

Radiographic and ultrasonographic evaluation of gastro-intestinal system in canine parvovirus enteritis

Moarabi, A.^{*1}, Mosallanejad, B.², PourMahdi Borujeni, M.³, Ghazvanchahi, O.⁴

1- Associate Professor, Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

2- Professor, Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

3- Professor, Department of Food Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

4- DVM Graduate, Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

*Corresponding author's email: a.moarabi@scu.ac.ir.

(Received: 2023\9\19 Accepted: 2024\1\5)

Abstract

Canine parvovirus diarrhea is an important disease, with hemorrhagic vomiting and diarrhea. The aim of the present study was to evaluate the ultrasonographic and radiographic findings of the gastro-intestinal tract in dogs affected by parvovirus diarrhea. For this purpose, 30 parvovirus infected dogs from different breeds with the age range of between two and 11 months were examined. The desired gastrointestinal tract characteristics of the dogs were measured with Land wind- Mirror-2ultrasound apparatus. The mean thickness of the wall of stomach, small intestine and colon were recorded as 1.38, 2.14 and 0.9 mm respectively in group A₁ (hemorrhagic parvovirus diarrhea under six months) and 1.5, 1.96 and 0.84 mm in group A₂ (hemorrhagic parvovirus diarrhea above six months). The values of the above parameters were also determined for groups B₁ (hemorrhagic non-parvovirus diarrhea under six months), B₂ (hemorrhagic non-parvovirus diarrhea above six months), C₁ (non-hemorrhagic diarrhea under six months) and C₂ (non-hemorrhagic diarrhea above six months). The mean number of peristaltic contractions in the small intestine of dogs in groups A₁, A₂, B₁, B₂, C₁ and C₂ were recorded as 1.6, 1.4, 2.18, 1.5, 2.1 and 2.4 respectively. A significant difference was seen between groups A and B in comparison to group C ($p < 0.05$); but there was no significant difference between groups A and B ($p > 0.05$). The results showed that hemorrhagic diarrheas can decrease the number of peristaltic contractions in the small intestine. Changes in echogenicity were seen as hyperechoic (20%) and hypoechoic (16.67%). The above findings can be highly helpful in the treatment process of parvovirus diarrhea in dogs.

Conflict of interest: None declared.

Keywords: Diarrhea, Dog, Parvovirus, Radiography, Ultrasonography.

ارزیابی رادیوگرافی و اولتراسونوگرافی دستگاه گوارش در اسهال پاروویروسی سگ

عبدالواحد معربی^{۱*}، بهمن مصلی‌نژاد^۲، مهدی پورمهدی‌بروجنی^۳، امید قزوانچاهی^۴

۱- دانشیار گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

۲- استاد گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

۳- استاد گروه بهداشت و مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

۴- دانش‌آموخته دکترای حرفه‌ای، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

*نویسنده مسئول مکاتبات: a.moarabi@scu.ac.ir

(تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۶/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۱۵)

چکیده

اسهال پاروویروسی در سگ‌سانان، یک بیماری مهم، همراه با اسهال و استفراغ خونی می‌باشد. هدف از انجام مطالعه حاضر، ارزیابی یافته‌های اولتراسونوگرافی و رادیوگرافی دستگاه گوارش سگ‌های مبتلا به اسهال پاروویروسی سگ بود. بدین منظور تعداد ۳۰ قلابه سگ مبتلا به پاروویروس، از نژادهای مختلف و در محدوده سنی بین ۲ تا ۱۱ ماه، مورد بررسی قرار گرفتند. در ادامه مختصات مورد نظر در دستگاه گوارش سگ‌ها، توسط دستگاه اولتراسونوگرافی لاندویند اندازه‌گیری شد. میانگین ضخامت دیواره معده، روده باریک و قولون، به ترتیب برای حیوانات گروه‌های A1 (سگ‌های زیر ۶ ماه دچار اسهال خونی پاروویروسی) ۱/۳۸، ۲/۱۴، ۰/۹ و A2 (سگ‌های بالای ۶ ماه دچار اسهال خونی پاروویروسی) ۱/۵، ۱/۹۶ و ۰/۸۴ میلی‌متر به دست آمد. همچنین مقادیر پارامترهای فوق برای حیوانات گروه‌های B1 (سگ‌های زیر ۶ ماه دچار اسهال خونی غیرپاروویروسی)، B2 (سگ‌های بالای ۶ ماه دچار اسهال خونی غیرپاروویروسی)، C1 (سگ‌های زیر ۶ ماه دچار اسهال غیرخونی) و C2 (سگ‌های بالای ۶ ماه دچار اسهال غیرخونی) نیز، تعیین شد. میانگین تعداد انقباضات پرستالتیک در روده باریک سگ‌های گروه‌های A1، A2، B1، B2، C1 و C2 هم به ترتیب ۱/۶، ۱/۴، ۲/۱۸، ۱/۵، ۲/۱ و ۲/۴ ثبت شد. نتایج نشان داد که اسهال خونی می‌تواند تعداد انقباضات پرستالتیک را کاهش دهد. البته، تفاوت معنی‌داری را بین گروه‌های A و B با C نشان داد ($p < 0.05$)، اما تفاوت بین گروه A با B معنی‌دار نبود ($p > 0.05$). همچنین تغییر در اکوژنیسیته به صورت هیپراکوئیک (۲۰ درصد) و هیپواکوئیک (۱۶/۶۷ درصد) نیز مشاهده گردید. یافته‌های فوق می‌توانند تا حد زیادی در روند درمان اسهال سگ‌ها، کمک‌کننده باشند.

کلیدواژه‌ها: پاروویروس، اولتراسونوگرافی، رادیوگرافی، سگ، اسهال.

مقدمه

از روش‌های تشخیصی دقیق و مطلوب در تصویربرداری می‌توان اولتراسونوگرافی را نام برد که در پزشکی و دامپزشکی از آن، به‌عنوان یک روش غیرتهاجمی برای تصویربرداری بسیاری از بخش‌های بدن استفاده می‌کنند (Assadnassab *et al.*, 2011; Yadegari, 2015). انجام اولتراسونوگرافی طبیعی و غیرطبیعی از دستگاه گوارش در سگ‌ها، مزایای بارزی در تشخیص بیماری‌های گوارشی با خود به همراه دارد. با وجود این که گاز در دستگاه گوارش به‌عنوان عامل مزاحم جهت تصویربرداری در سونوگرافی مطرح می‌باشد، اما در برخی موارد، سونوگرافی قادر به تایید یا رد بیماری مشکوک می‌باشد. لازم به ذکر است که سونوگرافی از دستگاه گوارش، جایگزین رادیوگرافی شکمی نمی‌شود، به طوری که دو روش تصویربرداری، مکمل یکدیگر می‌باشند و هر کدام اطلاعات مربوط به خود را دارند (Mylonakis, 2016).

اسهال ناشی از پاروویروس در سگ‌ها، به‌عنوان یکی از مهم‌ترین بیماری‌های عفونی در بسیاری از مناطق دنیا از جمله ایران به شمار می‌رود. بیشترین میزان شیوع بیماری در سگ‌های ۳-۶ ماهه غیرواکسینه گزارش شده است، اما در بسیاری از مناطق دنیا، به دلیل عدم واکسیناسیون گسترده، موارد ابتلا در سنین بالای ۶ ماه نیز کم نمی‌باشد. بدون درمان، میزان مرگ‌ومیر ناشی از این عفونت ویروسی تا ۹۰ درصد هم می‌رسد. همچنین اسهال حاد ناشی از پاروویروس به‌عنوان یک عامل مستعد کننده برای توی هم رفتگی روده‌ها نیز گزارش شده است (Prittie, 2004). از جمله علائم بالینی در اسهال خونی ناشی از پاروویروس‌ها، بی‌اشتهایی،

اسهال و استفراغ همراه با خون فراوان است که در صورت عدم درمان مناسب و طولانی شدن دوره بیماری، احتمال تشکیل آسیت و تجمع مایعات در محوطه شکمی نیز وجود دارد. گزارش شده که پاروویروس‌ها به‌سرعت به سلول‌هایی که قدرت تقسیم میتوز بالایی دارند، از جمله سلول‌های کریپت روده، بافت‌های لنفونیدی و مغز استخوان آسیب وارد می‌کنند. در عفونت‌های شدید، کلاپس مخاط روده هم ممکن است رخ دهد. معده نیز اغلب حاوی مقادیر زیادی موکوس تغلیظ شده خواهد شد. غدد لنفاوی ژژنوم، اغلب بزرگ و پر خون می‌شوند، در حالی که، قولون بندرت آسیب می‌بیند. ویروس از طریق خون (ویرمی) به مخاط روده رسیده و در سلول‌های کریپت روده تکثیر می‌یابد. تکثیر ویروس در سلول‌های روده باریک، در نهایت منجر به نکروز گسترده سلول‌ها همراه با آتروفی (کوتاه شدن) پرزهای روده و یا تخریب لامینا پروپریا می‌شود. آسیب به پرزها، موجب کلاپس سلول‌ها، کاهش ظرفیت جذب مواد غذایی و اسهال خونی، معمولاً ۴ تا ۵ روز بعد از در معرض قرار گرفتن به ویروس می‌شود (Macintire and Smith-Carr, 1997). در اغلب موارد اسهال منجر به ضخیم‌شدگی خفیف تا متوسط دیواره روده خواهد شد و در شرایط آماس شدید، لایه‌های دیواره روده می‌توانند به شکل قابل توجهی درگیر شده و یا به‌طور کامل از بین بروند. همچنین کاهش حرکات پرستالتیک روده که اغلب همراه با ایلئوس مکانیکی و عملکردی است، مشاهده می‌شود. تجمع مایعات گسترده در روده‌ها همراه با ضخیم‌شدگی دیواره روده (بیش از ۳ میلی‌متر) نیز

هیستوپاتولوژیک مرتبط می‌باشند. اما از آنجایی که بازسازی سلول‌های مجاری دستگاه گوارش سریع می‌باشد (بین ۱ تا ۳ روز)، سوء هاضمه و مشکلات گوارشی کوتاه مدت است و در غیاب عفونت‌های ثانویه و انجام مایع درمانی مناسب و دیگر درمان‌های حمایتی، بهبودی سریع خواهد بود. البته لازم بذکر است که در این میان، عواملی نظیر سن (کمتر از ۶ ماهگی)، سابقه واکسیناسیون، عفونت‌های همزمان و نژاد (دوبرمن پینچر و گلدن لابرادور رتریور) در شدت بیماری مذکور، موثر می‌باشند (Brown *et al.*, 2007).

با توجه به مطالب ذکر شده در بالا و نظر بر این که به نظر می‌رسد قرار گرفتن یافته‌های حاصله از انجام روش‌های اولتراسونوگرافی و رادیوگرافی در کنار یافته‌های بالینی، تا حدود زیادی در مشخص نمودن زوایای مختلف بیماری اسهال پاروویروسی کمک کننده خواهد بود، لذا در مطالعه حاضر، تعداد حرکات پرستالتیک روده سگ‌های با نژادهای مختلف در موارد اسهال پاروویروسی، با تعداد آن در موارد اسهال خونی غیرپاروویروسی و اسهال غیرخونی مقایسه گردید. همچنین با توجه به اینکه گزارش‌های موجود در منابع، عمدتاً در سگ‌های زیر ۶ ماه بود، علاوه بر سگ‌های زیر ۶ ماه، سگ‌های سنین بالای ۶ ماه تا ۱ سال نیز بررسی شدند.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر در بازه زمانی فرودین‌ماه تا دی‌ماه سال ۱۳۹۳، در بیمارستان دانشکده دامپزشکی اهواز انجام گردیده که در طی آن، مجموعاً تعداد ۳۰ قلابه

گزارش شده است (Goddard *et al.*, 2008; Mattoon and Nyland, 2015).

استفاده از روش سونوگرافی برای بررسی دستگاه گوارش، اطلاعات مفیدی را درباره دیواره روده و لایه‌ها، ارزیابی تحرک و نیز امکان تصویربرداری از ساختارهای مهم مجاور، مانند غدد لنفاوی و صفاق را هم فراهم می‌آورد. از طرف دیگر روش رادیوگرافی نیز جهت ارزیابی معده و روده‌ها از نظر حضور مواد مختلف در آن کمک کننده است (Mattoon and Nyland, 2015). با جستجو در منابع، اطلاعات نسبتاً محدودی در زمینه اولتراسونوگرافی از ضایعات آماسی حاد روده (از جمله اسهال پاروویروسی) در سگ‌ها به دست آمد. از مهم‌ترین تغییرات گزارش شده در سگ‌های مبتلا به این عفونت ویروسی فوق، آتونی سرتاسری روده‌ها، اتساع روده‌ها ناشی از تجمع مایعات، تغییرات اکوژنیستی یا ضخیم‌شدگی در دیواره مخاط روده، افزایش اندازه غدد لنفاوی ژژنوم و وجود مایعات آزاد در محوطه صفاقی می‌باشد. همچنین از آن جایی که در عفونت پاروویروسی، استاز (توقف) حرکات دستگاه گوارش ایجاد می‌شود، لذا تعداد حرکات پرستالتیک روده نیز کاهش می‌یابد (Rallis *et al.*, 2000). از طرف دیگر، از جمله مهم‌ترین یافته‌های کالبدگشایی در عفونت پاروویروسی، نازک شدن مخاط روده، اولسر و آروزیون گزارش شده است. همچنین اتساع یا بزرگ‌شدگی غدد روده‌ای همراه با پرشدگی بقایای نکروتیک و رژنراسیون (بازسازی) سلول‌های پوششی نیز معمولاً مشاهده می‌گردد. تغییرات ایجاد شده در ضخامت روده باریک (عمدتاً دئودنوم و ژژنوم) هم، با یافته‌های

- نحوه انجام رادیوگرافی و اولتراسونوگرافی دستگاه گوارش سگ‌های مورد نظر

تغییرات رادیوگرافی در دستگاه گوارش سگ‌ها، توسط دستگاه CR (Computed Radiography) ساخت کشور ژاپن مدل سی-آر-آی آر ۳۹۲ و دستگاه رادیولوژی متحرک خازنی ۳۰۰ میلی‌آمپر توشیبا، مدل KCD-10M-6AIT ساخت کشور ژاپن، انجام شد. همچنین عمل اولتراسونوگرافی توسط دستگاه متحرک لاندویند مدل میرور ۲ (Land wind-Mirror-2) ساخت کشور چین و با استفاده از ترانسدوسرهای خطی و محدب ۳-۵ و ۶-۴ مگاهرتز، بلافاصله بعد از آماده‌سازی حیوان و انجام رادیوگرافی، صورت گرفت. بدین منظور بعد از گرفتن عکس‌های رادیوگرافی در موقعیت جانبی و شکمی - پشتی از حیوانات، آن‌ها را در موقعیت خوابیده به پشت قرار داده و پس از کوتاه کردن موها و استفاده از ژل، ارزیابی سونوگرافی به روش B-Mode از قسمت‌های مختلف دستگاه گوارش، از جمله معده و روده‌ها به عمل آمد (شکل ۱). مهمترین شاخص‌هایی که مورد بررسی قرار گرفتند شامل مقدار و طبیعت مایعات آزاد در محوطه صفاقی، ارزیابی ضخامت مجاری دستگاه گوارش (معده و روده‌ها)، تعداد حرکات پرستالتیک و وضعیت اکورنسیته بود. همچنین تعداد انقباض‌های پرستالتیک در معده، دئودنوم و ژژنوم در یک مدت ۹۰ ثانیه‌ای ثبت شدند. در نهایت مقادیر اندازه‌گیری شده در دیواره معده و روده‌ها و نیز الگوهای بدست آمده از مجاری دستگاه گوارش از جمله اکورنسیته آن‌ها (ایزوآکوئیک، هیپراکوئیک و هیپواکوئیک)، مورد تحلیل آماری قرار گرفتند.

سگ در قالب ۳ گروه از سگ‌های مبتلا به اسهال (هر گروه شامل ۵ قلاده سگ اسهالی) که از نژادهای ترییر، ژرمن شفرد، دوبرمن پینچر و مخلوط بودند، به شرح زیر بررسی شدند:

گروه A: سگ‌های دچار اسهال خونی ناشی از پاروویروس، گروه B: سگ‌های دچار اسهال خونی غیرپاروویروسی و گروه C: سگ‌های دچار اسهال غیرخونی. لازم به ذکر است که سگ‌های مورد مطالعه، در دو رده سنی کمتر از ۶ ماه و بیشتر از ۶ ماه در نظر گرفته شدند.

- نحوه تشخیص اسهال پاروویروسی سگ‌ها

بدین منظور از معاینات بالینی مربوطه و کیت تشخیصی آنیژن (Anigen)، ساخت یک شرکت از کره جنوبی استفاده شد. کیت مذکور برای تشخیص کیفی پاروویروس‌ها و به روش ایمونوکروماتوگرافی (Immunochromatography) ساخته شده که قادر به ردیابی تحت‌تیپ‌های CPV-2a و CPV-2b ویروس‌های مذکور بوده و علاوه بر این که دارای ویژگی ۹۸/۸ درصد و حساسیت ۱۰۰ درصد می‌باشد، واکسیناسیون بر نتیجه آن بی‌تاثیر است (Mylonakis et al., 2016). لازم به ذکر است که جهت تشخیص دقیق سگ‌های مبتلا به عفونت پاروویروسی، بعد از انجام معاینات بالینی، عمل تایید نهایی با کیت تجاری تشخیصی ایمونوکروماتوگرافی، حداقل ۲ بار انجام می‌گردید. همچنین آزمایش خون در مورد سگ‌های مبتلا به آسیت هم انجام می‌شد و میزان پروتئین تام، جهت تشخیص هیپوپروتئینمی با دستگاه اتوآنالایزر (BT 1500, Biotechnica, Italy) اندازه‌گیری می‌گردید.



شکل ۱- روش اولترا سونوگرافی دستگاه گوارش در سگ‌های مبتلا به اسهال خونی، اسهال غیر خونی و پاروویروسی را نشان می‌دهد.

- تحلیل آماری داده‌ها

داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ (IBM SPSS Statistics for Windows, Version 22.0. IBM Corp., Armonk, NY) به صورت توصیفی و تحلیلی بررسی شدند. بررسی پیروی داده‌ها از توزیع نرمال با آزمون شاپیرو-ویلک (Shapiro- Wilk test) و تحلیل داده‌ها با آنالیز واریانس دوطرفه و آزمون تکمیلی LSD انجام شد. همچنین مقدار $\alpha=0/05$ ، مبنای قضاوت آماری لحاظ گردید.

یافته‌ها

در مطالعه حاضر، مطالعه بر روی ضخامت دیواره معده، روده کوچک و قولون سگ‌ها، همچنین تعداد انقباضات روده کوچک آن‌ها انجام شد و طی بررسی‌های به عمل آمده، آنالیز واریانس دوطرفه نشان داد که ضخامت قسمت‌های مختلف دستگاه گوارش

(معده، روده کوچک و قولون)، نوع اسهال (خونی و غیرخونی)، سن (زیر ۶ ماه و بالای ۶ ماه) و اثر متقابل سن و گروه، تأثیر معنی‌داری نداشت ($p>0/05$)، اما گروه‌های مختلف اسهالی بر خلاف سن و اثر متقابل سن و گروه، تأثیر معنی‌داری بر انقباض دارد ($p<0/05$)، به طوری که گروه مبتلا به اسهال غیرخونی با گروه مبتلا به اسهال خونی و اسهال پاروویروسی تفاوت معنی‌داری دارد ($p<0/05$)، اما گروه مبتلا به اسهال خونی با گروه مبتلا به اسهال پاروویروسی اختلاف معنی‌داری نداشت. در ۲ قلاده سگ که مبتلا به آسیت بودند، میزان توتال پروتئین سرم $4/8$ و $4/5$ گرم/دسی لیتر به دست آمد. توزیع فراوانی داده‌ها، در جداول ۱ و ۲، مربوط به ضخامت قسمت‌های مختلف دستگاه گوارش در سگ‌های زیر ۶ ماه و بالای ۶ ماه و در جدول ۳، تعداد انقباضات روده کوچک در سگ‌های مورد مطالعه، آورده شده است.

جدول ۱- مقادیر میانگین و خطای استاندارد ضخامت دیواره‌های معده، روده کوچک و قولون در سگ‌های زیر ۶ ماه بررسی شده

ناحیه بررسی شده	قولون	روده کوچک	معده
اسهال خونی	0.90 ± 0.3^a	2.14 ± 0.12^a	1.38 ± 0.11^a
اسهال غیر خونی	0.86 ± 0.07^a	2.16 ± 0.11^a	1.52 ± 0.07^a
اسهال پاروویروسی	0.88 ± 0.3^a	1.86 ± 0.10^a	1.46 ± 0.10^a

ab.: حروف کوچک متفاوت نشان‌دهنده تفاوت ضخامت در هرستون می‌باشد ($p < 0.05$).

جدول ۲- مقادیر میانگین و خطای استاندارد ضخامت دیواره‌های معده، روده کوچک و قولون در سگ‌های بالای ۶ ماه بررسی شده

ناحیه بررسی شده	قولون	روده کوچک	معده
اسهال خونی	0.84 ± 0.05^a	1.96 ± 0.12^a	1.50 ± 0.11^a
اسهال غیر خونی	0.88 ± 0.03^a	2.06 ± 0.13^a	1.36 ± 0.06^a
اسهال پاروویروسی	0.94 ± 0.04^a	2.18 ± 0.07^a	1.54 ± 0.17^a

ab.: حروف کوچک متفاوت نشان‌دهنده تفاوت ضخامت در هرستون می‌باشد ($p < 0.05$).

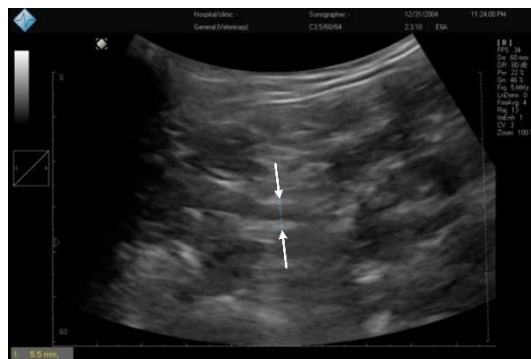
جدول ۳- مقادیر میانگین و خطای استاندارد تعداد انقباضات روده کوچک در سگ‌های مورد مطالعه

سن حیوان مورد آزمایش	اسهال پاروویروسی	اسهال خونی	اسهال غیرخونی
زیر ۶ ماه	1.60 ± 0.29^b	1.40 ± 0.18^b	2.10 ± 0.29^a
بالای ۶ ماه	1.40 ± 0.18^b	1.50 ± 0.15^b	2.40 ± 0.24^a

ab.: حروف کوچک متفاوت نشان‌دهنده تفاوت ضخامت در هرستون می‌باشد ($p < 0.05$).

نتایج اولتراسونوگرافی معده سگ‌های مبتلا به اسهال خونی پاروویروسی را نشان می‌دهد.

شکل‌های ۲ تا ۵، نتایج اولتراسونوگرافی روده‌های کوچک در سگ‌های مبتلا به اسهال خونی، غیرخونی و پاروویروسی را در سنین مختلف نشان می‌دهد. شکل ۶،



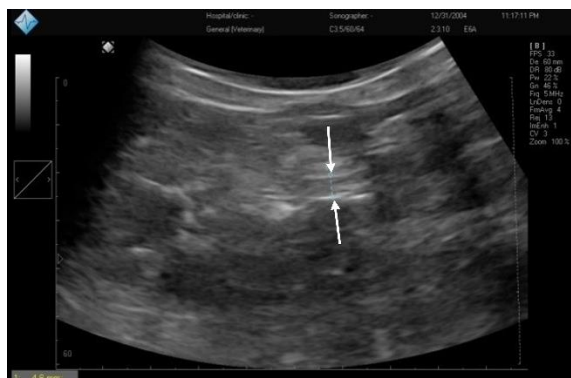
شکل ۲- یافته‌های اولتراسونوگرافی روده‌های کوچک سگ‌های مبتلا به اسهال خونی غیر پاروویروسی با سن زیر ۶ ماه.



شکل ۳- یافته‌های اولتراسونوگرافی روده‌های کوچک سگ‌های مبتلا به اسهال خونی پاروویروسی با سن زیر ۶ ماه.



شکل ۴ - یافته‌های اولتراسونوگرافی روده‌های کوچک سگ‌های مبتلا به اسهال با سن بالای ۶ ماه.



شکل ۵- اولتراسونوگرافی قولون مبتلا به اسهال خونی غیر پاروویروسی با سن زیر ۶ ماه.



شکل ۶ - یافته‌های اولتراسونوگرافی معده سگ‌های مبتلا به اسهال خونی پاروویروسی با سن بالای ۶ ماه.

بحث و نتیجه گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که اسهال خونی می-تواند تعداد انقباضات پرستالتیک را کاهش دهد. البته، تفاوت معنی داری را بین گروه‌های A (اسهال خونی پاروویروسی) و B (اسهال خونی غیر پاروویروسی) با C (اسهال غیر خونی) نشان داد، اما تفاوت بین گروه A با B معنی دار نبود. همچنین تغییر در اکوژنیسیته به صورت هیپراکوئیک (۲۰ درصد) و هیپواکوئیک (۱۶/۶۷ درصد) نیز مشاهده گردید.

با جستجو در منابع، پژوهش‌های محدودی در این زمینه انجام شده است. از جمله این گزارشات، نتایج مطالعه انجام شده توسط پننیک و همکاران در سال ۱۹۹۰ است که تغییرات اولتراسونوگرافی را در دستگاه گوارش بررسی کردند. در گزارش آنها که بر روی ۱۸ قلاده سگ و ۴ قلاده گربه مبتلا به بیماری گوارشی صورت گرفت، تغییرات در ضخامت دیواره روده، مشخصات دیواره روده، ارزیابی گستردگی ضایعات، محتویات دستگاه گوارش، میزان حرکات و درگیری منطقه‌ای یا دستگاه گوارش مورد مطالعه قرار گرفت (Penninck *et al.*, 1990). از دیگر بررسی‌های موجود، تحقیق انجام شده توسط استاندر و همکاران در سال ۲۰۱۰ بر روی ۴۰ قلاده سگ مبتلا به عفونت پاروویروسی ۶ تا ۲۴ هفته (زیر ۶ ماه) می‌باشد و از مهم‌ترین تغییرات اولتراسونوگرافی گزارش شده عبارت بودند از: پر بودن روده‌های کوچک، معده و قولون از مایعات به ترتیب در ۹۲/۵، ۸۰ و ۶۲/۵ درصد، آتونی سرتاسری روده‌ها در ۳۰ قلاده سگ (۷۵ درصد) و انقباض‌های پرستالتیک ضعیف (نشانه‌ای از ایلئوس عملکردی) در ۱۰ قلاده سگ باقی مانده (۲۵ درصد)،

ضخامت لایه‌های دئودنوم و ژژنوم به شکل قابل توجهی در مقایسه با توله‌های سالم، کاهش پیدا کرده بود (میانگین اندازه دئودنوم و ژژنوم به ترتیب ۱/۷ و ۱ میلی متر گزارش شده بود)، همچنین یک لایه مخاطی با الگوی هیپراکوئیک منتشر در دئودنوم (۱۵ درصد) و ژژنوم (۵۰ درصد) مشاهده شده بود. سطوح مجاری مخاط دئودنوم و ژژنوم به ترتیب در ۲۲/۵ و ۴۲/۵ درصد از موارد نامنظم بودند. موج‌دار (چین‌دار) شدن روده کوچک در دئودنوم و ژژنوم به ترتیب در ۳۵ و ۷/۵ درصد مشاهده شده بود. یک مقدار خفیف از مایعات آزاد با الگوی ان‌اکوئیک (Anechoic) در حفره صفاقی در ۲۶ قلاده مشاهده شده بود (Stander *et al.*, 2010). در مطالعه حاضر، امکان اندازه‌گیری ضخامت روده و یا اندازه‌گیری حرکات پرستالتیک، به صورت تفکیک شده بین قسمت‌های مختلف روده باریک (دئودنوم، ژژنوم و ایلئوم) فراهم نگردید.

همانگونه که قبلاً ذکر گردید عوارض بیماری، به تخریب سد دفاعی روده بر می‌گردد که متعاقب آن باکتری‌ها و توکسین‌ها وارد خون شده و پاسخ ایمنی بدن را تحت تاثیر خود قرار می‌دهد که متعاقباً منجر به اختلال در عملکرد اندام‌های مختلف بدن می‌شود. در مطالعه حاضر، به دلیل اینکه امکان پی‌گیری تمام مبتلایان وجود نداشت، بنابراین امکان بررسی تغییرات اولتراسونوگرافی ایجاد شده متعاقب بیماری (در طول زمان) فراهم نگردید. برخی محققین، تفاوت‌های مختصری را در ضخامت دیواره دستگاه گوارش گزارش کرده‌اند که این متغیرها می‌تواند مربوط به تفاوت بین بخش‌های اتساع یافته و منقبض شده بخش‌های مختلف دستگاه گوارش باشد (Penninck and d'Anjou,)

پاروویروسی، نسبت به گروه اسهال غیرخونی، تفاوت معنی‌داری داشتند. ذکر این نکته نیز لازم است که تفاوت معنی‌داری بین دو گروه اسهال خونی ناشی از پاروویروس و خونی غیر پاروویروس وجود نداشت.

استاندر و همکاران در سال ۲۰۱۰، افزایش اکوژنیسیته در توله سگ‌های مبتلا به پاروویروس را به تجمع موکوس، بقایای سلول‌ها و پروتئین‌ها نسبت داده‌اند که ناشی از نکروز و التهاب گسترده بیماری می‌باشد. در تحقیق حاضر، تغییر در اکوژنیسیته بصورت هیپراکوئیک (۲۰ درصد) و هیپواکوئیک (۱۶/۶۷ درصد) مشاهده گردید و موارد باقی‌مانده (۶۳/۳۳ درصد) به صورت طبیعی بودند. لازم بذکر است که علی‌رغم تلاش محققین، امکان مشاهده و تقسیم‌بندی انتشار تغییرات به صورت کانونی، چند نقطه‌ای و منتشر فراهم نگردید.

رالیس و همکاران در سال ۲۰۰۰، در یک مطالعه گذشته‌نگر، گاستروانتریت حاد را در سگ‌های جوان به عنوان یک عامل مستعدکننده برای توی هم رفتگی روده‌ها گزارش نمودند (Rallis et al., 2000). در مطالعه حاضر، هیچ مورد توی هم رفتگی روده، یافت نشد. استاندر و همکاران در سال ۲۰۱۰ نیز مشابه تحقیق حاضر، با هیچ‌گونه موارد توی هم رفتگی برخورد نکردند، آنها آتونی یا کاهش حرکات دستگاه گوارش را به ایلئوس عملکردی نسبت دادند. تغییرات در اندازه غدد لنفاوی روده (به‌ویژه ژژنوم) توسط برخی محققین گزارش شده است. از جمله استاندر و همکاران در سال ۲۰۱۰، میانگین ضخامت غدد لنفاوی را در توله‌های سالم تا سن ۱۲ هفتگی، $7/2 \pm 2/4$ میلی‌متر

(2015). در انسان، اگر ضخامت در قسمت‌های مختلف دستگاه گوارش بیش از ۲ میلی‌متر باشد، به جز در آنتروم معده، دوازدهه و رکتوم، باید به دیواره غیرطبیعی دستگاه گوارش مشکوک شد (Nylund et al., 2012). استاندر و همکاران در سال ۲۰۱۰، کاهش ضخامت دیواره دئودنوم و ژژنوم را به علت اتساع روده‌ها ناشی از پرشدگی مجاری با مایعات گزارش نمودند. به‌طور کلی در مواقع اتساع‌یافتگی روده‌ها، دیواره‌های آن، به صورت متحدالشکل کاهش می‌یابد. برخی محققین، این افزایش ضخامت را به نفوذ خون به بخش‌های عضلانی و زیر مخاط روده‌ها نسبت داده‌اند (Stander et al., 2010). البته در بررسی حاضر تفاوت معنی‌داری از لحاظ ضخامت دیواره بخش‌های مختلف دستگاه گوارش مشاهده نگردید.

تغییرات در تعداد امواج پرستالتیک روده‌ها، در بیماری‌های مختلف دستگاه گوارش نظیر انروپاتی‌های مزمن، بیماری‌های آماسی روده، لنفانژیکتازی (lymphangiectasia) و سارکوما هیستوسیتیک (histiocytic sarcoma) پرزهای روده گزارش شده است. برخی محققین، دلیل تغییر در حرکات پرستالتیک روده در پاروویروس را به عواملی نظیر تجمع کانونی موادی نظیر موکوس، بقایای سلول‌ها، پروتئین، بافت‌های فیبرین و گاز در بخش کریپت روده‌ها نسبت داده‌اند (Schultz, 2006). به نظر می‌رسد در مطالعه حاضر، کاهش حرکات پرستالتیک روده، با عوامل بیان‌شده در قسمت بالا مرتبط نباشد. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که تعداد حرکات پرستالتیک، در گروه سگ‌های مبتلا به اسهال خونی ناشی از پاروویروس و خونی غیر

پولوک و کارمیشل در سال ۱۹۸۲، تغییرات در غلظت پروتئین تام سرم سگ‌های مبتلا به پاروویروس را به دلیل تخریب سلول‌های اپی‌تلیوم روده، از دست رفتن پروتئین از راه روده و نکروز لنفوسیت‌ها گزارش کردند. از دیگر عواملی که باعث کاهش آلبومین و سایر بخش‌های پروتئینی سرم می‌شوند، کاهش تولید آنها ناشی از نارسایی کبد، سوء تغذیه، سوء جذب و سوء هضم می‌باشد (Pollock and Carmichael, 1982).

کوکاتورک و همکاران در سال ۲۰۱۰، نقش پروتئین واکنشی C (C-reactive protein) را به عنوان یک نشانه مهم در مرگ و میر ناشی از پاروویروس معرفی کردند، به نحوی که مقادیر بالاتر از ۹۲/۴ میلی‌گرم/لیتر از این نوع پروتئین، در ۹۱ درصد موارد، نشانه مرگ و میر در حیوان مبتلا خواهد بود (Kocaturk et al., 2010). زرنیدی و همکاران در سال ۱۴۰۱ در بررسی تغییرات آنتی اکسیدان‌های خون در سگ‌های مبتلا به عفونت پاروویروس، نشان دادند که سیستم آنتی اکسیدانی در اثر ابتلا به بیماری پاروویروس تحت تاثیر قرار می‌گیرد (Zarandi et al., 2022).

استاندر و همکاران در سال ۲۰۱۰، بیان کردند که در اکثر موارد سگ‌های مبتلا به پاروویروس، تنها یک مقدار مختصر مایعات در محوطه صفاق جمع می‌شود و طبیعی محسوب می‌گردد. آنها تغییرات اولتراسونوگرافی را در انتریت پاروویروسی، پر شدن روده‌ها از مایعات، کاهش حرکات پرستالتیک روده باریک و بزرگ و کاهش ضخامت لایه مخاطی ژژنوم و ایلیوم ارائه کردند (Stander et al., 2010). در مطالعه حاضر، آنالیز آماری نشان داد که ضخامت معده، روده کوچک و قولون، در گروه‌های سنی مختلف، تفاوت معنی‌داری نداشتند، اما

گزارش نمودند و اندازه آن با غدد لنفاوی در توله‌های مبتلا به پاروویروس، تفاوت معنی‌داری نداشت. یک دلیل احتمالی برای عدم رویت بزرگ شدگی غدد لنفاوی ژژنوم، در اولتراسونوگرافی، آتروفی بخش قشری غدد لنفاوی ژژنوم گزارش شده است (Stander et al., 2010). جهان و همکاران در سال ۲۰۰۷، یک مورد جسم خارجی را در روده همراه با عفونت همزمان پاروویروس در یک قلاده سگ ۴ ماهه نر گزارش نمودند. اگرچه جسم خارجی از طریق جراحی، از معده سگ برداشت شدند، اما با توجه به کاهش قابل توجه حرکات پرستالتیک روده‌ها در پاروویروس و خطر توی هم رفتگی روده، اهمیت هم‌زمانی ۲ عارضه با هم و تثبیت بیمار قبل از عمل جراحی مهم می‌باشند (Jahun et al., 2007).

در مطالعه حاضر تنها در دو مورد با آسیب برخورد گردید. حضور آسیب در سگ‌های مبتلا به پاروویروس، نشانه کاهش میزان توتال پروتئین سرم (۴/۸ و ۴/۵ گرم/دسی‌لیتر) و کاهش احتمالی فشار اونکوتیک پلاسما می‌باشد (محدوده طبیعی توتال پروتئین در سگ، ۵-۷/۴ گرم/دسی‌لیتر می‌باشد). در واقع در این‌گونه موارد، بیشتر آلبومین، کاهش می‌یابد. آویزه و همکاران در سال ۲۰۱۳، با بررسی مقایسه‌ای تغییرات الکتروفوریتیک پروتئین‌های سرم سگ‌های مبتلا به آنتریت پاروویروسی نشان دادند که کاهش معنی‌داری در غلظت سرمی پروتئین تام، آلبومین، گلوبولین تام، آلفا ۱ گلوبولین، بتا ۱ گلوبولین، بتا ۲ گلوبولین و گاماگلوبولین، به علاوه افزایش معنی‌داری در غلظت آلفا ۲ گلوبولین سگ‌های مبتلا به آنتریت پاروویروسی نسبت به سگ‌های سالم وجود دارد (Avizeh et al., 2013).

تفاوت معنی‌دار از لحاظ تعداد انقباضات پرستالتیک بین گروه اسهال پاروویروسی و غیر پاروویروسی با گروه اسهال غیرخونی مشاهده گردید.

مون و همکاران در سال ۲۰۰۳، در یک مطالعه گذشته‌نگر و ارزیابی هیستوپاتولوژی و اولتراسونوگرافی روده کوچک در سگ‌ها (۱۸ قلاده) و گربه‌های (۶ قلاده) مبتلا به بیماری‌های مختلف گوارشی نشان دادند که لنفانژیکتازیای روده باریک و پانکراتیت حاد بیشترین مواردی بودند که باعث تغییر در اندازه ضخامت روده‌ها و حرکات پرستالتیک روده‌ها می‌شوند. از دیگر بیماری‌های گزارش شده عبارت بودند از: انتریت پاروویروسی، بیماری آماسی روده، انتریت لنفاسیتیک پلاسماسیتیک، ترومبوز ژژنوم، پریتونیت، نئوپلازی‌های مختلف و انتروپاتی‌هایی که منجر به دفع پروتئین می‌شوند (Moon, 2003).

اگرچه تغییرات اولتراسونوگرافی ارائه شده در پاروویروس، برای تشخیص، پاتوگنومیک محسوب نمی‌شود (چرا که در هر دو گروه اسهال خونی پاروویروس با اسهال خونی غیر پاروویروس، علائم مشابه است)، ولیکن با توجه به کاهش شدید امواج پرستالتیک، نسبت به گروه اسهال غیرخونی و نرمال و از طرف دیگر آسیب شدید به سد دفاعی روده‌ها و خطر سپتی‌سمی و اندوتوکسمی متعاقب آن، همواره خطر افزایش مرگ و میر وجود دارد. استاندر و همکاران در سال ۲۰۱۰، تغییر در حرکات پرستالتیک روده‌ها را بیشتر مربوط به ژژنوم و ایلئوم گزارش نمودند و تغییر در حرکات دئودنوم کمتر مطرح است. تغییر در حرکات دئودنوم (کاهش) بیشتر در موارد

انتریت لنفوسیتیک پلاسماسیتیک، نئوپلازی، پانکراتیت و التهاب هموراژیک دئودنوم گزارش شده است (Stander *et al.*, 2010).

محققین مختلف همگی اذعان داشته‌اند که تغییرات اولتراسونوگرافی، اگرچه نمی‌تواند به تنهایی برای تشخیص انتریت پاروویروس بکار برده شود، اما شدت تغییرات اولتراسونوگرافی در توله‌های مبتلا، به نظر می‌رسد که با وضعیت بالینی بیمار مرتبط باشد. آنها همچنین آزمایشات اولتراسونوگرافی روزانه را در سگ‌های مبتلا به پاروویروس پیشنهاد داده‌اند تا بتوانیم درک بهتری از روند پیشرفت بیماری با گذشت زمان داشته باشیم و شاخص‌های اولتراسونوگرافی را در جمعیتی که روند رو به بهبود و یا برعکس رو به بدتر شدن دارند را تعریف نماییم. ضمن این‌که در این میان بحث عفونت‌های همزمان با دیگر عوامل نظیر دیستمبر، کروناویروس، ژیاودییا، کوکسیدیایا و دیگر پاتوژن‌های باکتریایی و ... را نباید از نظر پنهان بماند (Mylonakis, 2016).

نتیجه‌گیری کلی که از مطالعه حاضر و مطالعات انجام شده توسط محققین دیگر در ارتباط با موارد مبتلا به پاروویروس به‌دست آمد این است که تفاوت‌هایی بین موارد اسهال خونی و غیرخونی از نظر تاثیر بر حرکات پرستالتیک روده‌ها وجود دارد که احتمالاً در اسهال‌های خونی در اثر آتونی حرکات پرستالتیک روده‌ها کاهش پیدا می‌کند (Mylonakis *et al.*, 2016). در مطالعه حاضر، تغییرات در اکوژنیسیته به‌صورت هیپراکوئیک (در ۲۰ درصد) و هیپواکوئیک (در ۱۶/۶۷ درصد) مشاهده گردید، هر چند این تغییرات اختصاصی

نیستند، روند بیماری بوسیله تغییرات ایجاد شده به خصوص در اولتراسونوگرافی در کنار نشانی‌های بالینی می‌تواند به کلینیسین‌ها اطلاعات مفیدی جهت بررسی روند ضایعه نماید.

تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تضاد منافی ندارند.

سپاسگزاری

مقاله حاضر مستخرج از پایان نامه دوره دکترای عمومی دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز امید قزوانچاهی با کد اخلاق ۹۳۷۹۹۴۷ می‌باشد، لذا

منابع

- Assadnassab, G.h., Fartashvand, M. and Shakeri Bavili, A. (2011). Study of the structure of buffalo's eye lens and scleroretinal rim in Tabriz by ultrasonography. *Veterinary Clinical Pathology*, 5(1): 1059-1065. [In Persian]
- Avizeh, R., Khadegh, Gh., Mosallanejad, B. and Pourmahdi Brojeni, M. (2013). Comparative investigation of electrophoretic changes of serum proteins of dogs with parvovirus and coronavirus enteritis. *Iranian Veterinary Journal*, 9(1): 5-11. [In Persian]
- Brown, C.C., Baker, D.C. and Barker, I.K. (2007). Infectious and parasitic diseases of the alimentary tract. In: Jubb KVF, Kennedy PC, Palmer N (Eds): *Pathology of domestic animals*, Philadelphia: Academic Press Inc, 2(5): 171-181.
- Goddard, A., Leisewitz, A.L., Christopher, M.M., Duncan, N.M. and Becker, P.J. (2008). Prognostic sefulness of blood leukocyte changes in canine parvoviral enteritis. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 22(2): 309-316.
- Jahun, B.M., Hassan, A.Z. and Remi-Adewumi, B.D. (2007). Intestinal Foreign body with concurrent Canine Parvovirus enteritis in a dog: A case report. *Nigerian Veterinary Journal*, 28(3): 64-65.
- Kocaturk, M., Martinez, S., Eralp, O., Tvarijonaviciute, A., Ceron, J. and Yilmaz, Z. (2010). Prognostic value of serum acute-phase proteins in dogs with parvoviral enteritis. *The Journal of Small Animal Practice*, 51(9): 478-483.
- Macintire, D.K. and Smith-Carr, S. (1997). Canine parvovirus. Part II. Clinical signs, diagnosis, and treatment. *Journal Seek entry for Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian*, 19(3): 291-302.
- Mattoon, J.S. and Nyland, T.G. (2015). *Small Animal Diagnostic Ultrasound*. 3rd ed. Saunders, Elsevier: pp: 150-355.
- Moon, M.L., Biller, D.S. and Armbrust, L.J. (2003). Ultrasonographic appearance and etiology of corrugated small intestine. *Vetrinary Radiology and Ultrasound*, 44(2): 199-203.
- Mylonakis, M.E., Kalli, I. and Rallis, T.S. (2016). Canine parvoviral enteritis: an update on the clinical diagnosis, treatment, and prevention. *Veterinary Medicine: Research and Reports*, 7: 91-100.

- Nylund, K., Hausken, T., Qdegaard, S. and Eide, G.E. (2012). Gastrointestinal Wall Thickness Measured with Transabdominal Ultrasonography and Its Relationship to Demographic Factors in Healthy Subjects. *Ultraschall in der Medizin*, 33(07): E225-E232.
- Penninck, D. and d'Anjou, M.A. (2015). *Atlas of small animal ultrasonography*. 2nd ed., Blackwell publishing, pp: 281-318.
- Penninck, D. Nyland, T.G., Kerr, L.Y. and Fisher, P.E. (1990). Ultrasonographic evaluation of gastrointestinal diseases in small animals. *Veterinary Radiology*; 31: 134-141.
- Pollock, R.V. and Carmichael, L.E. (1982). Maternally derived immunity to canine parvovirus infection: transfer, decline and interference with vaccination. *American Veterinary Medical Association*, 180: 37-42.
- Rallis, T.S., Papazoglou, L.G., Adamama-Moraitou, K.K. and Prassinou, N.N. (2000). Acute enteritis or gastroenteritis in young dogs as a predisposing factor for intestinal intussusception: a retrospective study. *Journal of Veterinary Medicine*, 47(8): 507-511.
- Schultz, R.D. (2006). Duration of immunity for canine and feline vaccines: A review. *Veterinary Microbiology*, 5(1): 75-79.
- Stander, N., Wagner, W.M., Goddard, A. and Kirberger, R.M. (2010). Ultrasonographic appearance of canine parvoviral enteritis in puppies. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, 51(1): 69-74.
- Yadegari, M. (2015). Evaluate the effects of propofol on the structural and functional parameters of the heart using echocardiography in animal models. *Veterinary Clinical Pathology*, 9(1). [In Persian]
- Zarandi, A., Amouoghli Tabrizi, B. and Mashhadi Rafie, S. (2022). Evaluation of changes in blood antioxidants in dogs with parvovirus infection. *Veterinary Clinical Pathology*, 16(62): 163-171. [In Persian]