

## ویژگیهای موج P در ECG اسب ترکمن (سکایی)\*

دکتر علی رضاخانی<sup>۱\*</sup> دکتر محمدقلی نادعلیان<sup>۲</sup> دکتر ناصر علیدادی<sup>۲</sup> دکتر محمدرضا مخبر دزفولی<sup>۲</sup>  
دکتر مسعود مهمام<sup>۳</sup> دکتر ایرج نوروزیان<sup>۳</sup> مهندس حسین رضایی<sup>۴</sup>

دریافت مقاله: ۲۰ آذرماه ۱۳۸۰  
پذیرش نهایی: ۱۹ خردادماه ۱۳۸۱

### The characteristics of P wave in the ECG of the Turkman (Saka) horse

Rezakhani, A.,<sup>1</sup> Nadalian, M.Gh.,<sup>2</sup> Alidadi, N.,<sup>2</sup> Mokhber Dezfouli, M.R.,<sup>2</sup> Maham, M.,<sup>3</sup> Nowrouzian, I.,<sup>2</sup> Rezayee, H.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, University of Shiraz, Shiraz-Iran. <sup>2</sup>Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran-Iran. <sup>3</sup>Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, University of Urmia, Urmia-Iran. <sup>4</sup>Department of Irrigation, Faculty of Agriculture, University of Urmia, Urmia-Iran.

**Objective:** The determination of the relative frequencies and patterns, the mean, standard error and range of the durations and amplitudes of, the P wave in the Turkman horse compared to the well known breed of horse in the world (Thoroughbred).

**Design:** A controlled field study.

**Animals:** A total of 123 normal Turkman horses; 70% female and 30% male, 36% less than 6-year-old and 64% more than 6-year-old.

**Procedure:** After establishment of the horses in the state of maximum possible tranquillity and standing body position, the ECG was performed using a battery-driven apparatus in the 12 standard leads I, II, III, aVR, aVL, aVF, V10, CV6LU, CV6LL, CV6RU, CV6RL and BA. The speed for all tracings was as 25 mm/sec. and wave voltages as 1 cm/mv.

**Statistical analysis:** t-test.

**Results:** The simultaneous were revealed for the first time ECG parameters of the P wave in the 12 equine standard leads. The comparison of the predominant patterns of the P wave in the leads aVR and V10 to the lead BA also showed a mirror-image state in the orthogonal trigonometric planes.

**Clinical implications:** Considering the parameters revealed for the first time in the field of equine electrocardiography using the 12 standard leads, and on the other hand a remarkable similarities between the ECG of the Turkman and Thoroughbred horses; the results of this study provided a suitable matter for more electrocardiographic reseaches in horse species. Meanwhile, equine clinicians would have the essential clinical criteria for the simultaneous examining of the 12 ECG leads particularly of the standard lead BA. *J. Fac. Vet. Med. Univ. Tehran. 58, 1: 15-18, 2003.*

**Key words:** ECG, P wave, Turkman horse.

**corresponding author email:** mgnadalian@yahoo.com

یا ارایه نشدن برخی از اشتقاقهای دوازده گانه. اساساً شرایط مقایسه همزمان ویژگیهای اصلی موج P فراهم نبود. به طوری که مدت زمان موج P به طور هم زمان فقط در یک یا حداکثر سه اشتقاق گزارش شده است. همچنین، چگونگی نمودهای موج P در تعداد محدودی از گزارشها آمده (۴،۵،۱۲).

### مواد و روش کار

تعداد ۱۲۳ رأس اسب ترکمن عادی با توجه به معیار سابقه از جمله خوراندن داروهای ضدکرمی و نیز یافته های بالینی، برای این مطالعه برگزیده شدند. هفتاد درصد از اسبها ماده و ۳۰ درصد از آنها نر بودند. بر مبنای زمان فرار سیدن بلوغ کامل جنسی و جسمی اسب در سن شش سالگی، اسبها به دو گروه زیر شش سال (۳۶ درصد) و بالای شش سال (۶۴ درصد) تقسیم

هدف: تعیین فراوانی نسبی نموده، میانگین، خطای معیار و دامنه تغییرات مدت زمان و ارتفاع موج P در اسب ترکمن در مقایسه با نژاد مشهور اسب در جهان (تاروبرد).

طرح: مطالعه میدانی کنترل شده.

دامها: یکصد و بیست و سه رأس اسب عادی ترکمن: ۷۰ درصد ماده و ۳۰ درصد نر، ۳۶ درصد زیر شش سال و ۶۴ درصد بالای شش سال.

روش: پس از قرار گرفتن اسبها در حالت حداکثر آرامش ممکن، الکتروکاردیوگرافی با استفاده از یک دستگاه الکتروکاردیوگراف باتری دار به طور همزمان در ۱۲ اشتقاق استاندارد I, II, III, aVR, aVL, aVF, V10, CV6LU, CV6LL, CV6RU, CV6RL و BA در حالت ایستاده انجام پذیرفت. سرعت مورد استفاده در تمام موارد ۲۵ میلی متر در ثانیه و ولتاژ امواج به میزان یک سانتیمتر به ازای هر میلی ولت بود.

تجزیه و تحلیل آماری: آزمون "t"

نتایج: برای نخستین بار، معیارهای موج P در ۱۲ اشتقاق معیار الکتروکاردیوگرافی گونه اسب مشخص شد. همچنین، معلوم گردید که نمود غالب موج P در اشتقاقهای aVR و V10 نسبت به اشتقاق قاعده ای رأسی یک حالت تصویر آینه ای را در صفحات هندسی متعامد نشان می دهد.

نتیجه گیری: با توجه به اینکه معیارهای به دست آمده برای نخستین بار در زمینه الکتروکاردیوگرافی اسب با استفاده از ۱۲ اشتقاق به دست آمده اند و از طرف دیگر وجود شباهتهای قابل توجه در بین الکتروکاردیوگرافی اسب ترکمن و تاروبرد، نتایج این مطالعه بستر مناسبی را برای پژوهشهای الکتروکاردیوگرافی بیشتر در گونه اسب فراهم آورده است. ضمن اینکه، کلیسینهای اسب معیار بالینی لازم را جهت بررسی همزمان ۱۲ اشتقاق خصوصاً در مورد اشتقاق معیار بالینی قاعده ای رأسی در اختیار خواهند داشت. مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، (۱۳۸۲)، دوره ۵۸، شماره ۱، ۱۵-۱۸.

واژه های کلیدی: ECG، موج P، اسب ترکمن.

الکتروکاردیوگرافی، به عنوان یک علم و فن کاربردی از اهمیتی انکارناپذیر در ارزیابی فعالیت الکتریکی قلب و تشخیص بالینی اختلالات آن برخوردار است (۳،۸،۹،۱۳). موج P از اجزای اصلی یک الکتروکاردیوگرام است که وضعیت دهلیزها را در هنگام مراحل گوناگون فعالیت قلب منعکس می سازد. هدف از این مطالعه، تعیین ویژگیهای موج P در اسب ترکمن (سکایی) است. زیرا علی رغم مطالعات گوناگونی که اختصاصاً بر روی چگونگی موج P در اسب انجام پذیرفته است (۴،۵،۶،۷) تاکنون هیچ گونه کار علمی بر روی جنبه های مختلف الکتروکاردیوگرافی اسب ترکمن، از نژادهای اصیل ایرانی، صورت نگرفته است. خصوصاً که این برای نخستین بار در سطح جهان است که نموده، ارتفاع و مدت زمان موج P در ۱۱ اشتقاق الکتروکاردیوگرافی اسب I, II, III, aVR, aVL, aVF, V10, CV6LU, CV6LL, CV6RU, CV6RL در مقایسه با اشتقاق معیار و بالینی مهم در اسب یعنی اشتقاق قاعده ای رأسی (BA) اندازه گیری می شوند. علاوه بر این شایان ذکر است که در مطالعات پیشین با توجه به محدودیت امکانات

\* این مطالعه با استفاده از اعتبارات شورای پژوهشی دانشگاه تهران به انجام رسیده است.

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

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

۳) گروه آموزشی علوم درمانگاهی دانشکده دامپزشکی دانشگاه ارومیه، ارومیه - ایران.

۴) گروه آموزشی آبیاری دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه، ارومیه - ایران.

\* نویسنده مسئول: mgnadalian@yahoo.com



## بحث

نمودهای موج P: نگاهی به جدول ۱ مشخص می‌سازد که موج P با توجه به نوع اشتقاق می‌تواند انواع نمودهای مثبت ساده، مثبت شکافدار (Bifid)، دو جهته مثبت و منفی، دو جهته منفی و مثبت، غیر عادی و سرانجام غیر قابل اندازه‌گیری (نزدیک به صفر) را از خود نشان دهد.

نکته قابل توجه اینکه جدول ۱ بر خلاف مطالعات پیشین (۱،۲،۴،۵) این امکان را فراهم می‌آورد که در آن واحد همه ۱۲ اشتقاق مطرح در اسب خصوصاً اشتقاق بالینی BA، مورد مقایسه قرار گیرند و بتوان بر این مبنا سخن دقیقتری را در رابطه درصد ثبت نمود مثبت موج P در الکتروکاردیوگرافی گونه اسب بیان کرد. به طوری که با توجه به این امکان، اکنون می‌توان گفت که موج P در همه اشتقاقها با درصدی بالا به شکل مثبت رسم نمی‌شود، بلکه تفاوت‌های کاملاً چشمگیری را از این نظر می‌توان در میان اشتقاقها مشاهده کرد. به عنوان مثال، اشتقاق سینه ای CV۶LL بیشترین درصد ثبت موج P مثبت را یعنی به میزان ۹۸/۴ درصد به خود اختصاص داده است. همچنین، اشتقاقهای I، III و BA نیز در حد خود، درصد بالایی از رسم موج P مثبت را نشان می‌دهند. در حالی که دو اشتقاق V۱ و aVR بر خلاف سایر ۱۲ اشتقاق به شکلی استثنایی، درصد بالایی را از موج P منفی شامل منفی ساده یا منفی شکافدار به ترتیب به میزان ۸۸ و ۸۹/۵ درصد را ثبت کرده‌اند. چنانچه در مطالعه‌ای مربوط به اسبهای مخلوط ایرانی نیز به این موضوع اشاره شده است (۲). گرچه، در مطالعه مزبور اشتقاق قاعده‌ای رأسی مورد مطالعه قرار نگرفته بود.

از طرف دیگر، جدول ۱ نشان می‌دهد که نمودهای موج P ساده مثبت یا منفی، از فراوانی پایینی در اسب ترکمن برخوردار هستند. به نحوی که درصد موج P مثبت ساده از ۲/۶ درصد در اشتقاق V۱ تا حداکثر ۳۹/۵ درصد در اشتقاق CV۶RL تفاوت پیدا می‌کند. قابل توجه اینکه فراوانی موج P منفی ساده، از این مقدار هم کمتر است و از ۰/۹ درصد در اشتقاق I تا ۱۵/۳ درصد در اشتقاق aVL در نوسان می‌باشد.

در اینجا، تأکید می‌شود که مقایسه اشتقاق BA با دو اشتقاق V۱ و aVR با استفاده از جدول ۱ نکته‌ای ظریف و قابل تأمل را خاطر نشان می‌کند. بدین ترتیب که در اشتقاق BA نمود موج P در اکثریت موارد، به صورت شکافدار مثبت و در دو اشتقاق V۱ و aVR به طور برعکس، از نوع شکافدار منفی است. موضوعی که، با توجه به محل استقرار الکتروود مثبت به عنوان الکتروودی که جریانهای الکتریکی در حال حرکت به سوی خود را مثبت رسم می‌کند، قابل انتظار است. یادآوری می‌شود که محل استقرار الکتروود V۱ بر روی جدوگاه اسب، و در مورد aVR آرنج راست می‌باشد. در حالی که در اشتقاق BA، محل الکتروود مثبت در محل سایه نوک آرنج چپ بر روی فضای بین دنده‌ای پنجم است. بنابراین محور مربوط به aVR یعنی محور عرضی (X) با محور مربوط به BA متقاطع است.

از دیگر سوی در مورد رابطه متقابل V۱ و BA ملاحظه می‌شود که محل الکتروود مثبت در دو نقطه متضاد با یکدیگر یعنی به ترتیب جدوگاه و زیر آرنج چپ قرار دارد. به طور کلی، لازم به ذکر است به حالتی که موج ترسیم شده در یکی از دو اشتقاق، از نظر شکل و هیئت کلی با موج متناظر خود در اشتقاق دیگر کاملاً یکسان و فقط از نظر جهت موج معکوس است، حالت تصویر آینه‌ای (Mirror-image) گفته می‌شود. حالتی که در رابطه با نمود موج P نه فقط در اسب ترکمن، بلکه در گونه‌های اسب در جهان تاکنون گزارش نشده

شدند. مطالعه الکتروکاردیوگرافی، به شکل سرپایی و با استفاده از یک دستگاه الکتروکاردیوگراف باتری دار قابل حمل (Cardiosuni 501B) بر روی زمین خشک و صاف، در اسبهای در حال استراحت، از اسب‌های تهران، کرج و استان گلستان صورت پذیرفت. سرعت دستگاه در هر بار الکتروکاردیوگرافی به میزان ۲۵ میلی‌متر در ثانیه و ولتاژ آن یک سانتیمتر به ازای هر میلی‌ولت، تنظیم می‌شد. با توجه به تأثیر تنش زای قرار دادن اسب در درون تراوا، از این عمل خودداری گشت. لذا تلاش شد تا حدی که امکان داشته باشد، اسبها در حالت حداکثر آرامش خود قرار گیرند. اشتقاقهای استفاده شده در این مطالعه شامل ۱۱ اشتقاق I، II، III، aVR، aVL، aVF، V۱، CV۶LU، CV۶LL، CV۶RU و CV۶RL بر طبق روش Fregin در سال ۱۹۸۲ و اشتقاق BA بر مبنای روش Robertson در سال ۱۹۹۰ بود. در همگی ۱۲۳ رأس اسب و در ۱۲ اشتقاق مورد استفاده، تعداد ضربان قلب در دقیقه، نظم الکتریکی قلب، نمودها (Pattern)، مدت زمان و ارتفاع موج P به کمک ذره بین برای تعداد پنج ضربان قلب و سپس میانگین مقادیر در پنج ضربان اندازه‌گیری شد. در مواردی که برخی از اشتقاقها به دلیل قرار نداشتن کامل محور الکتریکی موج P در صفحه هندسی مربوطه، غیر قابل اندازه‌گیری (نزدیک به صفر) بود، تعداد جمعیت آماری (N) کمتر از ۱۲۳ رأس منظور می‌گشت. با این حال، باید توجه داشت که نمود غیر قابل اندازه‌گیری به معنای نمود خط صاف پایه (Isoelectric=Isopotential=Baseline) یا به عبارتی صفر، به معنای واقعی کلمه نیست. از طرف دیگر، در درصد پایینی از موارد که موج P مطابق با جدول ۱، دو مرحله‌ای یعنی +/− یا −/− ثبت می‌شد، حتی اگر جمع جبری ارتفاع امواج برابر با صفر می‌شد، که البته بندرت پیش می‌آمد، همان تعداد اولیه جمعیت آماری، ملاک محاسبه آماری قرار می‌گرفت. میانگین و خطای معیار ("SE") داده‌های به دست آمده، چه در کل اسبها و چه در گروههای جنسی و سنی با بهره‌گیری از نرم افزار آماری SPSS، اندازه‌گیری شد و با استفاده از آزمون آماری "t" در سطح اختلاف آماری کمتر از ۵ درصد مورد مقایسه قرار گرفت.

## نتایج

میانگین تعداد ضربان قلب اسب ترکمن، به میزان ۳۴ بار در دقیقه اندازه‌گیری شد. فعالیت الکتریکی قلب به جز در ۲/۵ درصد از موارد، منظم بود. در اشتقاق CV۶LU، تفاوت بسیار معنی‌دار ( $P < 0.001$ ) آماری در رابطه با ارتفاع موج P میان جنس نر با میانگین و خطای معیار  $0.17 \pm 0.2217$  میلی‌ولت و جنس ماده  $0.10 \pm 0.1344$  میلی‌ولت اندازه‌گیری شد. ولی از نظر سنی، هیچ گونه تفاوت معنی‌دار آماری چه در مورد مدت زمان و چه در مورد ارتفاع موج P به دست نیامد. جداول ۲ و ۳ به ترتیب درصد فراوانی نسبی نمودها، میانگین، خطای معیار و دامنه تغییرات ارتفاع (میلی‌ولت) و مدت زمان (ثانیه) موج P را در الکتروکاردیوگرافی اسب ترکمن ارایه می‌کنند. در جدول ۱ موارد غیر معمولی از نظر شکل و یا جهت موج P، در ستونی مجزا تحت عنوان نمودهای غیرعادی برای هر کدام از ۱۲ اشتقاق ثبت شده‌اند. با این حال، در هیچ کدام از ۱۲ اشتقاق، برای هیچ یک از اسبها خط صفر پایه (خط ایزوالکتریک) به جای موج P ثبت نگردید.



جدول ۱ - درصد فراوانی نسبی نمودهای موج P در ECG اسب ترکمن (سکایی)

اشتیاق	+	مثبت شکافدار	+/-	-	منفی	-/+	#	##
I	۱۱/۶	۸۲/۱	۰	۰/۹	۰	۲/۶	۱/۸	۰
II	۱۵/۸	۷۶/۱	۱/۸	۰	۰	۴/۴	۱/۸	۰
III	۳۱/۹	۴۵/۷	۳/۵	۰/۹	۶	۱/۷	۹/۵	۰/۹
aVR	۰	۰	۷/۸	۹/۵	۷۸/۵	۰/۹	۳/۵	۰
aVL	۷/۶	۲۱/۲	۱۱/۹	۱۵/۳	۲۶/۳	۰	۱۱۱/۹	۵/۹
aVF	۲۶/۵	۶۱/۲	۰/۸	۲/۵	۰/۸	۴/۱	۴/۱	۰
V۱۰	۲/۶	۴۷/۱	۰/۹	۱/۸	۸۷/۷	۰	۵/۲	۱/۸
CV۶LU	۳۶/۱	۴۷/۱	۵	۰	۰	۱/۷	۹/۲	۰/۸
CV۶LL	۳۱/۲	۶۷/۱	۰	۰	۰	۰/۹	۰	۰/۹
CV۶RU	۳۷/۲	۲۶/۶	۱/۸	۵/۳	۱۲/۴	۳/۵	۰	۱۲/۳
CV۶RL	۳۹/۵	۲۹/۸	۰	۱/۸	۲/۶	۲/۶	۹	۱۴/۷
BA	۸/۳	۸۵/۲	۰/۹	۰	۰	۲/۸	۲/۸	۰

(# غیر عادی، ## غیر قابل اندازه گیری)

جدول ۲ - ارتفاع (میلی ولت) موج P در ECG اسب ترکمن (سکایی)

اشتیاق	میانگین و خطای معیار	دامنه تغییر
I	۰/۰۹ ± ۰/۰۰۵	۰/۰۵۰ - ۰/۲۵۰
II	۰/۱۶۳ ± ۰/۰۰۸	۰/۰۸۰ - ۰/۳۲۵
III	۰/۱۰۴ ± ۰/۰۰۸	۰/۰۲۵ - ۰/۲۵۰
aVR	۰/۱۲۴ ± ۰/۰۰۶	۰/۰۳۰ - ۰/۲۵۰
aVL	۰/۰۵۰ ± ۰/۰۰۷	۰/۰۱۳۵ - ۰/۲۰۰
aVF	۰/۱۴۲ ± ۰/۰۱۴	۰/۰۲۵ - ۰/۲۷۵
V۱۰	۰/۰۸ ± ۰/۰۰۶	۰/۰۲۰ - ۰/۲۰۰
CV۶LU	۰/۱۳۰ ± ۰/۰۱۹*	۰/۰۲۳ - ۰/۳۸۵
CV۶LL	۰/۱۲۷ ± ۰/۰۰۵	۰/۰۷۵ - ۰/۲۶۰
CV۶RU	۰/۱۰۳ ± ۰/۰۰۸	۰/۰۱۴ - ۰/۳۰۰
CV۶RL	۰/۰۵۸ ± ۰/۰۰۷	۰/۰۱۰ - ۰/۲۸۰
BA	۰/۲۰۵ ± ۰/۰۰۸	۰/۰۱۷۵ - ۰/۳۸۵

(\* میانگین و خطای معیار برای جنس نر و جنس ماده به ترتیب ۰/۲۲۱۷ ± ۰/۰۱۷ و ۰/۱۳۴۴ ± ۰/۰۱۰ میلی ولت (P < ۰/۰۰۱))

نوسان است. ضمن اینکه باید توجه داشت که ۹۳/۴ درصد از اسبهای ترکمن، در اشتقاق قاعده‌ای رأسی واجد P مثبت اعم از ساده یا خصوصاً شکافدار بودند. مدت زمان موج P: با نگاهی به جدول ۳ مشخص می شود که کمترین مدت زمان ثبت شده برای موج P در اسب ترکمن مقدار ۰/۰۱۳ ثانیه در اشتقاق CV۶RL و حداکثر مدت زمان آن مقدار ۰/۱۸۵ ثانیه در اشتقاق V۱۰ و aVF است. همچنین، اشتقاق CV۶RU با ثبت مقدار ۰/۰۰۳ ± ۰/۰۹۵ ثانیه، کمترین و اشتقاقهای قاعده ای رأسی و V۱۰ به ترتیب مقادیر ۰/۱۲۸ ± ۰/۰۰۳ و ۰/۱۲۶ ± ۰/۰۲۰۰ ثانیه، بیشترین میانگین را برای مدت زمان P در اسب ترکمن اختیار کرده اند.

قابل ذکر است که در مطالعات دیگر، معمولاً اشتقاق II را به تنهایی و گاه همراه با اشتقاقهای I و III برای بیان مقدار مدت زمان موج P در اسب در نظر گرفته اند (۴،۵،۱۳). Steel در سال ۱۹۶۳ میانگین و انحراف معیار مدت زمان موج P را برای اسبهای مقایسه در اشتقاق II به میزان ۰/۱۱۴ ± ۰/۱۳۲۱ ثانیه گزارش کرد. Detwiler در سال ۱۹۷۲ دامنه تغییر و میانگین مدت زمان موج P را در اشتقاق II برای هر کدام از اسبهای خونسرد و خونگرم به ترتیب ۰/۰۵۹ تا ۰/۱۷۵ و ۰/۱۱۷ تا ۰/۰۶۷ تا ۰/۱۷۲ و ۰/۱۲۰ تا ۰/۱۲۰ ثانیه مشخص نمود. حاجی نژاد در سال ۱۳۶۷ هم میانگین و انحراف معیار مدت زمان P را در اشتقاق II به میزان ۰/۱۴ ± ۰/۱۳۰ ثانیه بیان می کند. جهانی در سال ۱۳۷۳ برای نخستین بار به جای اشتقاق II از اشتقاق قاعده‌ای رأسی، به عنوان اشتقاق معیار بالینی در گونه اسب، در مطالعه خود برای ارایه مدت زمان P استفاده کرد. وی دامنه تغییر، میانگین و انحراف معیار مدت زمان موج P را در اسبهای مخلوط به ترتیب ۰/۰۶ تا ۰/۱۶ و ۰/۲۶۸ ± ۰/۱۱۸ ثانیه اعلام کرد. برای مقایسه، در اسب ترکمن نیز دامنه تغییر مدت زمان موج P در اشتقاق قاعده‌ای رأسی از ۰/۰۶۵ تا ۰/۱۷۵ ثانیه با میانگین و خطای معیار ۰/۱۲۸ ± ۰/۰۰۳ ثانیه محاسبه گردید.

جدول ۳ - مدت زمان (ثانیه) موج P در ECG اسب ترکمن (سکایی)

اشتیاق	میانگین و خطای معیار	دامنه تغییر
I	۰/۱۹ ± ۰/۰۰۲	۰/۰۴۵ - ۰/۱۶۵
II	۰/۱۲۱ ± ۰/۰۰۴	۰/۰۶۵ - ۰/۱۶۵
III	۰/۱۱۱ ± ۰/۰۰۸	۰/۰۶۰ - ۰/۱۱۶
aVR	۰/۱۲۱ ± ۰/۰۱۲	۰/۰۷۰ - ۰/۱۸۵
aVL	۰/۰۴ ± ۰/۰۰۳	۰/۰۶۰ - ۰/۱۶۰
aVF	۰/۱۱۱ ± ۰/۰۰۳	۰/۰۶۰ - ۰/۱۶۵
V۱۰	۰/۱۲۴ ± ۰/۰۰۲	۰/۰۴۰ - ۰/۱۸۵
CV۶LU	۰/۱۰۶ ± ۰/۰۰۳	۰/۰۴۰ - ۰/۱۶۵
CV۶LL	۰/۱۱۲ ± ۰/۰۰۵	۰/۰۵۵ - ۰/۱۵۵
CV۶RU	۰/۰۹۵ ± ۰/۰۰۳	۰/۰۴۰ - ۰/۱۶۰
CV۶RL	۰/۱۰۰ ± ۰/۰۰۳	۰/۰۱۳ - ۰/۱۶۰
BA	۰/۱۲۸ ± ۰/۰۰۳	۰/۰۶۵ - ۰/۱۷۵

است. Fregin در سال ۱۹۸۲ پس از الکتروکاردیوگرافی از تعداد ۴۰ رأس اسب تارو برد تلاش کرد که با تقسیم موج P شکافدار به اجزاء کوچکتر P۱ مثبت، P۱ منفی، P۲ مثبت و P۲ منفی، امکان بررسی دقیقتری را بر روی چگونگی موج P شکافدار در گونه اسب فراهم آورد. اما وی مشخص نکرد که موج P شکافدار را در کدام اشتقاق برای این منظور مورد استفاده قرار داده است. زیرا باید توجه داشت در هر کدام از اشتقاقهای الکتروکاردیوگرافی، موج شکافدار در صورت رسم شدن، از مدت زمان و ارتفاع متفاوتی چه در رابطه به کل موج و چه از نظر اجزای آن برخوردار خواهد بود. ضمن اینکه تاکنون کاربرد بالینی این گونه تقسیم بندی مشخص نشده است.

ولی با توجه بدین نکته که حالت نمود خط صفر پایه در هیچ کدام از اشتقاقهای دوازده گانه در اسب ترکمن وجود نداشت و همچنین درصد امواج دوجهته به شکل بارزی کمتر از سایر نمودهاست، به طوری که از مرز ۱۱/۹ درصد در اشتقاق aVL فراتر نمی رود، می توان نتیجه گرفت که به لحاظ الکتروفیزیولوژیک، فعالیت الکتریکی قلب اسب ترکمن و لذا محور جریانهای الکتریکی موج P آن به نحوی است که در هر سه صفحه هندسی متعامد (Orthogonal planes)، به میزان هر چند ناچیز قابل ثبت است. این موضوع می تواند مربوط به این واقعیت باشد که محور الکتریکی حرکت موج P تا حدود قابل توجهی در یک صفحه تقریباً عمودی قرار دارد که از بالا به پایین و از قدام به خلف با محور اصلی عمودی (Z) بدن زاویه پیدا می کند. ارتفاع موج P: با نگاهی به جدول ۲ می توان مشاهده کرد که در اسب ترکمن قدر مطلق موج P از ۰/۰۵ (-) تا ۳۸۵ (+) میلی ولت به ترتیب در اشتقاقهای I و BA تفاوت می کند. همچنین، اشتقاق aVR بزرگترین موج P منفی (۰/۳۰ - میلی ولت) و اشتقاق BA بزرگترین موج P مثبت را در میان ۱۲ اشتقاق ثبت کردند. از طرف دیگر، اشتقاقهای CV۶RU و CV۶RL قاعده‌ای رأسی به ترتیب با میانگین و خطای معیار ۰/۰۳۳ ± ۰/۰۰۸ و ۰/۲۰۵ ± ۰/۰۰۸ میلی ولت، کمترین و بیشترین میانگین را برای ارتفاع موج P در اسب ترکمن رسم نمودند. جهانی در سال ۱۳۷۳ در مطالعه خود میانگین ارتفاع موج P را در اشتقاق قاعده‌ای رأسی به میزان ۰/۲۷۰ میلی ولت تعیین نمود. Fregin در سال ۱۹۸۲ ارتفاع موج مثبت را از ۰/۰۲۵ تا ۰/۰۲۵ میلی ولت در اشتقاقهای I، CV۶RL و CV۶RU تا ۰/۱۶۰ میلی ولت در اشتقاقهای CV۶LU و CV۶RL برای دو نژاد تارو برد و استاندارد برد (Standardbred) مشخص نمود. جهانی در سال ۱۳۷۳ نیز دامنه تغییر ارتفاع موج P را در اشتقاق قاعده‌ای رأسی از ۰/۱ تا ۰/۴۵ میلی ولت در اسبهای مخلوط گزارش کرد. این دامنه برای اسبهای ترکمن از ۰/۱۷۵ - تا ۰/۳۸۵ میلی ولت در



## References

۱. جهانی، ن. (۱۳۷۳): اندازه گیری پارامترهای طبیعی الکتروکاردیوگرام در اشتقاق قاعده ای رأسی اسب. پایان نامه دکترای عمومی دامپزشکی به راهنمایی دکتر علی رضاخانی. شماره ۴۴۳. دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز.
۲. حاجی نژاد، د. (۱۳۶۷): مطالعه الکتروکاردیوگرام طبیعی و شیوع آریتمی در اسب. پایان نامه دکترای عمومی به راهنمایی دکتر علی رضاخانی. شماره ۱۸۲. دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز.
3. Carta, S. (1996): Electrocardiographic aspects of aortic insufficiency in a horse. *Ippog.* 7, 2: 35-36.
4. Detwiler, D.K and Paterson. D.F. (1972): The cardiovascular system. In: *Equine Medicine and Surgery*. Edited by EJ Catcott and JE Smithcors. 2<sup>nd</sup> ed. American Veterinary Publications INC. PP: 227-347.
5. Fregin, G.F. (1982): The Equine electrocrdiogram with standardized body and limb position. *The Cornell Veterinarian.* 72, 3: 304-324.
6. Hamlin, R.L., Himes, J.A., Guttridje, H. and Kirkham, W. (1970): P wave in the Electrocardiogram of the horse. *Am. J. Vet. Res.* 31,6: 1027-1031.
7. Hamlin, R.L, Smetzer. D.L., Senta, T. and Smith, C.R. (1970): Atrial activation paths and P waves in horses. *Am. J. Physiol.* 219, 12: 306-312.
8. Kuwahara, M., Hirga. A., Nishimara, T., Tsubon, H. and Sungano, S. (1998): Power spectral analysis of heart rate variability in a horse with an atrial fibrillation. *J. Vet. Med. Sci.* 60, 1: 111-114.
9. Landolsi, F., Chabchoub, A., Harti, Y. and Ghorbel, A. (1997): Electrocardiographic parameters of horses with exercise induced epistaxis syndrome. *Rev. Med. Vet.* 148, 12: 969-974.
10. Munoz, A., Rubio, M.D., Tovar, P., Aguera, E.I., Vivo, R. and Santisteban, R. (1995): Quantative electrocardiographic parameters in untrained Spanish Thoroughbred foal. *Vet. Med.* 12, 12: 605-614.
11. Robertson, S.A. (1990): Practical use of ECG in the horse. In *Practice*, March issue: 59-67.
12. Steel, J.D. (1963): *Studies on the electrocardiogram of the racehorse.* Australian Medical Company.
13. Stewart, G.D. and Steel, J.D. (1970): Electrocardiography and the heart score concept. *Am. Assoc. Eq. Practn.* 16: 363-81.

## نتیجه گیری

این مطالعه با توجه به اندازه گیری همزمان نمودها، ارتفاع و مدت زمان موج P در ۱۲ اشتقاق معیار در گونه اسب که برای نخستین بار در سطح جهان صورت گرفته است. معیاری بالینی را برای بررسی ویژگیهای گوناگون موج P در همه اشتقاقها فراهم آورده است.

## تشکر و قدردانی

در اینجا، وظیفه خود می دانیم که از کلیه نهادها، اسبدارها و اشخاصی که ما را در انجام این مطالعه یاری نمودند، و مردم خوب ترکمن بویژه آقای عبدالحکیم عاشورمحمدی، واحد ایلخی جلیل آباد ورامین ارتش جمهوری اسلامی ایران (آقای دکتر مظاهری، آقای دکتر فرید و آقای مهندس لیاقتی) و آقای خلیل فریدونی کمال تشکر و قدردانی خود را تقدیم می داریم.