



## تعیین مقدار قابل ارجاع برای اندازه‌گیری میزان اشک چشم با استفاده از نوار آزمایش اشکی (STT) در اسبچه خزر

سروین برهانی<sup>۱</sup>، سعید عظمایی<sup>۲</sup>، احمد اصغری<sup>۲</sup>، علیرضا جهانانیده<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> دانش آموخته دامپزشکی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

<sup>۲</sup> گروه علوم درمانگاهی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

doi 10.22059/jvr.2019.283518.2943

تاریخ دریافت: ۴ مرداد ماه ۱۳۹۹، تاریخ پذیرش: ۹ مهر ماه ۱۳۹۹

### چکیده

**زمینه مطالعه:** تست اشکی شیرمر به طور چشمگیری در چشم پزشکی در انسان و دامپزشکی مورد استفاده قرار می‌گیرد. دو نوع STT وجود دارد: STT I و STT II. **هدف:** این مطالعه با هدف تعیین مقدار قابل ارجاع برای اندازه‌گیری میزان اشک چشم با استفاده از نوار تست اشکی شیرمر ۱ (STT<sub>1</sub>) در اسبچه‌های خزر اجرا شد. **روش کار:** به همین منظور تعداد ۲۰ رأس اسب به ظاهر سالم و از نژاد کاسپین، شامل هر دو جنس نر و ماده، در محدوده سنی ۲ تا ۱۵ سال و متوسط وزن بین ۳۲ ± ۱۹۲ کیلوگرم در نظر گرفته شد. پس از بررسی و معاینه اسبچه‌های خزر و در نهایت احراز سلامت آنان تست نوار اشکی شیرمر انجام شد. با توجه به میزان بالای تولید اشک در اسب‌ها نسبت به گونه‌های دیگر حیوانی، نوار شیرمر (نوار شیرمر، ساخت شرکت Eickemeyer آلمان) را به جای یک دقیقه، به مدت ۳۰ ثانیه در کیسه ملتحمه پایینی چشم قرار دادیم. پس از گذشت ۳۰ ثانیه نوار اشکی شیرمر را خارج کرده و مقدار آن بلافاصله قرائت و ثبت گردید. در این مطالعه تأثیر متغیر سن و جنسیت بر میزان رطوبت چشم اسبچه خزر و همچنین میزان رطوبت بین چشم چپ و راست بررسی گردید. **نتایج:** براساس نتایج حاصل از آزمایش شیرمر ۱ در حیوانات تحت مطالعه میانگین میزان رطوبت چشمی برابر با ۲۳/۳۸ ± ۳/۶ میلی‌متر/۳۰ ثانیه (دامنه، ۱۵-۳۰ میلی‌متر/۳۰ ثانیه) بود. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که متغیر سن و جنسیت، هیچکدام تأثیر معنی‌داری بر روی نتایج STT<sub>1</sub> در اسبچه‌های خزر ندارد و همچنین تفاوت معنی‌داری نیز در میزان رطوبت بین چشم چپ و راست، در مقایسه با یکدیگر مشاهده نشد. **نتیجه‌گیری نهایی:** با توجه به اهمیت تشخیص هر چه سریع‌تر خشکی چشم و جلوگیری اختلالات متعاقب آن مانند کراتوکونژنکتیویت سیکا، در آینده می‌توان از نتایج بدست آمده به عنوان مرجع طبیعی در این مطالعه برای سنجش میزان رطوبت چشم اسبچه‌ی خزر استفاده کرد. **کلمات کلیدی:** تست نواری، شیرمر، کراتوکونژنکتیویت سیکا، چشم، اسبچه خزر

کپی‌رایت © تحقیقات دامپزشکی: دسترسی آزاد؛ کپی‌برداری، توزیع و نشر برای استفاده کامل با ذکر منبع آزاد است.

نویسنده مسئول: سید سعید عظمایی، گروه علوم درمانگاهی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

پست الکترونیکی: z\_ozmai@yahoo.com

### مقدمه

حفاظت از محتویات داخلی چشمی، انکسار نور به دلیل حالت خمیدگی و انحنایش و انتقال نور به دلیل شفافیتش می‌باشد. عملکرد بینایی طبیعی فرینه وابسته به عملکرد درست سیستم اشکی می‌باشد چرا که اشک‌ها با داشتن ایمونوگلوبین‌ها، لیپوزیم و انواع و اقسام پروتئین‌ها، نقش مهمی در دفاع از چشم دارند و همچنین مواد غذایی و اکسیژن را برای قرنیه فراهم می‌نمایند و باعث حفظ یکنواختی سطح

چشم و اجزای مرتبط با آن، از پیچیده‌ترین و شگفت‌انگیزترین ساختارها در بدن انسان و حیوان می‌باشند. تک تک اجزای چشم برای ایجاد حس بینایی با هم مشارکت دارند. به طور کلی چشم از ۳ لایه‌ی فیبروزی (قرنیه و صلبیه)، عروقی (عنبیه، اجسام مزگانی و مشیمیه) و عصبی (شبکیه و اعصاب بینایی) تشکیل شده است (۶). قرنیه یک ساختار شفاف در قسمت جلویی چشم است و عملکردهایش شامل

اولین مرحله از کل معاینات چشمی انجام گیرد. بدین منظور، در این مطالعه، یک روز قبل از انجام STT<sub>1</sub> وضعیت طبیعی چشم‌ها توسط دستگاه افتالموسکوپ مورد معاینه قرار گرفت و همچنین وضعیت بینایی حیوان، تحرک کامل چشم، رنگ بافت ملتحمه، وضعیت ظاهری قرنیه و پلک سوم، حالت قرار گرفتن پلک‌ها و مژه‌ها، وضعیت سلامت کره چشم و اتاقت قدامی از نظر وجود خون‌ریزی و معاینه‌ی مردمک از لحاظ اندازه و شکل و نحوه رفلکس به نور در مقایسه با چشم دیگر و در خاتمه مشاهده‌ی عدسی و کدورت احتمالی آن بررسی شد. پس از تکمیل معاینات بالینی و معاینات چشمی و احراز سلامت حیوان، در روز بعد STT<sub>1</sub> به تنهایی برای چشم راست و چشم چپ اجرا گردید. قبل از انجام STT<sub>1</sub> هر کدام از اسب‌ها مدت زمانی در حدود ۱۰ الی ۱۵ دقیقه در اتاق معاینه با صاحبش نگه داشته شدند تا آرامش لازم را به دست آورند. در STT<sub>1</sub> هیچ‌گونه داروی موضعی چشمی اعم از داروهای گشاد کننده مردمک یا داروهای بی‌حسی موضعی چشمی مورد استفاده قرار نگرفت. در این مطالعه از نوار شیرمر ساخت شرکت Eickemeyer ساخت کشور آلمان با سایز ۳۵ در ۵ میلی متر استفاده شد. هر نوار از محل بریدگی یا شکاف، تا خورده و در وسط یا ۱/۳ جانبی پلک پایین به مدت ۳۰ ثانیه قرار داده شد. پس از آزمایش و ثبت ارقام مربوط به میزان رطوبت چشم، فاکتورهای جنسیت، سن و چشم چپ و راست بر میزان رطوبت چشم این اسب‌ها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از داده‌ها توسط نرم افزار SPSS-24 و آنالیز واریانس یک طرفه و آزمون T-test مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند ( $P < 0.05$ ).

## نتایج

مجموع نتایج میانگین و خطای معیار حاصل از بررسی میزان رطوبت در چهل عدد چشم بیست رأس اسبچه خزر در محدوده سنی ۲ تا ۱۵ سال با میانگین سنی  $7/3 \pm 0/86$ ، از هر دو جنس نر و ماده،  $23/38 \pm 3/6$  میلی‌متر محاسبه گردید. میانگین و خطای معیار رطوبت چشم در جنس ماده  $23/35 \pm 3/68$  میلی‌متر و در جنس نر  $23/2 \pm 0/87$  میلی‌متر بدست آمد (نمودار ۱). نتایج حاصل از آزمون آماری نشان داد که اثر فاکتور جنسیت تأثیر معنی‌داری روی اشک اسب‌های مورد مطالعه نداشت. میانگین و خطای معیار میزان رطوبت در چشم چپ  $23/3 \pm 6/87$  میلی‌متر و در چشم راست  $22/3 \pm 5/73$  میلی‌متر محاسبه گردید (نمودار ۲). تجزیه و تحلیل آماری یک طرفه

قرنیه می‌گردند (۲۰). کاهش میزان تولید اشک می‌تواند باعث افزایش احتمال ایجاد التهاب قرنیه و در نهایت آسیب‌های دائمی گردد که منجر به نابینایی شود. کراتوپاتی‌های تبخیری و یا کراتوپاتی‌هایی که در نتیجه کاهش تولید اشک است و کراتوکنژنکتیویت سیکا (KCS) از بیماری‌هایی هستند که در نتیجه‌ی کاهش اشک و خشکی چشم به دلایل مختلف اتفاق می‌افتد. تولید بیش از اندازه اشک می‌تواند ناشی از یووئیت و یا هر گونه تحریکاتی باشد و وجود میزان زیادی از اشک در چشم می‌تواند به دلیل انسداد کامل و یا انسداد بخشی از سیستم زهکشی دستگاه اشکی باشد (۴) بنابراین اندازه‌گیری کمی میزان تولید اشک توسط نوار اشک شیرمر (STT)، یک تست تشخیصی و مولفه‌ی مهم در معاینات چشمی است. تاکنون مطالعاتی در رابطه با ارزیابی میزان رطوبت چشم با استفاده از تست STT در گونه‌های مختلف حیوانات اعم از دام‌های اهلی و حیات وحش انجام شده و میزان استاندارد رطوبت چشم و تولید اشک در بسیاری از گونه‌های حیوانات نیز به صورت عدد مشخص ثبت گردیده است. با توجه به تاریخچه و قدمت زیاد اسبچه خزر در کشورمان ایران که احتمال می‌رود این نژاد از تمام لحاظ منشأ جد تمام اسب‌های مدرن خونگرم امروزی باشد و به علت اهمیت اسبچه خزر به عنوان یک نژاد خالص ایرانی و همچنین با توجه به اینکه تاکنون مطالعاتی در خصوص اندازه‌گیری میزان رطوبت چشم در این نژاد منحصر به فرد ایرانی انجام نشده است، بر آن شدیم که میزان قابل ارجاع رطوبت چشم اسبچه‌خزر را با استفاده از تست نوار اشکی شیرمر به عنوان مقیاسی برای تشخیص بیماری‌ها و مشکلات چشمی اعم از KCS، تعیین نماییم.

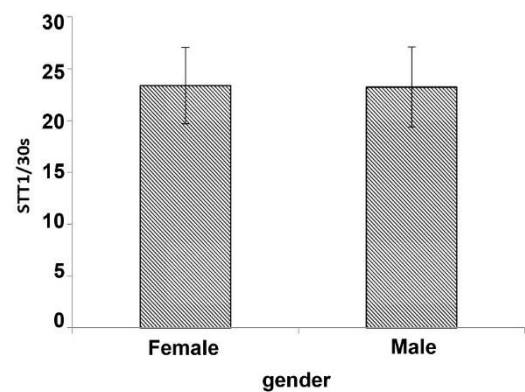
## مواد و روش کار

این مطالعه بر روی ۲۰ رأس اسب به ظاهر سالم و از نژاد کاسپین، شامل هر دو جنس نر و ماده انجام شد. محدوده سنی اسبچه‌های خزر بین ۲ تا ۱۵ سال و وزن متوسط  $192 \pm 32$  کیلوگرم انتخاب شد. اسبچه‌های خزر از لحاظ تاریخچه، عدم وجود هر گونه بیماری عمومی قبلی، عدم وجود هر گونه علائم بالینی ناشی از بیماری‌های چشمی، عدم مصرف هر گونه دارو اعم از داروهای خوراکی، تزریقی و موضعی چشمی و عدم مصرف هر گونه مکمل غذایی مورد بررسی قرار گرفتند. با توجه به این که در STT<sub>1</sub> هیچ گونه داروی بی‌حسی موضعی استفاده نمی‌شود، اشک تحریکی یا رفلکسی در حین انجام تست ایجاد می‌گردد و برای جلوگیری از تولید بیشتر اشک رفلکسی به صورت کاذب در نتیجه‌ی دستکاری‌ها و در حین معاینات چشمی، STT<sub>1</sub> باید قبل از تمام معاینات دیگر به عنوان

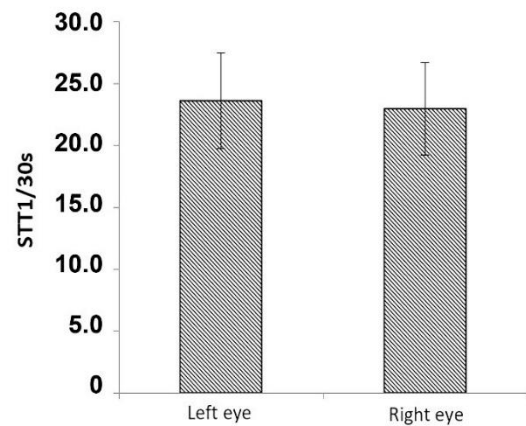
همچنین نشان داد که در تست نوار اشکی شیرمر اختلاف معنی داری بین چشم‌های چپ و راست اسب‌های مورد مطالعه، وجود ندارد. میانگین و خطای معیار میزان رطوبت چشم در اسب شماره ۱ با سن دو سال  $24/5 \pm 2/12$  میلی‌متر، در اسب شماره ۲ با سن سه سال  $20/3 \pm 3/97$  میلی‌متر، در سه راس اسب با سن چهار سال  $24 \pm 1/41$  میلی‌متر، در دو راس اسب با سن ۵ سال  $24 \pm 4/89$  میلی‌متر، در دو راس اسب با سن ۶ سال  $21/75 \pm 1/7$  میلی‌متر، در سه راس اسب با سن هفت سال  $22/1 \pm 4/75$  میلی‌متر، در دو راس اسب با سن ۸ سال  $22 \pm 4/32$  میلی‌متر، در دو راس اسب با سن ۱۰ سال  $23 \pm 2/16$  میلی‌متر، در یک راس اسب با سن ۱۱ سال  $28 \pm 2/82$  میلی‌متر، در دو راس اسب با سن ۱۲ سال  $26/9 \pm 2$  میلی‌متر و در یک راس اسب با سن ۱۵ سال  $26/5 \pm 0/7$  میلی‌متر محاسبه گردید (نمودار ۳). نتایج تجزیه و تحلیل آماری یک طرفه مشخص کرد که متغیر سن تأثیر معنی داری بر روی میزان رطوبت چشم اسب‌های مورد مطالعه ندارد.

### بحث

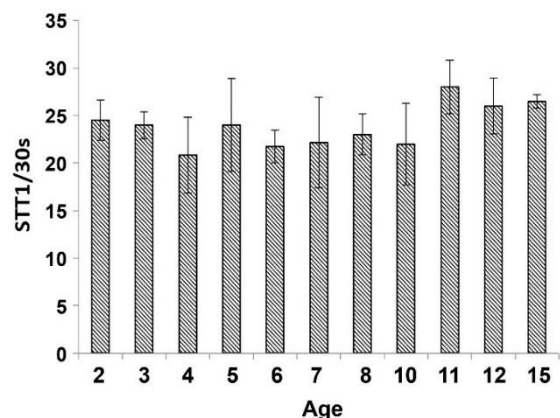
ارزیابی کیفی سیستم تولید اشک به وسیله‌ی معاینه‌ی سطح چشم از نظر میزان رطوبت و ارزیابی کمی آن به وسیله تست شیرمر انجام می‌شود. در مواردی که کلینیسین به کاهش میزان ترشح اشک مشکوک است، اندازه‌گیری میزان تولید اشک به عنوان یک تست تشخیص مهم مد نظر قرار می‌گیرد. این تست به طور گسترده‌ای در چشم پزشکی انسانی و دامی برای سنجش میزان تولید اشک به کار می‌رود. انجام تست نوار شیرمر ۱ جهت ارزیابی سلامت قرنیه و ملتحمه بسیار اهمیت دارد. چرا که اشک نقش مهمی در تأمین سلامت قرنیه و ملتحمه ایفا می‌کنند، در نتیجه اشک باید به میزان کافی تولید شود و بر همین اساس اندازه‌گیری میزان تولید اشک توسط  $STT_1$ ، یک مرحله مهم از بین مراحل معاینات چشمی در نظر گرفته می‌شود که معمولاً به منظور جلوگیری از دستکاری و تحریکات در حین معاینات چشمی بر روی میزان اشک رفلکسی، این تست به عنوان اولین مرحله از معاینات انجام می‌گیرد و میزان اشک پایه و اشک رفلکسی را اندازه‌گیری می‌نماید. بعضی از نویسندگان مانند Brooks در کتاب تکنیک‌های تشخیصی پزشکی اسب، توصیه نمودند که  $STT_1$  باید در تمامی زخم‌های سطحی‌ای که درمان نشدند و در تمام چشم‌هایی که قرنیه‌اش خشک و کدر به نظر می‌رسد، انجام پذیرد (۴). کراتوکونژنکتیویت سیکا در اسب‌ها معمولاً در نتیجه فلجی صورت در اثر آسیب و ترومای وارد شده به جمجمه و یا شکستگی‌های استخوان فک پایین، استخوان پتروس تمپورال و یا



نمودار ۱. میانگین تأثیر جنسیت اسب‌های مورد مطالعه روی تست نوار اشکی چشم (ستون‌های دارای حرف مشترک بر اساس آزمون مقایسه میانگین‌ها فاقد اختلاف آماری معنی دار می‌باشند).



نمودار ۲. میانگین تست نوار اشکی چشم در چشم چپ و راست اسب‌ها (ستون‌های دارای حرف مشترک بر اساس آزمون مقایسه میانگین‌ها فاقد اختلاف آماری معنی دار می‌باشند).



نمودار ۳. میانگین تأثیر سن اسب‌های مورد مطالعه روی تست نوار اشکی چشم (ستون‌های دارای حرف مشترک بر اساس آزمون مقایسه میانگین‌ها فاقد اختلاف آماری معنی دار می‌باشند).

معنی داری بر روی تولید اشکها در سگها نمی گذارد. در حالیکه در مطالعه انجام شده توسط Broadwater و همکاران در سال ۲۰۱۰ بر روی ۴۳ قلاده سگ (۲۷ سگ نر و ۱۶ سگ ماده) مشخص شد که STT<sub>1</sub> به طور معنی داری تحت تأثیر سن، وزن و جنسیت قرار می گیرد (۱۸). در همین مطالعه مشخص گردید که میزان تولید اشک در سگهای با سن پایین تر کمتر است که دلیل آن هنوز به طور کامل مشخص نیست ولی چندین دلیل احتمالی می تواند داشته باشد از جمله: (۱) به دلیل اینکه در اوایل تولد، اعصابی که غده اشکی را عصبدهی می کنند (شاخه های اشکی عصب پنج کرانیال و اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک) تکامل نیافته اند و (۲) به دلیل عدم تکامل بافت غده اشکی در اوایل تولد (۱۶). مطالعه حاضر نشان داد که در STT<sub>1</sub> اختلاف معنی داری بین چشم چپ و چشم راست اسبهای مورد مطالعه (اسبچه خزر) وجود ندارد. این در حالی است که در مطالعه Beech و همکاران در سال ۲۰۰۳ که نتایج STT<sub>1</sub> آن شبیه نتایج حاصل از مطالعات دیگر نیز بود، تغییر پذیری معنی داری را بین چشم چپ و راست نشان داد و همچنین تأثیر زمان را نیز بر نتایج STT مشخص کرد (۲). بنابراین نتیجه مطالعه حاضر با نتایج حاصل از مطالعات Beech و همکاران در سال ۲۰۰۳ در رابطه با این موضوع همخوانی ندارد. همچنین در مطالعه ای که توسط Piccione و همکاران در سال ۲۰۰۸ بر روی ۱۸ اسب صورت گرفت مشخص شد که تفاوت آماری معنی داری در میزان رطوبت چشم راست و چپ در مقایسه با یکدیگر وجود دارد که نتایج این مطالعه نیز با نتایج مطالعه حاضر در رابطه با مقایسه ی میزان رطوبت چشم سمت راست و چپ اسبچه خزر، همخوانی ندارد (۱۸). در مطالعه Ibrahim و همکاران در سال ۲۰۱۸ بر روی ۲۴ الاغ اهلی اتیوپی، هیچ تفاوت معنی داری در میزان STT<sub>1</sub> بدست آمده بین چشم چپ و راست یافت نشد که این نتیجه مشابه نتایج مطالعه حاضر در رابطه با این موضوع در اسبچه های خزر و همچنین مشابه نتایج مطالعه ی Selk Ghaffari و همکاران در سال ۲۰۱۷ و Beech و همکاران در سال ۲۰۰۳ بود (۲، ۸). در مطالعه حاضر مشخص شد که اثر متغیر جنسیت تأثیر معنی داری روی میزان تولید اشک اسبهای مورد مطالعه نداشت ( $P < 0.01$ ) این در حالیست که در مطالعه Arnet و همکاران در سال ۱۹۸۴ نتیجه متفاوت مشاهده شد و مشخص گردید که جنسیت سگ تأثیر معنی داری را بر میزان تولید اشک دارد (۱). به طوری که سگهای نر نسبت به سگهای ماده میزان اشک بیشتری را تولید می کنند. دلیل این افزایش

استخوان استایلوهایوئید اتفاق می افتد. همچنین KCS در اسبها می تواند در نتیجه ی انسفالومیلیت های تک یاخته ای نیز ایجاد گردد. دلایل دیگری که برای KCS در اسبها ایجاد شده، شامل داکیوآدنایتیس گرانولوماتوزی ائوزینوفیلیک و کم کاری غده تیروئید می باشد (۱۲، ۱۳، ۱۴). تاکنون مطالعات زیادی پیرامون تعیین میزان قابل ارجاع رطوبت چشم در گونه های مختلف حیوانی صورت گرفته و همچنین تأثیر فاکتورها و متغیرهای گوناگون بر میزان رطوبت چشم حیوانات مختلف مورد بررسی قرار گرفته است. به طور مثال در مطالعه انجام شده توسط Selk Ghaffari و همکاران در سال ۲۰۱۷ بر روی ۱۶ راس الاغ اهلی اتیوپی، میزان میانگین STT<sub>1</sub> به طور نرمال  $6/9 \pm 22/1$  میلی متر در دقیقه همراه با دامنه ای بین ۳۵-۱۳ میلی متر در دقیقه گزارش شده است و یا در مطالعه Gelatt و همکاران در سال ۱۹۹۵، میزان نرمال STT<sub>1</sub> را در اسبها  $5/6 \pm 20/6$  میلی متر در دقیقه و در مطالعه Beech و همکاران در سال ۲۰۰۳ میزان نرمال STT<sub>1</sub>  $8/8 \pm 24/8$  میلی متر در دقیقه گزارش گردید (۲). مجموع نتایج میانگین و خطای معیار حاصل از بررسی میزان رطوبت در چهل چشم بیست رأس اسبچه خزر در محدوده سنی ۱۵-۲ سال،  $6/6 \pm 23/38$  میلی متر گزارش گردید. میزان میانگین رطوبت چشمی بدست آمده در این مطالعه با نتایج حاصل از مطالعات Gelatt و همکاران در سال ۱۹۹۵ و Beech و همکاران در سال ۲۰۰۳ که به ترتیب  $5/6 \pm 26/6$  و  $8/8 \pm 24/8$  میلی متر در دقیقه گزارش شده بود، تقریباً شباهت داشت ولی نسبت به نتایج گزارش شده در گوسفندان ( $5/5 \pm 18/8$ ) میلی متر در دقیقه) و لاماها ( $1/1 \pm 17/3$  میلی متر در دقیقه) و بزها ( $8/8 \pm 15/8$  میلی متر در دقیقه)، کمی بیشتر بود (۲، ۵). همچنین میزان نرمال تولید اشک با استفاده از STT<sub>1</sub> در میمون رزوس ۱۵/۱ میلی متر در دقیقه و در شیر آفریقایی  $9/24$  میلی متر در دقیقه و در نوعی از گورخر  $4/23$  میلی متر در دقیقه و در گربه خانگی  $9/16$  میلی متر در دقیقه و در سگهای نژادهای مختلف بین ۲۴-۱۴ میلی متر در دقیقه گزارش شده است (۱۱، ۱۵، ۱۶). مقایسه نتایج این مطالعات با مطالعه حاضر در رابطه با اسبچه خزر نشان داد که این نژاد از اسبها در میزان رطوبت چشم با گورخر بورچلی، بعضی از سگها و شیر آفریقایی، بیشتر شباهت دارد. در مطالعه حاضر مشخص شد که متغیر سن تأثیر معنی داری بر روی میزان رطوبت چشم اسبچه های خزر ندارد. در مطالعه ای که توسط Rubin و همکاران در سال ۱۹۶۵ انجام شد، نیز مشخص گردید که نه تنها سن سگ بلکه نژاد، جنسیت و نوع شکل آناتومی جمجمه نیز تأثیر

کراتوکنژکتیویت سیکا، در آینده می توان از نتایج بدست آمده در این مطالعه، به عنوان مرجع طبیعی برای سنجش میزان رطوبت چشم اسبچه خزر استفاده نمود.

### سپاسگزاری

بدینوسیله نگارنده این مقاله از مدیریت باشگاه سوارکاری پارت بواسطه در اختیار قراردادن نمونه های دامی تشکر و قدردانی می نماید.

### تعارض منافع

بین نویسندگان تعارض در منافع گزارش نشده است.

### References

- Arnet, B.D., Brightman, A.H., Musselman, E.E. (1984). Effect of atropine sulphate on tear production in the cat when used with ketamine hydrochloride and acetylpromazine malte. JAVMA, 184, 214–215.
- 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(3), 251–254. <https://doi.org/10.1046/j.1463-5224.2003.00302.x>
- Broadwater, J.J., Colitz, C., Carastero, S., Saville, W. (2010). Tear production in normal juvenile dogs. Vet Ophthalmol, 13, 321-5. <https://doi.org/10.1111/j.1463-5224.2010.00820.x>
- Brooks, D.E., Mathewa, A., Clode Alison, B. (2017). Diseases of the cornea. In: Gilger Brian C. Equine Ophthalmology (3<sup>rd</sup> ed.) John Wiley & Sons. Hoboken, USA. p. 252-368.
- Gelatt, K.N., Gum, G.G. (1995). Evaluation of mydriatics in horses. Vet Comp Ophthalmol, 5, 104–7.
- Gelatt, K.N., Plummer, C.E. (2017). Ocular Anatomy. In: Color Atlas Veterinary Ophthalmology. (2<sup>nd</sup> ed.) Wiley-Blackwell, Florida, USA. p. 1-6.
- Gelatt, K.N., Plummer, C.E. (2017). Color Atlas Veterinary Ophthalmology. (2<sup>nd</sup> ed.) Wiley-Blackwell, Florida, USA.
- Hartley, C., Williams, D.L., Adams, V.J. (2006). Effect of age, gender, weight, and time of day on 242 tear production in normal dogs. Vet Ophthalmol, 9(1), 53-57. <https://doi.org/10.1111/j.1463-5224.2005.00437.x>
- Ibrahim, A. (2018). Reference values of Schirmer tear test I and II in clinically healthy adult donkeys (*Equus asinus*). JEVS, 67, 23-26. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2018.02.019>
- Isler, C.T., Altug, M.E., Kilic, S. (2013). Evaluation of tear fluid secretion and intraocular 244 pressure in normal Merinos sheep and Saanen goats. Revue Med Vet, 164(5), 278-282.
- Kaswan, R.L., Salisbury, M.A., Lothrop, C.D. (1991). Interaction of age and gender on occurrence of canine

مشخص نیست ولی این واقعیت که سگ های نر جثه ی بزرگتری نسبت به ماده دارند، می تواند نقش مهمی را ایفا کند چرا که در همین مطالعه تأثیر معنی دار وزن بر روی میزان تولید اشک نیز بررسی شده است (۱۰). همچنین در مطالعه Ibrahim در سال ۲۰۱۸ مشخص شد که جنسیت تأثیر معنی داری روی نتایج STT<sub>1</sub> بر روی الاغ های اهلی اتیوپی دارد که این نتیجه در تضاد با نتایج بدست آمده در مطالعه ما بر روی اسبچه خزر و مطالعات Hartley و همکاران در سال ۲۰۰۶، Isler و همکاران در سال ۲۰۱۳ و Marzok و همکاران در سال ۲۰۱۶ بود (۷،۹،۱۴).

نتیجه گیری: با توجه به اهمیت تشخیص هر چه سریع تر خشکی چشم و در نتیجه جلوگیری از اختلالات متعاقب آن مانند

- keratoconjunctivis sicca. Progress in Veterinary and Comparative Ophthalmology, 1(2), 93–97. <https://doi.org/10.1111/j.1463-5224.2005.00437.x>
- Jaax, G.P., Graham, R.R., Rozmiarek, H. (1984). The schirmer tear test in rhesus monkey (*Macaca mulatta*). Lab Anim Sci, 34, 293–294.
- Maggs, D.J. (2012). Eyelids. In: Fundamental of Veterinary Ophthalmology. Maggs, D.J., Miller, P.E., Ofri, R. (eds.). (5<sup>th</sup> ed.) Elsevier, St. Louis, USA. p.107-134.
- Maggs, D.J. (2012). Third Eyelid. In: Fundamental of Veterinary Ophthalmology. Maggs, D.J., Miller P.E., Ofri, R. (eds.). (5<sup>th</sup> ed.) Elsevier, St. Louis, USA. p.151-156.
- Marzok, M.A., Badawy, A.M., El-khodery, S.A. (2017). Reference values and repeatability of the 252 Schirmer tear tests I and II in domesticated, clinically normal dromedary camels 253 (*Camelus dromedarius*). Vet Ophthalmol, 20(3), 259-265.
- Ofri, R., Horowitz, I.H., Jacobson, S. (1997). Tear production in lions (*Panthera leo*): the effect of two anaesthetic protocols. Vet Comp Ophthalmol, 7, 173–175.
- Ofri, R., Horowitz, I.H., Kass, P.H. (1999). Tear production in three captive wild herbivores in Israel. J Wildl Dis, 35, 134–136. <https://doi.org/10.7589/0090-3558-35.1.134>
- Piccione, G., Giannetto, C., Fazio, F., Giudice, E. (2008). Daily rhythm of tear production in normal horse. Vet Ophthalmol, 1, 57–60. <https://doi.org/10.1111/j.1463-5224.2008.00647.x>
- Rubin, L.F., Lynch, R.K., Stockman, W.S. (1965). Clinical estimation of lacrimal function in dogs. JAVMA, 147, 946–947.
- Selk Ghaffari, M., Brooks, D.E., Sabzevari, A., Ghamsari, S., Mansoor, H., Shad, H. (2017). Effects of intravenous detomidine on Schirmer tear test results in clinically normal Horses. JEVS, 15, 194-201.
- Samuel Son Don, A. (2014). Ophthalmic Structures. In: Essentials of Veterinary Ophthalmology. Gelatt, K.N. (ed.). (3<sup>rd</sup> ed.) John Wiley & Sons. Iowa, USA. p. 12-39.



## Determination of Reference Value for Schirmer Tear Test (STT) Results in Caspian Horse

Sarvin Borhani<sup>1</sup>, Saeed Ozmaie<sup>2</sup>, Ahmad Asghari<sup>2</sup>, Alireza Jahandideh<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduated from Faculty of Veterinary Medicine, Sciences and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

<sup>2</sup> Department of Clinical Sciences, Sciences and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

doi [10.22059/jvr.2019.283518.2943](https://doi.org/10.22059/jvr.2019.283518.2943)

Received: 4 August 2020, Accepted: 30 September 2020

### Abstract

**BACKGROUND:** The Schirmer tear test (STT) is widely used in both human and veterinary ophthalmology. Two types of STTs have been developed: STT I and STT II.

**OBJECTIVES:** The purpose of this research was to determine the reference value for measuring tear production of the Caspian horse by using the Schirmer tear test strip.

**METHODS:** Twenty apparently healthy male and female Caspian horses, aged between 2 and 15 years old and weighing between  $192 \pm 32$  Kg were selected. After physical examination and reviewing the horse's health history and assuring their health, the Schirmer tear test was performed. To produce a higher volume of tears in horses, compared to other animal species, we used the Schirmer tear strip (Schirmer- Eickemeyer<sup>®</sup>, Germany), for 30 seconds instead of one minute in the lower conjunctival sac. In this study, we investigated the effect of age and gender on tear production in the Caspian horse, as well as the comparison between the left and right eyes tear production.

**RESULTS:** The study shows that the results of STT I in the study animals illustrated the mean  $\pm$  SD STT I value was  $23.38 \pm 3.6$  mm/min (range, 15–30 mm/30s). Based on the results of this study, the variants of age and gender had no significant effects on the STT1 results in the Caspian horses. No significant difference was noted between the amount of tear production in the left and right eyes.

**CONCLUSIONS:** Considering the importance of rapid diagnosis of dry eye syndrome and preventing its subsequent disorders such as Keratoconjunctivitis Sicca, the results of this study can be used as the reference value in the future to measure the amount of moisture of caspian horses of the Caspian horse.

**Keywords:** Schirmer, Test strip, Keratoconjunctivitis Sicca, Eye, Caspian horse

Copyright © 2020. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution- 4.0 International License which permits Share, copy and redistribution of the material in any medium or format or adapt, remix, transform, and build upon the material for any purpose, even commercially.

Corresponding author's email: [z\\_ozmai@yahoo.com](mailto:z_ozmai@yahoo.com) Tel/Fax: 021-65295117

### How to cite this article:

Borhani, S., Ozmaie, S., Asghari, A., Jahandideh, A. (2021). Determination of Reference Value for Schirmer Tear Test (STT) Results in Caspian Horse. J Vet Res, 75(4), 469-474. <https://doi.org/10.22059/jvr.2019.283518.2943>

### Figure Legends and Table Captions

**Chart 1.** Effect of sex on the values of the Schirmer tear test.

**Chart 2.** The mean value of the STTs of the left and right eyes in horses.

**Chart 3.** Effect of age on the values of the Schirmer tear test.