

تعیین معیار قابل ارجاع تولید اشک با استفاده از تست نوار شیرمر ۱ و ۲ در اسبچه خزر

• آذین علیزاده

واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

• سید سعید عظمایی (نویسنده مسئول)

گروه علوم درمانگاهی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

• احمد اصغری

گروه علوم درمانگاهی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

• احسان ترکی

بهداشت و بیماری‌های اسب، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۰-۰۹-۱۳۹۸ تاریخ پذیرش: ۲۶-۱۱-۱۳۹۸

Email: z_ozmai@yahoo.com



چکیده

زمینه مطالعه: خشکی چشم را می‌توان با آزمایش شیرمر، زمان گسست اشک (TBUT)، اندازه‌گیری موسین اشک، شمارش یاخته‌های گابت و نیز اندازه‌گیری اسمولاریته، لیزوزیم و لاکتوفرین اشک مورد بررسی قرار داد. به دلیل آسان و در دسترس بودن روش شیرمر و اندازه‌گیری TBUT، این دو روش به عنوان روش‌های متداول بررسی خشکی چشم در مطالعات چشم‌پزشکی بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرند. در حال حاضر در بین بی‌حسی‌های موضعی معمول، قطره چشمی تتراکائین هیدروکلراید یکی از پرمصرف‌ترین داروهایی است که می‌تواند باعث حذف ترشح اشک رفلکسی شود. هدف: این مطالعه با هدف اندازه‌گیری میزان ترشح اشک پایه‌ای در اسبچه‌ی خزر می‌باشد. روش کار: به همین منظور تعداد ۲۰ راس اسبچه خزر به ظاهر سالم، نر و ماده، ۵ تا ۱۴ ساله و با متوسط وزنی بین 28 ± 20.3 کیلوگرم انتخاب شدند. اسبچه‌ها به طور تصادفی به دو گروه ۱۰ راسی تقسیم شدند. بعد از معاینات بالینی و بررسی تاریخچه اسبچه‌های خزر و اطمینان از سلامتی آنها تست نوار شیرمر در هر دو چشم انجام شد. تست نوار شیرمر در دقایق ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰ بعد از ریختن قطره تتراکائین در گروه تیمار و در گروه شاهد قطره داروفا (سالین نرمال ۰/۹٪) مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. نتایج: مطالعه نتایج گروه شاهد و تیمار نشان‌دهنده کاهش معنی‌دار ترشح اشک در گروه تیمار است. مطالعه قیاس STT۲ در زمان صفر و زمان‌های دیگر گروه تیمار نشان می‌دهد که کاهش معنی‌دار ترشح اشک تا دقیقه ۴۰ ادامه پیدا می‌کند. بر اساس نتایج این مطالعه سن و جنسیت تاثیر معنی‌داری بر میزان ترشح اشک پایه‌ای و رفلکسی در اسبچه‌های خزر ندارد. نتیجه‌گیری نهایی: با در نظر داشتن اهمیت تشخیص سریع سندرم خشکی چشم و بیماری‌های در ارتباط با ترشح اشک پایه‌ای و رفلکسی و پیشگیری از اختلالات متاثر از این شرایط مانند کراتوکونژنکتویت سیکا، این تحقیق می‌تواند استفاده و تاثیرات قطره تتراکائین ۰/۵٪ در چشم اسبچه‌های خزر سالم را شرح دهد.

کلمات کلیدی: تتراکائین، تست نوار شیرمر، اشک پایه‌ای، اشک رفلکسی، اسبچه خزر

- Veterinary Researches & Biological Products No 130 pp: 63-68

Determination the reference value for measuring tear production by using the STT1 and STT2 in Caspian horse

By: Alizadeh, A., Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. Ozmaie, S., (Corresponding Author) Department of Clinical Science, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. Asghari, A., Department of Clinical Science, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran and Torki, E., Veterinarian, Equine practitioner, Tehran, Iran. and

Email: z_ozmai@yahoo.com

Received: 2019-12-01 Accepted: 2020-02-15

Background: Ocular dryness can be assessed by Schirmer's test, tear break time (TBUT), tear mucin measurement, goblet cell count as well as osmolarity, lysozyme and lactoferrin tears. Because of the simple and availability of the Schirmer's test and TBUT measurement, these two methods are more commonly used as ophthalmic examinations in ophthalmology studies. Currently, in the topical ophthalmic anesthesia routine, tetracaine is the most widely used drug that can eliminate reflex tears. Objectives: The purpose of this research is to measure basal tear production in Caspian horses. Methods: In this regard, 20 apparently healthy Caspian horses, both male and female, were selected; aged between 5 to 14 years old and the mean body weight was 203 ± 38 kg. Two groups of 10 Caspian horses were randomly assigned. After physical examination and reviewing the Caspian horse's health history and consequently assurance of their health schirmer tear test (STT) performed for both eyes of all animals. In treatment group (tetracaine 0.5%) and control group (0.9% normal saline), STT repeated at 10, 20, 30, 40, 50 minutes after instillation. Results: Comparative study of test (T) and control (C) showed us statistically significant decrease in T group and the comparative study of STT between T0 and others result of T group shows a statistically significant decrease until 40 minutes after instillation. The data were analyzed using the one-way ANOVA method. Based on the results of this study, the variants of age and gender have no significant effects on the STT1 and STT2 results in the Caspian horses. Conclusions: Considering the importance of rapid diagnosis of dry eye syndrome and disorders associated with basal and reflex tear production and preventing its subsequent disorders such as Keratoconjunctivitis Sicca; this survey aims to evaluate effects of topical ophthalmic use of tetracain hydrochloride 0.5% on STT results in clinically normal Caspian horses.

Key words: Tetracain, Schirmer tear test, Basal tear, Reflex tear, Caspian horse

هر دستکاری در سطح قرنیه، ملتحمه و مخاط بینی می‌باشد. سلامت قرنیه بسیار تحت تاثیر اشک پیش قرنیه‌ای، فشار داخلی چشم و پلک‌ها می‌باشد. ناهنجاری‌ها در کمیت یا کیفیت هر بخشی از اشک می‌تواند باعث تغییر در دینامیک اشک و در نهایت باعث اختلال در عملکرد طبیعی اشک شود (۱۴). در رابطه با بیماری‌های مربوط به اختلالات قسمت آبی اشک می‌توان به بیماری خشکی چشم که از بیماری‌های نادر اسب است اشاره کرد (۵، ۱۷).

این بیماری در اثر کمبود قسمت آبی اشک به وجود می‌آید و باعث التهاب ملتحمه و قرنیه می‌شود. در مقابل بیماری ازدیاد اشک می‌تواند

مقدمه

قرنیه درجه ورودی تصاویر به چشم می‌باشد و قوی‌ترین ساختار انکساری چشم است و باید شفاف باقی بماند (۱۵). اشک به عنوان اولین سد دفاعی چشم با ایجاد لایه‌ای محافظ در برابر ذرات آسیب‌رسان و شستشوی مداوم سطح قرنیه مطرح است (۸). سه نوع طبقه‌بندی برای تولید اشک وجود دارد: اشک پایه‌ای، اشک‌رفلکسی و اشک‌روانی. اشک ماندگار یا پایه‌ای به میزان ثابتی ترشح می‌شود تا عملکرد اشک پیش قرنیه‌ای را در حالت طبیعی خود نگه دارد. تولید اشک اضافه در نتیجه پاسخ به

وجود هرگونه بیماری قبلی، عدم مصرف دارو و مکمل غذایی بررسی شدند و سپس با ثبت مشخصات، تحت معاینه بالینی عمومی قرار گرفتند. جهت تایید سلامت حیوان انجام آزمایشات پاراکلینیکی از جمله آزمایش کامل شمارش گویچه‌های خون و سونوگرافی نیز انجام شد. وضعیت طبیعی چشم‌ها توسط دستگاه افتالموسکوپي مستقیم مورد معاینه قرار گرفت. همچنین وضعیت بینایی حیوان، تحرک کامل چشم، رنگ بافت ملتحمه، وضعیت ظاهری قرینه و پلک سوم، حالت قرار گرفتن پلک‌ها و مژه‌ها، وضعیت سلامت کره چشم و اطراف قدامی چشم از نظر وجود خون‌ریزی و معاینه مردمک از نظر اندازه و شکل رفلکس به نور مقایسه با چشم دیگر و در خاتمه مشاهده عدسی و کدورت احتمالی آن نیز بررسی گردید. در ادامه و به طور تصادفی اسبچه‌ها در دو گروه ۱۰ راسی تیمار و شاهد قرار گرفتند. در ابتدای مطالعه مقادیر ترشح اشک در هر دو چشم توسط نوار شیرمر اندازه‌گیری شده و به عنوان زمان صفر در گروه‌های شاهد (C۰) و تیمار (T۰) ثبت گردیدند. سپس در هر دو چشم در گروه تیمار ۳ قطره تتراکاین هیدروکلراید % ۰/۵ و در گروه شاهد ۳ قطره دارونما، سالین نرمال % ۰/۹ ریخته شد و تا بازگشت میزان اشک به مقدار اولیه هر ۱۰ دقیقه یکبار مقادیر اشک در هر دو چشم توسط نوار شیرمر اندازه‌گیری شد و مقادیر به دست آمده در زمان‌های ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰ بعد از تجویز دارو با مقادیر زمان صفر مورد مقایسه و تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

نتایج

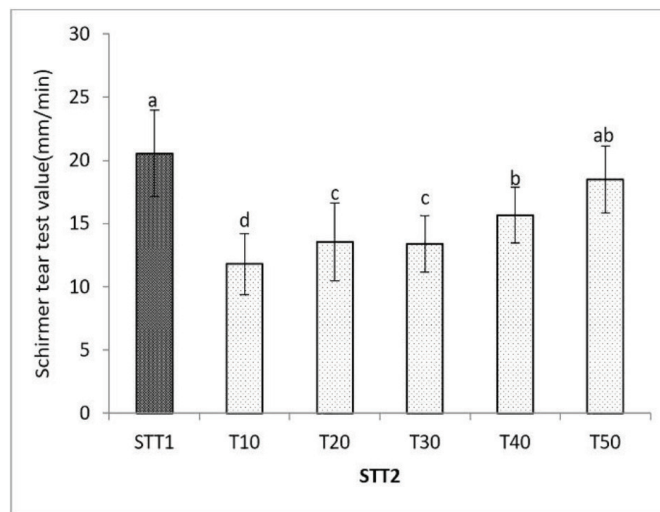
تست نوار شیرمر برای هر دو چشم در تمامی اسبچه‌های خزر مورد

در اثر زیادی تولید اشک به علت التهاب قرینه و یا تحریک مخاط بینی و یا سینوس باشد و یا اختلال در درناژ اشک و یا هر عاملی که باعث ایجاد درد چشم می‌شود (۱۵). تست نوار شیرمر یک روش نیمه کمی برای اندازه‌گیری میزان تولید قسمت آبی اشک پیش قرینه‌ای می‌باشد این تست باید قبل از انجام هرگونه دستکاری بر روی چشم انجام بگیرد زیرا باعث بالا رفتن غیر واقعی اما موقت STT۱ می‌شود. برای مهار تحریک قرینه و اندازه‌گیری اشک پایه‌ای فارغ از ترشحات اشکی رفلکسی از محلول‌های بی‌حسی موضعی که باعث بلوک انتقال دهنده‌های مسیر رفلکسی می‌شوند، استفاده می‌شود (۱۲). بی‌حس کننده‌های موضعی به منظور بی‌حسی سطح قرینه قبل از انجام تونومتري و نمونه‌گیری برای سیتولوژی استفاده می‌شوند و شامل داروهایی مانند پروپاکائین و تتراکائین هستند (۹). در این تحقیق میزان اشک پایه‌ای و رفلکسی بدون استفاده از قطره بی‌حسی STT۱ و میزان اشک پایه‌ای بعد از استفاده از داروی بی‌حسی تتراکائین STT۲ مورد اندازه‌گیری قرار گرفت.

مواد و روش کار

در این مطالعه ۲۰ راس اسب از نژاد کاسپین با محدوده‌ی سنی ۴ تا ۱۴ سال و وزن ۱۸۰ تا ۲۵۰ کیلوگرم که شامل اسب‌های باشگاه‌های خصوصی و شرایط یکسان بدنی و فیزیولوژیک بودند، انتخاب شدند. شرایط نگهداری اسب‌ها در باکس‌های انفرادی بوده و با جیره غذایی متناسب شامل جو، یونجه و کاه تغذیه می‌شدند.

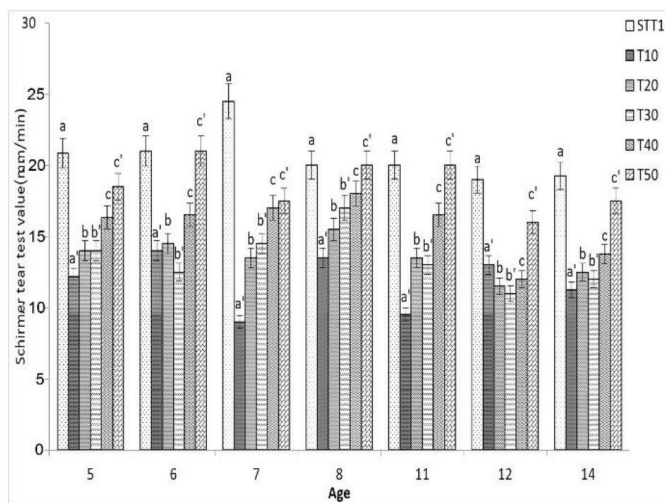
به علت تاثیر دستکاری چشم در نتایج تست نوار شیرمر (STT۱) و STT۲، ۲۴ ساعت قبل از انجام تست، اسب‌ها از لحاظ تاریخچه، عدم



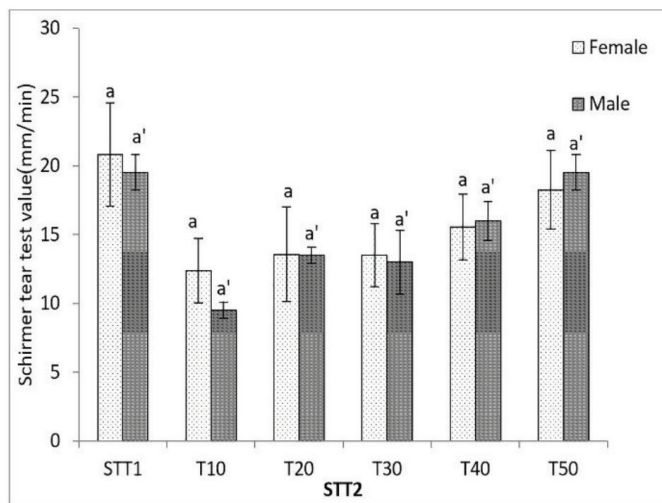
نمودار ۱-مقایسه میانگین تست شیرمر بین STT۱ و STT۲ (در زمان‌ها مختلف). در اسب‌های مورد مطالعه (ستون‌های دارای حرف مشترک بر اساس آزمون مقایسه میانگین‌ها فاقد اختلاف آماری معنی‌دار می‌باشند).

مطالعه قبل از تجویز داروی تتراکائین ۰/۵٪ انجام شد. میانگین و انحراف معیار مقادیر STT برای چشم های گروه تیمار به شرح ذیل است. مقدار تست شیرمر برای گروه تیمار در زمان صفر ۲۰/۵۵±۳/۴۲ میلی متر و مقدار تست شیرمر در دقیقه ۱۰ بعد از تجویز تتراکائین ۱۱/۸±۲/۴۱ میلی متر در دقیقه ۲۰ بعد از تجویز ۱۳/۵۵±۳/۰۶ میلی متر، در دقیقه ۳۰ بعد از تجویز ۱۳/۴±۲/۲۳ میلی متر، در دقیقه ۴۰ بعد از تجویز ۱۸/۵±۲/۶۴ میلی متر می باشد (نمودار ۱).

مطالعه قبل از تجویز داروی تتراکائین ۰/۵٪ انجام شد. میانگین و انحراف معیار مقادیر STT برای چشم های گروه تیمار به شرح ذیل است. مقدار تست شیرمر برای گروه تیمار در زمان صفر ۲۰/۵۵±۳/۴۲ میلی متر و مقدار تست شیرمر در دقیقه ۱۰ بعد از تجویز تتراکائین ۱۱/۸±۲/۴۱ میلی متر در دقیقه ۲۰ بعد از تجویز ۱۳/۵۵±۳/۰۶ میلی متر، در دقیقه ۳۰ بعد از تجویز ۱۳/۴±۲/۲۳ میلی متر، در دقیقه ۴۰ بعد از تجویز ۱۸/۵±۲/۶۴ میلی متر می باشد (نمودار ۱).



نمودار ۲- مقایسه میانگین تست شیرمر بین STT1 و STT2 (در زمانها مختلف). در سنهای مختلف اسپهای مورد مطالعه (ستونهای دارای حرف مشترک بر اساس آزمون مقایسه میانگینها فاقد اختلاف آماری معنی دار می باشند).



نمودار ۳- مقایسه میانگین تست شیرمر بین STT1 و STT2 (در زمانها مختلف) در جنسیت مختلف اسپهای مورد مطالعه (ستونهای دارای حرف مشترک بر اساس آزمون مقایسه میانگینها فاقد اختلاف آماری معنی دار می باشند).

موضوعی شامل بویوآکائین، پروپاکائین و تتراکائین بر روی TBUT با اثر بر روی اپیتلیوم قرنیه اثر می‌گذارند. آزمایش شیرمر با بی‌حسی برای بررسی وضعیت اشک از منشاء غدد فرعی ارزش بیشتری دارد (۳،۱۰). در مطالعه Bozkurt و همکاران در سال ۲۰۰۲، بیماران مبتلا به اکنه ولگاریس شدید را که با ایزوترتینوئین سیستمیک درمان شده بودند، ارزیابی نمودند و در مقادیر آزمون شیرمر تفاوت آماری قابل ملاحظه‌ای مشاهده نکردند (۲). همچنین Mathers و همکاران سال ۱۹۹۱، در ۱۱ نفر از این بیماران تغییر قابل توجهی در این آزمایش گزارش نکردند (۱۱). در یک مطالعه دیگر که از آزمون پایه و شیرمر I برای بررسی بیماران مورد درمان با ایزوترتینوئین توسط Karalezli و همکاران در سال ۲۰۰۹ استفاده شد، تفاوت در آزمون پایه از نظر آماری ارزشمند و در آزمون شیرمر I فاقد ارزش بود در حالی که در مطالعه ما تفاوت آماری قابل ملاحظه‌ای در آزمون شیرمر همراه با داروی بیحسی ایجاد شد (۷). تفاوت بین زمان‌های طبیعی شدن ترشح اشک در مطالعات مختلف می‌تواند مربوط به تفاوت روش‌های اندازه‌گیری و همچنین تفاوت‌های نژادی بیماران باشد.

در مطالعه انجام شده توسط Pacheco و همکاران در سال ۲۰۱۸ و همچنین در مطالعه Beech و همکاران در سال ۲۰۰۳ جنسیت اثر معنی‌داری بر روی میزان تولید اشک ندارد (۱،۱۶). این نتیجه هم راستا با مطالعه مورد نظر ما است، در این مطالعه در اسپچه‌های خزر جنسیت اثر معنی‌داری را بر روی تست‌های STT1 و STT2 نداشته است. مطالعات در انسان نشان می‌دهد که ترشح اشک با افزایش سن کاهش پیدا می‌کند (۲). اما در مطالعه Beech و همکاران در سال ۲۰۰۳ سن اثری بر روی نتایج تست نوار شیرمر نداشته است.

نتیجه گیری

در مطالعه انجام شده مشخص گردید که قطره چشمی تتراکائین باعث کاهش معناداری در میزان ترشح لایه اشکی در اسپچه‌های خزر دارد. همچنین مشخص شد که متغیرهای سن و جنسیت تأثیر معناداری بر روی میزان تولید اشک ندارد اما میزان ترشح اشک در چشم چپ و راست در اسپچه‌های خزر در STT1 و STT2 دارای تفاوت‌های معنادار می‌باشند. با توجه به اهمیت تشخیص هرچه سریع‌تر بیماری‌های چشمی وابسته به تولید اشک شناسایی هرچه بهتر اختلالات مربوط به اشک پایه‌ای و یا رفلکسی و جلوگیری از بروز بیماری‌هایی که در نتیجه کمبود تولید اشک بروز پیدا می‌کنند مانند کراتوکنجکتویت سیکا، می‌توان در آینده از این مقاله به عنوان مرجعی برای اندازه‌گیری میزان تولید اشک توسط غده اشکی اصلی و غدد اشکی فرعی در اسپچه خزر و مقیاسی برای تشخیص بیماری‌ها و مشکلات چشمی در ارتباط با میزان رطوبت و تولید اشک چشم در این نژاد استفاده کرد.

نتیجه‌گیری کلی

چکیده این اطلاعات، می‌تواند برای مراجعه متخصصین داخلی و دامپزشکان کلینسین به عنوان معیار قابل ارجاع فشار داخل کره چشم اسب‌های مینیاتوری سالم برحسب میلی‌متر جیوه مورد استفاده قرار گیرد تا بر اساس آن بتوان فشار داخل کره چشم را در اسب‌های سالم با اسبان

نتایج حاصل از تجزیه یک‌طرفه (One-way ANOVA) نشان داد که بین گروه‌های تیماری (STT1 و STT2 در زمان‌های مختلف) در اسپچه‌های مورد مطالعه برای تست شیرمر اختلاف معنی‌دار بود ($P < 0.00001$). نتایج بررسی تأثیر سن بر میزان رطوبت چشم در دو گروه STT1 و STT2 در زمان صفر به ترتیب در اسپچه‌هایی با سن ۵ سال $20/83 \pm 3/48$ میلی‌متر، در اسپچه‌هایی با سن ۶ سال $21 \pm 2/82$ میلی‌متر، در اسپچه‌هایی با سن ۷ سال $24/5 \pm 2/12$ میلی‌متر، در اسپچه‌هایی با سن ۸ سال $20 \pm 2/82$ میلی‌متر، در اسپچه‌هایی با سن ۱۱ سال $20 \pm 1/41$ میلی‌متر، در اسپچه‌هایی با سن ۱۲ سال $19 \pm 5/65$ میلی‌متر و در اسپچه‌هایی با سن ۱۴ سال $19/25 \pm 4/57$ میلی‌متر میباشد. میانگین و خطای معیار رطوبت چشم در ۱۰ دقیقه بعد از تجویز تتراکائین % ۰/۵ در اسپچه‌هایی با سن ۵ سال $12/16 \pm 2/56$ میلی‌متر، در اسپچه‌هایی با سن ۶ سال 14 ± 0 میلی‌متر، در اسپچه‌هایی با سن ۷ سال $9 \pm 1/41$ میلی‌متر، در اسپچه‌هایی با سن ۸ سال $13/5 \pm 0/7$ میلی‌متر، در اسپچه‌هایی با سن ۱۱ سال $13 \pm 2/82$ میلی‌متر و در اسپچه‌هایی با سن ۱۴ سال $11/25 \pm 2/62$ میلی‌متر می‌باشد (فمودار ۲).

نتایج حاصل از تجزیه یک‌طرفه (One-way ANOVA) برای تست شیرمر در جنسیت‌های مختلف اسب مورد مطالعه نشان داد که بین گروه‌های تیماری (STT1 و STT2 در زمان‌های مختلف) اختلاف معنی‌دار نبود ($P > 0.344$) (فمودار ۳).

بحث

میزان لایه اشکی می‌تواند به صورت کمی و کیفی اندازه‌گیری شود، STT1 تستی کیفی است که بیشترین استفاده را برای اندازه‌گیری اشک پایه‌ای و رفلکسی دارد. میزان تولید اشک پایه‌ای به وسیله STT2 اندازه‌گیری می‌شود، در این ارزیابی سطح خارجی چشم بی‌حس می‌شود (۶). انسان‌های مبتلا به خشکی چشم در هر دو نوع اشک پایه‌ای و رفلکسی با غلظت پایین لیزوزیم و لاکتوفرین در مقایسه با انسان‌های سالم دچار کمبود هستند. علاوه بر STT1 تست STT2 میزان ترشح اشک پایه‌ای را به صورت کیفی اندازه‌گیری می‌کند، این تست بعد از STT1 قابل اندازه‌گیری است. STT2 برای سنجش میزان تقریبی تولید قسمت آبی اشک از غدد اشکی و غدد نیکتاتین و برای ارزیابی اثر فاکتورهای مختلف شامل علائم بالینی، محیط و داروها بر روی ترشح اشک است. STT2 به طور گسترده در در انسان استفاده می‌شود زیرا میزان زیاد ترشح اشک رفلکسی، کمی ترشح اشک پایه‌ای را پوشش می‌دهد. میزان STT2 در سگ و گربه‌ها ۸۰٪ STT1 است. Munclim و همکاران در سال ۲۰۱۰ از تست TBUT برای بررسی اثر تتراکائین بر روی ثبات لایه اشکی استفاده کردند. زمان شکست لایه اشکی (TBUT) یک تست تشخیصی غیر تهاجمی برای ارزیابی کیفی لایه اشکی با توجه به ثبات آن بر روی سطح قرنیه می‌باشد. این تست در ارتباط با زمان لازم برای از بین رفتن انسجام لایه آبی روی سطح قرنیه بعد از هر بار پلک زدن می‌باشد (۱۳). در این مطالعه TBUT به صورت معنی‌داری بعد از استفاده از یک قطره تتراکائین ۰،۵٪ و همچنین ۱٪ کاهش داشته است. این مطالعه همچنین نشان داد که تتراکائین باعث بی‌ثباتی لایه اشک پیش قرنیه‌ای PTF در اسب‌ها می‌شود. در انسان و خرگوش برخی از داروهای بی‌حسی

- 9-Lassaline, M. 2018. Disorders of the Eye and Vision. In: Equine internal medicine. Reed, S.M., Bayly, W.M., Sellon, D.C., editors. (4th ed.) Saunders, St. Louis, USA. p. 1139-1158.
- 10-Liu, J.C., Steinemann, T.L., McDonald, M.B., Thompson, H.W., Beuerman, R.W. 1993. Topical bupivacaine and proparacaine: a comparison of toxicity, onset of action, and duration of action. *Cornea* 12: 228-232.
- 11-Mathers, W.D., Shields, W.J., Sachdev, M.S., et al. 1991. Meibomian gland morphology and tear osmolarity: changes with Acetate therapy. *Cornea*, 10, 286- 290.
- 12-Maggs, D.J. (2008). Basic Diagnostic Techniques. In: Slatter's fundamentals of veterinary ophthalmology. Maggs, D.J., Miller, P.E., Ofri, R., (4th ed.) Saunders, St. Louis, USA. p. 81.
- 13-Monclin, S.J., Farnir, F., Grauwels, M. 2011. Duration of corneal anaesthesia following multiple doses and two concentrations of tetracaine hydrochloride eyedrops on the normal equine cornea. *Equine vet J*, 43, 69-73. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.2010.00118.x>
- 14-Moore, C.P. 1999. Diseases and surgery of the lacrimal secretory system. In: Veterinary ophthalmology. Gelatt, K.N., (3rd ed.) Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, USA. p. 583-607
- 15-Ollivier, F.J. 2004. The precorneal tear film in horses: its importance and disorders. *Vet Clin North Am Equine Pract* 301-318. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2004.04.008>
- 16-Pacheco, R.E., Bauer, B.S., Sadar, M.J. 2018. Measurement of tear production and intraocular pressure in conscious captive European fallow deer (DAMA dama). *Vet Med Sci* 4(3): 227-236. <https://doi.org/10.1002/vms3.105>
- 17-Spiess, B.M., Wilcock, B.P., Physick-Sheard, P.W. 1989. Eosinophilic granulomatous dacryoadenitis causing bilateral keratoconjunctivitis sicca in a horse. *Equine Vet J* 21: 226-8.

مبتلا به افزایش فشار داخل کره چشم مقایسه کرد و بیماری گلوکوم را به سرعت تشخیص داد و دام را مورد درمان قرار دهیم.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله نگارنده این مقاله از مدیریت باشگاه سوارکاری پارت بواسطه در اختیار قرار دادن نمونه‌های دامی تشکر و قدردانی می‌نماید.

منابع مورد استفاده

- 1-Beech, J., Zappala, R.A., Smith, G., Lindborg, S. 2003. Schirmer tear test results in normal horses and ponies: effect of age, season, environment, sex, time of day and placement of strips. *Vet Ophthalmol* 6, 251-254.
- 2- Bozkurt, B., Irkeç, M.T., Atakan, N. et al. 2002. Lacrimal function and ocular complications in patients treated with systemic isotretinoin. *Eur J Ophthalmol* 12,173-176.
- 3-Burstein, N.L., Klyce, S.D. 1977. Electrophysiologic and morphologic effects of ophthalmic preparations on rabbit cornea epithelium. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 16: 899-911.
- 4-Furukawa, R.E., Polse, K.A. 1978. Changes in tear flow accompanying aging. *Am J Optom Physiol Opt* 55 (2), 69-74.
- 5-Harling, D.E. 1998. Epiphora and lacrimal system dysfunction in the horse. *Equine Pract* 10: 27-38.
- 6-Gum GG, MacKay EO. Physiology of the eye. In: Kirk N. Gelatt. Essentials of Veterinary Ophthalmology. 3rd ed : john wiley&sons; 2014. 44.
- 7-Karalezli, A., Borazan, M., Altinors, D.D. 2009. Conjunctival impression cytology, ocular surface, and tear-film changes in patients treated with systemic isotretinoin. *Cornea* 28: 46-50.
- 8-Knickelbein, K.E., Scherrer, N.M., Lassaline, M. 2018. Corneal sensitivity and tear production in 108 horses with ocular disease. *Vet Ophthalmol* 21: 76-81. <https://doi.org/10.1111/vop.12481>

