

بررسی فراوانی دیسریتمی‌های قلبی در اسبهای به ظاهر سالم باشگاههای سوارکاری (شیراز، اصفهان و تهران)

دکتر علی رضاخانی^{۱*} دکتر محمدرضا مخبردزفولی^۱ دکتر مهدی گودرزی^۱ دکتر مریم انصاری لاری^۱

دریافت مقاله: ۱۲ تیرماه ۱۳۸۳
پذیرش نهایی: ۴ اردیبهشت ماه ۱۳۸۴

Study on the frequency of cardiac dysrhythmias in apparently healthy horses of riding schools (Shiraz, Isfahan, and Tehran)

Rezakhani, A.,¹ Mokhber Dezfouli, M. R.,² Goodarzi, M.,¹ Ansari Lari, M.¹

¹Departments of Clinical Studies and Food Hygiene, School of Veterinary Medicine, University of Shiraz, Shiraz- Iran. ²Department of Clinical Studies, School of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran-Iran.

Objective: To find the frequency of cardiac dysrhythmias in apparently healthy horses and discriminate functional from pathological ones.

Design: Observational field study.

Animal: The study was conducted on 544 horses but ECG was recorded only from 395 cases.

Statistical analysis: Data were evaluated by using analysis variance and Chi-square.

Procedures: ECG was obtained on a base apex lead with the paper speed of 25mm/sec and calibration of 10mm/mV at rest without restraining or using of tranquilizers. The findings were evaluated according to the criteria of normal cardiac rhythm.

Results: 102 out of 395 horses used for ECG recording had some types of cardiac arrhythmias (25.82%). The most frequent dysrhythmias were heart block, sinus arrhythmia and sinus tachycardia, respectively. Atrial fibrillation was not seen.

Conclusion: This study showed that horses of riding schools show cardiac dysrhythmias just like race horses. Major cardiac dysrhythmias are functional ones. Atrial and ventricular premature beats should be cautiously looked. Furthermore, in contrast to what has been reported in the veterinary literature, no case of atrial fibrillation was seen. This dysrhythmia seems to be very rare among Iranian equine population for some unknown reasons. *J.Fac.Vet.Med. Univ. Tehran. 60,3:225-228,2005.*

Keywords: dysrhythmia, ECG, horse, riding school.

Corresponding author's email: rezakhania@yahoo.com

هدف: یافتن فراوانی وقوع دیسریتمی‌های قلبی و اینکه آیا در اسبهای بظاهر سالم دیسریتمی‌های پاتولوژیک دیده می‌شود یا نه.

طرح: مطالعه میدانی.

حیوانات: در مجموع استفاده از ۵۴۴ رأس اسب نر و ماده که از ۳۹۵ رأس از آنها الکتروکاردیوگرام اخذ شد.

تجزیه و تحلیل آماری: اطلاعات جمع‌آوری شده با استفاده از آزمون آنالیز واریانس و آزمون مربع کای مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

روش: در حال استراحت بدون استفاده از آرامبخش و مقید کردن الکتروکاردیوگرام بر روی اشتقاق قاعده‌ای رأسی با سرعت کاغذ ۲۵ میلی‌متر بر ثانیه و حساسیت ۱۰ میلی‌متر برابر با ۱ میلی‌ولت ثبت و با مقایسه با معیارهای الکتروکاردیوگرام طبیعی مورد ارزیابی قرار گرفت.

نتایج: از تعداد ۳۹۵ رأس اسب مورد مطالعه ۱۰۲ رأس یعنی ۲۵/۸۲٪ دارای دیسریتمی بودند که بالاترین شیوع مربوط به بلوک‌های قلبی و پس از آن آریتمی سینوسی و تاکیکاردی سینوسی بود. فیبریلاسیون دهلیزی در هیچ‌یک از اسبها مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: این بررسی نشان داد که اسبهای مراکز سوارکاری همانند اسبهای مسابقات دارای دیسریتمی قلبی می‌باشند که بیشتر آنها فیزیولوژیک بوده و تنها در مورد انقباضهای زودرس بایستی با احتیاط عمل کرد. این بررسی نشان داد که برخلاف آنچه در نوشتارهای دامپزشکی آمده فیبریلاسیون دهلیزی در بین اسبهای ایران بسیار نادر است و تا این زمان به صورت مکتوب گزارش نشده است. مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، ۱۳۸۴، دوره ۶۰، شماره ۳، ۲۲۸-۲۲۵.

واژه‌های کلیدی: دیسریتمی، الکتروکاردیوگرام، اسب، باشگاههای سوارکاری.

هدف استفاده از الکتروکاردیوگرافی در حیوانات بررسی فعالیت الکتریکی قلب می‌باشد. بیشترین گزارش از کاربرد این علم در سگ و اسب در نوشتارها آمده است. در ابتدا تصور بر این بود که از این روش تشخیصی می‌توان به طور یکنواخت در دامهای بزرگ و کوچک سود برد ولی با پیشرفت علم الکتروکاردیوگرافی و با مطالعه سیستم هدایتی قلب دامها محققین متوجه شدند که تفاوت زیادی بین این گروه از دامها وجود دارد (۵). بر این اصل استفاده از الکتروکاردیوگرافی در دامهای کوچک برای تشخیص هیپرتروفی حفره‌های قلب، تغییرات امواج الکتروکاردیوگرام در ارتباط با ضایعات نقاط مختلف بافت قلب و در نهایت برای تعیین دیسریتمی‌های رایج می‌باشد و از این روش می‌توان به نحو احسن سود برد. اما در دامهای بزرگ بررسی محققین حتی با استفاده از روشهای متفاوت

(۱) گروه‌های علوم درمانگاهی و بهداشت مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز، شیراز- ایران.

(۲) گروه علوم درمانگاهی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران- ایران.

(* نویسنده مسؤول: rezakhania@yahoo.com)



جدول ۱- فراوانی دیسریتمی های قلبی در اسبهای باشگاه سوارکاری شیراز، اصفهان و تهران

دیسریتمی	تعداد	درصد %
Regular	۲۹۳	۷۴/۱۷
SA	۲۰	۵/۰۶
SB+SA	۳	۰/۷۵
ST	۱۸	۴/۵۵
SB	۲	۰/۵
SAB	۲	۰/۵
SA+SAB	۱	۰/۲۵
SA+SAB+SB	۱	۰/۲۵
PAC	۴	۱/۰۱
AVB1	۶	۱/۵۱
AVB2	۳۷	۹/۳۶
SA+AVB1	۱	۰/۲۵
SA+AVB2	۵	۱/۲۶
SA+SAB+AVB1	۱	۰/۲۵
SA+SAB+AVB2	۱	۰/۲۵

SA: Sinus arrhythmia; SB: Sinus bradycardia, ST: Sinus tachycardia; SAB: Sinoartial block; PAC: Premature atrial contraction; AVB1: First degree atrioventricular block; AVB2: Second degree atrioventricular block.

با دیسریتمی نیز مورد بررسی آماری قرار گرفتند. از این تعداد اسب مورد مطالعه ۱۰۲ رأس (۲۵/۸۲ درصد) دارای یک، دو یا سه نوع دیسریتمی بودند که در جدول نشان داده شده است. بالاترین فراوانی دیسریتمی از نوع بلوک دهلیزی بطنی درجه ۲ و بعد از آن به ترتیب آریتمی سینوسی و تاکیکاردی سینوسی بود.

تعداد ضربان قلب اسبهای مورد مطالعه در حال استراحت مورد بررسی قرار گرفت و میانگین و انحراف معیار 40 ± 10 به دست آمد.

برای بررسی رابطه جنسیت، نوع استفاده و سن (در چهار گروه سنی) با ضربان قلب از آنالیز واریانس سه طرفه استفاده شد. نتایج نشان داد که ضربان قلب با نوع استفاده از حیوان ارتباطی ندارد ($P=0/49$) اما تعداد ضربان قلب بین گروه های جنسی ($P=0/001$) و سنی مختلف ($P=0/04$) تفاوت معنی داری داشت. با استفاده از آزمون تعقیبی توکی مشخص شد که میانگین ضربان قلب در مادیانها ($42/7 \pm 9/5$) به طور معنی داری بیش از نریان ($38/6 \pm 10$) می باشد ($P=0/001$). همچنین ضربان قلب تنها در گروه سنی زیر یکسال ($55/6 \pm 13$) از بقیه گروه های سنی بیشتر بود (در تمام موارد $P < 0/01$) و بقیه سنین اختلاف معنی داری با هم نداشتند.

رابطه بین وجود دیسریتمی با سופل های قلبی با استفاده از آزمون مربع کای مورد بررسی قرار گرفت که از نظر آماری معنی دار نبود ($P=0/44$). ضمناً با افزایش سن شیوع دیسریتمی ها افزایش نسبی را نشان داد ولی بدلیل این که در مواردی تنها یک نوع آریتمی مشاهده شد محاسبه آماری انجام نگرفت.

بحث

برای اینکه دستگاه قلبی عروقی قادر باشد وظایف خود را که یکی از آنها

کمتر در اثر حرکت دام تغییر می نماید لازم و ضروری است. برای رسیدن به این هدف در دامهای کوچک و انسان از اشتقاق دو قطبی اندامها (اشتقاق II) که دارای امواج کاملاً واضح و مشخص است استفاده شده و به عنوان اشتقاق استاندارد کاربرد دارد. اما در دامهای بزرگ اشتقاقهای دو قطبی و یک قطبی اندامها دارای چنین مزایایی نبوده (۳، ۴) و به همین دلیل کاربرد یولوژیست های دامپزشکی در پی یافتن اشتقاقی بودند که بتوان جایگزین اشتقاق II نمود. بررسی ها نشان داد که اشتقاق دو قطبی قاعده ای رأسی که می تواند یکی از سه اشتقاق دو قطبی اندامها (I، II و III) باشد در دامهای بزرگ بسیار با ارزش است (۶، ۱۷). با اینکه در مورد قراردادن الکتروود منفی در روی گردن اختلاف عقیده وجود دارد ولی می توان ادعا کرد که این اشتقاق برای بررسی دیسریتمی های قلبی یکی از بهترین اشتقاق های باشد.

در این بررسی از این اشتقاق برای ثبت الکتروکاردیوگرام از تعداد زیادی اسب باشگاههای سوارکاری استانهای فارس، اصفهان و تهران برای مطالعه فراوانی دیسریتمی های قلبی در اسبهای بظاهر سالم استفاده شد.

مواد و روش کار

در این مطالعه ۵۴۴ رأس اسب از باشگاههای سوارکاری استانهای فارس، اصفهان و تهران برای بررسی فراوانی سופل ها و دیسریتمی قلبی مورد استفاده قرار گرفت. نخست مشخصات دام شامل سن، جنس، نژاد، نحوه استفاده، سابقه بیماریها در بر گه های مخصوص ثبت می شد. سپس به دقت صداها و ریتم قلب به وسیله دو نفر به طور جداگانه مورد ارزیابی قرار می گرفت و بعد از آن با استفاده از گوشی Sensor (meditorm) هر دو نفر همزمان قلب دام را مورد معاینه قرار می دادند و نتیجه به دست آمده در برگه ها درج می گردید. از تعداد ۳۹۵ رأس از این اسبها الکتروکاردیوگرام با استفاده از اشتقاق قاعده ای رأسی که الکتروود مثبت در فضای بین دنده ای سمت چپ در محاذات رأس مفصل آرنج و الکتروود منفی در ۱/ پایینی سمت چپ گردن در ناودان سیاهرگ و داج بدون چیدن و تراشیدن مو و پس از کاربرد ژل وصل می شد، ثبت گردید. نوارها با توجه به معیارهای الکتروکاردیوگرام طبیعی بررسی و دیسریتمی های موجود مشخص گردید.

اطلاعات جمع آوری شده با استفاده از آزمون آنالیز واریانس و آزمون مربع کای مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

نتایج

از ۳۹۵ رأس اسب، ۱۹۵ رأس نریان، ۱۴۵ رأس مادیدن و ۵۵ رأس اخته بودند. سن اسبها بین ۱ تا ۱۲ سال با میانگین و انحراف معیار $7/4 \pm 3/6$ بود و به چهار گروه کمتر از یکسال، ۱ تا ۳، ۳ تا ۶ و بیشتر از ۶ سال تقسیم بندی شدند. اسبها از نظر نوع استفاده نیز به اسب پرش، اسب مسابقه، تولیدمثل، استقامت و آموزش سوارکاری تقسیم بندی شدند ولی در پایان بررسی متوجه شدیم که از یک اسب برای چند منظور استفاده می شود لذا این تقسیم بندی نمی تواند چندان پایه علمی داشته باشد. ۳۹۵ رأس اسب از نظر داشتن و نداشتن سופل قلبی و ارتباط



کلیه اسبهای با بلوک سینوسی دهلیزی کاملاً سالم بنظر می رسیدند و با افزایش جزئی ضربان قلب بلوک کاملاً برطرف می شد.

در این مطالعه بالاترین تعداد ضربان قلب طبیعی ۶۰ ضربان در دقیقه در نظر گرفته شد (۱۳) و بنابراین تعداد ضربانهای قلب بالاتر از آن بعنوان تکیکاردی سینوسی ثبت گردید. میانگین تعداد ضربان قلب تعداد ۱۸ رأس اسب با تکیکاردی سینوسی ۶۵±۶ محاسبه گردید. اینکه آیا واقعاً بالا بودن تعداد ضربان قلب می تواند یک حالت مرضی باشد کاملاً مشخص نمی باشد و بنظر بررسی کنندگان این مطالعه تکیکاردی می تواند در اثر استرس وارد آمده در زمان ثبت الکتروکاردیوگرام، قرار دادن دام در تراوا و حضور افراد ناشناس در اطراف محل باشد. هیچ کدام از این اسبها بجز اسبی که همراه با تکیکاردی انقباضات زودرس دهلیزی داشت دارای نشانه های عوارض قلبی نبودند.

ضربان قلب کمتر از ۲۴ در دقیقه بعنوان برادیکاردی در نظر گرفته شده است (۱۳). با اینکه در کلیه کتابهای کاردیولوژی دامهای بزرگ در مورد برادیکاردی سینوسی مطالبی آمده ولی شیوع آن بسیار نادر است و معمولاً در اسبهایی که از نظر بدنی برای مسابقات آماده می باشند دیده شده است (۱۹).

در این بررسی در چهار مورد ضربانهای زودرس دهلیزی مشاهده گردید که در هر چهار مورد تشخیص احتمالی این بود که عضله قلب بایستی درگیر باشد هر چند تنها با معاینه بالینی و سماع قلب نمی توان به نتیجه قطعی دست یافت. اصولاً وجود ضربانهای زودرس بایستی دامپزشک را به وجود ضایعه مرضی در قلب مشکوک نماید. استراحت دام و معاینه مجدد بهترین تصمیم در این گونه موارد است (۱۲، ۱۳).

از ۳۹۵ اسبی که الکتروکاردیوگرام از آنها ثبت گردید حتی یک مورد هم فیبریلاسیون دهلیزی مشاهده نشد و در بررسی های قبلی بر روی اسبهای منطقه تهران نیز این دیس ریتمی مشاهده نشد (۲). این یافته با بررسی محققین اروپایی و امریکایی که باور دارند فیبریلاسیون دهلیزی یک دیس ریتمی رایج است همخوانی ندارد (۱۱، ۱۰، ۶). فیبریلاسیون دهلیزی معمولاً در اسبهای با جثه درشت و تحت تمرین های سخت که موجب گشادگی دهلیزها خواهد شد بیشتر مشاهده شده است (۱۰، ۸). اینکه اندازه اسبها در ایران بویژه اسبهای دو خون و اسبهایی که در سالهای اخیر از اروپای شرقی و روسیه خریداری شده هم اندازه اسبهای تروبرد و استاندارد برد کشورهای اروپایی و امریکایی است شکی بر آن وجود ندارد ولی چرا فیبریلاسیون دهلیزی مشاهده نشده بخوبی مشخص نمی باشد. یک دلیل آن ممکن است استفاده نکردن از تمام توان اسبها در سیستم ورزشی ایران باشد.

گزارش شده که انقباضهای زودرس دهلیزی می توانند به فیبریلاسیون دهلیزی منتهی شوند (۱۶). در سه مورد انقباضهای زودرس دهلیزی مشاهده شد که امکان پیگیری آنها برای بررسی کنندگان این مطالعه وجود نداشت.

در پایان می توان به این نتیجه رسید که بیشتر دیس ریتمی های اسبهای مراکز سوارکاری این بررسی فیزیولوژی یک بوده و برای اسب و سوارکار مشکلی ایجاد نخواهد کرد.

رسانیدن مواد غذایی و اکسیژن به کلیه سلولهای بدن است به نحو مطلوب انجام دهد بایستی با ریتم منظم و قدرت مناسب انقباض داشته باشد تا بتواند به مقدار نیاز بدن خون را به جریان بیاورد. چنانچه اختلالی در قدرت انقباضی ماهیچه و یا اشکالی در ریتم قلب رخ دهد در کوتاه مدت ممکن است بدن بتواند با روشهای جبرانی نقص موجود را برطرف نماید. ولی در دراز مدت اختلالات می توانند بر روی عملکرد اعضای بدن اثر گذاشته که در اسب این امر موجب کاهش قدرت بدنی در مسابقات که یکی از اولین نشانه های بیماریه های قلبی است می شود (۸، ۹).

فعالیت قلب از گره سینوسی دهلیزی که پیشاهنگ قلب است شروع و پس از توزیع در دهلیزها و عبور از گره دهلیزی بطنی وارد بطن ها شده و موجب دپلاریزاسیون و رپلاریزاسیون قلب می شود. البته اعصاب خودکار، سمپاتیک و پاراسمپاتیک، می توانند تعداد ضربان قلب را بسته به نیاز لحظه به لحظه بدن افزایش و کاهش دهند. هر نوع اختلال در تولید و اشکال ضربان قلب می تواند بر روی ریتم اثر گذاشته و نامنظمی ریتم که بنام آریتمی یا دیس ریتمی نامیده می شود را ایجاد نماید.

در بین دامهای اهلی شیوع دیس ریتمی ها در اسب بیش از همه است (۱۱). تعداد زیادی از این نامنظمی های ریتم قلب در خانواده اسب فیزیولوژی یک بوده و در اثر فعالیت بدنی به راحتی برطرف می شوند. باور بر این است که این نوع دیس ریتمی ها بیشتر منشاء عصب واگ داشته و هر عاملی که در افزایش تنوس عصب واگ دخالت داشته باشد در بروز این نوع دیس ریتمی ها نقش خواهد داشت (۲۰، ۱۹، ۱۴، ۱۱، ۱).

در این بررسی نیز بیشتر دیس ریتمی های آمده در جدول ۱ از این نوع می باشند. بالاترین تعداد دیس ریتمی های مشاهده شده در این مطالعه بلوک های دهلیزی بطنی درجه ۱ و ۲ و بلوک سینوسی دهلیزی مجموعاً در ۵۵ مورد در موقع سماع قلب شنیده شد و در بیشتر موارد در روی نوار قلب مشاهده گردید. در ۱۳ مورد از ۵۵ اسب همراه با بلوک های قلبی آریتمی سینوسی نیز مشاهده شده و در ۲۰ اسب دیگر تنها آریتمی سینوسی تشخیص داده شد. همراه بودن آریتمی سینوسی با بلوک های قلبی در اسب کاملاً طبیعی است چرا که افزایش و کاهش تنوس عصب واگ بدلیل تغییرات فشار خون می تواند در بهم زدن ریتم قلب نقش داشته باشد. با اینکه در چند مورد بلوک دهلیزی بطنی درجه ۲ به صورت یک در میان مشاهده گردید ولی هیچ گونه نشانه بالینی دال بردرگیری اسبها مشاهده نشد. در یک مورد همزمان بلوک دهلیزی بطنی درجه ۲ و بلوک سینوسی دهلیزی پشت سرهم مشاهده شد (۱۹).

فاصله P-R بالاتر از ۵۰-۴۴ میلی ثانیه بعنوان بلوک دهلیزی بطنی درجه ۱ در نظر گرفته می شود (۱۳). این موضوع بایستی در مد نظر باشد که بلوک دهلیزی بطنی درجه ۱ زمانی تشخیص داده می شود که تنها فاصله P-R طولانیتر از حد اکثر طبیعی بوده و دیس ریتمی دیگری مشاهده نشود چرا که در موارد زیادی از بلوک های دهلیزی بطنی درجه ۲ بلوک دهلیزی بطنی درجه ۱ نیز وجود دارد.

با اینکه محققین زیادی در خصوص اهمیت بالینی بلوک سینوسی دهلیزی نظری مشابه بلوک های دهلیزی بطنی دارند (۱۴، ۸، ۶) ولی در مواردی نیز پاتولوژی یک بودن آن در نوشتارهای دامپزشکی آمده است (۱۳). در این بررسی



References

۱. رضاخانی. ع.، امیری. س. ن. (۱۳۷۸): آریتمی های قلبی وابسته به عصب واگ در قاطر - مجله دانشکده دامپزشکی تهران دوره ۵۴، ۶۱-۵۹.
۲. رضاخانی. ع.، بیدگلی. ا. ر. (۱۳۸۰): بررسی شیوع آریتمی های قلبی اسبهای منطقه تهران - مجله دانشکده دامپزشکی تهران - دوره ۵۶، صفحه: ۴۷-۵۰.
3. Fregin, G. F. (1982): The equine electrocardiogram with standardized body and limb position. *Cornell Vet.* 72: 304-324.
4. Fregin, F. G. (1985): *Electrocardiography, Vet. Clinics North Am. (Equine Practice)* 1: 419-432.
5. Hamlin, R. L., Smith, C. R. (1965): Categorization of common domestic mammals based on their ventricular activation process. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 127: 195-203.
6. Hilwig, R. W. (1977): Cardiac arrhythmias in the horse. *JAVMA*, 170: 153-163.
7. Holmes, J. R., Else, R. W. (1972): Further studies on a new lead system for equine electrocardiography. *Eq. Vet. J.*, 4: 81-88.
8. Marr, C. M., Reef, V. B. (1995): Pathophysiology and diagnosis of cardiovascular disease: In the horse, diseases and clinical management. Edited by; Kobluk, C. N. et al. W. B. Saunders Co., Philadelphia, USA.
9. Martin, B. B., Reef, V. B., Parente, E. J. and Sage, A. D. (2000): Causes of poor performance of horses during training, racing, or showing: 348 cases. *JAVMA.*, 215: 554-558.
10. McEwan, J. D. (2002): Atrial fibrillation: Onset and perpetuation. *Vet J.* 164: 87-89.
11. McGuirk, S. M. and Muir, W. W. (1985): Diagnosis and treatment of cardiac arrhythmias. *Vet. Clinics of North Am. (Equine Practice)*, 1 (2): 353-369.
12. Nielsen, I. L. (1990): Ventricular tachycardia in a thoroughbred racehorse. *Aust. Vet. J.*, 67: 140-142.
13. Patteson, M. W. (1996): *Equine Cardiology*, Blackwell Science, U.K. PP: 172-205.
14. Reef, V. B. (1989): Frequency of cardiac arrhythmias and their significance in normal horses. *Proc. 7th ACIVM Forum, San Diego*, pp:506-508.
15. Reef, V. B., Reimer, J. M. and Spencer, P. A. (1995): Treatment of atrial fibrillation in horses. *New perspectives. J. Vet. Int. Med.*, 9: 57-67.
16. Rezakhani, A., Paphan, A. A. and Gheisari, H. R. (2004): Cardiac dysrhythmias in clinically healthy heifers and cows. *Revue. Med. Vet.* 155: 159-162.
17. Rezakhani, A., Paphan, A. A. and Shekarfroush, S. (2004): Analysis of base apex lead electrocardiograms of normal dairy cows. *Vet. Arhiv*, 74: 351-358.
18. Rezakhani, A., Goodarzi, M and Chandler, K. J. (2005): Atrioventricular dissociation in a horse. *Iranian J. Vet. Res.*, 6: 66-68.
19. Rezakhani, A., Goodarzi, M. and Tabatabaei Naeni, A. (2005): A combination of atrioventricular block and sinoatrial block in a horse. *Acta. Vet. Scand.*, 46 (Accepted for publication).
20. Rezakhani, A., Goodarzi, M. and Mokhber-Dezfully, M. R. (2005): Sinus bradycardia in a horse. *Pakistan Vet. J.*, 25: 40-42.

تشکر و قدردانی

لازم است از شورای پژوهشی دانشگاه شیراز به جهت حمایت مالی از این پروژه، از آقایان دکتر قلم سیاه، دکتر احسانی و دکتر طباطبایی نایینی برای هماهنگی با مراکز سوارکاری، از سرکار خانم نفیسه باقری بخاطر کمک در اخذ ECG و از کلیه مسئولین مراکز سوارکاری استانهای فارس، اصفهان و تهران بخاطر همکاری صمیمانه آنها، از سرکار خانم مایل برای تایپ این مقاله سپاسگزاری شود.

