

بررسی شاخص‌های الکتروکاردیوگرام طبیعی در ۵۰۰ فرد بزرگسال

دکتر فاطمه میرزائی پور^۱، دکتر افسانه فرود^۱ و دکتر بهزاد سرور عظیم زاده^۱

خلاصه

الکتروکاردیوگرافی از اولین اقدامات در بررسی افراد مشکوک به بیماری قلبی در تمامی مراکز درمانی است. از این رو دانستن شاخص‌های طبیعی برای قضاوت در مورد طبیعی یا پاتولوژیک بودن الکتروکاردیوگرام اهمیت دارد. این مطالعه به صورت توصیفی - تحلیلی با هدف تعیین شاخص‌های الکتروکاردیوگرافی در تمام اشتقاق‌ها و بررسی تأثیر سن و جنس بر شاخص‌های فوق صورت گرفت. بدین منظور، ۵۰۰ فرد سالم به روش ساده نمونه گیری شدند و پس از گرفتن ECG و استخراج شاخص‌های مورد نظر و تجزیه و تحلیل داده ها نتایج زیر به دست آمد: با توجه به منفی بودن اکثر موارد موج P در اشتقاق‌های D_{III} و V₁ و موج T در اشتقاق‌های V₁ و aVF می‌توان P و T منفی را در اشتقاق‌های فوق الذکر طبیعی در نظر گرفت. اکثر شاخص‌های الکتروکاردیوگرافی حداقل در بعضی از اشتقاق‌ها با سن و جنس رابطه معنی داری دارند که این رابطه به ویژه در مورد فاصله QRS که با افزایش سن در تمامی اشتقاق‌ها کاهش می‌یابد و یا فاصله QT که در تمامی اشتقاق‌ها در زن ها بیشتر از مردان است، شاخص تر است.

واژه های کلیدی: شاخص‌های طبیعی، الکتروکاردیوگرافی، سن، جنس

۱- استادیار قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی کرمان

مقدمه

الکتروکاردیوگرافی یکی از اولین اقدامات لازم در بررسی بیماران قلبی است. قبل از تفسیر صحیح الکتروکاردیوگرام (ECG) لازم است به طور دقیق ECG طبیعی را شناخت و با شاخص‌های طبیعی آن آشنایی کامل پیدا نمود. به علت نزدیک بودن مقادیر طبیعی و پاتولوژیک شاخص‌های ECG، موقع خواندن آن می‌بایست با دقت فاصله‌ها و ارتفاع‌های شاخص‌های قلبی اندازه‌گیری شود و سپس با مقایسه آنها با شاخص‌های طبیعی، طبیعی یا پاتولوژیک بودن آنها مشخص شود (۱۱). بنابراین لزوم داشتن شاخص‌های طبیعی قابل اعتماد برای این مقایسه حس می‌شود. شاخص‌های طبیعی که به عنوان مرجع مورد استفاده قرار می‌گیرند، بیشتر مربوط به شاخص‌های بیان شده در کتاب براونوالد (۴) می‌باشد که از بررسی ۱۰۰ فرد بالغ سالم ساکن آمریکا و تنها در مورد بعضی از اشتقاق‌ها و بدون توجه به تأثیر سن و جنس صورت گرفته است. در حالیکه بعضی مؤلفین اظهار می‌دارند که ممکن است یک شاخص مثلاً در مردان طبیعی و در همان حال در زنان غیرطبیعی محسوب گردد. از طرف دیگر نژاد ممکن است در میزان شاخص‌های الکتروکاردیوگرافی طبیعی مؤثر باشد. لذا مطالعه فوق با هدف تعیین شاخص‌های قلبی در تمامی اشتقاق‌ها و همچنین بررسی تأثیر سن و جنس بر شاخص‌های مذکور در یک نمونه جمعیت ایرانی صورت گرفت.

روش بررسی

تحقیق حاضر به صورت توصیفی - تحلیلی با هدف تعیین شاخص‌های الکتروکاردیوگرافی طبیعی در اشتقاق‌های قلب و همچنین بررسی تأثیر سن و جنس روی شاخص‌های فوق صورت گرفت. نمونه‌گیری به روش تصادفی ساده (Simple random sampling) از بین افرادی که به طور اتفاقی به منظور همراهی بیماران خود، ملاقات با پزشکان و پرسنل و کارهای متفرقه دیگر وارد بیمارستان شماره یک دانشگاه علوم پزشکی کرمان می‌شدند، صورت گرفت. افراد انتخاب شده برای انجام تحقیق فوق سابقه هیچ بیماری خاصی از قبیل فشار خون، بیماری قلبی - عروقی و بیماری ریوی (بر اساس معاینه) و دیابت (بر اساس

شرح حال) نداشتند، در محدوده سنی ۱۵ سال و بالاتر بودند، فعالیت روزمره معمولی داشتند، یعنی شغل سنگینی نداشتند و همچنین ورزشکار حرفه‌ای نبودند، به مواد مخدر و الکل اعتیاد نداشتند و سیگاری (بیش از ۳ نخ در روز) هم نبودند و در هنگام بررسی هیچ بیماری خاصی حتی سرماخوردگی ساده هم نداشتند. در مجموع ۱۸۱۷ نفر مورد بررسی قرار گرفتند و از بین آنها ۵۰۰ نفر با خصوصیات ذکر شده انتخاب شدند و از آنها ECG گرفته شد. افراد فوق در پنج گروه سنی ۱۵-۲۴ سال، ۲۵-۳۴ سال، ۳۵-۴۴ سال، ۴۵-۵۴ سال و ≥ 55 سال قرار گرفتند که در هر گروه ۵۰ نفر زن و ۵۰ نفر مرد بودند. شاخص‌های الکتروکاردیوگرافی طبق اصول استاندارد و با استفاده از خط کش مخصوص دارای دقت 0.1mm در هر اشتقاق استخراج گردید (۸). سپس نتایج توسط رایانه سازگار با IBM و با استفاده از نرم افزار SPSS/PC مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. برای مقایسه متغیرها بین زن و مرد از آزمون t و بین گروه‌های مختلف سنی در هر جنس از آزمون ANOVA دوطرفه استفاده شد. مقادیر $P < 0.05$ از نظر آماری معنی دار در نظر گرفته شد.

نتایج

در طی مطالعه فوق شاخص الکتروکاردیوگرافی ۵۰۰ فرد سالم در ۱۲ اشتقاق قلبی استخراج شد که اهم آنها در جدول ۱ آورده شده است. از مطالعه شاخص‌های فوق و بررسی تأثیر سن و جنس نتایج زیر حاصل شد:

درصد بالای از ECGها دارای P منفی در اشتقاق‌های D_{III} و V_1 بودند لذا P منفی در دو اشتقاق فوق می‌تواند طبیعی باشد.

موج T در اکثر موارد در اشتقاق‌های V_1 و aVF منفی بود، لذا موج T منفی در اشتقاق‌های فوق را می‌توان طبیعی تصور کرد.

ارتفاع P در اشتقاق D_I با افزایش سن افزایش و در اشتقاق D_{II} با افزایش سن کاهش می‌یافت، ولی در هر دو مورد رابطه معنی دار نبود. همچنین گرچه در اشتقاق D_I مردان و در اشتقاق D_{II} در زنان ارتفاع P بیشتر بود، ولی مقادیر مذکور معنی دار نبود ($P > 0.05$).

جدول ۱: شاخص های مهم الکتروکاردیوگرافی در ۵۰۰ فرد بزرگسال سالم

متغیر	اشتقاق		D _I	D _{II}	D _{III}	aVR	AVL	aVF	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅	V ₆
	میانگین	مدت												
P	میانگین	مدت	۰/۰۶۴	۰/۰۸۶۶	۰/۱۱	۰/۰۹۲	۰/۱۵۸	۰/۱۶۰۱	۰/۰۵۷۸	۰/۰۶۶۸	۰/۰۵۸	۰/۰۵۸	۰/۰۹۰۴	۰/۰۲۲
	دامنه		۰/۰۴-۰/۱۲	۰/۰۶-۰/۱۲	۰/۰۸-۰/۱۶	۰/۰۴-۰/۱۶	۰/۰۴-۰/۱۶	۰/۰۸-۰/۱۸	۰/۰۴-۰/۱	۰/۰۴-۰/۱۲	۰/۰۴-۰/۱	۰/۰۴-۰/۱	۰/۰۴-۰/۱۴	۰/۰۸-۰/۱۸
فاصله PR	میانگین	فاصله	۰/۱۴۸	۰/۱۴۹	۰/۱۶۷	۰/۱۷۲	۰/۱۴۱	۰/۱۷۵	۰/۱۴۸	۰/۱۳۴	۰/۱۶۹	۰/۱۴۹	۰/۱۴۹	۰/۱۶۲
	دامنه		۰/۱-۰/۲	۰/۱-۰/۲	۰/۱-۰/۲	۰/۱-۰/۲	۰/۱-۰/۲	۰/۱-۰/۲	۰/۱-۰/۲	۰/۱-۰/۲	۰/۱-۰/۲	۰/۱-۰/۲	۰/۱-۰/۲	۰/۱-۰/۲
فاصله QT	میانگین	فاصله	۰/۳۲۲	۰/۳۲۸	۰/۳۳۱	۰/۳۳۷	۰/۳۲۸	۰/۳۲۲	۰/۳۳	۰/۳۴۲	۰/۳۳	۰/۳۲۸	۰/۳۲۴	۰/۳۳۲
	دامنه		۰/۲۲-۰/۴۴	۰/۲۲-۰/۴۴	۰/۲۲-۰/۴۴	۰/۲۲-۰/۴۴	۰/۲۲-۰/۴	۰/۲۲-۰/۴۴	۰/۲۲-۰/۴	۰/۲۲-۰/۴۵	۰/۲۲-۰/۴۴	۰/۲۲-۰/۴۴	۰/۲۲-۰/۴۴	۰/۲۲-۰/۴۴
فاصله QRS	میانگین	فاصله	۰/۰۶۵	۰/۰۶۷	۰/۰۷۱	۰/۰۶۴	۰/۰۶۶	۰/۰۶۹	۰/۰۶۸	۰/۰۶۷	۰/۰۶۷	۰/۰۶۹	۰/۰۷۲	۰/۰۷۱
	دامنه		۰/۰۴-۰/۱	۰/۰۴-۰/۰۸	۰/۰۴-۰/۰۸	۰/۰۴-۰/۱	۰/۰۴-۰/۱	۰/۰۴-۰/۱	۰/۰۴-۰/۱	۰/۰۴-۰/۰۸	۰/۰۴-۰/۰۸	۰/۰۴-۰/۰۸	۰/۰۴-۰/۰۸	۰/۰۴-۰/۰۸

همه مقادیر داخل جدول بر حسب ثانیه می باشند.

منفی بودن میانگین ارتفاع T در اشتقاق‌های V_1 و منفی بودن اکثر موارد موج T در اشتقاق aVF می‌توان گفت که موج T منفی در اشتقاق‌های فوق می‌تواند طبیعی باشد. گرچه در این مورد در کتب معتبر الکتروکاردیوگرافی اشاره مستقیمی نشده است ولی در بعضی مطالعات T منفی در اشتقاق‌های V_1 و V_3 و ندرتاً V_4 به ویژه در جوانان گزارش شده است (۱).

ارتفاع موج P در اشتقاق D_1 با افزایش سن افزایش و در اشتقاق D_{II} کاهش می‌یابد ولی از نظر آماری معنی‌دار نیست. همچنین ارتفاع موج P در اشتقاق D_1 در مردان و در اشتقاق D_{II} در زنان بیشتر بود که معنی‌دار نبود. مطالعات صورت گرفته دیگر نیز رابطه معنی‌داری را در متغیر فوق در رابطه با سن و جنس نشان نداده است (۳،۴،۹،۱۰).

مدت زمان موج P در اشتقاق‌های D_{II} ، V_1 با افزایش سن افزایش معنی‌داری می‌یابد و در اشتقاق D_1 در مردان و در اشتقاق V_1 در زنان به طور معنی‌داری بیشتر است. در کتب مرجع و مقالات ذکر از تأثیر جنس و سن بر روی متغیر فوق نشده است (۴،۹،۱۰) و به نظر می‌رسد نتایج به دست آمده نیاز به بررسی بیشتری داشته باشد.

فاصله PR با افزایش سن در اشتقاق D_{II} به طور معنی‌داری افزایش می‌یابد ولی در سایر اشتقاق‌ها چنین رابطه‌ای مشاهده نشد. در بعضی مقالات افزایش را در متغیر فوق در تمامی اشتقاق‌ها گزارش کرده اند (۱،۵،۹). فاصله مذکور در تمامی اشتقاق‌ها در زنان به میزان غیر معنی‌داری از مردها بیشتر بود. بر اساس کتب مرجع نیز پارامتر فوق با جنسیت رابطه ندارد (۹،۱۰،۱۴،۴).

ارتفاع Q در اشتقاق‌های D_{II} ، aVF، V_5 و V_6 با افزایش سن به طور معنی‌داری کاهش و در اشتقاق D_{III} به طور معنی‌داری افزایش می‌یابد و در اشتقاق V_5 و V_6 به طور معنی‌داری در مردها و در اشتقاق‌های D_{III} و aVL به طور معنی‌داری در زنان بیشتر است. در کتب مرجع در باره قلب و در مقالات در مورد تأثیر سن و جنس بر روی متغیر فوق اشاره‌ای نشده است (۱،۳،۴،۵،۹،۱۰). به نظر می‌رسد نتایج به دست آمده در تحقیق صورت گرفته با توجه به تأثیر فاکتورهای فوق در تعداد نسبتاً زیادی از اشتقاق‌ها در خور توجه بیشتری باشد.

ارتفاع R در اشتقاق‌های D_1 و aVL با افزایش سن افزایش می‌یابد که معنی‌دار نیست در اشتقاق‌های D_{III} ، D_{II}

مدت (duration) P در اشتقاق D_{II} و V_1 با افزایش سن به طور معنی‌داری افزایش می‌یابد ($P < 0.05$) و در اشتقاق D_1 در مردان و در اشتقاق V_1 در زنان به طور معنی‌داری بیشتر است ($P < 0.05$). فاصله PR در اشتقاق D_{II} با افزایش سن به طور معنی‌داری افزایش می‌یابد ($P < 0.05$) و در تمامی اشتقاق‌ها گرچه فاصله PR در زنان بیشتر از مردها است ولی اختلاف فوق معنی‌دار نیست ($P > 0.05$).

ارتفاع Q در اشتقاق‌های D_{II} ، aVF، V_5 و V_6 با افزایش سن به طور معنی‌داری کاهش ($P < 0.05$) و در اشتقاق D_{III} به طور معنی‌داری افزایش می‌یابد ($P < 0.05$). ارتفاع Q در اشتقاق‌های D_1 ، V_5 و V_6 به طور معنی‌داری در مردان بیشتر است ($P < 0.05$) و در اشتقاق‌های D_{III} و aVL به طور معنی‌داری در زنان بیشتر است ($P < 0.05$).

ارتفاع موج R در اشتقاق‌های D_1 و aVL با افزایش سن افزایش می‌یابد ولی این افزایش معنی‌دار نیست. این متغیر در اشتقاق‌های D_{II} ، D_{III} ، aVR، aVF و V_1 با افزایش سن به طور معنی‌داری کاهش می‌یابد ($P < 0.05$). ارتفاع R در اشتقاق‌های D_1 و aVL با جنس رابطه ندارد ولی در سایر اشتقاق‌ها به طور معنی‌داری در مردها بیشتر است ($P < 0.05$).

ارتفاع S در اشتقاق‌های D_1 ، aVR، aVL و V_1 به طور معنی‌داری با افزایش سن کاهش می‌یابد ($P < 0.05$) و در اشتقاق‌های V_5 و V_6 به طور معنی‌داری در زنان بیشتر از مردان است ($P < 0.05$).

فاصله (interval) QRS در تمامی اشتقاق‌ها و در هر دو جنس با افزایش سن به طور معنی‌داری کاهش می‌یابد ($P < 0.05$).

فاصله QT با سن رابطه ندارد ولی در تمامی اشتقاق‌ها به طور معنی‌داری در زنان بیشتر از مردها است ($P < 0.05$).

ارتفاع موج T با سن رابطه ندارد ولی در اشتقاق‌های D_1 ، D_{II} ، D_{III} ، aVF، V_1 ، V_5 و V_6 در مردها به طور معنی‌داری بیشتر است ($P < 0.05$).

بحث و نتیجه گیری

در بررسی انجام شده تعداد زیادی از الکتروکاردیوگرام‌ها دارای P منفی در اشتقاق‌های D_{III} ، V_1 بودند. بنابر این با توجه به سالم بودن افراد مورد بررسی می‌توان P منفی در اشتقاق‌های فوق را طبیعی تصور نمود. همچنین با توجه به

صورت گرفته مطابقت دارد (۱،۷،۱۰). در یکی از مطالعاتی که در این مورد صورت گرفته، فاصله QRS را در بچه‌های زیر ۱۴ سال حداکثر ۰/۰۹ ثانیه و در بچه‌های زیر ۵ سال حداکثر ۰/۰۸ ثانیه گزارش کرده‌اند. همچنین مشاهده شده که ۱ تا ۳ درصد بالغین سالم مدت زمان QRS بیش از ۰/۱ ثانیه دارند (۱).

مدت QT با سن رابطه‌ای نداشت ولی به طور معنی‌داری در زنها از مردها بیشتر بود که یافته فوق در کتب مرجع و مقالات نیز گزارش شده است (۱،۴،۶،۹،۱۰).

ارتفاع موج T با سن رابطه ندارد ولی در اشتقاق‌های D_{II} ، D_{III} ، D_{aVF} ، V_1 ، V_5 و V_6 در مردها به طور معنی‌داری بیشتر است. البته در مورد تأثیر جنس بر روی متغیر فوق در کتب مرجع و مقالات اشاره‌ای نشده (۱،۲،۴،۹،۱۰) و به نظر می‌رسد که تحقیق گسترده‌تری در این زمینه لازم باشد.

aVF ، aVR و V_1 با افزایش سن به طور معنی‌داری کاهش می‌یابد و ارتفاع R در اشتقاق‌های D_I و aVL با جنس رابطه‌ای ندارد ولی در سایر اشتقاق‌ها به طور معنی‌داری در مردها بیشتر است. در مورد تأثیر سن در بعضی مقالات یافته‌های مشابهی گزارش شده است (۱) ولی در مورد تأثیر جنس در کتب و مقالات به این موضوع اشاره‌ای نشده است (۱،۴،۵،۸،۹،۱۰).

ارتفاع موج S در اشتقاق‌های aVR ، V_1 و V_5 با افزایش سن به طور معنی‌داری کاهش می‌یابد و در اشتقاق‌های D_{II} ، D_{III} و V_3 به طور معنی‌داری در مردها و در اشتقاق‌های V_5 و V_6 به طور معنی‌داری در زنها بیشتر است. در مطالعات مشابهی که در مورد متغیرهای فوق صورت گرفته موارد مشابهی گزارش شده است (۱).

فاصله QRS در تمام اشتقاق‌ها با افزایش سن به طور معنی‌داری کاهش می‌یابد ولی با جنس رابطه‌ای ندارد. این یافته در مورد تأثیر سن با سایر مطالعاتی که در این مورد

Summary

Investigation of Normal Electrocardiographic Indices in 500 Healthy Adult Persons

Mirzaei pour F, MD¹, Foroud A, MD¹., Soroor Azim-Zadeh B, MD¹.

1. Assistant Professor of Cardio-vascular diseases, Kerman University of Medical Sciences and Health Services, Kerman, Iran

In all medical centers electrocardiography is one of the first steps in the evaluation of patients suspected of heart disease. It is therefore clear that distinguishing normal from pathologic patterns in electrocardiography is of utmost importance. The aim of this descriptive and analytical study was to determine the normal electrocardiographic indices in all leads and to investigate the influence of age and sex on these indices. For this purpose 500 healthy subjects were selected with the simple sampling method. After obtaining an electrocardiography and calculating the indices, the results were analyzed yielding the following results: Since in most cases P wave was negative in D_{III} and V_1 leads and T wave in V_1 and aVF we can consider these negative waves as normal. At least in certain leads the great majority of electrocardiographic indices had significant relationships with age and sex. Most notably QRS interval which increases with age in all leads and QT interval that was longer in women than in men in all leads.

Key Words: Normal indices, Electrocardiography, Age, Sex

Journal of Kerman University of Medical Sciences, 2003; 10(3): 152-157.

منابع

۱. صالحی، ابری: الکتروکاردیوگرافی تشخیصی. اصفهان، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، ۱۳۶۹، ص ۴۳-۵۶.
۲. Batchvarov V and Malik M. Measurement and interpretation of QT dispersion. *Prog Cardiovasc Dis* 2000; 42(5): 325-44.
۳. Bayes De Luna A: Clinical electrocardiography: A textbook. MountKisco, NY, Futura Publishing Co., 1993; PP450-9.

4. Braunwald E: Electrocardiography. In: Braunwald E(Ed). Heart diseases. 3rd ed., Philadelphia, W.B Saunders Co., 1998; PP180-216.
5. Goldberger AL and Harrison TR: Electrocardiography. 14th ed., New York, McGraw-Hill Co., 1998; PP1237-46.
6. Kautzner J, Yi G, Camm AJ and Malik M. Short and long term reproductibility of QT, QTc, and QT dispersion measurement in healthy subjects. *Pacing Clin Electrophysiol* 1994; 17(5 pt 1): 928-37.
7. Lipeschkin E: Modern electrocardiography: Vol 1 . The P-Q-R-S-T-U complex. Baltimore, Williams and Wilkins, 1976; PP.
8. Macfarlane PW and Lawrie TDV (eds): Comprehensive electrocardiography: Theory and practice in health and disease. New York, Pergamon, press 1989; PP.
9. Marriott HL: Complexes and intervals. In: Gardner JN(Ed). Practical electrocardiography. 8th ed., Baltimore, Williams and Wilkins, 1998; PP16-32.
10. Schamroth L: Basic principles. IN: Schamroth L et al(ed.), : Collin schamroth electrocardiography, 7th ed., Boston, Blackwell Scientific publications, 1990; PP5-63.
11. Simonson E: Differentiation between normal and abnormal in electrocardiography. St. Louis, Mosby, 1961; P262.