



## بررسی تغییرات سطوح سرمی کراتینین و اوره در سگ‌های مبتلا به پاروویروس

محدثه پورشاهرودی<sup>۱</sup>، آمنه خوشوقتی<sup>۲\*</sup>

<sup>۱</sup> دانش آموخته دانشکده دامپزشکی، واحد کازرون، دانشگاه آزاد اسلامی، کازرون، ایران

<sup>۲</sup> دانشیار کلینیکال پاتولوژی، گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، واحد کازرون، دانشگاه آزاد اسلامی، کازرون، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۲۵ اصلاح نهایی: ۱۴۰۲/۰۹/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۹/۳۰

### چکیده

**زمینه و هدف:** عفونت پاروویروس یکی از کشته‌ترین بیماری‌های ویروسی در سگ‌ها است و توله سگ‌های جوان درگیری و عوارض بیشتری در مواجهه با این ویروس دارند. این بیماری با کاهش توانایی بدن در مقابل عفونت می‌تواند سلامت اندام‌های مختلف بدن مانند کلیه‌ها را تحت تاثیر قرار دهد. از آنجا که کراتینین و اوره دو شاخص مهم عملکرد کلیه‌ها هستند در تحقیق حاضر تاثیر پاروویروس بر تغییرات این دو پارامتر بررسی قرار گرفت.

**مواد و روش‌ها:** به منظور انجام این تحقیق ۱۰ سگ نر بیمار با میانگین سنی ۴ تا ۶ ماه که دارای علائم بالینی و آزمایشگاهی ابتلا به پاروویروس بودند و ۱۰ سگ نر به ظاهر سالم با میانگین سنی ۴ تا ۶ ماه نیز به عنوان گروه کنترل انتخاب شدند. خونگیری از حیوانات انجام شد و سطوح سرمی کراتینین و اوره مورد سنجش قرار گرفت. داده‌ها با استفاده از آزمون‌های آماری آنووا، دانکن و تی تست مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

**یافته‌ها:** نتایج نشان داد که بین میانگین سطوح سرمی اوره و کراتینین در سگ‌های سالم و مبتلایان به پاروویروس اختلاف آماری معنی داری وجود داشت ( $p < 0.05$ ) این اختلاف به دلیل افزایش میزان این پارامترها در سگ‌های مبتلا به پاروویروس بود که بیانگر اختلال در عملکرد کلیه‌ها در سگ‌های مبتلا به پاروویروس می‌باشد.

**نتیجه‌گیری:** مطالعه حاضر نشان داد که پاروویروس علاوه بر عوارض ذکر شده در پژوهش‌های پیشین، در سگ‌های مبتلا می‌تواند سبب اختلال در عملکرد کلیه‌ها نیز شود. پیشنهاد می‌گردد تاثیر این ویروس بر روی کلیه سگ در تشخیص و درمان این بیماری مورد توجه قرار گیرد.

**واژه‌های کلیدی:** پاروویروس، کراتینین، اوره، سگ

محدثه پورشاهرودی، آمنه خوشوقتی. بررسی تغییرات سطوح سرمی کراتینین و اوره در سگ‌های مبتلا به پاروویروس. مجله طب دامپزشکی جایگزین. ۱۴۰۲؛ ۶(۱۹):

۱۱۲۸-۱۱۳۴.

## مقدمه

عفونت پاروویروس یکی از کشنده‌ترین بیماری‌های ویروسی برای سگ‌ها می‌باشد که توله سگ‌های جوان درگیری بسیار بیشتری با این ویروس دارند. پاروویروس (CPV-2) با بیش از ۹۸ درصد ژنوم همولوگ با ویروس پن لوکوپنی گربه (FPV) ارتباط نزدیکی دارد، این دو ویروس کمتر از ۶ تفاوت در کدهای نوکلئوتید در موقعیت VP2 پروتیین دارند: ۳۰۲۵، ۳۰۶۵، ۳۰۹۴، ۳۷۵۳، ۴۴۷۷، ۴۴۹۸ (Nandi & Kumar, 2010). این تغییرات جزئی در ژنوم باعث تاثیرات بیولوژیکی زیادی شده است، پاروویروس در سگ‌ها بیماری ایجاد می‌کند اما توانایی تکثیر در گربه‌ها را از دست داده است (Mylonakis *et al.*, 2016). بیماری حاصل از پاروویروس به اسهال خونی معروف است. این ویروس با درگیر کردن روده‌ها و مغز استخوان باعث اسهال، استفراغ و کاهش توانایی بدن در مقابل عفونت می‌شود. عوارض این بیماری در توله‌ها بسیار شدیدتر از سگ‌های بالغ می‌باشد (Bastan *et al.*, 2013; Bhat *et al.*, 2013; Schaudien *et al.*, 2010). نژادهای دوبرمن و روتوایلر از نژادهای دیگر به این بیماری حساس‌تر هستند (Decaro *et al.*, 2006). پاروویروس با آسیب زدن به سلول‌های سالم بدن باعث جلوگیری از تکثیر این سلول‌ها می‌شود این ویروس باعث از بین رفتن سلول‌های جذب‌کننده‌ی روده می‌شود، بنابراین سبب عدم جذب مواد غذایی می‌شود و این عدم جذب باعث ضعیف شدن سگ و عفونت روده شده و اسهال خونی ایجاد می‌شود (Van den Berg, 2018). همچنین پاروویروس می‌تواند وارد مغز استخوان شود و در عملکرد آن اختلال ایجاد کند. چون مغز استخوان محل ساخت گلبول‌های قرمز و سفید است، تخریب آن باعث از بین رفتن گلبول‌های

سفید می‌شود کاهش این گلبول‌ها باعث از بین رفتن سیستم دفاعی بدن سگ می‌شود و سگ را در معرض ابتلا به دیگر عفونت‌ها قرار می‌دهد (Mylonakis *et al.*, 2016).

کلیه از ارگان‌های مهم بدن است که سلامت آن حائز اهمیت می‌باشد. کلیه مهم‌ترین راه دفع اوره است. میزان اوره در پالایش گلومرولی همانند خون است چون اوره آزادانه قابل تصفیه شدن در کلیه می‌باشد، یکی از هدف‌های اصلی کلیه‌ها در واقع بازجذب اوره نیست بلکه به جای آن دفع هر چه بیشتر این فرآورده زائد به داخل ادرار است اما مولکول اوره بسیار کوچک بوده و توبول‌ها به طور نسبی به آن نفوذپذیرند بنابراین تدریجاً که آب از توبول‌ها بازجذب می‌شود حدود نیمی از اوره موجود در فیلترای گلومرولی به طور فعال توسط عمل انتشار همراه با آب بازجذب می‌شود و نیم دیگر وارد ادرار می‌گردد (Guyton & Hall, 2021).

دو عامل در دفع اوره نقش دارند ۱- غلظت در پلاسما: میزان اوره ای که وارد توبول‌های پروگزیمال می‌شود برابر با غلظت اوره در پلاسما است. ۲- میزان فیلتراسیون گلومرولی: دفع اوره تابعی از فیلتراسیون گلومرولی اوره است این امر به معنی کاهش دفع اوره در هنگامی است که فیلتراسیون گلومرولی کاهش می‌یابد و عکس آن نیز صادق است (Remo, 2012). تاکنون تحقیقی در زمینه تاثیر پاروویروس بر عملکرد کلیه انجام نشده است، لذا در تحقیق حاضر به بررسی تاثیر پاروویروس سگ بر سلامت کلیه پرداخته شد. هدف از مطالعه حاضر بررسی تاثیر پاروویروس بر کلیه با سنجش شاخص‌های کلیوی بود.

## مواد و روش‌ها

به منظور انجام این تحقیق ۱۰ سگ نر از نژاد کان کارسو با میانگین سنی ۴ تا ۶ ماه که دارای علائم بالینی (استفراغ، اسهال

خونی) و آزمایشگاهی (کاهش تعداد گلبول‌های سفید) مبتلا به پاروویروس هستند را به عنوان گروه بیمار انتخاب کردیم. ۱۰ سگ نر به ظاهر سالم با میانگین سنی ۴ تا ۶ ماه نیز به عنوان گروه کنترل انتخاب شد.

قبل از درمان پاروویروس از سیاهرگ سافنوس سگ‌های مبتلا در شرایط استریل خونگیری به عمل آمد. خون سگ‌های سالم و بیمار با دور ۲۵۰۰ به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفیوژ و سرم جداسازی شده و سرم‌های حاصل تا قبل از انجام آزمایش‌ها در دمای  $20^{\circ}\text{C}$  - نگهداری شد. میزان کراتینین (mg/dL) و اوره (mg/dL) به روش کالریمتریک و با استفاده از دستگاه اسپکتروفوتومتر مورد سنجش قرار گرفت. اندازه‌گیری کراتینین و اوره با استفاده از کیت‌های شرکت بایرکس فارس ساخت کشور ایران و به وسیله دستگاه اتوانالایزر مدل آلفا کلاسیک ساخت کشور ایران به ترتیب به روش‌های آنزیمی ژافه و اوره آز اندازه‌گیری شد.

است. همانطور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود بین میانگین ازت اوره و کراتینین در سگ‌های سالم و مبتلایان به پاروویروس اختلاف آماری معنی داری وجود دارد ( $p < 0.05$ ).

جدول ۱ نشان می‌دهد که این اختلاف به دلیل بالاتر بودن این پارامترها در سگ‌های بیمار در مقایسه با سگ‌های سالم می‌باشد. در تحقیق حاضر با توجه به نرمال بودن داده‌ها به منظور بررسی وجود یا عدم وجود اختلاف آماری معنی دار بین میانگین میزان پارامترها از آزمون آماری پارامتری تی تست مستقل دوطرفه استفاده شد، آزمون آماری پیرسون نشان داد که هیچ‌گونه همبستگی بین میانگین میزان ازت اوره و کراتینین در هر یک از گروه‌های سالم و بیمار وجود ندارد ( $p > 0.05$ ). آزمون آماری پیرسون نشان داد با وجود افزایش همزمان ازت اوره و کراتینین هیچ‌گونه همبستگی آماری معنی داری بین این پارامترها در مبتلایان به پاروویروس وجود ندارد.

## تجزیه و تحلیل آماری

مقادیر حاصل با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ آزمون‌های آماری آنووا، دانکن و تی تست مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

## نتایج

نتایج حاصل از تحقیق حاضر در جداول ۱ تا ۳ آورده شده است. جدول ۱ میانگین و انحراف معیار پارامترهای مورد مطالعه را نشان می‌دهد. در جدول ۲ وجود یا عدم وجود اختلاف آماری معنی دار بین میانگین میزان پارامترهای مختلف در گروه سالم و بیمار آورده شده است. در جدول ۳ وجود یا عدم وجود همبستگی بین میانگین میزان پارامترهای مختلف در هر یک از گروه‌های سالم و بیمار نشان داده شده

## بحث

کلیه یکی از مهمترین ارگان‌های بدن است که سلامت آن برای ادامه‌ی حیات ضروریست و وضعیت آن سلامت دیگر ارگان‌ها را تحت تاثیر قرار می‌دهد. ویروس‌ها عوامل بیماری‌زایی هستند که پس از ورود به بدن یک یا چند ارگان را می‌توانند تحت تاثیر قرار دهند اما این تاثیر بر روی ارگان‌های مختلف به گونه‌ای متفاوت است که برخی ارگان‌ها به طور واضح دچار اختلال شده و علائم بالینی را بروز می‌دهند اما برخی دیگر با وجود تاثیر قرار گرفتن علائم بالینی خاصی را نشان نمی‌دهند. پاروویروس، ویروسی است که دستگاه گوارش را تحت تاثیر ویژه قرار می‌دهد بطوری که علائم بالینی را بطور واضح نشان می‌دهد علاوه بر این پاروویروس تعداد دیگری از ارگان‌ها را نیز مورد حمله قرار

پارامتر	میانگین + انحراف معیار	
	سالم	بیمار
ازت اوره (mg/dL)	11/20 ± 1/04	19/70 ± 3/39*
کراتینین (mg/dL)	0/66 ± 0/11	1/04 ± 0/07*

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار پارامترهای مختلف مورد مطالعه در گروه سالم و بیمار

پارامتر	P-Value
ازت اوره (mg/dL)	0/043
کراتینین (mg/dL)	0/023

جدول ۲. وجود یا عدم وجود اختلاف آماری معنی دار بین میانگین میزان پارامترهای مختلف در گروه سالم و بیمار

پارامتر	P-value		ضریب همبستگی (R)	
	ازت اوره (mg/dL)	کراتینین (mg/dL)	ازت اوره (mg/dL)	کراتینین (mg/dL)
سالم	ازت اوره (mg/dL)	0/453	-	0/445
	کراتینین (mg/dL)	0/453	-	0/445
بیمار	ازت اوره (mg/dL)	0/784	-	0/171
	کراتینین (mg/dL)	0/784	-	0/171

جدول ۳. وجود یا عدم وجود همبستگی بین میانگین میزان پارامترهای مختلف در هر یک از گروه‌های سالم و بیمار

همولیتیک و هموگلوبینمی تجربی به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش نشان می‌دهد (Remo, 2012).

این محقق با توجه به افزایش نسبت اوره به کراتینین نتیجه گرفت که افزایش اوره در بابزیوز سنگ به دلیل مشکلات کلیوی نیست. جالب اینکه Van den Berg با اندازه‌گیری اوره و کراتینین در بزاق سنگ‌های مبتلا به بیماری کلیوی مزمن اعلام نمود که میزان این پارامترها در بزاق سنگ‌های مبتلا به

می‌دهد که در مقدمه در ارتباط با آنها توضیح داده شد (Mylonakis et al., 2016).

در تحقیق حاضر معلوم شد که پاروویروس سبب افزایش میزان ازت اوره و کراتینین می‌شود. افزایش قابل ملاحظه‌ای ازت اوره و کراتینین نشان دهنده این مطلب است که پاروویروس کلیه را تحت تاثیر قرار داده است. Remo گزارش کرده است که میزان اوره سرم و نسبت اوره به کراتینین در سنگ‌های مبتلا به بابزیوز در مقایسه با سنگ‌های مبتلا به کم خونی

اوره سرم، هیچگونه همبستگی بین تغییرات میزان این پارامترها وجود ندارد و این عدم همبستگی به دلیل کمتر بودن افزایش ازت اوره در مقایسه با کراتینین سرم است. با توجه به اینکه میزان ازت اوره سرم تحت تاثیر عوامل مختلفی است به نظر می‌رسد در سگ‌های مبتلا به پاروویروس مشکلات گوارشی بر جذب پروتئین‌ها تاثیر گذاشته‌اند و کاهش تولید ازت اوره حاصل از کاهش متابولیسم پروتئین‌ها در این سگ‌ها از افزایش بیشتر ازت اوره جلوگیری کرده است. به عبارت دیگر اگر اسهال و استفراغ از علائم ابتلا به پاروویروس سگ‌ها نبود ازت اوره حاصل از آسیب کلیوی در این مبتلایان به طور قابل توجه تری افزایش نشان می‌داد. با توجه به کم بودن موارد وقوع بیماری بین سگ‌های خانگی، یافتن سگ‌های مبتلا مستلزم صرف مدت زمان زیادی بود.

### نتیجه گیری

پاروویروس علاوه بر عوارضی که پیش از این برای آن به اثبات رسیده است در سگ‌های مبتلا می‌تواند سبب بروز نارسایی کلیوی شود بطوری که در سگ‌های مبتلا میزان ازتاوره و کراتینین افزایش نشان می‌دهد از اینرو تاثیر پاروویروس سگ بر روی کلیه، در تشخیص و درمان این بیماری باید مورد توجه قرار بگیرد.

### تضاد منافع

تضاد منافی بین نویسندگان وجود ندارد.

## References

Bastan I., Kurtdede A. and Özen D. Prognostic usefulness of some parameters in dogs with canine Parvovirus. Ankara Üniv Vet Fak Derg, 2013; 60: 53-58.

طور معنی داری افزایش نشان می‌دهد ( Van den Berg, 2018).

کراتینین شاخصی برای بررسی وضعیت گلوبولین‌های کلیه است. در تحقیق حاضر افزایش قابل ملاحظه‌ی آن در سگ‌های مبتلا به پاروویروس نشان دهنده اختلال در عملکرد گلوبولین‌ها به دنبال ورود پاروویروس به بدن سگ می‌باشد. بنابراین لازم است در سگ‌های مبتلا به پاروویروس آسیب پذیری کلیه مورد توجه قرار بگیرد و در برنامه درمان وضعیت کلیه مدنظر قرار گیرد. همچنین می‌بایست در تشخیص ابتلا به پاروویروس سگ تغییرات میزان ازت اوره و کراتینین نیز به عنوان عوارض این بیماری در نظر گرفته شود.

Kocaturk و همکاران گزارش کردند که میزان پروتئین واکنشی C، سرولوپلاسمین و هاپتوگلوبین در سگ‌های مبتلا به پاروویروس به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش می‌یابد و نتیجه گرفتند که سنجش پروتئین‌های مرحله حاد در تشخیص پاروویروس سگ ارزشمند است ( Kocaturk et al., 2010).

Tilley و Smith کاهش میزان گلوبولین‌ها را در سگ‌های مبتلا به پاروویروس به کاهش تعداد لنفوسیت‌ها، تخلیه مغز استخوان، تخریب تیموس، آسیب رسیدن به پلاک‌های پایر و سیستم لنفاوی روده نسبت دادند ( Tilley & Smith, 2007). همچنین تحقیق حاضر نشان داد که به دنبال ابتلا به پاروویروس با وجود افزایش قابل ملاحظه کراتینین و ازت

Bhat AA., Wadhwa DR., Singh SP. and Singh I. Haematological and biochemical analysis in canine enteritis. Vet World, 2013; 6: 380-383.

- Decaro N., Martella V., Desario C., Bellacicco AL., Camero M., Manna L., et al. First detection of canine parvovirus type 2c in pups with haemorrhagic enteritis in Spain. *J Vet Med B*, 2006; 53(10): 468-472.
- Guyton C. and Hall E. Text book of medical physiology. Elsevier, 14<sup>th</sup> ed., chapter, 2021; PP: 307-325.
- Kocaturk M., Martinez S., Elarp O., Tvarijonavičiute A., Ceron J. and Yilmaz Z. Prognostic value of serum acute phase proteins in dogs with parvoviral enteritis. *J Small Anim Pract*, 2010; 51(9): 478-83.
- Mylonakis ME., Mylonakis IK. and Timoleon SR. Canine parvoviral enteritis: an update on the clinical diagnosis, treatment, and prevention. *Veterinary Medicine: Vet Med (Auckl)*, 2016; 7: 91-100.
- Nandi S. and Kumar M. Canine Parvovirus: Current Perspective. *Ind J Virol*, 2010; 21(1): 31-44.
- Remo L. Changes in the serum urea: Creatinine ratio in dogs with babesiosis, hemolytic anaemia, and experimental haemoglobinaemia. *Veterinary J*, 2012; 191(2): 253-256.
- Schaudien D., Polizopoulou Z., Koutinas A., Schwab S., Porombka D., W. Baumgärtner W. and Herden C. Leukoencephalopathy associated with parvovirus infection in Cretan hound puppies. *J Clin Microb*, 2010; 48(9): 3169-3175.
- Schmidt-Ott KM., Mori K., Li JY., Kalandadze A., Cohen DJ., Devarajan P., et al. Dual action of neutrophil gelatinase-associated lipocalin. *J Am Soci Neph*, 2007; 18: 407-413.
- Tilley LP. and Smith FWK. Blackwell's five-minute veterinary consult: canine and feline, 4<sup>th</sup> ed., London, Blackwell Publishing, 2007; PP: 200-201.
- Van den Berg MF. Assessment of acute kidney injury in canine parvovirus infection: Comparison of kidney injury biomarkers with routine renal functional parameters. *Vet J*, 2018; 242: 8-14.



# Investigating the Changes of Serum Creatinine and Urea Levels in Dogs Infected with Parvovirus

Mohaddeseh Pourshahroudi<sup>1</sup>, Ameneh Khoshvaghti<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Graduated of Faculty of Veterinary Medicine, Kazerun Branch, Islamic Azad University, Kazerun, Iran

<sup>2</sup>Associate Professor of Clinical Pathology, Department of Clinical Science, Faculty of Veterinary Medicine, Kazerun Branch, Islamic Azad University, Kazerun, Iran

Received: 16/Sep/2023

Revised: 11/Dec/2023

Accepted: 21/Dec/2023

## Abstract

**Background and aim:** Parvovirus infection is one of the deadliest viral diseases in dogs that cub and young dogs are much more involved. This disease is known as dysentery and involves the intestines and bone marrow, causing diarrhea and vomiting and reducing the body's ability to fight infection. The complications of this disease in cubs are much more severe than adult dogs. Creatinine and urea, especially creatinine, are two important indicators of kidney health. Therefore, in the present study, the effect of parvovirus on kidney was investigated by measuring these parameters.

**Materials and Methods:** In order to conduct this study, we selected 10 male dogs with an average age of 4-6 months with clinical and laboratory symptoms of parvovirus as the patient group. 10 seemingly healthy male dogs with an average age of 4-6 months were selected as the control group. Blood samples were taken from patients in sterile conditions before treatment. Creatinine and urea were measured by calorimetric method using spectrophotometer.

**Results:** The results of the present study showed that there was a significant difference between the mean of urea and creatinine in healthy dogs and parvovirus patients ( $P < 0.05$ ). This difference was due to the increase in the amount of these parameters in dogs with parvovirus, indicating kidney disease in dogs with parvovirus.

**Conclusion:** In general, the results of this study showed that parvovirus, in addition to the complications that have already been proved for it, can cause renal failure in dogs and the effect of this virus on dog kidney should be considered in diagnosis and treatment of this disease.

**Keywords:** *Parvovirus, Creatinine, Urea, Dog*

**Cite this article as:** Mohaddeseh Pourshahroudi, Ameneh Khoshvaghti. Investigating the changes of serum creatinine and urea levels in dogs infected with parvovirus. *J Altrn Vet Med.* 2023; 6(19): 1128-1134.

## \* Corresponding Author

Associate Professor of Clinical Pathology, Department of Clinical Science, Faculty of Veterinary Medicine, Kazerun Branch, Islamic Azad University, Kazerun, Iran.

E-mail: [akhoshvaghti2004@gmail.com](mailto:akhoshvaghti2004@gmail.com), Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8577-0439>