالعه حاضر فشار کره چشم خرگوش نیوزلندی بالاتر از دو نژاد دیگر بود. میزان این اختلاف از لحاظ آماری و کلینیکی معنی‌دار نبود ولی علت این اختلاف می‌تواند تفاوت‌های بین نژادی و بین فردی از لحاظ آناتومی در حیوانات مورد مطالعه باشد. همچنین شایان ذکر است که مقادیر به دست آمده از این مطالعه برای فشار کره چشم در خرگوش نیوزلندی با مقادیر به دست آمده از سایر مطالعات به وسیله تونومترهای Tono-Pen Avia®، Tono-Pen XL® مشابه بود (۱۱). مطالعه مشابهی در سگ‌ها صورت گرفته است که در آن سگ‌های نژادهاسکی دارای فشار کره چشم بالاتری به نسبت بقیه نژادهای مورد مطالعه بودند (۸). عامل مهم دیگری که بر فشار کره چشم تاثیر می‌گذارد، میزان استرس حیوان در حین اندازه‌گیری است. در مطالعه انجام شده بر روی خرگوش برای بررسی تاثیر میزان استرس بر روی فشار کره چشم ثابت شد که زمان کوتاه مقیدسازی (کمتر از یک دقیقه) بر روی فشار کره چشم تاثیر معنی‌داری نمی‌گذارد (۸). همین زمان کوتاه برای انجام تونومتری با روش‌های آپلنیشن و ریپاند کافی به نظر می‌رسد.

تنها یک مطالعه پیش از این به بررسی سیتولوژی چشم خرگوش نیوزلندی پرداخته است (۱۰). نتایج حاصل از این مطالعه در تشابه به نتایج حاصل از مطالعه اوریا و همکاران در برزیل در سال ۲۰۱۴ می‌باشد. اما تفاوت بین نژادی در حیوانات در مطالعه پیش رو به دست آمد که باید در بررسی‌های سیتولوژی در بیماران مبتلا به بیماری‌های چشمی مورد توجه قرار گیرد (۱۰).

یکی از روش‌های تشخیصی مهم در عفونت‌های چشم روش میکروبیولوژی و تعیین ارگانیزم‌های عفونت‌زا و سپس درمان آن

ایجاد عفونت و بیماری‌زایی در چشم حیوانات انجام دهد، اما معمولاً در شرایط طبیعی مخاطی حیوانات و شرایط خوب سیستم ایمنی مخاطی این اتفاق نمی‌افتد (۵).

Cooper و همکاران در سال ۲۰۰۱ فلور باکتریایی ۷۰ خرگوش را مورد بررسی قرار دادند. در مطالعه آنها استافیلوکوکوس، میکروکوکوس، باسیلوس، استوماتوکوکوس، نیسریا، پاستورلا، کورینه باکتریوم، استرپتوکوکوس و موراکسلا به ترتیب بیشترین باکتری جدا شده بودند (۷). در مطالعه Oriá در سال ۲۰۱۴ در برزیل استافیلوکوکوس، باسیلوس، استرپتوکوکوس، انتروباکتر و دیفتریودس مهمترین باکتری‌های جدا شده از چشم خرگوش نیوزلندی بودند (۱۰). در جزیره سیسیلی در ایتالیا در میان ۱۴۰ خرگوش مورد مطالعه توسط پوگلیزه و همکارانش در سال ۲۰۱۶، استافیلوکوکوس، پاستورلا و موراکسلا بیشترین باکتری‌های جدا شده از چشم خرگوش‌ها بودند (۱۲). در مطالعه پیش رو تفاوت باکتریایی بین نژادهای خرگوش و همچنین تفاوت با مطالعات قبلی مشاهده شد که این اختلاف می‌تواند مربوط به موقعیت جغرافیایی نگهداری خرگوش‌ها و شرایط و بستر آنها نیز باشد. در صورتی که حیوانات به محیط بیرون دسترسی داشته باشند، شرایط اقلیمی و آب و هوایی هم از عوامل مهم در تفاوت در فلور باکتریایی چشم می‌تواند باشد (۸).

فلور باکتریایی طبیعی در سایر چونندگان همانند راکون، اپاسوم، چین چیلا، همستر، موش و جربیل مورد بررسی قرار گرفته است. در راکون بیشتر باکتری جدا شده از نوع باسیلوس بود و در اپاسوم از نوع استافیلوکوکوس گزارش شده است (۸). در همه حیوانات ذکر شده باکتری غالب طبیعی چشم از نوع گرم مثبت بوده است. استافیلوکوکوس زایلوسوس از جربیل و موش‌ها با عفونت‌های پوستی و به عنوان باکتری بیماری‌زا جدا شده است. همچنین باسیلوس از زخم‌های چشمی در حیوانات جدا شده است که با توجه به ماهیت باکتری می‌تواند به دلیل عفونت همزمان و نه بیماری‌زا بودن باسیلوس باشد. سیتروباکتر

می‌باشد. در مطالعه حاضر بیشترین تعداد باکتری‌های رشد یافته از نوع گرم مثبت بودند. نتایج مشابه از رشد بیشتر باکتری‌های گرم مثبت در سایر حیوانات نیز گزارش شده است (۵ و ۹). همانطور که در مقدمه ذکر شد عوامل مختلفی بر روی فلور طبیعی باکتری‌های چشم تأثیر می‌گذارند. یکی از موارد تغییر در میزان و نوع فلور باکتریایی چشم در سنین مختلف است که باید مد نظر قرار گیرد. به خصوص با ضعیف شدن ایمنی مخاطی در سنین بالا و دست‌خوش تغییر شدن لایه اشکی و ابتلای حیوانات به بیماری‌های سطح چشم مانند خشکی چشم احتمال ابتلای حیوانات با باکتری‌های بیماری‌زا و فرصت طلب افزایش می‌یابد (۸). نوع باکتری‌های طبیعی در مخاطات بسته به فصل و دمای محیط حیوانات می‌تواند متفاوت باشد. به عنوان مثال در حیواناتی که به صورت آزاد در طبیعت زندگی می‌کنند مانند اسب‌ها ثابت شده است که میزان و نوع باکتری‌ها در مخاطات چشم در فصول سرد کمتر از فصول گرم بوده است. همچنین نوع باکتری‌های فرصت طلب و بیماری‌زا نیز در فصول مختلف با هم متفاوت خواهد بود (۸).

بیشترین باکتری‌های جدا شده در خرگوش‌های مورد مطالعه از جنس استافیلوکوکوس بودند. همچنین استرپتوکوکوس بتا همولیتیک، میکروکوکوس و باسیلوس نیز از حیوانات مورد مطالعه جدا شده‌اند. با توجه به وجود ارگانیزم‌های گرم مثبت بر روی سطح پوست احتمال وجود و انتقال این میکرو ارگانیزم‌ها در ملتحمه حیوان بسیار بالاست. همچنین مواردی از وجود باکتری فرصت طلب گرم منفی مثل اشرشیا کلی نیز در کشت‌ها انجام شده گزارش شد. وجود این باکتری می‌تواند به دلیل تماس حیوان با مدفوع خود در محیط زندگی یا نگهداری حیوان باشد. سایر باکتری‌های گرم منفی رشد یافته انتروباکتر و سیتروباکتر بودند. شایان ذکر است در بررسی پیش رو هیچگونه تماسی بین سوآپ استریل برای نمونه‌گیری و پوست حیوان وجود نداشت. تمامی کشت‌ها دو بار انجام پذیرفت و میانگین نتایج حاصل ارایه گردید. باکتری‌های استافیلوکوکوس می‌توانند

- healthy domestic rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). *Vet Rec.* 149(8):232-5.
8. Gelatt, K.N., Gilgler, B.C., Kern, T.J. (2013): *Veterinary Ophthalmology: Two Volume Set*. 5th edition. Wiley-Blackwell; Ames. P: 1680-1728.
 9. Muller, K., Mauler, D.A., Eule, J.C. (2010): Reference values for selected ophthalmic diagnostic tests and clinical characteristics of chinchilla eyes (*Chinchilla lanigera*). *Vet. Ophthalmol.* 13(Suppl). 29–34.
 10. Oriá, A.P., Gomes Junior, D.C., Arraes, E.A., Estrela-Lima, A., Pinna, M.H., Meneses, D.S.I, Filho, E.F.M (2014): Tear production, intraocular pressure and conjunctival microbiota, cytology and histology of New Zealand rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). *Pesq. Vet. Bras.* 34(10): 1024-1028
 11. Pereira, F.Q., Bercht, B.S., Soares, M.G., da Mota, M.G.B. and Pigatto, J.A.T. (2011): Comparison of a rebound and an applanation tonometer for measuring intraocular pressure in normal rabbits. *Vet. Ophthalmol.* 14(5): 321–326.
 12. Pugliese, M., Spadola, F., Morici, M., Piazza, A., Caracappa, G., Persichetti, M.F., Lommi, A. (2016): Evaluation of the conjunctival bacterial flora in 140 rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) farmed in Sicily Island. *Slov. Vet. Res.* 53(4): 205-210.
 13. Rose, P. (2007): Management strategies for acute infective conjunctivitis in primary care: a systematic review. *Expert. Opin. Pharmacother.* 8(12):1903–1921.
 14. Veshkini, A., Riyaziesfahani, M., Masoudifard, M., Vajhi, A., Kabir, F. (2008): Assessment of the Lens Anterior–Posterior Diameter as Compared with the Eye Globe by Ultrasonography in Rabbit. *Iran. J. Vet. Surg.* 3(1). 81-84.

و اثرشیا کولی از چشم طبیعی و بیمار در حیوانات مختلف جداسازی شده‌اند(۸).

با توجه به ساختار خاص چشمی در خرگوش امکان مقایسه‌ی نتایج به دست آمده از این حیوان با جوندگان وجود ندارد. توصیه می‌گردد مطالعه حاضر بر روی نژادهای دیگر خرگوش از جمله تحت گونه‌های مختلف خرگوش لوپ صورت گیرد. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که عمده باکتری‌های طبیعی چشم در نژادهای مختلف خرگوش از نوع گرم مثبت می‌باشد و اختلاف در بین باکتری‌های جدا شده در نوع و سویه در بین نژادهای وجود داشت که از نظر آماری معنی‌دار نبود.

فهرست منابع

1. Abrams, K.L., Brooks, D.E., Funk, R.S., Theran, P.(1990): Evaluation of the Schirmer tear test in clinically normal rabbits. *Am. J. Vet. Res.* 51(12):1912-1913.
2. Adel, A. (2011): Two Dimensional Sonography Biometry Evaluation of Rabbits Eye. *Glob. Vet.* 6(3): 220-222.
3. Andrew, S. E., Nguyen, A. , Jones, G. L., Brooks, D. E. (2003), Seasonal effects on the aerobic bacterial and fungal conjunctival flora of normal thoroughbred brood mares in Florida. *Vet. Ophthalmol.* 6(1): 45-50
4. Biricik, H.S., Oguz, H., Sindak, N. (2005): Evaluation of the Schirmer and phenol red thread tests for measuring tear secretion in rabbits. *Vet. Rec.* 156(15): 485–487.
5. Bliss, C.D., Aquino, S., Woodhouse, S. 2015. Ocular findings and reference values for selected ophthalmic diagnostic tests in the macaroni penguin (*Eudyptes chrysolophus*) and southern rockhopper penguin (*Eudyptes chrysolophus*). *Vet. Ophthalmol.* 19(Suppl 1): 86-93.
6. Broadwater, J.J., Schorling, J.J., Herring, I.P., Pickett, J.P. (2007): Ophthalmic examination findings in adult pygmy goats (*Capra hicus*). *Vet. Ophthalmol.* 10(5): 269–273.
7. Cooper, S.C., McLellan, G.J., Rycroft, A.N. (2001): Conjunctival flora observed in 70