

بررسی پارامترهای طبیعی الکتروکاردیوگرام گاو شیرده نژاد هلشتاین

دکتر علی رضاخانی* دکتر احمدعلی معاف پوریان**

خلاصه:

الکتروکاردیوگرام روی اشتقاقهای یک قطبی، دو قطبی و دو قطبی تقویت شده اندامها، V_{10} و اشتقاق قاعده‌ای راسی^۱ از ۵۰ راس گاو شیری نژاد هلشتاین که در مرکز دامپروری دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز نگهداری می‌شدند ثبت گردید. الکتروکاردیوگرام برای بررسی ریتم، تعداد ضربانات قلب، شکل امواج، اندازه فواصل و ارتفاع امواج و میانگین محور الکتریکی^۲ مورد مطالعه قرار گرفت.

یافته‌های مهم و مشخص این مطالعه عبارتند از: ۱- تغییرات زیاد در شکل QRS در تمام اشتقاقها بجز در دو اشتقاق V_{10} و قاعده‌ای راسی. ۲- ریتم قلب در تمام دامهای مورد آزمایش منظم بود. ۳- تغییرات در شکل امواج P و T در اشتقاقهای متفاوت مشاهده شد. ۴- میانگین ضربان قلب گاو شیری نژاد هلشتاین ۷۴ در دقیقه محاسبه گردید. ۵- میانگین فواصل P-R, P-QRS و Q-T و T در اشتقاق قاعده‌ای راسی به ترتیب ۰/۲۱۰، ۰/۰۸۸، ۰/۳۸۹، ۰/۰۸۴ و ۰/۰۹۴ ثانیه بدست آمد. ۶- بررسی میانگین محور الکتریکی امواج P, QRS و T نشان داد که جهت دپلاریزاسیون دهلیزی در سه سطح (افقی - عمودی و سهمی^۳) به طرف چپ عقب و شکمی و جهت بردار برای QRS سمت چپ - جلو و تا حدی پشتی و برای موج T بطرف چپ - شکمی و کمی خلفی است. مقایسه جهت اصلی بردار امواج QRS و T نشان داد که بطور کلی بردار رپلاریزاسیون در عکس جهت دپلاریزاسیون می‌باشد.

بطور کلی یافته‌های این بررسی در رابطه با شکل - ارتفاع و فواصل امواج - الکتروکاردیوگرام با نتایج محققین دیگر با اختلافات جزئی مطابقت دارد. اختلافات جزئی را می‌توان به دلیل تفاوت در نژاد، سن و شرایط محیطی دامهای مورد آزمایش بحساب آورد.

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

** دانش‌آموخته دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز، شیراز - ایران.

- 1- Base - apex
- 2- Mean Electrical Axis (MEA)
- 3- Horizontal, Transvers and Sagittal Planes

مقدمه:

از زمانی که برای نخستین بار ثبت فعالیت الکتریکی قلب انسان انجام گرفته است حدود یک قرن می‌گذرد و در این مدت الکتروکاردیوگرافی به عنوان بازوی مهمی در زمینه تشخیص بیماریهای قلبی و مشاهده پاسخ به درمان بیماران قلبی مطرح شده است. در حال حاضر در بعضی از حیوانات بخصوص سگ (۱۲)، اسب (۷) و تا حدی گربه (۱۲) الکتروکاردیوگرافی یک وسیله تشخیصی مطمئنی برای بررسی بیماریهای قلبی در این دامها بشمار می‌رود. اما در نشخوارکنندگان بخصوص در گاو با وجود موقعیت آناتومیکی قلب نسبت به سایر اعضا مخصوصا معده‌های چهارگانه و بیماریهایی که ویژه این حیوانات است (مانند التهاب ضربه‌ای آبشامه) هنوز معیار قابل قبولی برای اندازه‌های طبیعی الکتروکاردیوگرام موجود نیست. تحقیقاتی نیز که در این زمینه انجام شده است بصورت پراکنده و با استفاده از اشتقاقهای متفاوت و روی تعداد معدود و نژادهای مختلف انجام گرفته (۱۳ و ۱۴) که نتایج را نمی‌توان بعنوان استاندارد پذیرفت. لذا برای تعمیم دادن نتایج تحقیقهای قبلی لزوم بررسی بر روی اندازه‌گیری فواصل و دامنه امواج الکتروکاردیوگرام گاو مشخص می‌شود.

نظر به اینکه از گاو نژاد هلشتاین - بیش از هر نژادی در ایران استفاده می‌شود بنابراین در این بررسی پارامترهای طبیعی الکتروکاردیوگرام گاو شیری نژاد

هلشتاین تعیین و ارائه شده است.

مواد و روش کار:

در این بررسی از ۵۰ راس گاو شیری نژاد هلشتاین ایستگاه دامپروری دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز که همگی عاری از بیماری قلبی (باتوجه به معاینات بالینی) بودند استفاده گردید. سن دامها بین ۳ الی ۸ سال و تماما در دوره شیرواری قرار داشتند. برای ثبت الکتروکاردیوگرام از دستگاه یک کاناله* استفاده شد.

الکتروکاردیوگرام روی اشتقاقهای دو قطبی، یک قطبی اندامها V_{10} و اشتقاق قاعده‌ای راسی ثبت گردید. محل قرار گرفتن الکترودها برای اشتقاقهای اندامها^۱ راس مفاصل آرنج^۲ و گراسه^۳ انتخاب شد. برای اشتقاق V_{10} الکتروود مثبت بر روی محل تقریبی زائده شوکی مهره ۶ یا ۷ گردن و الکتروود مثبت اشتقاق قاعده‌ای راسی در بالای جناغ سینه در پنجمین فضای بین دنده‌ای و الکتروود منفی در روی گردن در جلو زاویه کتف چپ بالاتر از ناودان ورید و داج قرار داده شد.

برای انجام روش تحقیق در شرایط یکسان ثبت الکتروکاردیوگرام بین ساعت ۸/۳۰ الی ۱۰/۳۰ صبح انجام گرفت. پس از اتصال الکترودها و وصل دستگاه الکتروکاردیوگراف به دام بطور متوسط ۵ دقیقه مهلت داده شد تا کاملا دام آرامش خود را در محیط جدید باز یابد و سپس اقدام به ثبت الکتروکاردیوگرام شد.

در تمام موارد سرعت کاغذ دستگاه ۲۵ میلی‌متر در ثانیه

*_ Hewlett Packard 1500 B

1- Limb leads

2- Elbow

3- Stifle

ولتاژ ۱۰ میلی‌متر برابر با یک میلی‌ولت تنظیم گردید. الکتروکاردیوگرام برای تعیین ضربان قلب، ریتم، شکل فواصل و ارتفاع امواج مختلف بررسی و میانگین و انحراف معیار برای ۵۰ راس انجام و در جداول (۱، ۲، ۳، ۴ و ۵) ارائه شده است. ضمناً میانگین محور الکتریکی قلب برای امواج P، QRS و T در سطح افقی - عمودی و سهمی با استفاده از یافته‌های اشتقاقهای (X)I، (Y)aVF و (Z)V₁₀ رسم گردید.

نتایج و بحث:

با اینکه گاو هلشتاین را شاید بتوان پرجمعیت‌ترین نژاد گاو شیری در جهان دانست ولی با وجود این مطالعات چندانی بر روی الکتروکاردیوگرام این نژاد انجام نگرفته است. یکی از بررسی‌ها مربوط به سال ۱۹۶۲ توسط الفردسون و سایکز (۴) ارائه شده که ۲۰٪ گاوهای مورد مطالعه نژاد هلشتاین بوده است. مطالعه دی‌روت (۶) در سال ۱۹۸۱ را می‌توان اولین گزارش علمی بر روی ۳۲ راس گاو شیرده هلشتاین ذکر نمود. در تحقیقات عجمی (۳) و محققین دیگر (۱۳) الکتروکاردیوگرام از نژادهای مختلف گاو و یا در یک نژاد از دو جنس و سنین مختلف گرفته شده است.

در بررسی فعلی از بالاترین تعداد گاو هلشتاین که از نظر شرایط شیردهی، سن، تغذیه و مدیریت یکسان بوده‌اند نوار قلب گرفته شده است. بنابراین نتایج می‌تواند بعنوان معیار طبیعی مورد استفاده قرار گیرد.

بررسی ریتم قلب در کلیه ۴۰۰ (۵۰×۸) نوار ثبت شده نشان داد که کلیه دامها دارای ریتم سینوسی بوده و در مواردی آریتمی سینوسی غیر تنفسی^۱ مشاهده شد. اطلاعات منتشر شده (۱، ۵ و ۱۰) در نوشتارهای دامپزشکی و مدارک جمع‌آوری شده در بخش داخلی گروه علوم درمانگاهی دانشکده دامپزشکی شیراز در هیجده سال گذشته نشان می‌دهد که تقریباً کلیه آریتمی‌های گزارش شده در سگ و اسب در نشخوارکنندگان نیز هر چند با اهمیت بالینی متفاوت بروز می‌نماید. بنابراین تشخیص بالینی آریتمی دارای اهمیت خاصی خواهد بود.

آریتمی سینوسی^۲ به دو صورت آریتمی سینوسی تنفسی^۳ و آریتمی سینوسی غیرتنفسی در دامهای اهلی مشاهده شده است (۹ و ۱۱). آریتمی سینوسی تنفسی که در آن تغییرات ضربان قلب یا فواصل P-P در روی الکتروکاردیوگرام در ارتباط با دم و بازدم حیوان می‌باشد. بعبارت دیگر در زمان دم ضربان قلب تند و در بازدم کند می‌شود. این نوع آریتمی ریتم طبیعی قلب سگ می‌باشد. بنابراین در موقع معاینه سگ که سن آن بالاتر از دو ماهگی است دامپزشک بایستی وجود این آریتمی را بعنوان یک حالت فیزیولوژیک در نظر داشته باشد. در آریتمی سینوسی غیرتنفسی، تغییرات ضربان قلب یا فواصل P-P ارتباطی با حرکات تنفسی ندارد. در تک سگی‌ها و نشخوارکنندگان این آریتمی گزارش شده

1- Non - respiratory sinus arrhythmia

2- Sinus arrhythmia

3- Respiratory sinus arrhythmia

است (۱۱ و ۹). مکانیسم ایجاد این آریتمی را تغییرات تنوس عصبی واگ دانسته‌اند و هر دو نوع در اثر تمرین بدنی یا تزریق پاراسمپاتولیتیک‌ها از بین می‌روند. حداقل و حداکثر تعداد ضربان قلب ۵۰ راس گاو شیرده هلشتاین بین ۵۷ تا ۹۳ در دقیقه با میانگین و انحراف معیار $73 \pm 11/3$ محاسبه گردید. اعداد بدست آمده برای ضربان قلب با نتایج ارائه شده توسط الفردسون و سایکز (۴) برای گاوهای نژاد مختلف و توسط دوروت (۶) برای هلشتاین هماهنگی دارد ولی ارقام بدست آمده توسط عجمی (۳) بالاتر از میانگین محاسبه شده در این بررسی بوده است یکی از دلایل اختلاف بخاطر این می‌تواند باشد که در بررسی عجمی از گاو نژاد هلشتاین با سنین و شرایط فیزیولوژیکی متفاوتی استفاده شده است.

شکل امواج P، QRS و T در اشتقاقهای مختلف در جداول (۱، ۲ و ۳) ارائه شده است. با توجه به اختلاف تشریحی نحوه قرار گرفتن قلب در قفسه سینه، نحوه توزیع رشته‌های پورکینژا در میوکارد - حجم زیاد دستگاه گوارش و اثر آن بر روی حجم قفسه سینه (۲) شکل الکتروکاردیوگرام خصوصاً کمپلکس QRS از ثباتی که در مورد سگ (۱۲) مشاهده شده برخوردار نیست. این تغییرات در شکل امواج در اشتقاقهای اندامها بیشتر از اشتقاقهای V_{10} و قاعده‌ای راسی می‌باشد.

با دقت در این جداول این نتیجه گرفته می‌شود که در اشتقاق قاعده‌ای راسی شکل امواج از یکنواختی خاصی برخوردار می‌باشد. شکل موج T در دامهای اهلی

فوق‌العاده متغیر بوده (۸) و دلیل آن هنوز بخوبی معلوم نشده است.

حداقل و حداکثر و میانگین و انحراف معیار فواصل و ارتفاع امواج در جداول (۴ و ۵) آمده است. از آنجائیکه کلیه گاووان از یک نژاد بوده و ضمناً از سلامت کامل برخوردار بوده‌اند و کلیه شرایط ثبت الکتروکاردیوگرام نیز رعایت شده است بنابراین می‌توان ارقام بدست آمده را بعنوان معیار طبیعی برای این نژاد در دوره شیردهی در بررسی‌ها مورد استفاده قرار داد.

فواصل P-R و Q-T تابع ضربان قلب می‌باشند. عبارتی هر چقدر ضربان قلب تندتر باشد این فواصل کوتاه‌تر و بالعکس. بنابراین در موقع بررسی الکتروکاردیوگرام ارتباط بین ضربان قلب و فواصل ذکر شده بایستی در مدنظر قرار داده شود. تغییرات ضربان قلب چندان اثری بر روی فواصل P، QRS و T نداشته هر چند بر روی شکل امواج P و T خصوصاً می‌تواند اثر کاملاً محسوسی داشته باشد (۸).

فاصله P در اشتقاق قاعده‌ای راسی در این بررسی برابر با $0/088$ ثانیه می‌باشد. دلیل افزایش فاصله و یا ارتفاع P اتساع یک یا هر دو دهلیز یا در موارد نادر بلوک بین دهلیزی می‌تواند باشد.

میانگین فاصله P-R در این اشتقاق $0/21$ ثانیه بدست آمده است. در حدود ضربان قلب طبیعی افزایش فاصله P-R دلیل بر کند شدن جریان هدایت موج دیپلاریزاسیون در گروه دهلیزی بطنی می‌باشد. در اسب فاصله P-R تا $0/4$ ثانیه را بعنوان حد طبیعی در نظر

گرفته‌اند و اندازه بالاتر آن نشان دهنده بلوک درجه ۱ دهلیزی بطنی است.

فاصله QRS در اشتقاق قاعده‌ای راسی ۰/۰۸۴ ثانیه محاسبه شده است. تغییرات فاصله QRS بدلائل مختلف از جمله بلوک رشته‌های هیس^۱، اثرات داروها (کوئینیدین) و تغییرات الکترولیت‌ها می‌تواند باشد.

فاصله Q-T که زمان دیپلاریزاسیون و ریپلاریزاسیون بطنی است ۰/۳۸۹ ثانیه گزارش شده است - تغییرات ضربان قلب، اختلالات الکترولیت‌ها خصوصاً کلسیم و پتاسیم می‌تواند اثر قابل توجهی بر روی فاصله Q-T داشته باشد.

میانگین محور الکتریکی امواج P، QRS و T در سه سطح افقی - عمودی و سهمی نشان داد که بطور کلی جهت دیپلاریزاسیون دهلیزی (P) از طرف راست به چپ از سمت جلو به عقب و از جانب پشت به طرف شکم می‌باشد سمت دیپلاریزاسیون بطنی (QRS) از طرف چپ به راست، از سمت عقب به جلو و متمایل به پشت و بالاخره ریپلاریزاسیون بطنی (T) از جهت چپ به راست، از سمت پشت به شکم و کمی متمایل به عقب تعیین گردید. با توجه به تغییرات جهت امواج مختلف الکتروکاردیوگرام نشخوارکنندگان کاربرد میانگین محور الکتریکی قلب برای تعیین بزرگ شدن





حفره‌ها و هیپرتروفی مرضی یا فیزیولوژیک جدار بطن‌ها بصورتی که در سگ استفاده می‌شود مفید نخواهد بود.

بررسی نتایج بدست آمده این تحقیق نشان می‌دهد که اشتقاق قاعده‌ای راسی از این نقطه نظر که تغییرات امواج در آن حداقل و محل قرار گرفتن الکترودهای آن دور از اندامهای حرکتی است و بالطبع کمتر از حرکت دام تحت تاثیر قرار می‌گیرد یکی از اشتقاقهای بسیار مناسب برای استفاده در دامهای بزرگ که الکتروکاردیوگرام در حالت ایستاده از آنها ثبت می‌شود می‌باشد. تحقیقی در رابطه با یافتن بهترین محل برای قرار دادن الکترودهای این اشتقاق برای اسب و گاو در دست انجام است تا همانند بقیه اشتقاقها بصورت استاندارد تعیین و مشخص گردد.





تشکر:

مولفین لازم می‌دانند از همکاری مدیریت دانشکده دامپزشکی در اجرای پروژه، مسئولین مرکز دامپرووری دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز بخاطر صدور اجازه استفاده از گاوهای شیری، از آقای سید ناصر امیری کاردان بخش داخلی بخاطر همکاری در ثبت الکتروکاردیوگرام و از سرکار خانم خالدی جهت تایپ مقاله سپاسگزاری نمایند.

جدول ۱- اشکال مختلف موج P در اشتقاقهای مختلف

نوع موج اشتقاق	ایزوالتریک				
	 +	 -	 +/-	 -/+	
I	۲۱	-	۱	۲۶	-
II	۳۳	۱	-	۱۵	-
III	۲۷	۱۱	۴	۵	۱
aVR	۱	۲۵	۲۰	۲	-
aVL	۲۵	۹	۳	۹	۲
aVF	۳۷	۴	۳	۲	۳
V ₁₀	۶	۴۱	۲	-	-
Base - apex	۴۷	-	-	۲	-

جدول ۲- اشکال مختلف موج T در اشتقاقهای گوناگون

نوع موج اشتقاق	ایزوالتریک				
	 +	 -	 +/-	 -/+	
I	۷	۳۳	۱	۷	-
II	۱	%	-	۲۸	-
III	۲۶	۲	۴	۱۶	-
aVR	۲۸	۶	۱۴	-	-
aVL	۳	۴۰	۳	۲	-
aVF	۶	۱۰	۱	۳۲	-
V ₁₀	۱	۴۲	۴	۲	-
Base - apex	۳۱	-	-	۱۸	-

جدول ۴ - فواصل امواج الکتروکاردیوگرام (میانگین \pm انحراف معیار دامنه و تعداد) به ثانیه.

اشتقاق / فواصل	P	P-R	QRS	Q-T	T
I	۰/۰۷۵۶ \pm ۰/۰۱۳۶ (۰/۰۵-۰/۱) (۴۸)	۰/۲۰۱۸ \pm ۰/۰۲۹۱ (۰/۱۳-۰/۳) (۴۸)	۰/۰۵۹۷ \pm ۰/۰۷۱۹ (۰/۰۳-۰/۱) (۴۸)	۰/۳۶۹۶ \pm ۰/۰۴۳۴ (۰/۲۹-۰/۵۴) (۴۸)	۰/۰۷۷۰ \pm ۰/۰۱۶ (۰/۰۴-۰/۱۱) (۴۸)
II	۰/۷۴۵ \pm ۰/۰۱۰۵ (۰/۰۵-۰/۱) (۴۸)	۰/۱۹۵۶ \pm ۰/۰۲۳۱ (۰/۱۵-۰/۲۴) (۴۸)	۰/۰۷۱۸ \pm ۰/۰۱۸۴ (۰/۰۲-۰/۱) (۴۸)	۰/۳۷۱۴ \pm ۰/۰۳۴۷ (۰/۲۹-۰/۴۴) (۴۸)	۰/۰۸۲۹ \pm ۰/۰۱۸ (۰/۰۵-۰/۱۲) (۴۸)
III	۰/۰۶۴۴ \pm ۰/۰۱۳۹ (۰/۰۴-۰/۱) (۴۷)	۰/۲۰۰۸ \pm ۰/۰۲۲۴ (۰/۱۴-۰/۲۴) (۴۷)	۰/۰۶۸۳ \pm ۰/۰۱۷۱ (۰/۰۳-۰/۱) (۴۸)	۰/۳۷۷ \pm ۰/۰۴۰۴ (۰/۲۸-۰/۴۸) (۴۸)	۰/۰۷۷۱ \pm ۰/۰۱۶۱ (۰/۰۵-۰/۱۱) یک مورد ۱۳+ (۴۸)
aVR	۰/۰۷۷۷ \pm ۰/۰۱۸ (۰/۰۴-۰/۱) (۴۹)	۰/۲۰۱۸ \pm ۰/۰۲۵۱ (۰/۱۴-۰/۲۵) (۴۹)	۰/۰۶۵۱ \pm ۰/۰۱۷۴ (۰/۰۴-۰/۱) (۴۹)	۰/۳۷۳۱ \pm ۰/۰۳۵ (۰/۲۹-۰/۴۴) (۴۹)	۰/۰۷۶۷ \pm ۰/۰۱۸۱ (۰/۰۴-۰/۱۲) (۴۹)
aVL	۰/۰۶۷۴ \pm ۰/۰۱۳۴ (۰/۰۴-۰/۱) (۴۶)	۰/۱۹۸۶ \pm ۰/۰۲۰۲ (۰/۱۴-۰/۲۴) (۴۶)	۰/۰۶۴۱ \pm ۰/۰۱۲۷ (۰/۰۳-۰/۰۹) (۴۸)	۰/۳۷۳۳ \pm ۰/۰۴۲۵ (۰/۲۷-۰/۴۷) (۴۸)	۰/۰۷۲۵ \pm ۰/۰۱۶۷ (۰/۰۴-۰/۱۱) (۴۸)
aVF	۰/۰۶۳۴ \pm ۰/۰۱۳۸ (۰/۰۴-۰/۰۹) (۴۷)	۰/۱۹۷۴ \pm ۰/۰۲۱۳ (۰/۱۴-۰/۲۳) (۴۷)	۰/۰۶۹۲ \pm ۰/۰۱۷۴ (۰/۰۴-۰/۱) (۴۹)	۰/۳۸۱ \pm ۰/۰۴ (۰/۲۹-۰/۴۵) (۴۹)	۰/۰۷۷۶ \pm ۰/۰۱۹۱ (۰/۰۴-۰/۱۱) (۴۹)
V ₁₀	۰/۰۷۱۸ \pm ۰/۰۱۶۵ (۰/۰۴-۰/۱) (۴۹)	۰/۱۹۶۹ \pm ۰/۰۲۱۶ (۰/۱۵-۰/۲۴) (۴۹)	۰/۰۸۴۷ \pm ۰/۰۱۱۲ (۰/۰۷-۰/۱) (۴۹)	۰/۳۷۸ \pm ۰/۰۳۶۷ (۰/۲۹-۰/۴۵) (۴۹)	۰/۰۷۷۸ \pm ۰/۰۱۵۱ (۰/۰۵-۰/۱۱) (۴۹)
Base apex	۰/۰۸۸۷ \pm ۰/۰۱۴۳ (۰/۰۴-۰/۱) (۴۹)	۰/۲۱۰۲ \pm ۰/۰۲۱۸ (۰/۱۶-۰/۲۵) (۴۹)	۰/۰۸۴۷ \pm ۰/۰۱۲۱ (۰/۰۶-۰/۱) (۴۹)	۰/۳۸۹ \pm ۰/۰۳۷ (۰/۳-۰/۴۸) (۴۹)	۰/۰۹۴۱ \pm ۰/۰۱۵۴ (۰/۰۷-۰/۱۳) (۴۹)

جدول ۵ - دامنه امواج مختلف الکتروکاردیوگرام در ۵ راس گاو شیری هلشتاین (برمبلی ولت)

اشقاق موج	P	QRS	Q	R	S	QS	T
I	۰/۰۷۹۵±۰/۰۳۵۳ (۰/۰۲-۰/۱۵) -۰/۰۵ دور در (۴۶ ⁺)	-۰/۰۵۵۴±۰/۰۲۶۵۱ (-۰/۰۷۸-۰/۰۴۶) (۴۸)	-۰/۰۱۶۷±۰/۰۱۹ (۰/۰۱-۰/۰۷۸) (۳۴)	۱۳۸±۰/۱۱۷ (۰/۰۳-۰/۰۴۶) (۳۹)	۰/۱۲۲۵±۰/۱۵۵۳ (۰/۰۲-۰/۰۷۸) (۲۴)	۰/۴۱۵±۰/۲۸ (۰/۰۱۷-۰/۰۵۵) (۶)	۰/۰۹۲۷±۰/۰۶۶۸ (۰/۰۳-۰/۰۲۵) (۱۱ ⁺) -۰/۰۱۷۶۸±۰/۰۹۵۱ (۰/۰۲-۰/۰۴) (۳۷ ⁻)
II	۰/۰۷۸۱±۰/۰۳۷۴ (۰-۰/۰۱۸) -۰/۰۸ دور در (۴۸ ⁺)	-۰/۰۱۲۹±۰/۰۲۰۳ (-۰/۰۴۸-۰/۰۴۸) (۴۸)	-۰/۰۲۴۷±۰/۰۱۵۵ (۰/۰۲-۰/۰۷۲) (۳۶)	۰/۱۱۵±۰/۱۰۶ (۰/۰۲-۰/۰۴۸) (۴۵)	۰/۱۵۳۶±۰/۱۰۵۱ (۰/۰۴-۰/۰۳۵) (۱۱)	۰/۲۴±۰/۵۳ (۰/۰۲-۰/۰۳) (۳)	۰/۰۹۳۱±۰/۰۶۹۴ (۰/۰۲-۰/۰۱۲) (۱۳ ⁺) -۰/۰۱۶۹۱±۰/۰۱۱۵ (-۰/۰۵-۰/۰۵) (۳۵ ⁻)
III	-۰/۰۴±۰/۰۱۳۱ (۰/۰۲-۰/۰۷) (۱۵ ⁻) ۰/۰۴۵۱±۰/۰۳۲۴ (۰-۰/۰۱۶) (۴۸ ⁺)	-۰/۰۶۷±۰/۰۲۲۶ (-۰/۰۷۲-۰/۰۴۶) (۴۸)	۰/۱۹±۰/۱۶۱ (۰/۰۲-۰/۰۵۵) (۳۶)	۰/۱۳۹±۰/۱۱۲۱ (۰/۰۱-۰/۰۵) (۳۸)	۰/۱۴±۱۶۷۲ (۰/۰۲-۰/۰۵۵) (۱۴)	۰/۲۸۷±۰/۱۳۵ (۰/۰۷-۰/۰۵) (۱۰)	۰/۰۸۸۲±۰/۰۶۳۸ (۰-۰/۰۲۲) (۳۸ ⁺) -۰/۰۶۱±۰/۰۴۷۲ (۰/۰۲-۰/۰۱۶) (۱۰ ⁻)
aVR	۰/۰۶۹±۰/۰۳۴ (۰/۰۲-۰/۰۱۶) (۴۷ ⁺)	۰/۰۶۱۳±۰/۰۲۱۴ (-۰/۰۱۶-۰/۰۶۳) (۴۸)	-۰/۰۱۶۵±۰/۰۱۹۸ (۰/۰۲-۰/۰۵۲) (۱۰)	۰/۱۸±۰/۱۴ (۰/۰۴-۰/۰۶۸) (۴۵)	۰/۱۰۱۴±۰/۰۸۲۵ (۰/۰۲-۰/۰۳۴) (۲۹)	۰/۴۴±۰/۱۰۶ (۰/۰۳۲-۰/۰۵۲) (۳)	۰/۱۵۸۵±۰/۰۸۶۴ (۰-۰/۰۳) (۳۹ ⁺) ۰/۱۰۸۹±۰/۰۹۰۹ (۰/۰۴-۰/۰۲۶) (۹ ⁻)

دنباله جدول ۵.

شتقاق / موج	P	QRS	Q	R	S	QS	T
aVL	0.045 ± 0.023 ($0.00-0.08$) (۳۸ ⁺)	0.185 ± 0.02 ($0.06-0.53$) (۴۸)	0.113 ± 0.107 ($0.01-0.48$) (۲۱)	0.14 ± 0.12 ($0.02-0.56$) (۴۴)	0.116 ± 0.125 ($0.02-0.72$) (۲۳)	0.155 ± 0.073 ($0.05-0.72$) (۴)	0.033 ± 0.0388 ($0.02-0.12$) (۶ ⁺) --/ 0.133 ± 0.0717 ($0.04-0.23$) (۴۲ ⁻)
	0.0461 ± 0.0293 ($0.00-0.12$) (۴۴ ⁺)	0.095 ± 0.188 ($0.06-0.34$) (۴۴)	0.201 ± 0.145 ($0.01-0.45$) (۴۰)	0.103 ± 0.0756 ($0.02-0.34$) (۴۰)	0.17 ± 0.129 ($0.02-0.45$) (۱۱)	0.232 ± 0.124 ($0.06-0.4$) (۶)	0.0652 ± 0.0498 ($0.00-0.16$) (۲۹ ⁺) --/ 0.068 ± 0.0867 ($0.02-0.32$) (۱۹ ⁻)
aVF	0.05 ± 0.067 ($0.03-0.07$) (۶ ⁺)	0.351 ± 0.131 ($0.05-0.7$) (۴۹)	0.0488 ± 0.0326 ($0.01-0.12$) (۳۳)	0.374 ± 0.1304 ($0.05-0.77$) (۴۹)			0.0533 ± 0.0306 ($0.02-0.08$) (۳ ⁺) --/ 0.034 ± 0.0791 ($0.04-0.38$) (۴۶ ⁻)
	0.0567 ± 0.0243 ($0.02-0.11$) (۴۲ ⁻)	0.184 ± 0.219 ($0.05-0.15$) (۲۰)	0.083 ± 0.21 ($0.06-0.15$) (۲۰)	0.0828 ± 0.112 ($0.02-0.41$) (۲۸)		0.083 ± 0.21 ($0.06-0.15$) (۲۰)	0.3606 ± 0.1519 ($0.04-0.68$) (۴۹)
B.A	0.161 ± 0.0392 ($0.12-0.3$) (۴۹ ⁺)						

منابع فارسی:

- ۱) رضاخانی، علی ۱۳۷۰. E.C.G. of Month. مجله دانشکده دامپزشکی - دانشگاه تهران - دوره ۴۶ (۱) ۱۰۵-۱۰۳
- ۲) روحانی، مسعود ۱۳۶۹: بررسی اثرات حجم شکم بر روی پارامترهای الکتروکاردیوگرام گوسفند. پایان نامه دکتری دامپزشکی دانشگاه شیراز - شماره ۲۹۰
- ۳) عجمی، ابوالقاسم ۱۳۶۳: مطالعه پارامترهای طبیعی الکتروکاردیوگرام گاو نژاد هلشتاین. پایان نامه دکتری دامپزشکی دانشگاه شیراز - شماره ۸۰

References:

- 4) Alfredson, B.W. and Sykes, J.F. 1942: Electrocardiographic Studies in normal dairy cattle, J. Agri. Res. 65:61-87.
- 5) Claxton, M.S. 1988: Electrocardiographic evaluation of arrhythmias in six cattle. JAVMA. 192:516-521.
- 6) Deroth, L. 1981: Electrocardiographic parameters in normal Lactating cow. Can Vet. J. 21:271-277.
- 7) Fregin, G.F. 1982: The equine electrocardiogram with Standardized body and limb positions. Cornell Vet. 27:304-324.
- 8) Holmes; J.R., and Rezakhani, A. 1975: Observation on the T-wave of the equine ECG. Eq. Vet. J. 7:55-61.
- 9) Rezakhani, A. and szabuniewicz, M. 1976: The ECG of the Camel (*Camelus dromedarius*) Zb1. Vet. Med (A)24:277-286.
- 10) Rezakhani, A and Mobine, M. 1977: Multifocal premature beats of supraventricular and ventricular beats in calf. JAVMA. 177:1052-1053.
- 11) Rezakhani, A. and Edjtehadi, M. 1980: Some electrocardiographic parameters of the fat-tailed sheep. Zb1. Vet. Med. (A) 27:152-156.
- 12) Tilly, L.P. 1985: Essentials of canine and feline electrocardiography: Interpretation and treatment- 2nd Ed. Lea and Febiger, philadelphia.
- 13) Schultz, R.A. and Pretorius, P.J. 1972: An electrocardiographic Study of normal goats and cattle using a modified Technique. Onderstepoort J. Vet. Res. 39: 209-224.
- 14) Upadhyay, R.C., Sud, S.C., Joshi, H.C. and Bahga, H.B. 1976: Electrocardiographic Studies in Jersey Cattle. Ind. Vet. J. 53: 953-961.

Studies on the electrocardiographic parameters of dairy cow (Holstein)

Rezakhani A. * Moafpourian A.A. **

Summary :

Standard, augmented limb Leads, unipolar (V_{10}) and bipolar precordial (Base-apex) leads electrodiagrams (ECG) were recorded from 50 healthy dairy cows kept in dairy farm of the School of Agriculture, Shiraz University. The ECGs were analyzed for rhythm, rate, ECG configurations, intervals, amplitudes and vectors.

The most significant findings in this study were:

1. The great variability of QRS complexes in all leads but V_{10} and base-apex.
2. Cardiac rhythm was regular in all animals examined. However, slight sinus arrhythmia was observed on a few ECGs.
3. Variations in the forms of P, QRS, T and ECG intervals, and amplitudes given in Tables (1-5).
4. The mean heart rate was 74 beats per minute. (Range 57-93 bpm)
5. Study of vectors in transvers, horizontal and sagittal planes indicated that:
 - a) atrial depolarization directed dextrad, caudad and ventrad.
 - b) ventricular depolarization directed dextrad, craniad and slightly dorsad,
 - c) ventricular repolarization directed dextrad, ventrad and slightly caudad.

Comparing the main vectors of QRS complex and T-wave showed that the direction of ventricular repolarization (T) is on the opposite direction of depolarization (QRS).

This study demonstrated that there are slight discrepancies between our findings and information reported by others on dairy cows. These may be due to using different breeds, ages and management conditions.

* - Department of Clinical Sciences, Veterinary school, University of Shiraz, Shiraz - Iran.

** - Graduated in Veterinary school, University of Shiraz, Shiraz - Iran.