

## بررسی تعیین پارامترهای الکتروکاردیوگرام سگهای نژاد ژرمن شپرد در ایران

دکتر رسول روح‌الامین<sup>۱</sup>، دکتر علی رضاخانی<sup>۲</sup>، دکتر داریوش شیرانی<sup>۱</sup>

مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۵۵، شماره ۴، ۲۵-۲۱، (۱۳۷۹)

دوره یکساله (از مهر ۱۳۷۳ لغایت مهر ۱۳۷۴) که برای انجام معاینه ادواری و واکسیناسیون به درمانگاه شماره ۲ دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران مراجعه کرده بودند استفاده شد. در ابتدا حیوان مورد آزمایش از لحاظ سلامتی عمومی مورد معاینه قرار گرفته و پس از اطمینان از وضعیت سلامت حیوان، نوار قلبی گرفته شد. برای تعیین پارامترهای استاندارد الکتروکاردیوگرام از یکصد قلاده سگ، نوار الکتروکاردیوگرام اخذ گردید. برای اینکه وضعیت سن و جنس در پارامترهای استاندارد الکتروکاردیوگرام مشخص گردد، این حیوانات به دو گروه سنی و جنسی تقسیم شدند.

در گروه سنی، سگها به دو گروه بالای ۱۲ ماه و زیر ۱۲ ماه تقسیم شدند و در گروه جنسی سگها به دو گروه نر و ماده تقسیم گردیدند.

برای گرفتن نوار ECG حیوان را به صورت خوابیده به طرف راست خوابانده و بدون اینکه از داروهای آرامبخش استفاده شود، از حیوان نوار قلب گرفته شد. به منظور عدم تماس حیوان با سطح فلزی از یک میز چوبی استفاده شد و حیوان به کمک صاحبش مقید گردید. الکتروکاردیوگرام روی اشتقاقهای استاندارد دو قطبی I، II و III با سرعت ۵۰ میلی‌متر در ثانیه و حساسیت یک میلی‌ولت ثبت گردید.

قبل از آنکه الکترودها به وسیله گیره‌های سوسماری به بدن حیوان متصل گردد، محل اتصال به وسیله الکل مرطوب گردید تا اتصال بدن حیوان با الکترودها بهتر امکانپذیر گردد. الکترودهای دست راست و دست چپ (RA و LA) را به بالای مفصل آرنج و الکترودهای پای راست و پای چپ (RL و LL) را به قسمت بالای مفصل کوچک گراسه وصل گردید.

با توجه به سرعت نوار مدت زمان یک مربع کوچک نوار الکتروکاردیوگرام ۰/۰۲ ثانیه است. برای هر اشتقاق تعداد مربعهایی که در هر فاصله آن اشتقاق قرار می‌گرفت اندازه‌گیری و ثبت گردید. برای تعیین ضربان قلب به طور متوسط فاصله پنج موج R را اندازه گرفته و تعداد مربعهای آن را شمرده و سپس میانگین آن را به دست آورده و بر عدد ۳۰۰۰ تقسیم تا تعداد ضربان قلب به دست آید. برای اندازه‌گیری ارتفاع امواج، تعداد مربعهایی که ارتفاع هر موج را تشکیل می‌داد ابتدا شمرده، هر مربع کوچک برابر با ۰/۱ میلی‌ولت می‌باشد. بنابراین می‌توان ارتفاع هر موج را به دست آورد.

برای تعیین محور الکتریکی قلب ابتدا یک کمپلکس QRS را در اشتقاق I در نظر گرفته تا میزان دامنه مثبت و منفی آن مشخص گردد، سپس جمع جبری نموده و عدد به دست آمده روی اشتقاق I تعیین می‌شود. بعداً یک کمپلکس QRS از اشتقاق III را در نظر گرفته و بعد از جمع جبری روی اشتقاق III مشخص می‌شود. سپس از هر کدام خطی بر آن نقطه‌ها عمود و در نقطه‌ای همدیگر را قطع کرده و بدین وسیله جهت محور الکتریکی قلب به دست خواهد آمد.

### نتایج

نتایج به دست آمده براساس مطالعه ۳۰۰ نوار الکتروکاردیوگرام ثبت شده از ۱۰۰ قلاده سگ نژاد ژرمن شپرد که به دو گروه سنی زیر ۱۲ ماه و بالای ۱۲ ماه و در گروه جنسی سگهای نر و ماده به طور مساوی تقسیم گردید و با استفاده از اشتقاقهای دو قطبی استاندارد اندامها به دست آمد.

ضربان قلب: برای محاسبه ضربان قلب در مورد هر نمونه، ضربان قلب در

در این بررسی پارامترهای مختلف الکتروکاردیوگرام یکصد قلاده از نژاد سگهای ژرمن شپرد ایرانی، در اشتقاقهای استاندارد دو قطبی I، II و III ثبت گردید و تخمین ریتم قلب، امواج و فواصل الکتروکاردیوگرام مورد مطالعه قرار گرفت. بالغ بر ۳۰۰ نوار الکتروکاردیوگرام ثبت گردید و از لحاظ تعداد ضربان قلب، فواصل امواج، ارتفاع امواج و اشکال مختلف امواج (P و QRS، T) و محور الکتریکی قلب مورد بررسی قرار گرفت. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد، ریتم قلب در اکثریت حیوانات مورد مطالعه آریتمی سینوسی یا پیشاهنگ سرگردان بود. آزمون آماری نشان داد میانگین تعداد ضربان قلب در اشتقاق I هیچ گونه اختلاف آماری را بین سگهای بالای یکسال و سگهای پایین یکسال نشان نداد. همچنین هیچ‌گونه اختلاف آماری بین سگهای نر و سگهای ماده وجود نداشت. در اشتقاق II میانگین ضربان قلب دارای اختلاف آماری بین سگهای بالای یکسال و زیر یکسال بود. میانگین و خطای انحراف معیار ضربان قلب در اشتقاق II در سگهای بالای یکسال  $111/5 \pm 3/34$  و میانگین و خطای انحراف معیار ضربان قلب در سگهای پایین یکسال  $137/65 \pm 3/80$  بود ولی بین سگهای نر و ماده اختلاف آماری وجود نداشت. در اشتقاق III میانگین ضربان قلب هیچ‌گونه اختلاف آماری بین سگهای بالای یکسال و زیر یکسال و همچنین بین سگهای نر و ماده نشان نداد. شکل موج P در اشتقاق I به صورت ایزوالکتریک یا مثبت و در اشتقاقهای II و III مثبت بود. امواج QRS در تمام اشتقاقهای I، II و III دارای اختلاف چشمگیر بودند. شکل موج T دارای اشکال مختلفی بود به طوری که وضعیت مثبت موج T در اشتقاق II و III از اختلاف آماری مابین سگهای بالای ۱۲ ماه و زیر ۱۲ ماه را برخوردار بود، به این صورت که ۸۰ درصد امواج T مثبت مربوط به سگهای زیر ۱۲ ماه بود.

واژه‌های کلیدی: سگ، ژرمن شپرد، الکتروکاردیوگرام.

قلب به عنوان حیاتی‌ترین عضو بدن که گردش خون کافی به منظور تغذیه و تنفس و سایر اعمال متابولیکی ساختارهای بدن را تأمین می‌کند، به شمار می‌آید. به خاطر اهمیت این عضو، امروزه پیشرفتهای زیادی در زمینه شناخت پاتولوژی، فیزیولوژی و فیزیوپاتولوژی قلب حاصل شده و روشهای متعددی در زمینه شناسایی و درمان بیماریهای قلبی پدید آمده است.

الکتروکاردیوگرافی یک وسیله مفید و باارزش در تشخیص بیماریهای قلب می‌باشد، از این وسیله می‌توان اطلاعات بسیار سودمندی از وضعیت سلامت و بیماریهای قلب به دست آورد.

الکتروکاردیوگرافی در دامپزشکی برای اولین بار در سال ۱۹۲۲ میلادی توسط Norr مورد استفاده قرار گرفت و به سرعت برای مطالعه دستگاه گردش خون حیوانات کوچک (سگ و گربه) و حیوانات بزرگ (اسب و گاو) پیشرفت نمود (۲).

در کشور ما با توجه به اینکه بیشتر صاحبان سگ علاقمند به نگاهداری از سگهای نژاد ژرمن شپرد می‌باشند، سعی شده است پارامترهای الکتروکاردیوگرام طبیعی در این نژاد مشخص گردد و برای استفاده، در دسترس دامپزشکان متخصص در دامهای کوچک قرار گیرد.

### مواد و روش کار

در این بررسی بر روی صد قلاده سگهای نژاد ژرمن شپرد ایرانی طی یک

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

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



جدول ۱ - تعداد ضربان قلب و محور الکتریکی قلب در اشتقاق II

پارامتر	متوسط $\pm$ خطای انحراف معیار	
	سگهای زیر یکسال	سگهای بالای یکسال
تعداد ضربان قلب در اشتقاق II طولانی	۱۳۷/۶۵ $\pm$ ۳/۸۰	۱۱۱/۵ $\pm$ ۳/۳۴
	(P < ۰/۰۵)	
میانگین محور الکتریکی قلب	۸۱/۹۷ $\pm$ ۱/۸۷ درجه	

جدول ۲ - اشکال مختلف امواج قلبی در اشتقاق I

موج	P		QRS		T	
	شکل موج	درصد موارد	شکل موج	درصد موارد	شکل موج	درصد موارد
	ISO	٪۸۵	R	٪۱۱	ISO	٪۶۶
	+	٪۱۵	QS	٪۱	+	٪۶
			r	٪۳	-	٪۲۷
			Qr	٪۷	Diphasic	٪۱
			rs	٪۱		
			qR	٪۲۸		
			QR	٪۴۰		
			qr	٪۹		

(Diphasic) دو فازی، (ISO) ایزوالکتریک

جدول ۳ - اشکال مختلف امواج قلبی در اشتقاق II

موج	P		QRS		T	
	شکل موج	درصد موارد	شکل موج	درصد موارد	شکل موج	درصد موارد
	+	٪۱۰۰	QRS	٪۳	+	٪۴۰
			qRs	٪۱	-	٪۵۰
			R	٪۱	Diphasic	٪۱۰
			qR	٪۸		
			QR	٪۸۷		

در مورد شکل مثبت ارتباط بین گروه سنی زیر یکسال و بالای یکسال وجود دارد (۸۰ درصد موارد زیر یکسال و ۲۰ درصد بالای یکسال مثبت بودند)

جدول ۴ - اشکال مختلف امواج قلبی در اشتقاق III

موج	P		QRS		T	
	شکل موج	درصد موارد	شکل موج	درصد موارد	شکل موج	درصد موارد
	ISO	٪۱	R	٪۳	ISO	٪۳
	+	٪۹۸	QRS	٪۲	+	٪۴۸
	Notched	٪۱	Rs	٪۲	-	٪۴۱
			qR	٪۲۳	Diphasic	٪۸
			RS	٪۱		
			qRS	٪۱		
			QRs	٪۱		
			QR	٪۶۶		
			qRs	٪۱		

در مورد شکل مثبت ارتباط بین گروه سنی زیر یکسال و بالای یکسال وجود دارد (۸۰ درصد موارد زیر یکسال و ۲۰ درصد بالای یکسال مثبت بودند)

هر یک از اشتقاقهای استاندارد دو قطبی جداگانه محاسبه گردید و سپس میانگین و انحراف معیار به دست آمده به عنوان ضربان قلب آن نمونه ثبت گردید (جدول ۱).

**میانگین محور الکتریکی قلب:** میانگین محور الکتریکی قلب (QRS) در مورد هر نمونه محاسبه شد و سپس میانگین محور الکتریکی کلیه نمونه‌ها و خطای انحراف معیار آنها ثبت شد (جدول ۱).

**شکل امواج و فاصله زمانی و ارتفاع امواج الکتروکاردیوگرام:** اشکال مختلف امواج P، QRS، T در اشتقاقهای I، II و III در تابلوهای ۴-۲ ثبت شده است. میانگین، خطای انحراف معیار، فواصل زمانی و ارتفاع امواج P، QRS، T و فواصل P-R و Q-T در اشتقاقهای I، II و III در جداول ۷-۵ ثبت شده است.

### بحث

تجزیه و تحلیل الکتروکاردیوگرام تعداد زیادی از سگهای نژادهای مختلف نشان داده است که الکتروکاردیوگرام آنها می‌تواند با یکدیگر متفاوت باشد (۹). نتایج حاصل براساس مطالعه الکتروکاردیوگرام در ۱۰۰ قلاده سگ نژاد ژرمن شیرد ایرانی به دست آمده است.

در این مطالعه میانگین ضربان قلب در اشتقاق II در بین سگهای بالای ۱۲ ماه و سگهای زیر ۱۲ ماه اختلاف آماری را نشان می‌دهد (P < ۰/۰۵). به این صورت که با افزایش سن از تعداد ضربان قلب کاسته شده است ولی بین سگهای نر و ماده اختلاف آماری مشاهده نگردید.

تعداد ضربان قلب در سگهای بالای ۱۲ ماه در این مطالعه ۱۱۱/۵ ضربان در دقیقه با خطای انحراف معیار  $\pm 3/34$  به دست آمد و در سگهای زیر ۱۲ ماه تعداد ضربان قلب ۱۳۷/۶۵ با خطای انحراف معیار  $\pm 3/80$  به دست آمد (جدول ۱) در حالی که رضاخانی و همکاران در سال ۱۹۹۰ تعداد ضربان قلب در سگهای نژاد ژرمن شیرد را ۱۰۹ ضربان در دقیقه با انحراف معیار  $\pm 20$  به دست آوردند (۹) که این می‌تواند به دلیل پراکندگی سن در دامهای این گزارش باشد.

Tilly در سال ۱۹۹۳ تعداد ضربان قلب در سگهای بالغ ۱۶۰-۷۰ در سگهای نژاد بزرگ ۱۴۰-۶۰ در سگهای نژاد کوچک و در توله‌ها ۲۲۰-۶۰ ضربان در دقیقه ذکر کرده است (۱۲).

Lannek در سال ۱۹۴۹ تعداد ضربان قلب سگ را با میانگین ۱۲۲ ضربه در دقیقه گزارش کرده و تعداد ضربان در توله‌ها را با میانگین ۱۴۴ ضربان در دقیقه گزارش کرده است (۶) مسئله بسیار مهم آرام‌بودن حیوان در موقع اخذ الکتروکاردیوگرام می‌باشد.

اشکال موج P در این مطالعه که ناشی از دیپلاریزاسیون دهلیزها است به این صورت مشخص گردید. در ۸۵ درصد موارد در اشتقاق I به صورت ایزوالکتریک که پدیده‌ای طبیعی در این نژاد می‌باشد (۲۳)، و در ۱۵ درصد موارد به صورت مثبت می‌باشد (جدول ۲)، شکل موج P در اشتقاقهای II و III مثبت می‌باشد (جداول ۳ و ۴).

Leach و Osborne در سال ۱۹۷۱ گزارش کردند که در سگهای نژاد بیگل در اشتقاقهای I، II و III شکل موج P در اکثر موارد مثبت می‌باشد (۸). رضاخانی و همکاران در سال ۱۹۹۰ گزارش کردند در سگهای نژاد ژرمن شیرد موج P در اشتقاقهای I، II و III مثبت می‌باشد (۹). هر چند در این گزارش هم به وجود موج P ایزوالکتریک در اشتقاق I اشاره شده است.

Patterson و Detweiler در سال ۱۹۶۵ گزارش کردند موج P در اشتقاق II همیشه مثبت و در اشتقاق I ممکن است ایزوالکتریک یا مثبت باشد همچنین ممکن است در اشتقاق III منفی باشد (۴).

موج T در این مطالعه دارای شکلهای مختلفی بود. در مورد موج مثبت T در اشتقاق II و III اختلاف آماری مابین سگهای بالای ۱۲ ماه و سگهای زیر ۱۲ ماه وجود دارد به این صورت که ۸۰ درصد موارد امواج T مثبت مربوط به



جدول ۵ - پارامترهای طبیعی الکتروکاردیوگرام در سگهای نژاد ژرمن شپرد (اشتقاق I)

میانگین $\pm$ خطای انحراف معیار		پارامتر
سگهای نر و ماده بالای ۱۲ ماه	سگهای نر و ماده زیر ۱۲ ماه	
۰/۰۳۴ $\pm$ ۰/۰۰۲	۰/۰۳۴ $\pm$ ۰/۰۰۲	فاصله زمانی P
۰/۱۰۳۳ $\pm$ ۰/۰۰۵	۰/۱۰۳۳ $\pm$ ۰/۰۰۵	فاصله زمانی P-R
۰/۰۳۹۱ $\pm$ ۰/۰۰۱	۰/۰۳۹۱ $\pm$ ۰/۰۰۱	فاصله زمانی QRS
۰/۱۷۵۹ $\pm$ ۰/۰۰۶	۰/۱۷۵۹ $\pm$ ۰/۰۰۶	فاصله زمانی Q-T
۰/۰۵۲۱ $\pm$ ۰/۰۰۳	۰/۰۵۲۱ $\pm$ ۰/۰۰۳	فاصله زمانی T
۰/۰۸۰ $\pm$ ۰/۱۸	۰/۰۸۰ $\pm$ ۰/۱۸	ارتفاع P
۰/۱۷۲۰ $\pm$ ۰/۰۱۸	۰/۱۷۲۰ $\pm$ ۰/۰۱۸	ارتفاع Q
۰/۲۹۵۸ $\pm$ ۰/۰۳۴	۰/۲۹۵۸ $\pm$ ۰/۰۳۴	ارتفاع R
۰/۲۲۵۰ $\pm$ ۰/۰۰۶	۰/۲۲۵۰ $\pm$ ۰/۰۰۶	ارتفاع S
۰/۱۰۶۲ $\pm$ ۰/۰۱۴	۰/۱۰۶۲ $\pm$ ۰/۰۱۴	ارتفاع T
۱۳۵/۳۴۹۹ $\pm$ ۰/۷۶۶	۱۳۵/۳۴۹۹ $\pm$ ۰/۷۶۶	تعداد ضربان

جدول ۶ - پارامترهای طبیعی الکتروکاردیوگرام در سگهای نژاد ژرمن شپرد (اشتقاق II)

میانگین $\pm$ خطای انحراف معیار		پارامتر
سگهای نر و ماده بالای ۱۲ ماه	سگهای نر و ماده زیر ۱۲ ماه	
۰/۰۳۸۹ $\pm$ ۰/۰۰۱	۰/۰۳۵۰ $\pm$ ۰/۰۰۱	فاصله زمانی P
۰/۰۹۴۹ $\pm$ ۰/۰۰۲	۰/۰۹۴۹ $\pm$ ۰/۰۰۲	فاصله زمانی P-R
۰/۰۴۶۳ $\pm$ ۰/۰۰۱	۰/۰۴۶۳ $\pm$ ۰/۰۰۱	فاصله زمانی QRS
۰/۱۹۵۱ $\pm$ ۰/۰۰۲	۰/۱۸۱۲ $\pm$ ۰/۰۰۳	فاصله زمانی Q-T
۰/۰۵۴۸ $\pm$ ۰/۰۰۲	۰/۰۵۴۸ $\pm$ ۰/۰۰۲	فاصله زمانی T
۰/۱۶۱۵ $\pm$ ۰/۰۰۹	۰/۱۶۱۵ $\pm$ ۰/۰۰۹	ارتفاع P
۰/۳۳۱ $\pm$ ۰/۰۲۸	۰/۳۳۱ $\pm$ ۰/۰۲۸	ارتفاع Q
۱/۴۱۴۵ $\pm$ ۰/۰۶۹	۱/۴۱۴۵ $\pm$ ۰/۰۶۹	ارتفاع R
۰/۲۰۰ $\pm$ ۰/۰۲۲	۰/۲۰۰ $\pm$ ۰/۰۲۲	ارتفاع S
۰/۲۰۷۹ $\pm$ ۰/۰۱۷	۰/۲۰۷۹ $\pm$ ۰/۰۱۷	ارتفاع T
۱۱۶/۸۱۵۸ $\pm$ ۳/۵۵۹	۱۴۲/۰۳۲۲ $\pm$ ۳/۶۴۹	تعداد ضربان

جدول ۷ - پارامترهای طبیعی الکتروکاردیوگرام در سگهای نژاد ژرمن شپرد (اشتقاق III)

میانگین $\pm$ خطای انحراف معیار		پارامتر
سگهای نر و ماده بالای ۱۲ ماه	سگهای نر و ماده زیر ۱۲ ماه	
۰/۰۳۵۴ $\pm$ ۰/۰۰۱	۰/۰۳۵۴ $\pm$ ۰/۰۰۱	فاصله زمانی P
۰/۱۰۳۹ $\pm$ ۰/۰۰۴	۰/۰۸۶۸ $\pm$ ۰/۰۰۲	فاصله زمانی P-R
۰/۰۴۵۸ $\pm$ ۰/۰۰۱	۰/۰۴۵۸ $\pm$ ۰/۰۰۱	فاصله زمانی QRS
۰/۱۸۶۱ $\pm$ ۰/۰۰۵	۰/۱۸۶۱ $\pm$ ۰/۰۰۵	فاصله زمانی Q-T
۰/۰۵۲۷ $\pm$ ۰/۰۰۲	۰/۰۵۲۷ $\pm$ ۰/۰۰۲	فاصله زمانی T
۰/۱۴۰۵ $\pm$ ۰/۰۰۹	۰/۱۴۰۵ $\pm$ ۰/۰۰۹	ارتفاع P
۰/۲۳۵۱ $\pm$ ۰/۰۲۱	۰/۲۳۵۱ $\pm$ ۰/۰۲۱	ارتفاع Q
۰/۱۳۸۹ $\pm$ ۰/۰۵۸	۰/۱۳۸۹ $\pm$ ۰/۰۵۸	ارتفاع R
۰/۱۷۵ $\pm$ ۰/۰۳۸	۰/۱۷۵ $\pm$ ۰/۰۳۸	ارتفاع S
۰/۲ $\pm$ ۰/۰۱۶	۰/۱۵۳ $\pm$ ۰/۰۱۳	ارتفاع T
۱۳۱/۹۲۹۹ $\pm$ ۳/۶۹۸	۱۳۱/۹۲۹۹ $\pm$ ۳/۶۹۸	تعداد ضربان

سگهای زیر ۱۲ ماه بودند (جدول ۳ و ۴). رضاخانی و همکاران در سال ۱۹۹۰ گزارش کردند موج T شکلهای گوناگونی را می‌تواند در اشتقاقهای مختلف نشان بدهد به جز در موارد اشتقاق V10 که معمولاً منفی است (۹).

Leach و Osborne در سال ۱۹۷۱ گزارش کردند موج T شکلهای گوناگونی را می‌تواند در تمام اشتقاقها نشان بدهد ولی معمولاً در اشتقاقهای I، II و III مثبت می‌باشد (۸).

اشکال کمپلکس QRS تا حدودی اختلاف دارند و اکثر اشتقاقهای دو قطبی استاندارد شامل امواج QR، qR و RS می‌باشد و حداقل موارد مشاهده شده شامل امواج r، rs و Qrs می‌باشد (جدول ۴-۲).

میانگین فاصله زمانی موج P در اشتقاقهای دو قطبی تقویت شده بین سگهای بالای ۱۲ ماه و سگهای زیر ۱۲ ماه و سگهای نر و ماده در اشتقاق II در سطح  $P < 0.05$  دارای اختلاف معنی‌دار وجود دارد به این صورت که در اشتقاق II فاصله زمانی موج P در سگهای بالای ۱۲ ماه بیشتر است ولی بین سگهای نر و ماده از نظر آماری در سطح  $P < 0.05$  اختلاف معنی‌دار وجود ندارد (جدول ۶).

در این مطالعه میانگین فاصله زمانی موج P در اشتقاق II برابر با ۰/۳۸۹ ثانیه با خطای انحراف معیار  $\pm 0.001$  به دست آمد (جدول ۶)، که با نتایج به دست آمده توسط رضاخانی و همکاران همخوانی دارد. این محققین میانگین فاصله زمانی موج P در اشتقاق II را ۰/۴۱ ثانیه با انحراف معیار  $\pm 0.004$  گزارش کرده‌اند (۹).

Umamoto و Too در سال ۱۹۵۹ میانگین فاصله زمانی P در اشتقاق II را ۰/۴۶ ثانیه گزارش کردند (۱۳). Tilly در سال ۱۹۹۳ حداکثر فاصله زمانی P در اشتقاق II را در سگهای معمولی ۰/۰۲ ثانیه و در سگهای درشت جثه ۰/۰۵ ثانیه گزارش کرده است (۱۲).

میانگین فاصله زمانی P-R در اشتقاق II در سگهای بالای ۱۲ ماه و سگهای زیر ۱۲ ماه و سگهای نر و ماده با هم مقایسه گردید و از نظر آماری در سطح  $P < 0.05$  بین سگهای بالای ۱۲ ماه و سگهای زیر ۱۲ ماه اختلاف معنی‌دار به دست آمد (جدول ۷)، به این صورت که سگهای بالای ۱۲ ماه در این اشتقاق دارای فاصله زمانی P-R بیشتری نسبت به سگهای زیر ۱۲ ماه بودند، سایر مؤلفین گزارش کرده‌اند فاصله زمانی P-R نسبت عکس با تعداد ضربان قلب و هر چه تعداد ضربان قلب بیشتر شود این فاصله زمانی کاهش می‌یابد (۷) و ممکن است یکی از دلایلی که باعث اختلاف معنی‌دار ( $P < 0.05$ ) در این اشتقاق بین سگهای بالای ۱۲ ماه و سگهای زیر ۱۲ ماه شده است، همین مسئله باشد که در سگهای کوچکتر تعداد ضربان قلب بیشتر از سگهای با سن بالاست.

در این مطالعه میانگین فاصله زمانی P-R در اشتقاق II برابر با ۰/۹۴۹ ثانیه با خطای انحراف معیار  $\pm 0.002$  محاسبه گردید (جدول ۶). رضاخانی و همکاران در سال ۱۹۹۰ میانگین فاصله زمانی P-R در اشتقاق II را ۰/۱۱۳ ثانیه با خطای انحراف معیار  $\pm 0.015$  گزارش کردند (۹).

Tasjian و Yams در سال ۱۹۶۷ فاصله زمانی P-R را ۰/۱۱ ثانیه گزارش کردند (۱۴) در حالی که Burman و همکاران در سال ۱۹۶۶ فاصله زمانی P-R را ۰/۱۲۳ ثانیه گزارش نمودند (۱)، و Lannek در سال ۱۹۴۹ فاصله زمانی را ۰/۱۳ ثانیه گزارش کرد (۱۷) و نهایتاً Patterson و Detweiler در سال ۱۹۶۵ فاصله زمانی P-R را ۰/۱۵ ثانیه گزارش کرده‌اند (۳).

Swenson و Crawley فاصله زمانی را ۰/۱۸ ثانیه گزارش نمودند (۳). طولانی شدن فاصله زمانی P-R از ۰/۱۳ ثانیه در هر اشتقاق دلیل بر بلوک درجه یک قلب می‌باشد. با توجه به اینکه این بلوک یک حالت غیرطبیعی الکتروکاردیوگرافی است ولی ضرورتاً یک حالت پاتولوژیک به شمار نمی‌آید (۷). از مهمترین عواملی که باعث طولانی شدن فاصله زمانی P-R می‌شود مسمومیت با ترکیبات دیژیتالین و یا اختلال در سیستم هدایتی می‌باشد (۴).

میانگین فاصله QRS در اشتقاق II برابر با ۰/۴۶۳ ثانیه با خطای انحراف



بالاتری نسبت به سگهای ماده هستند (جدول ۷). میانگین ارتفاع موج T در اشتقاق II برابر با  $0.2079$  میلی‌ولت با خطای انحراف معیار  $0.017$  به دست آمد (جدول ۶) که با نتیجه به دست آمده توسط رضاخانی و همکاران تقریباً برابر است. این محققین میانگین ارتفاع موج T در اشتقاق II را  $0.202$  میلی‌ولت با انحراف معیار  $0.013$  گزارش کرده‌اند (۹).

میانگین محور الکتریکی بین سگهای بالای ۱۲ ماه و زیر ۱۲ ماه و سگهای نر و ماده با هم مقایسه گردید که از نظر آماری اختلاف معنی‌دار به دست نیامد. میانگین محور الکتریکی  $81/97$  با خطای انحراف معیار  $1/87$  به دست آمد (جدول ۱) که با نتایج به دست آمده توسط رضاخانی و همکاران تقریباً برابر است. این محققین میانگین محور الکتریکی قلب را  $18/19$  با انحراف معیار  $7/59$  درجه گزارش کرده‌اند (۹).

## References

- Burman, S.O., Panagopoulos, P. and Kahns, J. The electrocardiogram of the normal dogs. *J. Thorac. Cardivas. Surg.* 51: 379, (1996).
  - Crawley, G.J. and Swenson, M.J. The canine electrocardiogram prior to and following production of cardiac lesion. *Vet. Med.* 61: 363, (1996).
  - Detweiler, D.K. and Patterson, D.F. The prevalence and types of cardiovascular disease in dogs. *Ann. N.Y., Acad. Sci.* 127, 481, (1965).
  - Edwards, N.J. Bolton's hand book of canine and feline electrocardiography, 2nd Ed. W.B. Saunders Co. Philadelphia. PP: 156-164, (1987).
  - Guyton, A.O. Text book of medical physiology, W.B. Saunders. Philadelphia. PP: 101-118, 150-180, (1986).
  - Lannek, N. A clinical and experimental study on the electrocardiogram in dogs. Thesis Stockholm, (1942).
  - Norr, J., Uber. Herzstromkurven aufnahmen an Haustieren. Zur Einfuhrung der Electrocardiographi in die Veterinar Medizin, (1992).
  - Osborn, B.E. and Leach, G.D.H. The Beagle electrocardiogram. *Food cosmet toxicol.* 9: 857, (1971).
  - Rezakhani, A., Atwell, R.B. and Webster, J. Electerocardiographic values of Germanshepherd dogs. *Aust. Vet. J.* 67: 307-309, (1990).
  - Siave, O.Q. Clinical electerocardiograms of the dog. *Am. J. Vet. Res.* 15: 336, (1945).
  - Tilley, L.P. Essential of canine and feline electerocardiography 2nd ed. Lea & Febiger. Philadelphia, (1985).
  - Tilley, L.P. Essential of canine and feline electerocardiography 3rd Ed. Lea & Febiger. Philadelphia. PP: 2-17, 40-55, 59-69. 88-97, (1992).
  - Too, K. and Umemoto, H. Electrocardiogram of Shepherd dogs and karafuto (saghaler) dogs. *Jap. J. Vet. Res.* 7: 515, (1959).
  - Yam, D.A. and Tashijion, R.J. Cardiopulmonary values in
- معیار  $0.001 \pm$  به دست آمد (جدول ۶) که با نتایج به دست آمده توسط رضاخانی و همکاران تقریباً برابر است. این محققین فاصله زمانی QRS را در اشتقاق II  $0.043$  ثانیه با انحراف معیار  $0.004$  به دست آوردند که تفاوت معنی‌داری ندارند (۹). Patterson و Detweiler در سال ۱۹۶۵ حداکثر فاصله QRS را  $0.07$  ثانیه گزارش کرده‌اند (۳). Crawley و Swenson حداکثر فاصله QRS را  $0.08$  ثانیه گزارش نمودند (۲). در حالی که Burman و همکاران در سال ۱۹۶۶ در ۱۰۷ قلاده سگ بیهوش شده میانگین فاصله QRS را  $0.045$  ثانیه با انحراف معیار  $0.024 \pm$  ثانیه گزارش کرده‌اند (۱).
- فاصله زمانی Q-T در اشتقاق II اختلاف معنی‌دار وجود دارد به این صورت که سگهای بالای ۱۲ ماه دارای فاصله Q-T بیشتری نسبت به سگهای زیر ۱۲ ماه بودند (جدول ۶) همان‌طور که سایر مؤلفین گزارش کرده‌اند فاصله Q-T نسبت عکس با تعداد میانگین ضربان قلب دارد و هر چه تعداد ضربان قلب بیشتر شود این فاصله کاهش می‌یابد (۴). در این مطالعه میانگین فاصله Q-T در اشتقاق II در سگهای بالای ۱۲ ماه  $0.195$  ثانیه با خطای انحراف معیار  $0.002 \pm$  و در سگهای زیر ۱۲ ماه  $0.181$  ثانیه با خطای انحراف معیار  $0.003 \pm$  بود (جدول ۶).
- رضاخانی و همکاران در سال ۱۹۹۰ میانگین فاصله Q-T در اشتقاق II را  $0.2$  ثانیه با انحراف معیار  $0.019 \pm$  گزارش کردند (۲۲). که علت این اختلاف وجود تعداد ضربان قلب کمتر در گزارش رضاخانی و دیگران می‌باشد. Too و Umemoto در سال ۱۹۵۹ میانگین فاصله Q-T در اشتقاق II را  $0.165$  ثانیه گزارش کردند (۱۳). Tilly در سال ۱۹۹۲ فاصله زمانی Q-T را در سگهای سالم بین  $0.15$  تا  $0.25$  ثانیه گزارش کرده است (۱۲).
- فاصله زمانی موج T در این مطالعه میانگین فاصله زمانی برابر با  $0.0548$  ثانیه در اشتقاق II با خطای انحراف معیار  $0.002 \pm$  به دست آمد (جدول ۶) که با نتیجه به دست آمده توسط رضاخانی و همکاران تقریباً برابر است این محققین فاصله زمانی موج T در اشتقاق II را  $0.055$  ثانیه با انحراف معیار  $0.001 \pm$  به دست آوردند که تفاوت معنی‌داری ندارند (۹ و ۱).
- Too و Umemoto میانگین فاصله زمانی موج T در اشتقاق II را  $0.05$  ثانیه گزارش کردند (۱۳). میانگین ارتفاع موج P در اشتقاق II در این مطالعه  $0.1615$  میلی‌ولت با خطای انحراف معیار  $0.009 \pm$  به دست آمد (جدول ۶) که با نتیجه به دست آمده توسط رضاخانی و همکاران در سال ۱۹۹۰ کمی اختلاف دارد (۹). این محققین میانگین ارتفاع موج P در اشتقاق II را  $0.151$  میلی‌ولت با انحراف معیار  $0.061 \pm$  گزارش کرده‌اند (۹). Too و Umemoto در سال ۱۹۵۹ میانگین موج P در اشتقاق II را  $0.288$  میلی‌ولت گزارش کردند (۱۳). تأثیر عصب واگ بر گره سینوسی دهلیزی باعث می‌گردد که ارتفاع موج P از ضربهای به ضربه دیگر تغییر یابد (۵).
- میانگین ارتفاع موج Q در اشتقاق II در این مطالعه  $0.331$  میلی‌ولت با خطای انحراف معیار  $0.028 \pm$  محاسبه شد (جدول ۶) که با نتایج به دست آمده توسط Too و Umemoto تفاوت دارد. این محققین میانگین ارتفاع موج Q در اشتقاق II را  $0.169$  میلی‌ولت به دست آوردند (۱۳).
- میانگین ارتفاع موج R در اشتقاق II در این مطالعه  $1/4145$  میلی‌ولت با خطای انحراف معیار  $0.069 \pm$  محاسبه شد (جدول ۶). رضاخانی و همکاران در سال ۱۹۹۰ ارتفاع موج R در اشتقاق II را  $1/65$  میلی‌ولت با انحراف معیار  $0.052 \pm$  به دست آوردند (۹). Too و Umemoto در سال ۱۹۵۹ میانگین موج R در اشتقاق II را  $1/16$  میلی‌ولت گزارش کردند (۱۳). میانگین ارتفاع موج T در تمامی اشتقاقهای دو قطبی بین سگهای بالای ۱۲ ماه و سگهای زیر ۱۲ ماه و سگهای نر و ماده با هم مقایسه گردید و مشخص شد که از نظر آماری در سطح  $P < 0.05$  در اشتقاق III بین سگهای نر و ماده میانگین ارتفاع موج T دارای اختلاف معنی‌دار است به این صورت که سگهای نر دارای میانگین ارتفاع موج T



## A study on electrocardiographic parameters of the normal German Shepherd dogs in Iran

Rouholamin, R.<sup>1</sup>, Rezakhani, A.<sup>2</sup>, Shirani, D.<sup>1</sup>

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

In this study various electrocardiographic parameters were investigated in 100 normal German Shepherd dogs by using standard limb leads (I, II, III). Three hundred recorded electrocardiograms were studied for heart rate, cardiac rhythm, ECG intervals, amplitudes, wave forms (P, QRS, T) and mean electrical axis. Results obtained from this study indicated that : The most common arrhythmias were sinus arrhythmia and wandering pacemaker. The mean of heart rate in lead II was significantly different in dogs under 12 months of age compared with dogs older than 12 months. However it was no signification difference between males and females in all leads. The mean heart rate in age group above 12 months was  $111.5 \pm 2.34$  per minute and in group under 12 months of age, it was  $137.65 \pm 3.80$  per minute (table 1). The shape of P wave in lead I was either iso-electric or positive but it was positive in leads II and III. The shape of QRS in all leads were very variable. The shape of T wave was variable, positive wave in leads II, III and in group above and under 12 months were significantly different than others. Eighty percent of the positive T wave related to group under 12 months of age. The mean electrical axis of QRS was not significantly different between groups above and under 12 months of age and between male and female dogs. The mean electrical axis of QRS complex was  $81.97 \pm 1.87$  degrees (Table 1). This study showed that the mean duration of P wave in lead II, between groups above and under 12 months of age were significantly different. This study revealed that the mean P-R interval in lead III between age groups above and under 12 months were significantly different. This is due to the fact that the heart rate in older is slower that in younger animals. Normal ranges and variations of P, QRS and T waves are persented in tables (2 to 4) and findings of duration and amplitude of ECG waves are give in tables (3 to 7).

**Key words** : Dog, German Shepherd, Electrocardiogram.

