محاسبه اولتراسونوگرافیکی کوتاهی نسبی قلب در سگ

غلامرضا اسدنسب[1*]، غفور موسوی[1]، امید بلورانی[2]

چکیده

اولتراسونوگرافی قلب به عنوان یکی از روش‌های تصویر برداری تشخیصی در دامپزشکی مطرح است. یکی از موارد استفاده از اکوکاردیوگرافی، محاسبه کوتاهی نسبی قلب است که در دامپزشکی نیز کاربرد دارد و الگوی استانداردی برای تخمین آن وجود دارد.مطالعه حاضر نیز یکی از کاربردهای مهم اکوکاردیوگرافی وشاخص کوتاهی نسبی رادر سگ نشان می‌دهد. در این مطالعه شش قلاده سگ نژادمخلوط تحت عملیات استاندارد اکوکاردیوگرافی قرار گرفتندو کوتاهی نسبی قلب آنها در نمای کوتاه وطولی در هر دو حالت پایان دیاستول و پایان سیستول با استفاده از فرمول خاص محاسبه گشت که دراین مطالعه بین میانگین کوتاهی نسبی قلب در نماهای کوتاه وطولی درحالت‌های پایان دیاستول و پایان سیستول اختلاف معنی داری مشاهده نشد.همچنین قطر حفره داخلی بطن چپ در پایان سیستول و پایان دیاستول درهردونمای کوتاه و طولی اندازه گیری شد که اختلاف معنی داری بین میانگین آنها مشاهده نگردید .

واژگان کلیدی: کوتاهی نسبی ، اولتراسونوگرافی، سگ

مقدمه

سونوگرافی به عنوان یکی از روش‌های تشخیصی دقیق و مطلوب در تصویربرداری تشخیصی به حساب می‌آید که کاربردهای بسیاری در پزشکی و دامپزشکی برای آن در نظر گرفته شده است. یکی از مهمترین روش های تصویر برداری ، اولتراسونوگرافی قلب است که با استفاده از امواج اولتراسونوگرافی قابل مشاهده وبررسی است (٦، ٧،١٠ و١٧)

به مطالعه اولتراسونوگرافی قلب اصطلاحاً اکوکاردیوگرافی می‌گویند که کاربرد آن از اواخر سال ١٩٦٠ میلادی به صورت اکوکاردیوگرافی یک و دو بعدی در پزشکی و در دامپزشکی از اواخر ١٩٧٠ میلادی شروع شد. (٥و١٠) و در سالهای بعد کاربرد آن به سرعت گسترش پیدا کرد و با پدید آمدن دستگاه‌های مدرن قدم بزرگی در پیشرفت این تکنیک برداشته شد(٥) .

اولتراسونوگرافی قلب به عنوان یکی از مسائل تصویر برداری تشخیصی در دامپزشکی مطرح است (١، ٥، ٧و١٤). و از سونوگرافی جهت درک عملکرد سیستم قلبی عروقی وتشخیص بیماری‌های آن استفاده به عمل می‌آید(٢، ٣، ٨و١٦). از سیستم‌های اکوکاردیوگرافی در تشخیص ساختار قلب و بیماری‌های آن در انسان

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

٢- دانش آموخته دکترای حرفه ای دامپزشکی

*-نویسنده مسئول ghassadnassab@yahoo.com

استفاده می‌شود (۲، ۹،۱۲ ،۱۵ و ۱۸). در دامپزشکی نیز از تکنیک‌های اکوکاردیوگرافی در این زمینه استفاده می‌شود (۵، ٦، ۱۰و ۱۳). یکی از موارد استفاده از اکوکاردیوگرافی، محاسبه کوتاهی نسبی قلب است که در دامپزشکی نیز کاربرد دارد و الگوی استانداردی برای تخمین آن وجود دارد (۵، ۱۰، ۱۳ و١٤).

امروزه از این تکنیک جهت ارزیابی آناتومیکی و عملکردی سیستم قلبی عروقی استفاده می‌کنند (۳،۱،٤و۵). اکوکاردیوگرافی بعنوان یک تکنیک غیر تهاجمی در ارزیابی عملکرد کمی، کیفی قلب، انقلابی در علم کاردیولوژی بوجود آورده است که جانشین تکنیک‌های تشخیصی تهاجمی همانند کاتتریزاسیون قلبی و آنژیوکاردیوگرافی در تشخیص بیماری‌های مادرزادی و اکتسابی قلب شده است. در اولتراسونوگرافی قلب حفرات خون دار همانند بطن‌ها به صورت یک ناحیه هیپواکوئیک (کم اکو وتیره) دیده می‌شوند که اکثراً توسط نواحی معلوم هیپراکوئیک (اکودار و روشن تر) احاطه شده‌اند مثلاً در مورد بطن‌ها که توسط دیواره‌ای هیپراکوئیک از همدیگر جدا شده‌اند(۵).

در تصویربرداری دو بعدی، دو سطح مطرح است یکی سطح محور طولی (Long Axis) می باشد که این سطح موازی محور طولی قلب که سطح پشتی- شکمی بدن را دربرمی‌گیرد را شامل می‌گردد و دیگری سطح محور کوتاه(Short Axis) است که عمود بر محور طولی قلب ویا عمود بر سطح پشتی- شکمی بدن قرار می‌گیرد.

یکی از مشخصه های مهم وکاربردی در عملکرد قلب کوتاهی نسبی است که ازروش‌های مورد مطالعه آن می‌توان به استفاده از روش‌های اولتراسونوگرافی است که در سگ نیز قابل محاسبه می‌باشد (۱ ،۵و٦). اعدادی از این کوتاهی نسبی را در حالات سالم و در اوزان مختلف و حتی در برخی موارد بدون ذکر نژاد خاص، سن وجنس مطرح نموده اند و در سگ کسر کوتاهی نسبی بالای ۳۰ درصد را طبیعی به حساب می‌آورند(۱).

البته این درصد تحت تاثیر عوامل متعددی از جمله جثه و وزن حیوان قرار می گیرد و برای سگ اعدادی از ۲۸ تا ٤۵ درصد نیز ذکر شده است(۷).

جهت تخمین کوتاهی نسبی از الگوی نمایشی اکوکاردیوگرافیM-mode استفاده می کنند. برای محاسبه کوتاهی نسبی قلب قطر حفره داخلی بطن چپ در پایان سیستول (left ventricular internal dimension at end-systole) (کمترین قطر در حفره بطن چپ) و نیز قطر حفره داخلی بطن چپ در پایان دیاستول (بیشترین قطر حفره بطن چپ) اندازه‌گیری می‌شوند. این اندازه‌های بدست آمده در فرمول شناخته شده ومعتبر شماره ۱ جاگذاری شده وبا استفاده از این فرمول کوتاهی نسبی محاسبه می گردد(۵ ،۷ ،۱۱ و١٦).

فرمول شماره ۱:

$$\text{کوتاهی نسبی} = \frac{\text{قطر حفره داخلی بطن چپ در پایان دیاستول} - \text{قطر حفره داخلی بطن چپ در پایان سیستول}}{\text{قطر حفره داخلی بطن چپ در پایان دیاستول}} \times ۱۰۰$$

مواد و روش‌کار

شش قلاده سگ نژاد مخلوط متوسط جثه با حدود وزنی حدود۲۵-۲۰ کیلوگرم انتخاب شدند. بعد از مقید سازی فیزیکی، یک سوم میانی وتحتانی سطح جانبی سینه مابین فضای بین دنده‌ای سوم تا هفتم سمت راست وچپ بدن حیوانات مورد مطالعه تراشیده شده و سپس با شستن نواحی مزبور ناحیه فوق تمیز گردید.از مقید کننده‌های شیمیایی به علت اثر گذاری روی شاخص‌های قلبی استفاده به عمل نیامد.

حیوان تحت مطالعه به سمت راست بر روی میز مخصوص سوراخ دار موجود در دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی تبریز حالت گماری داده شدند. سپس با تنظیم و آماده سازی محل کار با دستگاه اولتراسونوگرافی پای‌مدیکال (Pie Medical) مدل آکویلا (Aquila) ساخت کشور هلنددعملیات اولتراسونوگرافی دو بعدی درالگوی نمایشی B-mode (مد روشنایی) در فضای بین دنده ای سوم تا هفتم سمت راست بدن انجام گردید. تصاویرلازم ضبط

گردیدندوبرخی از آنها نیز باچاپگر چاپ شدند.

در نمای استاندارد مناسب سمت راست محور کوتاه وطولی (از نماهای مطرح در عملیات اکوکاردیوگرافی) با کسب تصاویر مناسب با بکار گیری مکان نمای مد حرکت (M-mode)، این الگوی نمایشی را در محل انتخابی تنظیم نمودیم و با استفاده از ثابت نمودن تصاویر مناسب، اندازه گیری های لازم با استفاده از ابزار های اندازه گیری انجام گرفت.

پراب Curved array MHz ۷/۵-۵ را در محل رهیافت‌های اکوکاردیوگرافی قلب با ژل سونوگرافی تماس داده و با حرکات لغزشی آن نمای کلی از قلب و نواحی مورد مطالعه را با سیستم بی‌درنگ B-mode شناسایی نمودیم.

زمانی که نمای محور طولی یا کوتاه در تصویر ظاهر می‌شد با حرکات چرخشی پراب، امکان تبدیل مناظر محور طولی به کوتاه و یا بالعکس فراهم و برش‌های طولی و عرضی نواحی مورد نظر در نمایشگر نمایش داده می شد.

در موقعیت مناسب سیستم M-mode دستگاه را فعال نموده یعنی زمانی که نمای استاندارد دیده می‌شد دکمه M-mode توأم با B-mode را فشار داده تا دو تصویر درکنار همدیگر ایجاد گردد. شاخص M-mode بایستی حتماً در موقعیت مناسب قرار می یافت تا اندازه گیری ها صحیح باشند.

در این مطالعه قطر حفره داخلی بطن چپ درپایان سیستول (کمترین قطر در حفره بطن چپ) و نیز قطر حفره داخلی بطن چپ در پایان دیاستول (بیشترین قطر حفره بطن چپ) اندازه گیری شدند.

اندازه‌های بدست آمده در فرمول شناخته شده و معتبر شماره ۱ جاگذاری شده و با استفاده از آن کوتاهی نسبی محاسبه می گردید.

با برنامه Xing player عکسبرداری لازم صورت گرفته و با برنامه Scion image نسخه چهار اندازه‌گیری‌ها و آنالیزهای مربوط به این زمان به دقت تهیه گردیدند. در نهایت اندازه‌گیری‌های بدست آمده توسط نرم افزار SPSS ویرایش ۱۱/۵ مورد آنالیز آماری با آزمون T-test قرار گرفتند.

نتایج

داده‌های بدست آمده در نواحی مورد مطالعه اکوکاردیوگرام M-mode به شرح ذیل در حیوانات مورد مطالعه در جدول های شماره ۱ و ۲ نمایش داده می‌شود.

جدول شماره ۱- نتایج به دست آمده از اکوکاردیوگرافی M-mode قطر حفره داخلی بطن چپ در حالت دیاستول

در نما های کوتاه و طولی بر حسب سانتی متر

شماره حیوان	قطر حفره داخلی بطن چپ *در نمای کوتاه*	قطر حفره داخلی بطن چپ *در نمای طولی*
۱	۳/۷	۳/۹
۲	۳/۵	۳/۵
۳	۳/۸	۳/۷
۴	۴/۰	۴/۰
۵	۳/۸	۳/۹
۶	۳/۹	۳/۸

جدول شماره ۲ - نتایج به دست آمده از اکوکاردیوگرافی M-mode قطر حفره داخلی بطن چپ در حالت سیستول در نما های کوتاه و طولی بر حسب میلی متر

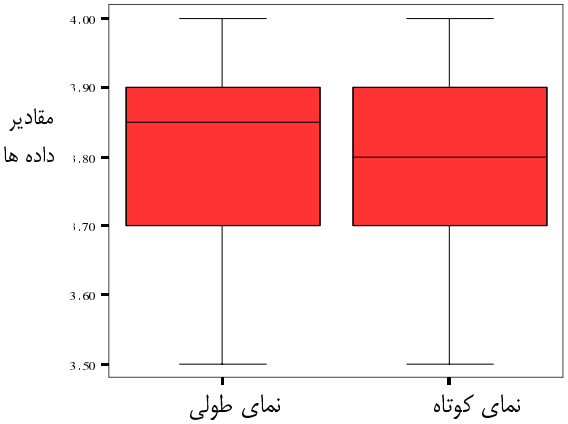
شماره حیوان	قطر حفره داخلی بطن چپ *در نمای کوتاه*	قطر حفره داخلی بطن چپ *در نمای طولی*
۱	۲/۴	۲/۴
۲	۲/۳	۲/۴
۳	۲/۵	۲/۵
۴	۲/۷	۲/۸
۵	۲/۵	۲/۵
۶	۲/۶	۲/۷

در این مطالعه میانگین قطر حفره داخلی بطن چپ در حالت دیاستول در نمای کوتاه ۰/۱۷ ± ۳/۷۸ سانتی

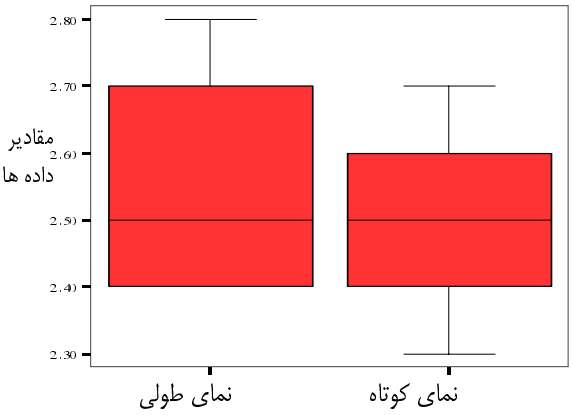
متر و در نمای طولی ۰/۱۷ ± ۳/۸۰ سانتی متر بدست آمد.

میانگین قطر حفره داخلی بطن چپ در حالت سیستول در نمای کوتاه ۰/۱٤ ± ۲/۵۰ سانتی متر و میانگین قطر حفره داخلی بطن چپ در حالت سیستول در نمای طولی ۰/۱٦ ± ۲/۵۵ سانتی متر اندازه‌گیری شد.

توزیع اطلاعات داده های استحصالی با نمایشگر خط میانگین برای هرکدام از حیوانات مورد مطالعه در وضعیت‌های پایان دیاستولی و پایان سیستولی در نماهای کوتاه وطولی در نمودار های شماره ۱و۲ نشان داده می‌شوند.



نمودار شماره ۱- توزیع اطلاعات مربوط به قطر حفره داخلی بطن چپ در حالت پایان دیاستولی در نما های کوتاه و طولی با نمایشگر خط میانگین برای هرکدام از آنها



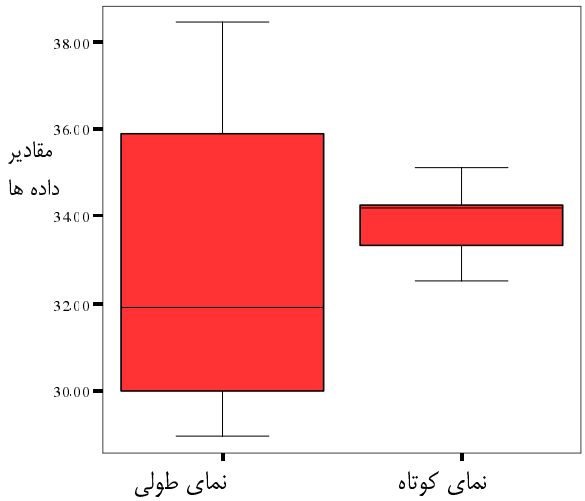
نمودار شماره ۲- توزیع اطلاعات مربوط به قطر حفره داخلی بطن چپ در حالت پایان سیستولی در نما های کوتاه و طولی با نمایشگر خط میانگین برای هرکدام از آنها

کوتاهی نسبی با توجه به داده های بدست آمده محاسبه شده و در جدول شماره ۳ نشان داده می شود.

جدول شماره ۳- کوتاهی نسبی درنما های کوتاه و طولی بر حسب درصد

شماره حیوان	کوتاهی نسبی محاسبه شده *درنمای کوتاه*	کوتاهی نسبی محاسبه شده *درنما ی طولی*
۱	۳۵/۱۳	۳۸/۴۶
۲	۳۴/۲۸	۳۱/۴۲
۳	۳۴/۲۱	۳۲/۴۳
۴	۳۲/۵	۳۰
۵	۳۴/۲۱	۳۵/۸۹
۶	۳۳/۳۳	۲۸/۹۵

میانگین کوتاهی نسبی قلب سگ ها در نمای کوتاه ۰/۹±۳۳/۹٤ درصد و در نمای طولی ۳/٦٤ ± ۳۲/۸۵ درصد محاسبه شدند. نمودار شماره ۳ ،مقایسه کوتاهی نسبی را درحالات مختلف نشان می دهد.



نمودار شماره ۳- توزیع اطلاعات مربوط به کوتاهی نسبی قلب سگ هادر درنما های کوتاه و طولی با نمایشگر خط میانگین برای هرکدام ازنماها

بحث

اولتراسونوگرافی قلب به عنوان یکی از روش های مهم تصویر برداری تشخیصی جهت بررسی عملکرد سیستم قلبی عروقی وتشخیص بیماری های آن در دامپزشکی مطرح است(۱، ۳، ۷و۱٦) ومطالعه حاضر یکی از کاربرد های مهم اکوکاردیوگرافی وشاخص کوتاهی نسبی رادر سگ نشان می‌دهد.

در این بررسی امکان اخذ تصاویر M- mode , B- mode از تمامی سگ ها از طرف سمت راست با تغییر مختصر زاویه و چرخش ترانسدیوسر به روش های متداول اکوکاردیوگرافی امکان پذیر بود. همچنین قرارگیری پراب در حالت خوابیده در فضای مابین جناغ و اتصالات غضروفی-دنده‌ای بهترین امکان را برای ارزیابی حفرات قلبی فراهم می‌سازد که علت آن می‌تواند نزدیکی و تماس بیشتر قلب با قفسه صدری باشد که این یافته ها با گزارشات سایر محققان همخوانی دارد (۵، ٦ و ۱۰).

در این مطالعه میانگین قطر حفره داخلی بطن چپ در پایان دیاستول در نمای کوتاه در سگ ها ۰/۱۷ ± ۳/۷۸ سانتی متر و در نمای طولی۰/۱۷ ± ۳/۸۰ سانتی متر بدست آمدکه اختلاف معنی داری بین آنها مشاهده نگردید(p>۰/۰۵) واین عدم اختلاف می‌تواند بیانگر توان اندازه‌گیری این پارامتر درهر دو نمای ذکر شده باشد.

در تمامی سگ های مورد مطالعه استفاده از یک ترانسدیوسر MHz Curved array ۷/۵-۵ بررسی اکوکاردیوگرافیکی وامکان اخذ تصاویر، با کیفیت عالی از سمت راست قفسه صدری امکان پذیر بود که با سایر کارهای انجام شده در این زمینه مطابقت دارد (۳، ۷ و ۱۰).

در بکارگیری روش M-mode بایستی دقت نمود تا حتماً اشعه در نمای دو بعدی هدایت‌کننده، عمود بر دیواره بین بطنی قرار گیرد تا تصویری افقی نه بزرگتر نه کوچکتر مشاهده گردد . همچنین در صورت عدم قرار گیری ترانسدیوسر در محل زاویه صحیح خود در هنگام تصویربرداری،احتمال اشتباه درتصویربرداری وجود خواهد داشت که این یافته‌ها مرتبط با گزارشات مشابه می‌باشد (٦و ۱۱).

بایستی توجه داشت که اختلاف ابعاد اکوکاردیوگرافی در نژادهای مختلف در سگ وجود دارد و ممکن است تغییراتی نیز در میزان کوتاهی نسبی وجود داشته باشد. به علت وجود همبستگی بین اندازه‌های قلبی با وزن در سگ بایستی سعی گردد که سگ‌های تقریباً هم وزن جهت مطالعه انتخاب گردند (۱).

در نمای محور کوتاه سمت راست، حفرات قلب درروش دو بعدی به صورت گرد مشخص می‌گردد که با آنچه دیگر محققان گزارش نموده اند همخوانی دارد (۳، ۵، ١٤).

میانگین کوتاهی نسبی قلب سگ ها در نمای کوتاه ۰/۹ ± ۳۳/۹٤ درصد و در نمای طولی ۳/٦٤ ± ۳۲/۸۵ درصد بود که اختلاف معنی داری بین آنها مشاهده نگردید(p>۰/۰۵).نکته اخیر بیانگر کاربردی بودن هر دو نما در تخمین کوتاهی نسبی در سگ می‌باشد.

با توجه به داده ها ونمودار های ترسیم شده به نظر می‌آید که می توان از هر دو نما برای محاسبه کوتاهی نسبی استفاده نمود.البته به عللی مثل دسترسی به شکل دقیق ومناسب حفرات قلب در نمای کوتاه بیشتر کاربران توصیه به انجام این محاسبه در این نما دارند همچنین یافته‌های حاصله از این مطالعه نیز با گزارشات سایر محققین که انجام عملیات اکوکاردیوگرافی را برای محاسبه کوتاهی نسبی در نمای کوتاه توصیه نموده‌اند همخوانی دارد (۵، ٦و ۱۱).

اندازه کوتاهی نسبی اطلاعاتی را در زمینه عملکرد قلب می‌دهد در دامپزشکی نیز از این مشخصه استفاده به عمل می‌آید (۱، ۸، ۱۳ و١٤) که تغییرات موجود درآن می‌تواند در تشخیص برخی از انواعی آریتمی‌ها مفید واقع گردد.

اعداد محاسبه شده طبیعی کوتاهی نسبی در این مطالعه با آنچه در منابع موجود ذکر شده و کوتاهی نسبی را بالای ۳۰ درصد گزارش نموده‌اند همخوانی دارد (۱و۷). البته تنها در یک مورد از مطالعه اخیر در نمای طولی با توجه به وزن حیوان، این رقم کمتراز ۳۰ درصد، محاسبه شده که این امر می‌تواند مربوط به نواقص مطرح شده در نمای طولی باشد. در نهایت با

توجه به مطالب وارقام بدست آمده پیشنهاد می گردد همانند سایر گزارشات کوتاهی نسبی از نمای کوتاه سمت راست بدست آید.

در سگ مشابه این بررسی در سگ های نژاد مخلوط منطقه گزارش نشده است و این بررسی می تواند به عنوان یک مطالعه در کاربردی نمودن وحتی امور تشخیصی مورد استفاده قرار گیرد .

منابع

1- Cartee, R.B., (2000): an Atlas and Textbook of Diagnostic Ultrasonography of the Dog and Cat, First edition, Manson publishing, pp: 68-112.

2- Drobinski ,G, Kin, G, Botreau-Roussel, P, Evans JI, Borel P. Grosgogeat Y, Facquet J., (1977):Echocardiographic study of the left ventricle in aortic insufficiency Comparison with the data of clinical development and hemodynamic results, Arch Mal Coeur Vaiss.,70(7):733-40

3- Ettinger, S.J, (1995): Text book of veterinary Internal Medicine, W. B. Saunders.pp:190-220.

4- Fox, P.R.,Sisson,D., Moise,N.S., (1999): Text book of Canine and Feline Cardiology, principle and clinical practice, W. B. Saunders Company, London,pp:42-61.

5- Gooddar, P.J., (1995): Veterinary ultrasonography, CAB international, pp:1-12,102-150.

6- Green, R,W., (1996): Small Animal ultrasonnd, lipincott- Ravin, Philadelphia, pp:1-249 , 320-400.

7- Kealy, M.A., Allister,M.C., (2000): Diagnostic radiology and ultrasonography of the Dog and Cat, Mosby year book, Philadelphia, pp:1-17, 211-224.

8- Kriz, N.G., Hodgson, D.R., Rose, R.J., (2000): Changes in cardiac dimensions and indices of cardiac function during deconditioning in horses, Am J Vet Res.,61(12):1553-60.

9- Labovits, A.J., Williams, G.A., (1992):Doppler Echocardiogrophy, 3th, Lea and Febiger, Philadelphia, pp: 61-78.

10- Lburk, R., Afeency, D., (2003): Small animal Radiology and-ultrasound, 3th, Saunders, pp: 45–55.

11- Long,K.J., Bonagura, J.D., Darke, P.G.,(1992):Standardised imaging technique for guided M-mode and Doppler echocardiography in the horse, Equine Vet J.,(24):226-235.

12- Lusiani ,L., Ronsisvalle ,G., Bonanome, A., Visona' ,A., Castellani ,V., Macchia, C., Pagnan, A., (1986):Echocardiographic evaluation of the dimensions and systolic properties of the left ventricle in freshman athletes during physical training, Eur Heart J.,7(3):196-203.

13- Martin ,B.B., Reef,V.B., Parente ,E.J., Sage ,A.D.,(2000): Causes of poor performance of horses during training, racing, or showing: 348 cases (1992-1996), J Am Vet Med Assoc. , (4):554-8.

14- Nyland, T., Mattoon, J., (2002): veterinary Diagnostic ultrasound, Saunders Philadelphia, pp: 198-230.

15- Otto, C., (1999): Valvular heart Disease, Saunders Philadelphia, pp: 218,229,296,320.

16- Perez, J.E., Lany, R., (1997): Echocardiography and Cardiovascular Function, Kluwer academic Publishers, London, pp: 345-352.

17- Reef, V.B., (1991): Advance in Echocardiography, vet. Clinics of North America, Equ practice,(4):126-140.

18- Sehelbert, H.R., Shorton, D.J., Wolf, G.L.,(1991): Cardiac Imaging A Companion to Braunwald's Heart Disease, W.B. Saunders Company, Philadelphia, pp: 419-442.