



Semnan University



Case Report

## Canine Heterologous Platelet-Rich Plasma (PRP) for the Management of FHV-1 Associated Corneal Ulcers in Three Cats

Ehsan Mohammadi<sup>1\*</sup>, Hesamedin Eskafian<sup>2</sup>, Mohammad Hassan Mahjoub<sup>1</sup>, Ali Farhadi<sup>1</sup>

### Abstract

Platelet-rich plasma (PRP) contains high concentrations of platelets and growth factors that promote tissue repair by stimulating angiogenesis, recruiting stem cells, and modulating cellular activity. Both autologous PRP (derived from the patient) and heterologous PRP (donor-derived from the same species) have been effective in treating corneal injuries such as keratitis and corneal erosions. Heterologous PRP, particularly when obtained from blood banks, provides an accessible alternative, and studies have confirmed its safety. This case series evaluated the use of canine-derived heterologous PRP in treating corneal ulcers in three FHV-1-infected kittens. Due to the unavailability of autologous PRP, dog-sourced PRP was used as adjunctive therapy alongside standard treatments (antibiotics, antivirals, and artificial tears). Clinical signs included symblepharon and corneal sequestra, with ultrasound confirming corneal edema and secondary uveitis. Significant improvement in ulcer healing suggested the potential efficacy of interspecies PRP. Unvaccinated kittens exhibited more severe disease, and in one case, conjunctival flap surgery was required due to owner non-compliance. The findings indicate that heterologous PRP, including interspecies preparations, may be a promising alternative when autologous PRP is unavailable. However, further research is needed to validate its safety and efficacy. Strict adherence to veterinary protocols remains essential to prevent complications and ensure optimal outcomes.

**Keywords:** Platelet-Rich Plasma (PRP), Sequestrum, Herpesvirus, Corneal ulcer, Cat.

1. Faculty of Veterinary Medicine, Semnan University, Semnan, Iran.

2. Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Semnan University, Semnan, Iran.

\*Corresponding author: [ehsanmohammadi@semnan.ac.ir](mailto:ehsanmohammadi@semnan.ac.ir)

DOI: [10.22075/jvlr.2025.37879.1171](https://doi.org/10.22075/jvlr.2025.37879.1171)

Received: 25.05.2025

Revised: 07.07.2025

Accepted: 06.09.2025

### How to Cite this Article:

Mohammadi, E. , Eskafian, H. , Mahjoub, M. and Farhadi, A. (2026). Canine Heterologous Platelet-Rich Plasma (PRP) for the Management of FHV-1 Associated Corneal Ulcers in Three Cats. *Journal of Veterinary Laboratory Research*, 17(2), 201-211. doi: [10.22075/jvlr.2025.37879.1171](https://doi.org/10.22075/jvlr.2025.37879.1171)





## استفاده از پلاسمای غنی شده از پلاکت (PRP) هترولوگ سگ برای مدیریت زخم‌های قرنیه ناشی از FHV-1 در سه مورد گربه

احسان محمدی<sup>1\*</sup>، حسام الدین اسکافیان<sup>2</sup>، محمدحسن محبوب<sup>1</sup>، علی فرهادی<sup>1</sup> <sup>ID</sup>

### خلاصه

پلاسمای غنی از پلاکت (PRP) حاوی غلظت‌های بالایی از پلاکت‌ها و فاکتورهای رشد است که با تحریک رگ‌زایی، جذب سلول‌های بنیادی و تعدیل فعالیت‌های سلولی، به ترمیم بافت کمک می‌کند. هر دو نوع اتولوگ (PRP مشتق از بیمار) و هترولوگ (PRP اهدایی از همان گونه) در درمان آسیب‌های قرنیه مانند کراتیت و فرسایش‌های قرنیه مؤثر بوده‌اند. PRP هترولوگ، به‌ویژه هنگامی که از بانک‌های خون تهیه می‌شود، جایگزینی قابل‌دسترس ارائه می‌دهد و مطالعات ایمنی آن را تأیید کرده‌اند. این سری موردی، استفاده از PRP هترولوگ مشتق از سگ را در درمان زخم‌های قرنیه در سه توله‌گربه آلوده به ویروس هرپس سگ‌سانان نوع ۱ (FHV-1) ارزیابی کرد. با توجه به عدم دسترسی به PRP اتولوگ، PRP مشتق از سگ به‌عنوان درمان کمکی در کنار درمان‌های استاندارد (آنتی‌بیوتیک‌ها، ضدویروس‌ها و اشک مصنوعی) استفاده شد. علائم بالینی شامل سمبلقارون و سکواستر قرنیه بود و سونوگرافی ادم قرنیه و یووئیت ثانویه را تأیید کرد. بهبود قابل‌توجه در ترمیم زخم‌ها، نشان‌دهنده اثربخشی بالقوه PRP بین‌گونه‌ای بود. توله‌گربه‌های واکسینه‌نشده بیماری شدیدتری داشتند و در یک مورد، به‌دلیل عدم پایبندی مالک، جراحی فالپ ملتحمه ضرورت یافت. یافته‌ها حاکی از آن است که PRP هترولوگ، از جمله انواع بین‌گونه‌ای، ممکن است جایگزین امیدوارکننده‌ای در صورت عدم دسترسی به PRP اتولوگ باشد. با این حال، تحقیقات بیشتری برای تأیید ایمنی و اثربخشی آن مورد نیاز است. رعایت دقیق پروتکل‌های دامپزشکی برای پیشگیری از عوارض و دستیابی به نتایج مطلوب ضروری باقی می‌ماند.

**واژه‌های کلیدی:** پلاسمای غنی از پلاکت، سکواستروم، هرپس ویروس، زخم قرنیه، گربه.

۱. دانشکده دامپزشکی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

۲. گروه علوم بالینی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

\*نویسنده مسئول: [ehsanmohammadi@semnan.ac.ir](mailto:ehsanmohammadi@semnan.ac.ir)

DOI: [10.22075/jvlr.2025.37879.1171](https://doi.org/10.22075/jvlr.2025.37879.1171)

دریافت: ۱۴۰۴/۰۳/۰۴

بازنگری: ۱۴۰۴/۰۴/۱۶

پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۱۵

زخم قرنيه به عنوان نقصی در اپیتلیوم همراه با از دست دادن استروما و/یا التهاب تعریف می‌شود (Acosta et al., 2014). عوامل اتیولوژیک متعددی در ایجاد این بیماری نقش دارند؛ تروما، عفونت‌های باکتریایی یا قارچی و بیماری‌های با واسطه ایمنی، شایع‌ترین علل گزارش شده هستند (Chidambaram, 2007).

در پزشکی انسانی، تحقیقات گسترده‌ای برای درمان زخم قرنيه انجام شده است؛ اخیراً، آزمایش‌هایی با پلاسما غنی از پلاکت (PRP) برای ارزیابی اثربخشی آن در بهبود زخم‌های قرنيه صورت گرفته است (Alizadeh et al., 2019). این آزمایش‌ها پس از ثبت یافته‌های امیدوارکننده در حیوانات آزمایشگاهی انجام شدند (Acosta et al., 2010; Tanidir et al., 2014).

PRP، یک فرآورده اتولوگ خون (گرفته شده از خود بیمار) است که بسیار غنی از پلاکت است و به دلیل توانایی‌اش در بهبود شرایط مختلف، به رسمیت شناخته شده است (AM Everts et al., 2012; Punduk et al., 2016). پلاکت‌ها حاوی فاکتورهای رشد، سیتوکین‌ها و اینترگرین‌ها هستند؛ این عوامل به توانایی درمانی پیشنهادی PRP کمک می‌کنند (Sánchez-González et al., 2012). استفاده از PRP راحت، مقرون‌به‌صرفه، بدون تحریک سیستم ایمنی و یک روش کم‌تهاجمی در نظر گرفته می‌شود؛ توانایی تزریق آن بلافاصله پس از جمع‌آوری و آماده‌سازی، یک مزیت اضافی است (AM Everts et al., 2012). PRP می‌تواند اجزای ضروری برای بازسازی بافت را به عنوان داربست و فاکتورهای رشد فراهم کند (Sánchez-González et al., 2012). PRP غنی از پلاکت است که برای بهبود زخم مهم هستند؛ آنها به سرعت به محل آسیب اعزام می‌شوند، به آن می‌چسبند و از طریق آزادسازی فاکتورهای رشد و سیتوکین‌های متعدد، ترمیم را آغاز می‌کنند (Kim et al., 2012). PRP با موفقیت در درمان زخم‌های پایدار (Alio et al., 2007) و نقایص اپیتلیوم قرنيه به دنبال کراتیت عفونی (Kim et al., 2012) مورد استفاده قرار گرفته است.

FHV-1 (ویروس هرپس نوع ۱ گربه سانان) باعث بیماری چشمی، بیماری دستگاه تنفسی فوقانی (URTD) و نارسایی تولیدمثلی در گربه‌های اهلی و گربه‌سانان وحشی می‌شود. URTD گربه‌سانان یک عامل گسترده و مهم در

ایجاد بیماری و مرگ و میر در مکان‌هایی که تعداد زیادی گربه به ویژه در شرایط شلوغ یا استرس‌زا با هم نگهداری می‌شوند می‌باشد (Helps et al., 2005).

FHV-1 یک علت مهم کنژنکتیویت، بلفاریت و بیماری قرنيه در گربه‌ها است و به عنوان عامل ایجاد کراتیت اولسراتیو (اپیتلیال) حاد و مزمن، کراتیت استرومایی، کراتیت ائوزینوفیلیک، سکوستروم قرنيه و یووئیت مطرح شده است (Nasissse et al., 1995; Nasissse et al., 1993).

عفونت گربه‌ها با FHV-1 اغلب منجر به کنژنکتیویت و کراتیت اولسراتیو به دلیل تکثیر ویروس و در نتیجه سمیت مستقیم سلولی برای اپیتلیوم ملتحمه و قرنيه می‌شود (Nasissse et al., 1989). در حالی که وجود زخم‌های قرنيه دندریتی (شاخه درختی) در گربه‌ها پاتوگنومونیک (تشخیص دهنده) عفونت FHV-1 است، این زخم‌ها کمتر شناسایی می‌شوند، زیرا به سرعت بزرگ شده و به زخم‌های سطحی ژئوگرافیک تبدیل می‌شوند. گربه‌های مبتلا به عفونت FHV-1 کاهش در تراکم سلول‌های گابلت ملتحمه و زمان شکست لایه اشکی را نیز نشان می‌دهند، و این ناپایداری لایه اشکی به پاتولوژی مداوم ملتحمه و/یا قرنيه کمک می‌کند.

کراتیت استرومایی شامل ارتشاح سلولی قرنيه و/یا عروق‌سازی، تظاهر نسبتاً غیرشایع عفونت FHV-1 است و احتمالاً در نتیجه پاسخ ایمنی به آنتی‌ژن ویروسی در استرومای قرنيه رخ می‌دهد (Nasissse et al., 1995). یووئیت رفلاکسی ثانویه به کراتیت هرپسی اولسراتیو شایع است، اما نقش FHV-1 در پاتوژن یووئیت قدامی ایدیوپاتیک (با علت نامشخص) نامشخص باقی مانده است (Dean & Meunier, 2013; Powell et al., 2010).

## مواد و روش کار

### تاریخچه و معاینه بالینی

سه مورد بچه گربه دو ماهه در تاریخ ۱۵ آوریل ۲۰۲۵ (۲۶ فروردین ۱۴۰۴) به بیمارستان آموزشی دامپزشکی دانشگاه سمنان ارجاع داده شدند. شرح حال پزشکی مفصلی برای هر بچه‌گربه از صاحب آنها گرفته شد. طبق شرح حال ارائه شده توسط صاحب، بچه‌گربه نارنجی یک ماه قبل درگیر بیماری شده بود و به دلیل نگهداری همزمان، دو هفته بعد بچه‌گربه‌های سفید نیز درگیر شدند. مادر آنها سابقه

واکسیناسیون نداشت و همزمان با بچه‌گره نارنجی به هرپس‌ویروس نوع ۱ گربه سانان (FHV-1) مبتلا شده و پس از دو هفته بهبود یافته بود. یک معاینه فیزیکی کامل شامل ارزیابی امتیاز وضعیت بدنی (هر سه بچه گربه BCS پایین و تقریباً ۲ داشتند)، دما (تب ثبت نشد) و اشتها (برای همه بچه گربه‌ها خوب گزارش شد) انجام گرفت. معاینات چشمی هر دو چشم هر بچه‌گره با مشاهده مستقیم در نور محیطی انجام شد. برای ارزیابی زخم قرنیه، نوارهای فلوتورسئین استریل چشمی به کار برده شد و چشم‌ها برای جذب فلوتورسئین با استفاده از یک منبع نور آبی کبالت دستی مورد بررسی قرار گرفتند. وجود محل و اندازه تقریبی هرگونه زخم قرنیه برای همه بچه‌گره‌ها ثبت شد.

عکس‌هایی از ضایعات چشمی با استفاده از یک دوربین دیجیتال در نور محیطی طی هر معاینه گرفته شد. فشار داخل چشمی به دلیل در دسترس نبودن تونومتر اندازه‌گیری نشد.

معاینات بالینی بچه‌گره نارنجی علائم درگیری دستگاه تنفسی فوقانی را نشان داد و یک زخم قرنیه سطحی بزرگ در چشم راست پس از رنگ‌آمیزی با فلوتورسئین تشخیص داده شد. چشم چپ زخم قرنیه نداشت، اما چسبندگی پلک سوم مشاهده شد که نشان‌دهنده درگیری مزمن این چشم در گذشته بود (طبق شرح حال صاحب، چشم چپ یک ماه قبل درگیر شده بود و بچه‌گره به دلیل درد شدید قادر به باز کردن آن نبود) (شکل ۱ و ۲).

در بچه‌گره سفید شماره ۱، چشم راست ادم قرنیه را نشان داد (شکل ۳). این بچه‌گره برای ارزیابی بیشتر ساختارهای قدامی و خلفی چشم با استفاده از سونوگرافی B-scan، به بخش سونوگرافی ارجاع داده شد. همچنین یک زخم قرنیه سطحی گسترده در چشم راست آن مشاهده شد. بچه‌گره‌ها در تاریخ‌های ۱۹ آوریل ۲۰۲۵ (۳۰ فروردین ۱۴۰۴)، ۲۳ آوریل ۲۰۲۵ (۳ اردیبهشت ۱۴۰۴)، و ۲۸ آوریل ۲۰۲۵ (۸ اردیبهشت ۱۴۰۴) با همان روش‌های قبلی مجدداً معاینه و عکاسی شدند تا پیشرفت ضایعات چشمی‌شان پایش شود. تمامی اقدامات با هدف به حداقل رساندن ناراحتی برای حیوانات انجام گرفت.

### درمان و پیگیری

۴۰ میلی‌لیتر خون از یک سگ محلی با نژاد مخلوط (در روز اول) در لوله‌های حاوی EDTA جمع‌آوری شد. سپس لوله‌ها با استفاده از یک سانتریفیوژ به مدت ۱۰ دقیقه با

سرعت ۱۰۰۰۰ دور در دقیقه پردازش شدند. پس از سانتریفیوژ، سرم رویی با دقت توسط سرنگ جمع‌آوری و سپس به ظروف خالی قطره اشک مصنوعی برای نگهداری در یخچال منتقل شد (شکل ۴).

برای موارد مبتلا به زخم قرنیه (روز اول)، PRP تهیه شده با فاصله سه ساعته، به صورت یک قطره در هر چشم درگیر تجویز شد. به دلیل درگیری احتمالی همزمان ویروسی و باکتریایی، قطره‌های چشمی تری‌فلوریدین (trifluridine)، سیپروفلوکساسین (ciprofloxacin) و اشک مصنوعی نیز همراه با درمان PRP، هر شش ساعت یک قطره در هر چشم تجویز شدند. برای کاهش درد و جلوگیری از یووئیت قدامی ثانویه، یک قطره آتروپین نیز در بیمارستان برای هر چشم تجویز شد. پماد چشمی Natrisalt® نیز برای درمان علامتی ادم قرنیه در چشم راست بچه‌گره سفید شماره ۱ تجویز شد. به صاحب گربه‌ها نیز توصیه شد از گردنبندهای الیزابت برای گربه‌ها استفاده کند. درمان با PRP تا زمان مشاهده بهبودی کامل قرنیه ادامه یافت. سایر درمان‌ها، شامل آنتی‌بیوتیک‌ها (سیپروفلوکساسین)، داروهای ضدویروس (تری‌فلوریدین) و اشک مصنوعی، به مدت ۵ روز پس از برطرف شدن زخم قرنیه ادامه یافتند. پماد چشمی Natrisalt® نیز تا زمان رفع ادم قرنیه ادامه داده شد.

بچه‌گره‌ها در تاریخ‌های ۱۹، ۲۳ و ۲۸ آوریل ۲۰۲۵، با همان روش‌های قبلی مجدداً معاینه و عکسبرداری شدند تا پیشرفت ضایعات چشمی و اثرات درمان PRP بر وسعت و بهبود زخم‌های قرنیه پایش شود. چهار روز پس از شروع درمان‌های مذکور، در ۱۹ آوریل، یک معاینه پیگیری انجام شد. اندازه زخم قرنیه در چشم راست بچه‌گره نارنجی به طور قابل توجهی کاهش یافته بود. چسبندگی پلک سوم در چشم چپ برطرف نشده بود. به دلیل درگیری مداوم دستگاه تنفسی فوقانی، ترشحات بینی همچنان مشهود بود (شکل ۵). بچه‌گره سفید شماره ۱ نیز در ۱۹ آوریل مجدداً معاینه شد. ادم ملتحمه در چشم راست کاهش یافته بود. ناحیه زخم قرنیه موجود نیز کوچک‌تر شده بود (شکل ۶). نتایج سونوگرافی چشم در دسترس بود و افزایش ضخامت قرنیه و کاهش عمق اتاقک قدامی در چشم راست را نشان داد که می‌توانست به تغییرات التهابی اولیه مانند یووئیت قدامی خفیف یا پاتولوژی در حال توسعه قرنیه نسبت داده شود (شکل ۷). بنابراین، پماد چشمی Natrisalt (هر ۶ ساعت

دسترسی به PRP اتولوگ (از خود گربه)، از PRP آلوژنیک از یک سگ نژاد مخلوط به عنوان یک روش کم‌تهاجمی و بی‌خطر مکمل در کنار درمان‌های معمول (آنتی‌بیوتیک‌ها، داروهای ضد ویروس، اشک مصنوعی) استفاده شد.

علائم ثانویه پاتوگنومونیک FHV-1، مانند سیمبلفارون (چسبندگی پلک به کره چشم) و سکوستروم (نکروز بافت قرنیه)، مشاهده و ثبت شدند. سونوگرافی تشخیصی چشم، یووئیت ثانویه را تأیید کرد. بهبود چشمگیری در زخم‌های قرنیه دو بچه‌گربه مشاهده شد که نشان‌دهنده اثربخشی بالقوه PRP آلوژنیک بین‌گونه‌ای است. با این حال، بچه‌گربه نارنجی به دلیل عدم رعایت پروتکل‌های درمانی توسط صاحب، دچار آسیب ثانویه قرنیه شد که نیاز به جراحی فلپ ملتحمه پیدا کرد.

این یافته‌ها نشان می‌دهد که PRP آلوژنیک، از جمله آماده‌سازی‌های بین‌گونه‌ای، ممکن است یک گزینه درمانی امیدوارکننده برای زخم‌های قرنیه گربه‌ها باشد. تحقیقات دقیق‌تر برای ارزیابی ایمنی و اثربخشی آن ضروری است. رعایت دقیق پروتکل‌ها برای جلوگیری از عوارض بسیار مهم است.



شکل ۱- سکوستروم قرنیه (Corneal sequestrum) یک بیماری چشمی در گربه‌ها است که در آن بخشی از قرنیه سیاه و نکروزه می‌شود. این عارضه اغلب به دلیل عفونت هرپس ویروس نوع ۱ گربه سانان (FHV-1) ایجاد می‌شود.

یک بار در چشم آسیب‌دیده) همراه با قطره چشمی آتروپین ۱٪ (یک قطره روزانه تا ۳ روز) به نسخه قبلی اضافه شد تا ادم قرنیه را کاهش داده و بینایی را بهبود بخشد.

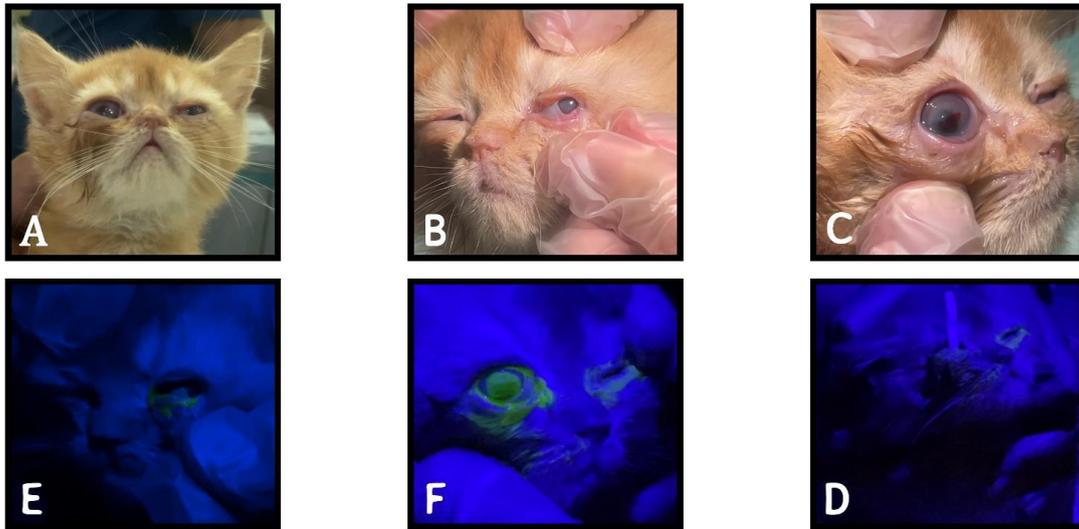
پس از معاینه مجدد در ۲۳ آوریل (روز هشتم)، بچه‌گربه‌های سفید بهبود بالینی نشان دادند. ادم قرنیه در چشم راست گربه سفید شماره ۱ نیز به طور قابل توجهی کاهش یافته بود. با این حال، به دلیل عدم رعایت صاحب در استفاده از گردنبند‌های الیزابت، چشم راست گربه نارنجی دچار تروما شد که منجر به پارگی آندوتلیوم قرنیه (زخم عمیق قرنیه) و نشست محتویات اتاقک قدامی (از جمله زلالیه) به بیرون گردید (شکل ۸ و ۹).

پس از معاینه، گربه نارنجی برای جراحی فلپ ملتحمه (conjunctival flap surgery) به منظور جلوگیری از تخلیه چشم (enucleation) ارجاع داده شد و این عمل در ۲۴ آوریل انجام گرفت. (شکل ۱۰). این پیوند خون‌رسانی سریعی به زخم را فراهم می‌کند و فرآیند کندتر عروق زایی طبیعی قرنیه را دور می‌زند. در حالی که فلپ ممکن است تا حدی دید را در چشم بهبود یافته مختل کند و معمولاً نسبت به درمان صرفاً دارویی، اسکار بیشتری ایجاد می‌کند، اما نرخ موفقیت بسیار بالاتری برای نجات چشم‌های دارای زخم‌های شدید در مقایسه با درمان دارویی ارائه می‌دهد. خون‌رسانی غنی ملتحمه همچنین به رساندن آنتی‌بیوتیک‌های سیستمیک مستقیماً به محل زخم کمک می‌کند. علاوه بر این، بافت ملتحمه حمایت ساختاری به قرنیه آسیب‌دیده می‌دهد و بافتی که در اثر عفونت از دست رفته را جایگزین می‌کند، زیرا با بافت قرنیه ادغام می‌شود.

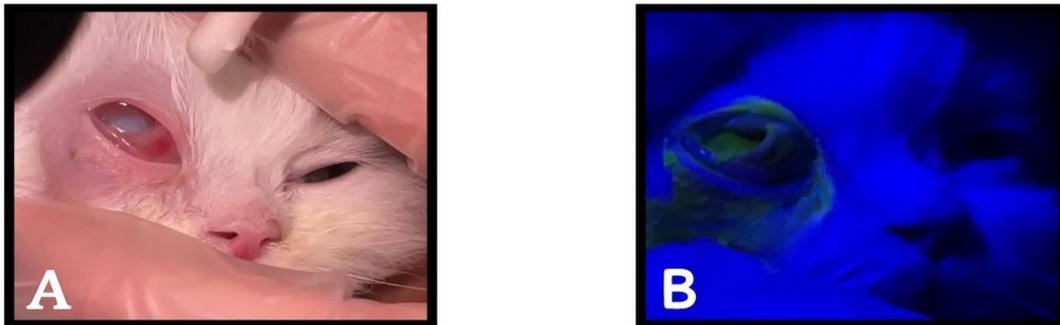
روند بهبودی چشم راست بچه‌گربه سفید شماره ۱ مبتلا به ادم قرنیه، با تصویر A (۲۳ آوریل) که ضایعه اولیه و تصویر B (۲۸ آوریل) بهبود قابل توجه پس از درمان با PRP آلوژنیک و داروهای استاندارد را نشان می‌دهد (شکل ۱۱). همچنین سیمبلفارون مزمن ثانویه به عفونت FHV-1 که منجر به چسبندگی پلک به قرنیه شده بود، در تصاویر A و B (۲۳ آوریل) مشاهده می‌شود (شکل ۱۲) که این عوارض با درمان ترکیبی PRP و داروهای ضد ویروسی بهبود یافتند.

### نتیجه

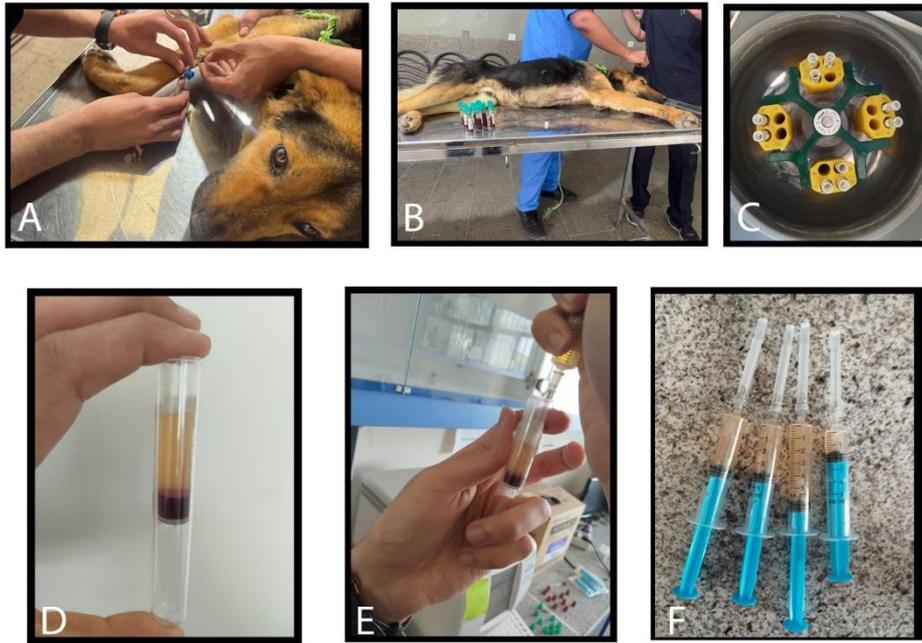
این مطالعه با هدف ارزیابی کاربرد درمانی پلاسمای غنی از پلاکت (PRP) آلوژنیک مشتق شده از خون سگ برای درمان زخم‌های قرنیه گربه ثانویه به عفونت هرپس ویروس نوع ۱ گربه سانان (FHV-1) انجام شد. به دلیل عدم



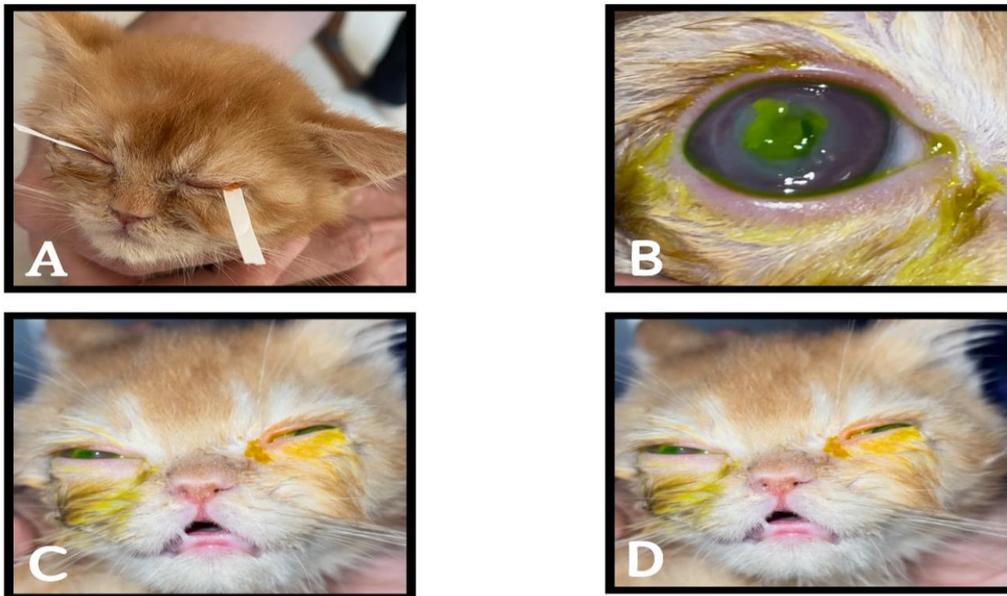
**شکل ۲-** تصاویر بچه گربه نارنجی در تاریخ ۱۵ آوریل (روز اول). A: درگیری چشمی و دستگاه تنفسی فوقانی (ترشحات بینی). B: بلفارواسپاسم و چسبندگی پلک سوم در چشم چپ. C: بلفارواسپاسم و لکه خون در چشم راست. D: رنگ آمیزی چشمها با فلورسئین. E: عدم وجود زخم قرنیه در چشم چپ. F: زخم قرنیه سطحی گسترده در چشم راست.



**شکل ۳-** تصاویر گربه سفید شماره ۱ در تاریخ ۱۵ آوریل (روز اول). A: ادم منتشر و شدید قرنیه به صورت تغییر رنگ آبی "پرزدار" همراه با بیرون زدگی پلک سوم در چشم راست. B: رنگ آمیزی فلورسئین نشان دهنده یک زخم قرنیه سطحی بزرگ (تمام سطح زخم به دلیل درد قابل توجه، ادم ملتححه (کموزیس) و بیرون زدگی پلک سوم قابل مشاهده نبود).



شکل ۴- فرآیند آماده‌سازی PRP: جمع‌آوری خون از یک سگ. B: جمع‌آوری نمونه در لوله‌های حاوی EDTA. C: سانتریفیوژ کردن نمونه‌های جمع‌آوری شده. D: جداسازی سرم مورد نیاز از خون کامل. E: خارج کردن سرم از لوله‌ها با استفاده از سرنگ‌های ۵ سی‌سی. F: جمع‌آوری سرم‌ها در یک سرنگ و نگهداری آنها در یخچال برای انتقال به بطری‌های خالی قطره اشک مصنوعی.



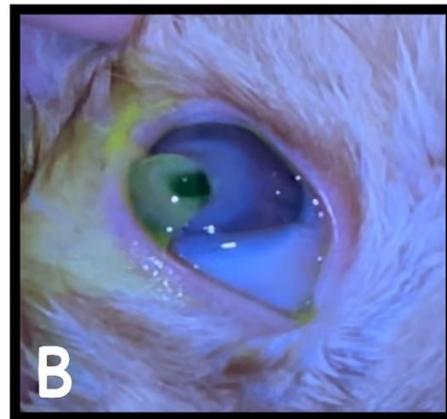
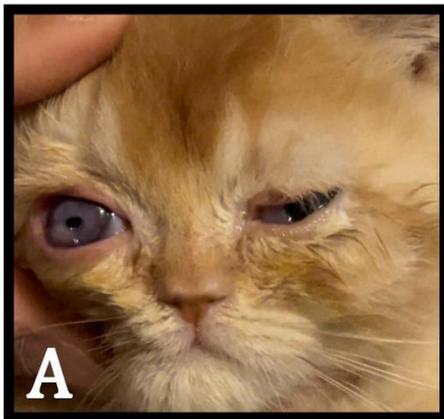
شکل ۵- تصاویر گرفته شده در ۱۹ آوریل (روز ۴). A: رنگ‌آمیزی چشم با فلوروسئین با استفاده از نوار استریل فلوروسئین. B: کاهش اندازه زخم قرنیه. C و D: درگیری دستگاه تنفسی فوقانی و وجود ترشحات بینی (به ترتیب در فاز دم و بازدم).



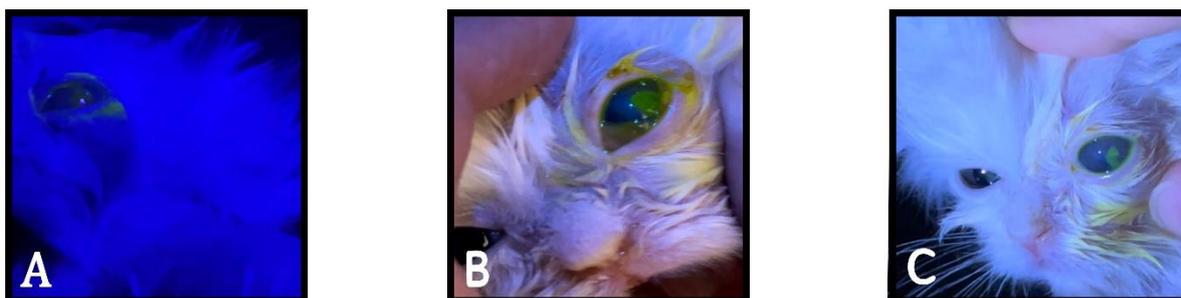
شکل ۶- معاینه مجدد گربه سفید شماره ۱ در ۱۹ آوریل (روز چهارم). A: هیچ تغییری در بینایی مشاهده نشد. B: کاهش در ناحیه زخم قرنیه و ادم ملتحمه.



شکل ۷- تصاویر سونوگرافی چشم گربه سفید شماره ۱. A: سونوگرافی چشم چپ. B: سونوگرافی چشم راست.



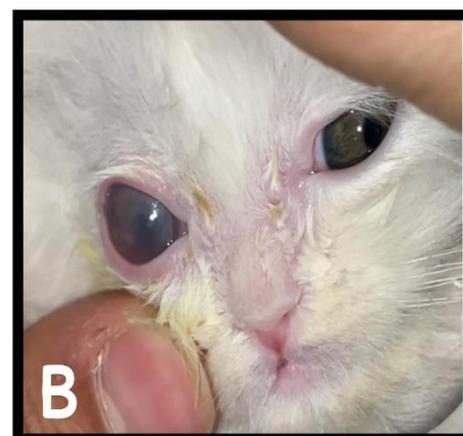
شکل ۸- تصاویر گربه نارنجی پس از تروما (۲۳ آوریل). A: نشت زلالیه (humor aqueous) از چشم راست. B: رنگ آمیزی چشم با فلوتورسئین با استفاده از نوار استریل فلوتورسئین. محتویات زلالیه به صورت رنگ سبز روشن در تصویر قابل مشاهده است.



شکل ۹- فرآیند بهبودی زخم قرنیه در بچه گربه سفید شماره ۲. A: روز اول (۱۵ آوریل). B: روز چهارم (۱۹ آوریل). C: روز هشتم (۲۳ آوریل). به دلیل عدم همکاری صاحب، تصویر بهبودی نهایی در تاریخ ۲۸ آوریل به دست نیامد.



شکل ۱۰- تصویر بچه گربه نارنجی پس از جراحی فلیپ ملتحمه (۲۸ آوریل).



شکل ۱۱- روند بهبودی چشم راست دچار ادم قرنیه در بچه گربه سفید شماره ۱. A: ۲۳ آوریل. B: ۲۸ آوریل.



شکل ۱۲- تصاویر بچه گربه سفید شماره ۱ (۲۳ آوریل). A و B: سیمبلفارون (SYMBLEPHARON) مزمن، ثانویه به عفونت FHV-1 در چشم راست.

### منابع مالی

این پژوهش بدون دریافت حمایت مالی از هیچ مؤسسه یا سازمانی انجام شده و تمامی هزینه‌های مربوطه توسط نویسندگان و از محل منابع مالی شخصی تأمین گردیده است.

### تشکر و قدردانی

نویسندگان بدین وسیله مراتب سپاس و قدردانی خود را از کلیه افرادی که در مراحل مختلف این پژوهش همکاری و همراهی داشته‌اند، ابراز می‌دارند. همچنین از دانشکده دامپزشکی دانشگاه سمنان به دلیل فراهم آوردن فرصت چاپ این مقاله صمیمانه تشکر می‌شود.

### تعارض منافع

نویسندگان اظهار می‌دارند که در ارتباط با این پژوهش هیچ گونه تعارض منافع علمی، مالی یا شخصی وجود ندارد.

## References

- Acosta, L., Castro, M., Fernandez, M., Oliveres, E., Gomez-Demmel, E., & Tartara, L. (2014). Treatment of corneal ulcers with platelet rich plasma. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología (English Edition)*, 89(2), 48-52.
- Akbarzadeh, S., McKenzie, M. B., Rahman, M. M., & Cleland, H. (2021). Allogeneic platelet-rich plasma: is it safe and effective for wound repair? *European Surgical Research*, 62(1), 1-9.
- Alio, J. L., Abad, M., Artola, A., Rodriguez-Prats, J. L., Pastor, S., & Ruiz-Colecha, J. (2007). Use of autologous platelet-rich plasma in the treatment of dormant corneal ulcers. *Ophthalmology*, 114(7), 1286-1293. e1281.
- Alizadeh, S., Balaghali, S., Baradaran-Rafii, A., Delfaza-Baher, S., Safi, S., Safi, H., Dabbaghi, R., & Kanavi, M. R. (2019). Autologous platelet-rich plasma eye drops accelerate re-epithelialization of post-keratoplasty persistent corneal epithelial defects. *Journal of Ophthalmic & Vision Research*, 14(2), 131.
- AM Everts, P., M Hoogbergen, M., A Weber, T., JJ Devilee, R., van Monfort, G., & HJT de Hingh, I. (2012). Is the use of autologous platelet-rich plasma gels in gynecologic, cardiac, and general, reconstructive surgery beneficial? *Current Pharmaceutical Biotechnology*, 13(7), 1163-1172.
- Chidambaram, J. D. (2007). Recent advances in the diagnosis and management of bacterial keratitis. *International ophthalmology clinics*, 47(3), 1-6.
- Dean, E., & Meunier, V. (2013). Feline eosinophilic keratoconjunctivitis: a retrospective study of 45 cases (56 eyes). *Journal of feline medicine and surgery*, 15(8), 661-666.
- Helps, C., Lait, P., Damhuis2, A., Björnehammar, U., Bolta, D., Brovida, C., Chabanne, L., Egberink, H., Ferrand, G., & Fontbonne, A. (2005). Factors associated with upper respiratory tract disease caused by feline herpesvirus, feline calicivirus, Chlamydomphila felis and Bordetella bronchiseptica in cats: experience from 218 European catteries. *Veterinary Record*, 156(21), 669-673.
- Kim, K. M., Shin, Y.-T., & Kim, H. K. (2012). Effect of autologous platelet-rich plasma on persistent corneal epithelial defect after infectious keratitis. *Japanese journal of ophthalmology*, 56, 544-550.
- Nasisse, M., Guy, J., Davidson, M., Sussman, W., & Fairley, N. (1989). Experimental ocular herpesvirus infection in the cat. Sites of virus replication, clinical features and effects of corticosteroid administration. *Investigative ophthalmology & visual science*, 30(8), 1758-1768.
- Nasisse, M. P., English, R. V., Tompkins, M. B., Guy, J. S., & Sussman, W. (1995). Immunologic, histologic, and virologic features of herpesvirus-induced stromal keratitis in cats. *American journal of veterinary research*, 56(1), 51-55.
- Nasisse, M. P., Guy, J. S., Stevens, J. B., English, R. V., & Davidson, M. G. (1993). Clinical and laboratory findings in chronic conjunctivitis in cats: 91 cases (1983-1991). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 203(6), 834-837.
- Powell, C. C., McInnis, C. L., Fontenelle, J. P., & Lappin, M. R. (2010). Bartonella species, feline herpesvirus-1, and Toxoplasma gondii PCR assay results from blood and aqueous humor samples from 104 cats with naturally occurring endogenous uveitis. *Journal of feline medicine and surgery*, 12(12), 923-928.
- Punduk, Z., Oral, O., Ozkayin, N., Rahman, K., & Varol, R. (2016). Single dose of intra-muscular platelet rich plasma reverses the increase in plasma iron levels in exercise-induced muscle damage: A pilot study. *Journal of sport and health science*, 5(1), 109-114.
- Sánchez-González, D. J., Méndez-Bolaina, E., & Trejo-Bahena, N. I. (2012). Platelet-rich plasma peptides: key for regeneration. *International journal of peptides*, 2012(1), 532519.
- Sharun, K., Jambagi, K., Dhama, K., Kumar, R., & Pawde, A. (2021). Therapeutic potential of platelet-rich plasma in canine medicine. *Archives of Razi Institute*, 76(4), 721.
- Tanidir, S. T., Yuksel, N., Altintas, O., Yildiz, D. K., Sener, E., & Caglar, Y. (2010). The effect of subconjunctival platelet-rich plasma on corneal epithelial wound healing. *Cornea*, 29(6), 664-669.