

بررسی اکوکاردیوگرافی اسبچه خزر و استاندارد نمودن پارامترهای آن

دکتر محمدقلی نادعلیان^۱ دکتر آریابادیعی^۲ دکتر محمدرضا مخبردزفولی^۱ دکتر خسرو لاله زاری^۳ دکتر ایرج نوروزیان^۱

مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۵۶، شماره ۴، ۸۴-۸۱، ۱۳۸۰

اولین اختلال دریچه‌ای که مورد مطالعه اکوکاردیوگرافیک قرار گرفت تنگی دریچه میترال (دولتی) بود و از آن زمان حرکات غیرعادی دیواره و نقایص مادرزادی توسط این روش مورد بررسی قرار می‌گیرد (۸).

نخستین بررسی اکوکاردیوگرافیک در اسب در سال ۱۹۷۷ توسط Piper صورت پذیرفت که در طی آن روش ("M-mode" Motion mode) شرح داده شده است. تکنیک M-mode در حقیقت تصویر یک بعدی قلب بر محور زمان است. در این روش ساختارهای قلبی بر اساس حرکات موجی شکل اختصاصی خود شناخته می‌شوند (۸).

از اواسط دهه ۱۹۸۰ اکوکاردیوگرافی به روش دو بعدی ("2-DE" Tow Dimensional Echocardiography) در اسب صورت پذیرفت تصاویر حاصل از این روش دو بعدی می‌باشند یعنی دارای پهنا و عمق هستند و تقریباً به هنگام وقوع، تصاویر ظاهر می‌شوند.

مدارک باستان شناسی و ژنتیک نشان داده است که اسبچه خزر نسل اول اسبهای خونگرم (Hot blood) جهان بوده است. براساس مدارک دیرینه شناسی در دوران هخامنشیان اسبچه خزر جهت کشیدن ارابه‌های جنگی خصوصاً به هنگام شکار شیر به کار گرفته شده است. مهر سلطنتی در موزه بریتانیا داریوش را بر ارابه‌هایی که دو جفت اسبچه خزر در حال کشیدن آن هستند نمایش می‌دهد. این نژاد از دوران هخامنشیان تا سال ۱۹۶۵ میلادی که خانم لوئیز فیروز در کرانه‌های دریای خزر اسبچه خزر را شناخته و معرفی نمود بخشی از زنجیره کم شده تکامل اسب محسوب می‌شد (۲). اسبچه خزر دارای مشخصات پیشانی برآمده، گوشهای کوتاه (حداکثر ۴/۵ اینچ)، سمهای بیضی شکل، مفصل خرگوشی گاو شکل و توانایی پرش فوق العاده می‌باشد (۲).

مقایسه موارد پاتولوژیک هر اختلال نیازمند اطلاع از حالات طبیعی آن ساختار است و این موضوع بویژه در بررسی اکوکاردیوگرافی حایز اهمیت است. لذا عدم حضور ابعاد استاندارد اکوکاردیوگرافی اسبچه خزر انگیزه این بررسی را شکل داد.

مواد و روش کار

الف- اسبهای مورد استفاده: در این بررسی از ۳۳ رأس اسبچه خزر (۲۰ رأس مادبان، ۱ رأس اخته و ۱۲ رأس نریان) از سنین ۶ ماهه الی ۷ ساله و ۱۰ رأس تروربد (۷ رأس مادبان، ۲ رأس اخته و ۱ رأس نریان) از سنین ۵ تا ۱۸ ساله جهت اکوکاردیوگرافی استفاده شد.

پس از اخذ سابقه و معاینات بالینی عمومی باتوجه خاصی به نشانه‌های بیماریهای قلبی (ادم، نبض وادج، آریتمی و صدای مور مور) و تأیید سلامتی دام اندازه‌گیری دور سینه و ارتفاع جدوگاه صورت می‌پذیرفت. دامهای سالم بدون استفاده از هیچ‌گونه مقید کننده شیمیایی یا فیزیکی و فقط با به‌کارگیری سربند (کلگی) در محیط اصطبل و یا پارهای موارد در تراوای اسبی مورد معاینه اکوکاردیوگرافی قرار می‌گرفتند.

ب- اکوکاردیوگرافی: تصاویر اکوکاردیوگرافی با استفاده از دستگاه اکوکاردیوگرافی Pie Medical Scanner 200 Vet (کشور هلند) که توان بررسی همزمان M-mode و 2-DE را داشت صورت پذیرفت. ترانسیدویوسر به‌کار گرفته شده یک ترانسیدویوسر قطاعی با فرکانس ۳/۵ مگاهرتز و مکانیزم عمق نفوذی ۲۰ سانتیمتر بود.

مطالعه حاضر بر روی تعداد ۳۳ رأس اسبچه خزر (۲۰ رأس مادبان، ۱ رأس اخته و ۱۲ رأس نریان) از سنین ۶ ماهه الی ۷ ساله و ۱۰ رأس تروربد (۷ رأس مادبان، ۲ رأس اخته و ۱ رأس نریان) از سنین ۵ الی ۱۸ ساله سالم بدون استفاده از مقید کننده شیمیایی یا فیزیکی صورت پذیرفته است. در این بررسی اسبها به ۳ گروه اسبچه‌های بالغ (بالای ۲ سال) اسبچه‌های نابالغ (زیر دو سال) و اسبهای تروربد بالغ تقسیم شده‌اند. اسبها در حالت ایستاده با به‌کارگیری یک ترانسیدویوسر قطاعی مکانیکی ۳/۵ مگاهرتز در دو طرف چپ و راست قفسه صدری در پشت برجستگی آرنج با تغییر در جهت و زاویه ترانسیدویوسر مورد بررسی اکوکاردیوگرافی قرار می‌گرفتند. در ابتدا بررسی به روش 2-DE و سپس جهت اندازه‌گیری ابعاد قلبی به روش M-mode اکوکاردیوگرافی صورت می‌پذیرفت. اندازه‌گیریهای اکوکاردیوگرافی براساس سیستم LELE صورت پذیرفته و ابعاد بطن چپ و راست، دیواره بین دو بطن و دیواره آزاد بطنها در محدوده طنابهای لیفی در زیر دریچه دهلیزی بطنی چپ و بالای عضلات پاپیلری به گونه‌ای که محور تابش عمود بر دیواره بین بطنی باشد در انتهای سیستول و دیاستول محاسبه می‌شدند. شاخصهای اکوکاردیوگرافی دریچه آئورت، دریچه میترال و دهلیز چپ نیز در سیستول و دیاستول مورد بررسی قرار گرفت. اندازه‌گیری ابعاد کاردیوگرافی به‌دست آمده از سمت چپ قفسه صدری در اسبچه‌های خزر و اسبهای تروربد دارای وضوح کمتری نسبت به نماهای سمت راست قفسه صدری بودند. البته در مقام مقایسه بین نماهای سمت چپ در اسبچه‌های خزر و تروربد، نماهای حاصل از اسبچه‌های خزر دارای وضوح بیشتری هستند. استفاده از ترانسیدویوسر ۳/۵ مگاهرتز با عمق نفوذی حداکثر ۲۰ سانتیمتر امکان اندازه‌گیری تمامی ابعاد قلب را در اسبچه خزر از سمت قفسه صدری میسر می‌سازد لیکن اندازه‌گیری دیواره آزاد بطن چپ از سمت راست قفسه صدری در اسبهای تروربد بزرگ با به‌کارگیری این ترانسیدویوسر میسر نیست. اختلاف معنی‌داری بین ابعاد دهلیز چپ، بطن چپ، بطن راست و آئورت در سیستول و دیاستول بین نژاد تروربد و اسبچه‌های خزر بالغ وجود دارد ($P < 0.05$). اختلاف معنی‌داری بین ابعاد اکوکاردیوگرافی در اسبچه خزر بالغ نر و ماده وجود ندارد. همبستگی بین قطر آئورت در دیاستول و قطر دهلیز چپ در سیستول و دیاستول در اسبچه‌های خزر وجود دارد. همبستگی بین ابعاد اکوکاردیوگرافی اسبچه‌های خزر بالغ و دور سینه و همچنین سن وجود ندارد. در این بررسی سه رأس از اسبهای تروربد و یک رأس از اسبچه‌های خزر بالغ دارای کنتراست خود به خودی بودند.

واژه‌های کلیدی: استاندارد، اکوکاردیوگرافی، 2-DE, M-mode، اسبچه خزر.

اکوکاردیوگرافی روش تشخیصی بی‌خطری است که در اثر انعکاس امواج اولتراسوند امکان بررسی کمی ابعاد قلبی شامل قطر حفرات قلبی، ضخامت دیواره‌ها، دریچه‌ها، قطر عروق بزرگ و بررسی کمی و کیفی انقباضات قلبی را میسر می‌سازد (۸). استفاده از امواج اولتراسوند از اوایل قرن نوزدهم میلادی توسط Galton آغاز گردید ولی برای اولین بار در سال ۱۹۵۰ جهت امر تشخیص از امواج اولتراسوند استفاده شده است (۸). ارزش کاربردی اکوکاردیوگرافی در تشخیص بیماریهای قلبی به‌طور روز افزونی نمایانتر می‌شود.

۱) گروه آموزشی علوم درمانگاهی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران - ایران.

۲) دانش آموخته دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران - ایران.

۳) دامپزشک بخش خصوصی.



نژاد تروبرد با استفاده از آزمون Student - T مورد مقایسه قرار گرفته است.

نتایج

اکوکاردیوگرافی اسبچه‌های خزر بالغ و نابالغ و تروبرد در این بررسی با استفاده از روشهای استاندارد اکوکاردیوگرافی توصیف شده توسط Patteson و Long انجام گرفته است و نتایج حاصله بر اساس اندازه‌گیری میانگین، واریانس، انحراف معیار، خطای انحراف معیار بررسی میانگین و ضریب واریانس توصیف آماری شده است (جدول ۱).

یافته‌های به‌دست آمده از پارامترهای اکوکاردیوگرافی اسبهای تروبرد با یافته‌های حاصله از اسبچه‌های خزر بالغ توسط آزمون Student - T مورد بررسی آماری قرار گرفت و پارامترهای LVs و RVs، LVd، RVd، ADs، LAs، ADd، LAd معنی‌دار ($p < 0.05$ و $ti > 2.0/975 = 2/0.3$) و IVSd، IVSs، LAWd، LAWs و FS% فاقد اختلاف معنی‌دار بودند (جدول ۲).

همچنین ضریب همبستگی بین ابعاد اکوکاردیوگرافی به‌دست آمده و قطر ریشه آئورت در دیاستول در اسبچه‌های خزر از طریق محاسبه ضریب همبستگی (r) مورد بررسی و تحلیل آماری قرار گرفت و قطر دهلیز چپ در دیاستول و سیستول دارای همبستگی ($P < 0.05$) بوده ولی از روند خطی تبعیت نمی‌کنند و پارامترهای دیگر فاقد همبستگی هستند.

ضریب همبستگی (r) بین اندازه‌های اکوکاردیوگرافی حاصله از این بررسی با دور سینه اسبچه‌های خزر بالغ مورد بررسی قرار گرفت و هیچ‌یک از پارامترهای مزبور دارای همبستگی با دور سینه نبودند.

ضریب همبستگی بین سن و پارامترهای مزبور در اسبچه خزر بالغ مورد بررسی قرار گرفت و هیچ‌یک از پارامترهای مزبور دارای همبستگی با سن نبودند.

همچنین اختلاف بین جنس و ابعاد اکوکاردیوگرافی اسبچه‌های خزر از طریق Student-T مورد بررسی قرار گرفت و پارامترهای مزبور در جنس نر و ماده دارای اختلاف معنی‌دار نبودند.

بحث

در این بررسی امکان اخذ تصاویر 2-DE و M-mode از تمام اسبچه‌های خزر و اسبهای تروبرد از هر دو طرف چپ و راست قفسه صدری به روشهای استاندارد ذکر شده Piper (۸) Long (۵) و Voros (۹) امکانپذیر بود.

نماهای اکوکاردیوگرافی سمت چپ قفسه صدری دارای وضوح کمتری نسبت به نماهای سمت راست می‌باشند و این یافته با آنچه Long (۵) گزارش نموده است مطابقت دارد. در مقام مقایسه نماهای اخذ شده از سمت چپ در اسبچه خزر دارای وضوح بیشتری از نماهای سمت چپ تروبرد می‌باشد. پهنای کمتر قفسه صدری در اسبچه‌های خزر می‌تواند علت این امر باشد.

جدول ۲- نتایج حاصله از آزمون Student - T مقایسه ابعاد قلبی در تروبرد و اسبچه خزر بالغ.

	LAd	LAWd	ADd	LAs	LAWs	ADs	RVd	IVSd
ti=	۵	۰/۹۲۶	۲/۳۰۴	۵/۴۳۲	۱/۹۲۲	۲/۸۰۶	۲/۵۳	۰/۸۷
	LVd	LVWd	RVs	IVSs	LVs	LWVs	LVFS%	
ti=	۳/۲	۰/۰۳	۲/۳۴	۰/۴۶	۲/۱۴	۰/۰۷	۰/۴۷	

(LAd) قطر داخلی حفره دهلیز چپ در پایان دیاستول، (ADd) قطر آئورت در دیاستول، (LAs) قطر حفره دهلیز چپ در پایان سیستول، (ADs) قطر آئورت در سیستول، (RVd) قطر حفره بطن راست در دیاستول، (LVd) قطر حفره بطن چپ در دیاستول، (RVs) قطر حفره بطن راست در سیستول، (LVs) قطر حفره بطن چپ در سیستول، (LAWs) قطر دیواره آزاد دهلیز چپ در سیستول، (LAWd) قطر دیواره آزاد دهلیز چپ در دیاستول، (IVSs) قطر دیواره بین بطنی در سیستول، (IVSd) قطر دیواره بین بطنی در دیاستول، (LVFS%) کوتاهی نسبی حفره بطن چپ.

پس از تراشیدن موهای طرف چپ و راست سینه در اسبچه‌های خزر و اسبهای تروبرد در محدوده ۱۵ سانتیمتر بالای برجستگی آرنج و در پشت عضله سه سر با استفاده از ژل اولتراسونیک تلاش در جهت گرفتن تصاویر اکوکاردیوگرافی در فضای بین دنده ای چهارم و پنجم صورت می‌پذیرفت. جهت سهولت کار، اندام حرکتی خلفی از فرد سونوگرافست دورتر می‌شد تا فاصله‌ای بین آرنج و قفسه صدری دام ایجاد شود و در مواردی بویژه در اسبچه‌های خزر اندام حرکتی قدیمی کمی به جلو کشیده می‌شد. در این بررسی اسبها به سه دسته تروبرد (بالغ ۱۰ رأس) اسبچه‌های خزر بالغ (۲۶ رأس) و اسبچه‌های خزر نابالغ (۷ رأس) تقسیم بندی گردیدند.

در ابتدا نماهای محور طولی راست با روش 2-DE مورد بررسی قرار می‌گرفت. در این حالت ترانسدیوسر به گونه‌ای در دست چپ زیر انگشت شصت قرار می‌گرفت که رأس قلب در قسمت چپ تصویر و قاعده در سمت راست تصویر نمایش داده می‌شد. گوشه فوقانی تصویر از قسمت راست قفسه صدری، سمت راست قفسه صدری و گوشه پایینی سمت چپ قفسه صدری را نشان می‌داد و برعکس آن در اخذ تصویر 2-DE محور طولی چپ قفسه صدری صورت می‌پذیرفت. در تصویر 2-DE نخست بطن چپ از نظر ظاهری و ساختار و سپس بطن راست و دهلیز راست مورد ارزیابی قرار می‌گرفتند. سپس دریچه سه لته و دریچه دولتی از نظر ضخامت حرکت و لرزش مورد ارزیابی واقع می‌شد و پس از آن ریشه آئورت، دهلیز چپ مورد ارزیابی قرار می‌گرفتند. سپس با نهایت 2-DE تصویر M-mode از حفرات قلبی و دیواره‌ها و دریچه‌ها به گونه‌ای که دیواره بین دو بطن عمود بر جهت محور تابش باشد اندازه‌های ابعاد قلبی مورد محاسبه قرار می‌گرفت. قطر حفره بطنی راست و چپ، دیواره بین دو بطن و دیواره آزاد بطن چپ بر اساس سیستم LEL در سیستول و دیاستول و با راهنمای باز و بسته شدن دریچه دولتی صورت می‌پذیرفت. اندازه‌گیری سیستولیک قطر حفره بطن چپ بر اساس محل برجستگی دیواره بین دو بطن صورت می‌پذیرفت. کوتاهی نسبی حفره بطن چپ از طریق فرمول زیر محاسبه می‌شد:

$$FS\% = \frac{LVDd - LVDs}{LVDd} \times 100$$

که در آن LVDd قطر حفره بطن چپ در پایان دیاستول و LVDs قطر حفره بطن چپ در پایان سیستول است. اندازه‌گیریهای دریچه میترال و آئورت بر اساس استانداردهای بیان شده مورد محاسبه قرار می‌گرفت.

ج - تحلیل آماری: داده‌های کمی حاصله از ابعاد قلبی با محاسبه دامنه، میانگین، انحراف معیار و خطای انحراف معیار توصیف آماری شده و ضریب همبستگی بین متغیرهای حاصله از اندازه‌های بطنها، دهلیز چپ، دیواره بین بطنی، دیواره آزاد بطن چپ و ... با ریشه آئورت محاسبه و محک آماری زده می‌شد. شاخصهای بدست آمده از اسبچه‌های خزر بالغ و شاخصهای مشابه در

جدول ۱- خلاصه تخمین میانگین و واریانس ابعاد اکوکاردیوگرافی در جمعیت اسبچه خزر بالغ.

ابعاد قلبی	σ^2	μ
LA d (Cm)	۰/۲	$21.04 \leq \mu \leq 22.44$
AD d (Cm)	۰/۶۲	$2.5 \leq \mu \leq 4.19$
IVS d (Cm)	۰/۱۳	$1.8 \leq \mu \leq 2.12$
IVS s (Cm)	۰/۲	$2.68 \leq \mu \leq 3.07$
LV d (Cm)	۱/۱۳	$5.64 \leq \mu \leq 6.57$
LV s (Cm)	۱/۰۴	$3.22 \leq \mu \leq 4.11$
LV FS%	۵۹/۶	$39.4 \leq \mu \leq 40.14$

(LA d (cm) قطر حفره دهلیز چپ در پایان دیاستول، (ADd (cm) قطر آئورت در پایان دیاستول، (IVSd (cm) قطر دیواره بین بطنی در پایان دیاستول، (IVSs (cm) قطر دیواره بین بطنی در سیستول، (LVd (cm) قطر حفره بطن چپ در پایان دیاستول، (LVs (cm) قطر حفره بطن چپ در سیستول، (LV FS%) کوتاهی نسبی بطن چپ.



References

1. Bonagura, J.D. (1994): Echocardiography, JAVMA, 204: 522-546.
2. Firouz, L. (1973): Osteological and historical implication of Caspian miniature horse to early domestication in Iran in Matolcsi, J. (ed) symposium in Budapest.
3. Koramoto, K. (1990): Application of echocardiography for assessing left ventricular function of thoroughbred horse to resting stage. Vet. Bulletin 60, 1997, Abs 8520.
4. Lomgbard, C.W. (1984): Normal values of the canine M-mode echocardiogram. Am. J. Vet. Res. Vol 45. 2015-18.
5. Long, K.J; Bonagura, J.D. and Karke, P.G.G. (1992): Standardized imaging technique for guided M-mode and Doppler echocardiography in the horse. Equine. Vet. J. 24, 226-35.
6. Patteson, M.W. (1996): Equine cardiology. 1st edition. Blackwell Scientific Publication. Oxford.
7. Patteson, M.W (1996): Effect of sedation with Detomidine hydrochloride on echocardiography measurements of cardiac dimensions of cardiac function in horses. Equine. Vet. J. Sup. 19, 33-37.
8. Piper, F.S. and Hamlin, R.L. (1977): Echocardiography in the horse. JAVMA. 170, 518-819.
9. Voros, K; Holmes, J.R. and Gibbs, C. (1991): Measurement of cardiac dimension with 2-DE echocardiography in living horse. Equine:Vet. J.23, 461-5.

Echocardiography and standardization of its parameter in Caspian miniature horse.

Nadalian, M.G.¹, Badiei, A.², Mokhber Dezfouli, M.R.¹, Lalehzari, KH.³, Nowrouzian, I.¹

¹Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran – Iran. ²Graduated from the Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran – Iran. ³Private Veterinary Practitioner. J. Fac. Vet. Med. Tehran. Univ. 56, 4: 81-84, 2001.

Two dimensional (2-DE) and M-mode echocardiography were performed on 33 unsedated, healthy Caspian miniature and 10 thoroughbred horses. The groups comprised 26 adult, 7 young Caspian and 10 adult thoroughbred horses. Animals stood during examinations performed with a 3.5 MHz Mechanical sector transducer using various echocardiographic views. Images were recorded from the right and left sides of the thorax. 2-DE images were used to guide the placement of a cursor to obtain accurate M-mode recordings. The recommendations of the American Society of echocardiography were followed for all M-mode measurements. The leading edge method was used for all M-mode measurements. Right and left ventricular diameters, ventricular septa thickness (IVS) and ventricular free walls thickness were measured in chordal level with the axial beam perpendicular to interventricular septum in end systole and end diastole. Echocardiographic parameters of mitral and aortic valves and

اختلاف ابعاد اکوکاردیوگرافی در نژادهای مختلف سگ گزارش شده است (۴). در اسب نیز این اختلاف مورد بررسی قرار گرفته است. استاندارد اکوکاردیوگرافی اسبهای تروبرد به روشهای M-mode و 2-DE وجود دارد (۱، ۳۶، ۷). ولی این استاندارد در خصوص نژادهای دیگر وجود ندارد.

اختلاف وزن، عملکرد، تمرین و خصوصیات وراثتی بین تروبرد و اسبچه خزر عامل وجود اختلاف معنی داری بین ابعاد قلبی LAd، ADs، LAs، ADD، LAd، RVs، LVs این دو نژاد است.

ضریب تغییرات (C.V) حفره بطن چپ در سیستول، دیواره آزاد بطن چپ در سیستول و دیاستول، قطر حفره بطن راست در سیستول و دیاستول و شاخصهای دریچه میتراال بیشتر از ۱۵ درصد می باشد که به علت اختلاف زیاد وزن و جنس در نژاد اسبچه خزر است زیرا این نژاد در حقیقت از دو زیر نژاد تشکیل شده است. اسبچه های خزر با ارتفاع جدوگاه کمتر از ۱۱۰ سانتیمتر که عمدتاً جهت نمایش کاربرد دارند و اسبچه های خزر با ارتفاع جدوگاه بیشتر از ۱۱۰ سانتیمتر که جهت سواری و اربابه رانی به کار گرفته می شوند.

قطر بطن راست به علت ساختار غیر دایره ای مقطع آن متغیر بوده و از آنجایی که به دور بطن چپ قرار گرفته است اندازه گیری این ساختار از فضاهای بین دنده ای دیگر، ابعاد متفاوتی را حاصل می نماید. در سگ، دم موجب افزایش حجم بطن راست می گردد (۴). اینکه در اسب نیز تنفس بر روی ابعاد قلبی تأثیر گذار است یا خیر، نامشخص می باشد.

شاخصهای دریچه میتراال تحت تأثیر ضربان قلب، میزان جریان خون دریچه و وضعیت انقباضی بطنهاست و بنابراین تغییرات این شاخصها می تواند در اثر تحریک و هیجان در اسبچه های خزر عصبی بیانگر علت زیاد بودن ضریب تغییرات این شاخصها باشد.

با توجه به تعداد ۱۰۰ رأس اسبچه خزر بالغ و دارای شناسنامه در کشور و بررسی اکوکاردیوگرافی در روی ۲۶ رأس می توان تخمین میانگین با درجه اطمینان ۰/۹۷۵ جهت اسبچه خزر را توصیف نمود.

تشکر و قدردانی

نگارندگان بر خود فرض می دانند که از شورای پژوهشی دانشگاه تهران که هزینه طرح را پرداخت کردند و همین طور از آقای دکتر گیلانپور معاونت محترم پژوهشی دانشکده تشکر و قدردانی نمایند.



left atrium were calculated end systole and diastole. Using a 3.5 MHz probe, the quality of recording were adequate for quantitative and qualitative examinations. In Caspian miniature horses images obtained from the left side were of poorer quality than those obtained from the right. Summary statistics for each dimensions were determined including the range, mean, standard deviation, standard errors of mean and coefficient of variance. Significant differences between mean value of cardiac dimensions in adult Caspian miniature and thoroughbred horses were determined using The student-T test ($P<0.05$). No correlation was found between the measurement taken and heartgirth in adult Caspian miniature horses. There was no significant difference between the measurements in males and females adult Caspians using a student-T test ($P<0.05$). No linear correlation was found between the measurement taken and age in adult Caspian miniature horses. Measurements of the left atrial diameter in the adult Caspian correlated with aortic diameter in diastole. Spontaneous contrast were determined in one adult Caspian and 3 thoroughbred horses.

Key words: Standard, Echocardiography, M-mode, 2-DE, Caspian miniature horse.

