

بررسی اکوکاردیوگرافی تغییرات فاصله نقطه E تا دیواره بین بطنی در سگ متعاقب تجویز وریدی پروپوفول

غلامرضا اسدنسب^{۱*}، غفور موسوی^۱

چکیده

القاء بیهوشی مناسب با کمترین تغییرات قابل قبول یکی از اصل‌های جراحی است. از داروهای متعددی برای این منظور استفاده به عمل می‌آید. یکی از این داروها پروپوفول است که برای بیهوشی در سگ از آن استفاده می‌کنند. پروپوفول همانند سایر داروها می‌تواند روی برخی از پارامترهای بدنی اثر داشته باشد که این امر را بایستی با توجه به وضعیت بیمار تحت کنترل گرفت. در این مطالعه ده قلابه سگ نژاد مخلوط نر بالغ با وزن تقریبی ۲۰ تا ۲۵ کیلوگرم انتخاب گردیدند. در ریچه دولتی این سگ‌ها توسط دستگاه اولتراسونوگرافی بررسی شده و اکوکاردیوگرام M-mode در ریچه دولتی آنها ثبت گردیده و فاصله نقطه E تا دیواره بین بطنی اندازه‌گیری گردید. بعد از تهیه این اکوکاردیوگرام، سگ‌ها با داروی بیهوشی پروپوفول با دوز القایی ۶ mg/kg از طریق ورید سفالیک بیهوش گردیدند. تغییرات اکوکاردیوگرافی M-mode در ریچه دولتی بلافاصله بعد از تجویز وریدی تا هوشیاری حیوان ثبت شد. سپس تغییرات مشخص اکوکاردیوگرام‌های ثبت شده در زمانهای خاص به تصاویر رایانه‌ای تبدیل شدند و فاصله نقطه E تا دیواره بین بطنی نیز همانند روش قبلی اندازه‌گیری شدند. تغییرات اکوکاردیوگرافی فاصله نقطه E تا دیواره بین بطنی در ریچه قبل و بعد از تجویز پروپوفول با همدیگر مقایسه گردیدند که در این مطالعه میانگین این فاصله در حیوان بدون تزریق دارو $5/36 \pm 0/23$ میلی‌متر و در حیوان بیهوش شده این فاصله $6/00 \pm 0/20$ میلی‌متر بدست آمد که اختلاف معنی‌داری بین آنها مشاهده گردید. همچنین این مطالعه آشکار ساخت که پروپوفول می‌تواند بر روی اندازه این فاصله تاثیر گذارد.

واژگان کلیدی: اولتراسونوگرافی، پروپوفول، سگ، اکوکاردیوگرافی، نقطه E

مقدمه

با روش‌های اولتراسونوگرافی می‌توان ساختارهای

قلبی را بررسی نمود که به این بررسی با استفاده از اولتراسوند اصطلاحاً اکوکاردیوگرافی می‌گویند. اکوکاردیوگرافی به عنوان یک تکنیک غیر تهاجمی در ارزیابی عملکرد کمی، کیفی قلب انقلابی در علم کاردیولوژی به وجود آورده است که جانشین تکنیک-

۱- گروه آموزشی علوم درمانگاهی دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز

*-نویسنده مسئول ghasadnassab@yahoo.com

مورد مهم می‌باشد. (۱۵ و ۱۶)

یکی از موارد استفاده اکوکاردیوگرافی تعیین فاصله نقطه E دریاچه دولتی از دیواره بین بطنی در الگوی نمایشی M-mode است. تغییر فاصله نقطه E دریاچه دولتی از دیواره بین بطن‌ها می‌تواند یکی از ارزیابی‌های معقول از تغییر عملکرد بطن چپ در حالت بیماری‌ها، بخصوص در بیماری‌های ایسکمیک قلبی به حساب آید که در حضور ایسکمی جریان خون ابتدایی دیاستول یا همان نقطه E کاهش می‌یابد (۱ و ۱۶).

روش‌های اکوکاردیوگرافی در تعیین عملکرد بطن چپ در حیوانات سالم و بیمار بسیار ارزشمند است. جداشدگی نقطه E دریاچه دولتی از دیواره بین بطن‌ها (سپتوم) شاخص حساس و ویژه‌ای از عملکرد بطن چپ است پس با توجه به مطالب ذکر شده تعیین حالت فوق در سگ‌های سالم از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (۱۳ و ۱۵).

شکل شماتیک الگوهای اکوکاردیوگرافی M-mode لت‌های جلویی دریاچه دولتی یک حالت شکل M را بروز داده که توسط حروف A تا F مشخص می‌شوند. این حروف هرکدام بیانگر وضعیت قلب از نظر حالات دیاستولی و سیستولی قلب می‌باشند مثلاً نقطه E، باز شدن ماکزیمم دریاچه دولتی در حالت دیاستول (فاز پر شدن فعال) و نقطه D، بسته شدن این دریاچه در آخر سیستول را بدون نیاز به الکتروکاردیوگرام نشان می‌دهند (۳ و ۱۵).

شکل شماره ۱، بیانگر محل‌های نشانگر M-mode لت‌های دریاچه برای مشاهده دیواره بطن راست و حفره آن، دریاچه سه‌لتی، دیواره بین بطنی، لت‌های جلویی و یا خلفی دولتی، حفره و دیواره بطن چپ و پریکارد به همراه محل مورد مطالعه در این بررسی می‌باشد.

محل مناسب برای مطالعه نقطه E نشان داده در

شکل شماره ۱ می‌شود. (۸)

های تشخیصی تهاجمی شده است. (۸) اکوکاردیوگرافی M-mode یک تکنیک انتخابی برای اندازه‌گیری‌های قلبی همانند ضخامت دیوارها و قطر حفره‌ها است و همچنین در ثبت الگوهای حرکتی قلبی مانند حرکات دریاچه‌ها سودمند است (۳ و ۹). در اواخر سال ۱۹۶۰ میلادی اکوکاردیوگرافی یک و دو بعدی در پزشکی و کاربرد آن در دامپزشکی از اواخر ۱۹۷۰ میلادی شروع شده است (۸ و ۱۵).

یکی از اعضای که می‌توان آن را با اکوکاردیوگرافی بررسی نمود دریاچه دولتی که در الگوی نمایشی مد روشنایی (B-mode) و مد حرکتی (M-mode) قابل مطالعه می‌باشد و با توجه به ساختار تشریحی دریاچه دولتی که از دو لت مجزا تشکیل شده (۲ و ۴) هر دو این لت‌ها قابل بررسی و مشاهده است. همچنین اکوکاردیوگرافی برای تشخیص حالات پاتولوژیکی دریاچه دولتی و ارزیابی عملکردی آن نیز به عنوان یک ابزار غیر تهاجمی سودمند می‌باشد (۱ و ۵، ۱۶).

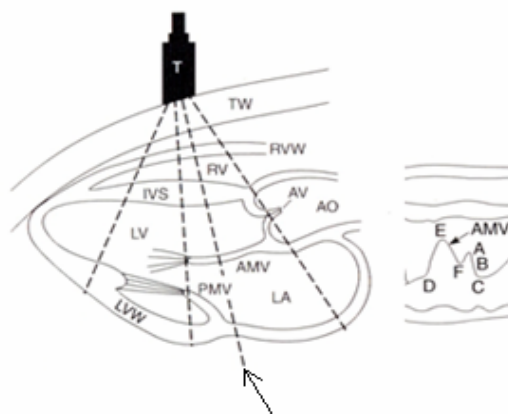
اکوکاردیوگرام، حساسترین و اختصاصی‌ترین روش غیر تهاجمی برای تشخیص تنگی دریاچه دولتی به حساب می‌آید. اکوکاردیوگرافی دو بعدی درجه‌ای از ضخامت دریاچه‌ها را به خصوص در لت جلویی در بیماری دریاچه دولتی یا موقعیت غیر طبیعی، شکل، حرکت یا چسبندگی طناب‌های لیفی در دیسپلازی مادرزادی را آشکار می‌نماید (۱، ۱۳ و ۱۶).

در اکوکاردیوگرافی M-mode، ماکزیمم بازشدگی لت جلویی (سپتال) تحت عنوان نقطه E نامیده می‌شود. فاصله بین نقطه E و دیواره بین بطنی (سپتوم) تحت فاصله نقطه E تا سپتوم اطلاق می‌گردد که معمولاً EPSS (Mitral E-point septal separation) در این مورد بکار می‌رود. (۷ و ۱۷)

معمولاً از نقطه E تا سپتوم همانند یک شاخص دیلاتاسیون بطن چپ (حجم بار اضافی) استفاده به عمل می‌آید و یک فاصله بزرگتر از ۶ میلی‌متر در این

زیرمجموعه NMDA گیرنده گلوتامات از طریق تنظیم دریاچه کانال می شود. (۱۴)

کاهش فشار سیستمیک پس از القای یک مقدار پروپوفول ناشی از گشادی عروق و هم تضعیف میوکارد می باشد. پروپوفول برای القا و هم نگهداری بیهوشی مناسب بوده و برای استفاده در بیهوشی اعصاب و قلب نیز مورد تأیید قرار گرفته است. مهم ترین عارضه جانبی در القای بیهوشی کاهش فشارخون شریانی می باشد احتمالاً تجویز آهسته و مقادیر کمتری از دارو در حیواناتی که از قبل به اندازه کافی مایع دریافت کرده اند ممکن است کاهش فشارخون شریانی را تعدیل نماید. (۱۴)



محل قرارگیری نمایشگر ناحیه مورد مطالعه برای نقطه E

شکل شماره ۱ - اکوکاردیوگرافی دریاچه دولتی و محل های نمایشگر M-mode که در منظره پاراسترنال محور طولی بدست می آید.

مواد و روش کار

در این بررسی، ده قلاده سگ نژاد مخلوط تقریباً ۲۰ تا ۲۵ کیلوگرمی و به ظاهر سالم بدون علائم بالینی غیر طبیعی خریداری شدند. جهت آماده سازی سگ ها، ابتدا موهای ناحیه فضای بین دنده ای سوم تا هفتم را در ناحیه اتصالی غضروف به دنده و ناحیه جناغ با قیچی کوتاه نموده و سپس این ناحیه تراشیده شد. به وسیله تامپون آغشته به الکل ناحیه را از چربی ها و مواد زائد که تضعیف کننده امواج فراصوتی می باشند پاک نموده و سپس حیوان را با حالت گماری خوابیده به راست بر روی میز اکوکاردیوگرافی پنجره دار (از کنار همدیگر قرار دادن دو میز با داشتن یک فضای خالی برای انجام عملیات اکوکاردیوگرافی استفاده شد) قرار دادیم.

بعد از زدن ژل تماسی به این ناحیه، دو نفر بطور فیزیکی حیوان را مقید نموده و عملیات اولتراسونوگرافی آغاز گشت.

دریاچه دولتی این سگ ها توسط دستگاه اولتراسونوگرافی پای مدیکال (Pie Medical) مدل آکوایلا (Aquila) با پراب 5-7.5 MHz Curved array در رهیافت های مناسب استاندارد اکوکاردیوگرافی

همچنین اکوکاردیوگرافی می تواند تاثیرات خاص برخی از داروها را حین تجویز و بعد از آن آشکار سازد (۷ و ۱۸). یکی از داروهای بسیار مهم که برای ایجاد بیهوشی بکار می رود پروپوفول می باشد. سوالی که بعد از مطالعه منابع مورد دسترس مطرح گردید عبارت از این بود که آیا پروپوفول می تواند روی برخی از پارامترهای قلب مخصوصاً روی عملکرد دریاچه دولتی سگ تاثیر داشته باشد یا خیر؟ و در صورت پاسخ مثبت، این تاثیرات چگونه خواهد بود و چه عوارضی به همراه خواهد داشت؟

داروی پروپوفول (دیپیریوان) یکی از جدیدترین هوشبرهای داخل وریدی است که برای مصارف بالینی معرفی شده و توانایی پروپوفول به عنوان یک داروی القای بیهوشی مورد تأیید قرار گرفته است. پروپوفول یکی از داروهای گروه آلکیل فنلها بوده که دارای خصوصیات خواب آوری در حیوانات می باشد. نیمه عمر توزیع ابتدایی پروپوفول ۲ تا ۸ دقیقه است. چگونگی اثر دقیق آن هنوز کاملاً روشن نشده است ولی شواهد نشان می دهد که اثر آن به وسیله تسریع فعالیت زیرمجموعه بتا-۱ گابا از طریق فعال کردن کانال کلراید بوده و لذا باعث تشدید هدایت مهاری سیناپسی می گردد. پروپوفول همچنین موجب مهار

به دقت تهیه گردیدند. در نهایت اندازه‌گیری‌های بدست آمده توسط آزمون T-test بسته نرم‌افزاری SPSS ویرایش ۱۳ مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

نتایج

در جدول شماره ۱، اندازه‌های بدست آمده از فاصله نقطه E تا دیواره بین بطنی در حیوان بدون تزریق دارو و حیوان بیهوش شده نشان داده می‌شود.

جدول ۱ شماره - فاصله نقطه E تا دیواره بین بطنی در حیوانات بدون تزریق دارو و بیهوش شده

حیوان	بدون تزریق دارو	بیهوش شده
۱	۵/۲۶	۶/۰۴
۲	۵/۲۳	۵/۷۷
۳	۵/۰۵	۵/۶۰
۴	۵/۱۰	۵/۸۰
۵	۵/۷۲	۶/۳۰
۶	۵/۵۹	۶/۲۵
۷	۵/۳۰	۵/۹۵
۸	۵/۷۰	۶/۲۲
۹	۵/۴۰	۶/۱۵
۱۰	۵/۳۱	۵/۹۵

همچنین در نمودار شماره ۱، توزیع اطلاعات مربوط به نتایج بدست آمده نشان داده شده که در این نمودار، میانگین فاصله نقطه E تا دیواره بین بطنی قلب در سگ‌های بدون تزریق دارو بیهوشی در سطح پایین تری از نمودار نسبت به سگ‌های بیهوش شده قرار گرفته که تغییرات ایجاد شده در این فاصله را آشکار می‌سازد. علاوه بر این، محدوده‌ی سطوح این فاصله در حیوانات بیهوش شده تماسی با محدوده‌ی سطوح مشابه در حیوانات بدون تزریق دارو بیهوشی ندارد و حتی محدوده‌ی سطح پایینی این فاصله در سگ‌های بیهوش شده بالاتر از محدوده‌ی سطح فوقانی این فاصله در سگ‌های شاهد قرار گرفته که این مسئله نیز تاثیر گذاری دارو فوق در این فاصله را تحت پوشش خود قرار می‌دهد.

بررسی شدند. برای این منظور بعد از مشاهده نمای کلی قلب در سیستم بی‌درنگ (Real-time) الگوی نمایشی B-mode، موقعیت دریچه دولتی در نمای راست محور بلند تنظیم گشت.

تصاویر مناسب انتخاب و در موقعیت مناسب سیستم M-mode دستگاه را فعال ساخته یعنی زمانی که نمای استاندارد دریچه دولتی دیده می‌شد دگمه M-mode توأم با B-mode را فشار داده، که در اثر این انتخاب دو تصویر ظاهر می‌شد. با فعال ساختن شاخص M-mode در تصویر B-mode و قرار دادن آن روی لتهای دریچه دولتی، تصویر M-mode دریچه دولتی بدست آمد. شاخص M-mode دائماً روی لتهای دریچه دولتی تنظیم می‌گردید تا تصویر M-mode مطلوبی از آن بدست آید.

با پرینتر سونی (Sony) حرارتی تصاویر مناسب و لازم از نماهای استاندارد چاپ و همچنین تمامی مراحل در طول اکوکاردیوگرافی ضبط ویدیویی گردیدند.

بعد از تهیه اکوکاردیوگرام استاندارد M-mode دریچه دولتی، سگ‌ها با داروی بیهوشی پروپوفول (Propofol-Lipuro) 1% ساخت کارخانه Braun (سوئیس) با دوز القایی ۶mg/kg از طریق ورید سفالیک بیهوش گردیدند. (۱۰)

تغییرات اکوکاردیوگرافی M-mode دریچه دولتی بلافاصله بعد از تجویز وریدی تا هوشیاری سگ‌ها (معمولاً ۸ تا ۹ دقیقه طول می‌کشد) همانند روش قبلی ثبت شد. سپس تغییرات مشخص اکوکاردیوگرام‌های ثبت شده در زمانهای خاص یعنی در حدود ۴ الی ۵ دقیقه بعد از تجویز وریدی پروپوفول که بیشترین تغییرات M-mode دریچه دولتی در این زمان ظاهر گردید به تصاویر رایانه‌ای تبدیل شدند.

با برنامه نرم‌افزاری Xing player عکسبرداری لازم صورت گرفته و با نسخه ۴ بسته نرم‌افزاری Scion image اندازه‌گیری‌ها و آنالیزهای مربوط به این زمان

کمتر از مقدار فوق می‌باشد ولی در سگ‌های بیهوش شده اندازه گیری های بیشتر از این مقدار گزارش شده است. نقطه قابل ذکر این است که این فاصله توسط روش آنژیوگرافی قلب قابل اندازه گیری نمی‌باشد.

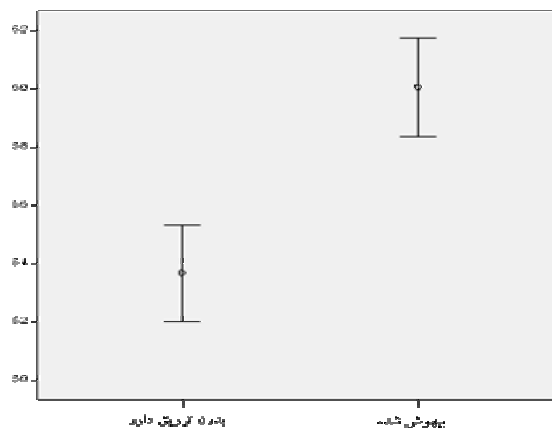
در تمامی سگ‌های مورد مطالعه استفاده از یک ترانسدایوسر 5-7.5 MHz Curved array بررسی اکوکاردیوگرافی در ریچه دولتی و امکان اخذ تصاویر، با کیفیت عالی از سمت راست قفسه صدی وجود داشته است که با یافته‌های محققان دیگر مطابقت دارد (۸ و ۱۵).

در بکارگیری روش M-mode بایستی دقت نمود تا حتماً اشعه در نمای دو بعدی هدایت‌کننده، عمود بر روی دریچه دولتی در موقعیت ذکر شده قرار گیرد تا تصویر افقی حاصله نه بزرگتر نه کوچکتر مشاهده گردد و این یافته با آنچه دیگر محققان گزارش نموده‌اند همخوانی دارد (۹، ۱۲ و ۱۵).

در این بررسی مشاهده شد که در صورت عدم قرار گیری ترانسدایوسر در محل زاویه صحیح خود در هنگام تصویربرداری، احتمال اشتباه در تصویربرداری وجود خواهد داشت که این یافته‌ها با آنچه که محققان گزارش نموده‌اند مطابقت دارد (۹ و ۱۷).

فاصله نقطه E تا دیواره بین سیتوم در حیوان بدون تزریق دارو $5/36 \pm 0/23$ میلی‌متر و این فاصله در حیوان بیهوش شده $6/00 \pm 0/20$ میلی‌متر اندازه گیری شدند که در واقع اختلاف معنی‌داری بین آنها مشاهده گردید ($P < 0/05$).

طبق گزارشات، فاصله نقطه E تا سیتوم در انسان نبایستی از ۷ میلی‌متر و در سگ از ۶ میلی‌متر بیشتر باشد و آنچه در این بررسی بدست آمد با این مطالعات منافات ندارد ولی در مورد استفاده از این دارو این فاصله اندکی از اعداد طبیعی ذکر شده می‌تواند فراتر رود که نقطه ای جالب به نظر می‌آید و نیاز به کنکاش بیشتر در این مورد می‌باشد (۸ و ۱۵). البته گزارش مشابهی از این اندازه‌گیری در استفاده از داروی



نمودار شماره ۱۵ - توزیع اطلاعات مربوط به فاصله نقطه E تا دیواره بین بطنی قلب سگ‌ها

در این بررسی میانگین فاصله نقطه E تا دیواره بین بطنی در سگ‌های بدون تزریق داروی بیهوشی (شاهد) $5/36 \pm 0/23$ میلی‌متر بوده و این فاصله در حیوان بیهوش شده $6/00 \pm 0/20$ میلی‌متر اندازه گیری گردید.

بحث

اکوکاردیوگرافی در تشخیص ساختار قلب و بیماری‌های آن در انسان (۱، ۵، ۶ و ۱۲) و حیوانات (۹، ۱۱ و ۱۳) کاربرد دارد و مطالعه حاضر نیز یکی از کاربردهای مهم اکوکاردیوگرافی در سگ را نشان می‌دهد.

اندازه‌گیری‌های اولتراسونوگرافی قلب در حیوانات و به خصوص در سگ با استفاده از الگوی نمایشی M-mode صورت می‌گیرد (۸ و ۱۱) که بررسی اخیر نمونه‌ای از این اندازه‌گیری‌ها را در الگوی فوق نشان می‌دهد.

در این مطالعه نیز همانند سایر گزارشات، نقطه E که باز شدن ماکزیمم لت دریچه را در حالت دیاستول (فاز پر شدن فعال) نشان می‌دهد قابل اندازه‌گیری بوده است. معمولاً از نقطه E تا سیتوم همانند یک شاخص دیلاتاسیون بطن چپ (حجم بار اضافی) اندازه‌گیری می‌شود و یک فاصله بزرگتر از ۶ میلی‌متر مهم می‌باشد (۱۵ و ۱۶) در اندازه‌گیری‌های انجام یافته در این مطالعه بر روی سگ‌های بدون تجویز دارو، اعداد بدست آمده

منابع

- 1- Baudoulas, F., Wooley, C., Mitral Valve, (2000): 4th, Futura, New York, pp: 70-80,219-257, 560-585.
- 2- Bettina, G., Anderson, Wesly, D., Anderson, (1994): Atlas of Canine Anatomy, Anderson and Anderson, Lea & Febiger londone, Tok Awarerly Company, pp: 315-382.
- 3- Cartee, R.B., (2000): an Atlas and Textbook of Diagnostic Ultrasonography of the Dog and Cat, First Edition, Manson publishing, pp: 68-112.
- 4- Dyce, K. M., Sack, W.D., Wensing C.J.G., (1996): Textbook of veterinary Anatomy, Saunders company, Philadelphia, pp: 213-225, 399-407.
- 5- Faletra, F., La Marchesina, U., Bragato, R., Grimaldi, A., (2002): Mitral insufficiency, Ital Heart J Suppl, May; 3(5): 486-94.
- 6- Filipovic, M., Wang, J., Michaux, I., Hunziker, P., Skarvan, K., Seeberger MD., (2005): Effects of halothane, sevoflurane and propofol on left ventricular diastolic function in humans during spontaneous and mechanical ventilation, Br J Anaesth, Feb; 94(2): 186-92.
- 7- Gare, M., Parail, A., Milosavljevic, D., Kersten, J.R., Wartier, D.C., Pagel, P.S., (2001): Conscious sedation with midazolam or propofol does not alter left ventricular diastolic performance in patients with preexisting diastolic dysfunction: a transmitral and tissue Doppler transthoracic echocardiography study, Anesth Analg Oct; 93 (4): 865-71.
- 8- Gooddar, P. J., (1995): Veterinary ultrasonography, CABinternational, pp:1-12, 131-160.
- 9- Green, R, W., (1996): Small Animal ultrasonnd, lipincott- Ravin, Philadelphia, pp: 305-319.
- 10- Hall , L. W., Clarke , K. W., Trim C. M., (2003): Veterinary Anesthesia , 10th, W.B. Saunders , London, pp: 123-5.
- 11- Kealy, M. A., Allister, M. C., (2000): Diagnostic radiology and ultrasonography of the Dog and Cat, Mosby year book, Philadelphia, pp: 106-162.

پروپوفول مشاهده نشد تا با اعداد بدست آمده در این مطالعه مقایسه گردد.

این یافته می‌تواند با گزارشی که تاثیرات پروپوفول را بر روی عملکرد ناقص دیاستولی انسان موثر دانسته ولی بطور بالینی مشخص نمی‌باشد همخوانی داشته (۶) ولی با گزارشی که پروپوفول در افراد سالم تغییری بر روی عملکرد دیاستولی بطن چپ ایجاد نمی‌کند می‌تواند منافات داشته باشد (۷).

لت‌های دریچه جلویی (سپتال) و خلفی دریچه دولتی در طی دیاستول در مرحله فعال پر شدن بطن چپ تا بالاترین حد باز می‌شود در گریه و نژادهای کوچک سگ لت بالائی یا سپتال دریچه دولتی به سپتوم می‌رسد ولی در نژادهای بزرگ سگ‌ها در نزدیکی آن قرار می‌گیرد که مطالعه اخیر نیز اشاره بر نکته آخر دارد (۸و۱۵).

با توجه به اینکه پروپوفول برای القا و نیز نگهداری بیهوشی کاربرد دارد و برای استفاده در بیهوشی اعصاب و قلب نیز مورد تأیید قرار گرفته است (۱۰و۱۴) بایستی به تغییرات ایجاد شده در وضعیت دریچه دو لتی و لت‌های آن در زمان استفاده دقت نمود تا عوارض ناخواسته‌ای به دنبال نداشته باشد.

- 12- Labovits, A.J., Williams, G.A., (1992): Doppler Echocardiography, 3th, Lea and Febiger, Philadelphia, PP: 61-78.
- 13- Lburk, R., Afeency, D., (2003): Small animal Radiology and-ultrasound, 3th, Saunders, pp: 45-55.
- 14- Miller, R.D., (2000): Anesthesia, 5th, Churchill livingstone Philadelphia, PP: 249-256.
- 15- Nyland, T., Mattoon, J., (2002): veterinary Diagnostic ultrasound, Saunders, Philadelphia, PP: 198-230.
- 16- Otto, C., (1999): Valvular heart Disease, Saunders, Philadelphia, pp: 218-229-296-320.
- 17- Reef, V.B., (1991): Advance in Echocardiography, Vet Clinics of North America, Equ.practice, 4:126-140.
- 18- Skarda, R.T., Hubbell, J.A., Muir, W.W., Bednarski, R.M., Mason, D.E., (1996): Sedation and anesthesia in dogs and cats with cardiovascular diseases, Ventilation, respiratory monitoring, treatment for postoperative pain, Schweiz Arch Tierheilkd, 138(6):312-8.

Archive of SID