

Comparing the Triple-Chamber Pacemakers Programming with Echocardiographic Index and Manufacturers Recommended Settings

Fariborz Akbarzadeh*, Mehrnoosh Tofan Tabrizi, Babak Kazemi Arbat, Ali Abasnejad

Heart and Artery Research Center, School of Medicine, University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

Received: 13 Oct, 2012 Accepted: 29 Oct, 2012

Abstract

Background and Objectives: Cardiac Resynchronization Therapy (CRT) is a therapeutic modality in patients who suffering severe heart failure and Left Bundle Branch Block (LBBB). One of CRT adjustment methods is to convey the manufacturers designed program. There are also Doppler echocardiography's methods for determining atrioventricular (AVD) and inter ventricular delay times (VV delay). This study has designed to compare CRT adjusting based on these two methods.

Material and Methods: In a prospective study, CRT candidates referring to Shahid Madani Educational-Therapy and Research center of Tabriz Medical Sciences University were studied in two groups. In first group systolic and diastolic parameters were measured randomly by echocardiography and CRT programmed based on that findings. In the second group implementation only performed by manufacturer's guide.

Results: There was not any significant difference between these two groups in terms of background disease, and heart block, There wasn't any significant differences between these two modality in term of clinical results pre-study function class, post-study function class, AVD and VVD.

Conclusion: There is no additional advantage in choosing any of CRT adjustment methods based on echocardiography suggestion or based on manufacturer suggestion, comparing to each other from clinical point of view.

Keywords: Cardiac Resynchronization Therapy, Echocardiography, Heart failure, Manufacturer suggestion

*Corresponding author:

E-mail: f_akbarzadeh@yahoo.com

مقاله پژوهشی

مقایسه پارامترهای برنامه ریزی شده پیس میکروهای سه حفره ای به روش استفاده از شاخص های اکوکاردیوگرافیک و پیشنهاد شده توسط کارخانه سازنده

فریبرز اکبرزاده: مرکز تحقیقات قلب و عروق، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران، نویسنده رابط:

Email: f_akbarzadeh@yahoo.com

مهرنوش طوفان تبریزی: مرکز تحقیقات قلب و عروق، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

بابک کاظمی رابط: مرکز تحقیقات قلب و عروق، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

علی عباس نژاد: مرکز تحقیقات قلب و عروق، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

دریافت: ۹۱/۷/۲۲ پذیرش: ۹۱/۸/۸

چکیده

زمینه و اهداف: درمان همزمان سازی دوباره ی قلبی (Cardiac Resynchronization Therapy or CRT) یک روش درمانی انتخابی در بیماران مبتلا به نارسایی شدید قلبی و بلوک شاخه باندل چپ (LBBB) می باشد. مطالعات متعدد تأثیر مثبت CRT بر وضعیت عملکردی قلب و کاهش نیاز به بستری بیمار، مرگ و میر و شکل گیری بطن چپ را نشان داده اند. یکی از روش های تنظیم CRT برنامه پیشنهاد شده توسط کارخانه سازنده است. در مقابل چندین روش اکوکاردیوگرافی داپلر جهت تعیین تاخیر دهلیزی-بطنی (AVD) و بین بطنی VV Delay (VVD) وجود دارد. این مطالعه به منظور مقایسه روش تنظیم دستگاه CRT براساس پیشنهاد کارخانه سازنده و روش پیشنهاد شده با اکوکاردیوگرافی طراحی شده است.

مواد و روش ها: در یک مطالعه آینده نگر بیماران کاندیدای CRT که در سال ۱۳۹۰ به مرکز آموزشی-درمانی و تحقیقاتی شهید مدنی دانشگاه علوم پزشکی تبریز مراجعه کرده بودند وارد مطالعه شدند. پارامترهای عملکرد سیستولی و دیاستولی در اکوکاردیوگرافی اندازه گیری شده سپس CRT براساس تنظیمات کارخانه سازنده یا پیشنهاد اکوکاردیوگرافی برای دو گروه مورد مطالعه تنظیم گردید. پس از ۱ ماه مجدداً پارامترهای عملکرد سیستولی و دیاستولی در اکوکاردیوگرافی بررسی شد. داده های بدست آمده از مطالعه با استفاده از نرم افزار آماری SPSS-16 مورد بررسی و تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

یافته ها: نتایج بررسی نشان داد از نظر بیماری زمینه ای، بلوک قلبی، کارخانه های سازنده دستگاه، Function Class قبل از مطالعه، Function Class بعد از مطالعه و AVD و AVD بین دو گروه اختلاف معنی دار وجود نداشت.

نتیجه گیری: براساس نتایج این مطالعه تنظیم CRT براساس پیشنهاد اکوکاردیوگرافی و پیشنهاد دستگاه نسبت به یکدیگر از نظر نتایج بالینی مزیتی ندارند.

کلید واژه ها: Cardiac Resynchronization Therapy، اکوکاردیوگرافی، نارسایی قلبی، برنامه پیشنهاد شده کارخانه سازنده

مقدمه

که پیس گذاری دو بطنی یا پیس گذاری بطنی چند نقطه ای نام دارد، به پیس گذاری همزمان بطن چپ و راست اطلاق می شود. CRT یک روش درمانی جهت انقباض همزمان قلب بین دیواره آزاد بطن چپ و سپتوم بطنی، بهبود کارایی بطن چپ و متعاقب آن بهبود

نارسایی قلبی اصلی ترین دلیل مرگ و میر، بیماری و بستری شدن افراد بالای ۶۰ سال است و تا ۲ درصد از هزینه های جهانی برای سلامت را شامل می شود (۱، ۲). درمان همزمان سازی دوباره ی قلبی (Cardiac Resynchronization Therapy or CRT)

ریزی شده‌اند که اجزای جریان بطن چپ همانند موج E و موج A را جدا می‌کنند و در نتیجه پر شدن دیاستولی بطن چپ را بهبود می‌بخشند (۸).

متدهای اکوکاردیوگرافی داپلر جهت برنامه‌ریزی AVD حین CRT همانند اندازه‌گیری جریان میترا ل بر پایه ایده آل نمودن پیش بار به منظور افزایش حجم ضربه‌ای با استفاده از مکانیسم فرانک-استارلینگ استوار است (۱۳ و ۱۲). در صورت وجود گشادشدگی Residual بطن چپ یا اختلال عملکرد دیستولی بطن چپ و یا اختلال فشار پایان دیاستولی بطن چپ باید در مورد مزایای افزایش پیش بار دقت نمود. متدهای جریان خروجی آئورت تغییرات نسبی حجم ضربه‌ای را مستقیماً اندازه می‌گیرند اما نسبتاً زمان‌بر بوده و نیاز به محاسبه میانگین اندازه‌گیری‌ها در AVD های گوناگون جهت تنظیم ابزار CRT دارند. ثابت نشده است که آیا تنظیم AVD اساس روش اکوکاردیوگرافی داپلر در برابر AVD ثابتی نظیر 100-120 ms در دراز مدت تأثیر عملی یا بالینی مناسبی دارد یا نه. تنظیم براساس پیشنهاد کارخانه سازنده ممکن است با همودینامیک بیمار سازگار نباشد (۱۵ و ۱۴). برای تنظیم VVD مناسب از VTI (Velocity Time Interval) فلوی دریچه آئورت استفاده گردید و تنظیمات بصورت زمانهای متفاوت LV first تا RV first و دو بطن همزمان انجام شد تا بهترین VTI حاصل گردد. مطالعه‌ای در مقایسه این دو روش انجام نشده است. این مطالعه با هدف مقایسه روش تنظیم دستگاه CRT براساس پیشنهاد کارخانه سازنده و روش پیشنهاد شده با اکوکاردیوگرافی انجام شده است.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه آینده‌نگر بیماران کاندیدای CRT که در سال ۱۳۹۰ به مرکز آموزشی-درمانی و تحقیقاتی شهید مدنی وابسته به دانشگاه علوم پزشکی تبریز مراجعه کرده بودند مورد بررسی قرار گرفتند. تعداد ۳۰ بیمار کاندیدای CRT (شامل ۱۲ مرد و ۱۸ زن) با استفاده از نرم افزار RandList در دو گروه ۱۵ نفره تنظیم با اکوکاردیوگرافی و تنظیم براساس پیشنهاد دستگاه وارد این مطالعه گردیدند. پارامترهای عملکرد سیستولی و دیاستولی آنها در اکوکاردیوگرافی اندازه‌گیری شده، سپس CRT بر اساس تنظیمات کارخانه سازنده یا پیشنهاد اکوکاردیوگرافی برای دو گروه مورد مطالعه تنظیم گردید. پس از ۱ ماه مجدداً شاخص‌های عملکرد سیستولی و دیاستولی در اکوکاردیوگرافی بررسی شد. پارامترهای AVD، تاخیر V-V، کسر تخلیه (EF)، طول QRS، بازگشت خون میترا ل (MR) و پیاده روی ۶ دقیقه‌ای در دو گروه محاسبه و مقایسه شدند. شمای مطالعه در شکل ۱ نشان داده شده است. داده‌های بدست

درجه ناتوانی (FC یا Function class) بیمار به کار می‌رود. CRT درمان انتخابی در بیماران مبتلا به نارسایی شدید قلبی و بلوک شاخه باندل چپ (LBBB) است (۴، ۳). اگرچه CRT به عنوان پیس‌گذاری دو بطنی به کار می‌رود، ولی بر علائم بالینی، نتایج تست ورزش، کیفیت زندگی و پیامد بیماری هم تأثیرگذار است. امروزه ابزارهایی همانند دفیبریلاتور نیز در دسترس می‌باشند که می‌توانند در پیشگیری از مرگ ناگهانی قلبی مؤثر واقع شوند. همگام با پیشرفت اصول و روش‌های بکارگیری پیس میکرو و ابزار ضد آریتمی پیشرفته از سال ۲۰۰۲، CRT به عنوان اندیکاسیونی (طبقه IA) برای درمان برخی بیماری‌ها معرفی گردید (۷-۵). شرایطی که CRT به عنوان اندیکاسیونی برای آنها محسوب می‌شود شامل: پهنای QRS بیش از ۱۲۰ ms، کسر تخلیه بطن چپ (LVEF) < ۳۵٪ و کلاس علامتی ۴/۳ انجمن قلب نیویورک می‌باشد. یکی از مزایای مهم این روش توانایی پیش‌بینی پاسخ بیمار به این درمان است، چرا که ۸۰-۷۵ درصد از بیماران به درمان پاسخ می‌دهند. از بررسی QRS در نوار قلبی و داپلر بافتی برای پیش‌بینی پاسخ بیمار به درمان با CRT استفاده می‌شود (۹ و ۸).

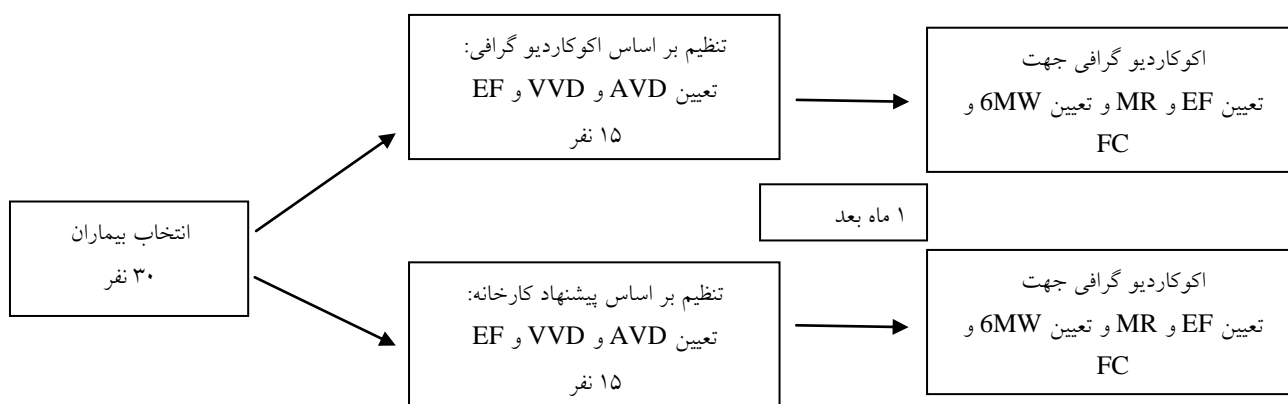
پاسخ عملکردی بطن چپ در بیمارانی که CRT دریافت می‌کنند تحت تأثیر تاخیر دهلیزی-بطنی (AVD) و تاخیر بطن راست-بطن چپ VV delay (VVD) می‌باشد. یکی از روش‌های تنظیم CRT برنامه طراحی شده توسط کارخانه سازنده می‌باشد که شامل چند الگوریتم برای تنظیم AVD و تاخیر بطن راست-بطن چپ است. این برنامه‌ها با بهبود نتایج بالینی در مقایسه با تنظیم AVD ثابت در حدود ۱۳۰-۱۰۰ ms همراه نبود. در طرف دیگر روشی وجود دارد که با کمک روش اکوکاردیوگرافی داپلر تاخیر دهلیزی-بطنی (AVD) محاسبه شده و بدین ترتیب CRT تنظیم می‌شود. این روش شامل اندازه‌گیری زمان پرشدگی میترا ل با روش Pulsed-wave Doppler (PWD) و یا زمان صحیح جریان سیستولی توسط PWD در مسیر خروجی بطن چپ یا ثبت جریان پیک آئورتی با روش Continuous-wave Doppler (CWD) می‌باشد (۱۰). جریان میترا ل بدست آمده از داپلر جهت ایده آل نمودن AVD برای اولین بار در بیماران بلوک کامل قلبی که تحت تأثیر پیس‌گذاری دو حفره‌ای قرار گرفته بودند گزارش گردید (۱۱). نتایج مطالعه‌ای که تأثیر روش ریتر را در ارتقاء حجم ضربه‌ای بررسی می‌کند نشان داد که روش ریتر در بیماران مبتلا به نارسایی قلبی قابل استفاده نمی‌باشد. رویکرد دیگری که در رساندن AVD به حد ایده آل کاربرد دارد بر پایه جدا سازی جریان حداکثری موج A و E استوار است که به منظور به حداکثر رساندن میزان پر شدن بطن چپ حین دیاستول صورت می‌گیرد. این روش، روش تکرار شونده نام دارد. سیستم‌های CRT در AVD های مختلفی برنامه

آمده از مطالعه بوسیله روش‌های آماری توصیفی (فراوانی-درصد و میانگین \pm انحراف معیار) آزمون تفاوت میانگین و آزمون دقیق فیشر و آزمون همبستگی اسپیرمن و با استفاده از نرم افزار آماری SPSS-16 مورد بررسی و تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. در این مطالعه مقدار P کمتر از ۰/۰۵ از لحاظ آماری معنی دار تلقی گردید. با توجه به کاربرد روش‌های مورد مطالعه بصورت معمول، بیماران بعد از کسب رضایت‌نامه آگاهانه کتبی وارد مطالعه گردیدند. ضمناً قابل ذکر است که هیچ هزینه‌ای از بیماران اخذ نگردید. بیماران در هر مرحله از مطالعه، امکان خروج از مطالعه را داشتند. تمامی مراحل انجام مطالعه به تایید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی تبریز که مطابق بر بیانیه هلسینکی می‌باشد رسیده بود.

یافته‌ها

در این مطالعه ۳۰ بیمار کاندیدای CRT در طی ۱ سال در دو گروه وارد مطالعه شدند. تفاوت دو گروه از لحاظ سن، جنس، EF، طول QRS، طول QRS و ۶ دقیقه پیاده‌روی از لحاظ آماری معنی دار نبود. اطلاعات دموگرافیک و پارامترهای عملکردی دو گروه در جدول ۱ آمده است. میانگین سنی بیماران در زنان

۱۰/۹۱ \pm ۵۶/۸۸ سال و در مردان ۱۷/۹۸ \pm ۶۰/۳۳ سال بود. در هر دو گروه ۸ نفر بیمار زمینه‌ای ایسکمیک و ۷ نفر بیماری زمینه‌ای غیر ایسکمیک داشتند. از نظر نوع بلوک قلبی، در گروه اکوکاردیوگرافی ۲ نفر RBBB (Right bundle branch block) و یک نفر نامشخص بودند و در گروه تنظیم بر اساس پیشنهاد دستگاه یک بیمار RBBB و یک بیمار نامشخص بودند، سایر افراد در این دو گروه دچار LBBB بودند (P=۰/۸۳).
کارخانه‌های سازنده دستگاه در ۱۷ نفر کارخانه Boston (USA) و در ۱۳ نفر St.Jude (USA) بود (P=۰/۶۶).
قبل از مطالعه در گروه اکوکاردیوگرافی ۳ نفر از کلاس IV و ۱۲ نفر از کلاس III و در گروه پیشنهاد دستگاه ۴ نفر از کلاس IV و ۱۱ نفر از کلاس III بودند، ولی بعد از ۱ ماه در گروه اکوکاردیوگرافی ۳ نفر از کلاس III و ۱۲ نفر از کلاس II و در گروه پیشنهاد دستگاه ۱۴ نفر از کلاس II بودند. متأسفانه یکی از بیماران در گروه پیشنهاد دستگاه در طول مطالعه فوت شد.
بررسی نتایج MR و stage آنها در دو گروه از لحاظ آماری معنی-دار نبود (جدول ۳). نهایتاً بررسی ما نشان داد بین دو گروه مطالعه از نظر میزان AVD و VVD اختلاف معنی‌دار وجود ندارد، که این اطلاعات در جدول ۴ نشان داده شده است.



نمودار ۱: شمای کلی مطالعه، (تاخیر دهلیزی-بطنی (AVD)، کسر تخلیه (EF)، بازگشت خون مینرال (MR)

جدول ۱: آمار توصیفی مربوط به برخی اطلاعات دموگرافیک و مقایسه پارامترهای عملکردی بین دو گروه

P-value	گروه پیشنهاد دستگاه	گروه اکوکاردیوگرافی	
۰/۳۵	(N=۱۰) / ۶۶/۶۶	(N=۸) / ۵۳/۳۳	جنس مرد
۰/۶۸	۵۷/۲۰ \pm ۱۳/۱۸	۵۹/۳۳ \pm ۱۵/۱۲	سن (سال)
۰/۸۸	۱۲۵/۷۱ \pm ۲۴/۰۸	۱۲۴/۰۰ \pm ۳۵/۴۱	۶ دقیقه پیاده روی (قبل از CRT)
۰/۳۸	۱۴۸/۶۷ \pm ۱۳/۵۵	۱۴۴/۰۰ \pm ۱۵/۴۹	طول QRS
۰/۵۰	۲۴/۸۶ \pm ۸/۳۸	۲۶/۸۶ \pm ۷/۸۹	EF (قبل از CRT)
۰/۸۰	۱۸۰/۶۷ \pm ۴۸/۴۷	۱۸۵/۰۰ \pm ۴۲/۳۸	۶ دقیقه پیاده روی (بعد از CRT)
۰/۱۹	۳۱/۳۳ \pm ۱۰/۹۳	۳۵/۹۲ \pm ۷/۳۲	EF (بعد از CRT)

جدول ۲: اطلاعات مربوط به درجه ناتوانی (I-IV) قبل و بعد از مطالعه

P	IV	III	II	I	گروهها	
۰.۶۶	۴	۱۱	۰	۰	گروه تنظیم براساس پیشنهاد دستگاه	قبل از مطالعه
	۳	۱۲	۰	۰	گروه اکوکاردیوگرافی	
۰.۱۲	۰	۰	۱۴	۰	گروه تنظیم براساس پیشنهاد دستگاه	بعد از مطالعه
	۰	۳	۱۲	۰	گروه اکوکاردیوگرافی	

جدول ۳: مقایسه موارد MR در دو گروه

+++MR	++MR	+MR	بدون MR	
۱	۷	۵	۲	گروه تنظیم براساس پیشنهاد دستگاه
۰	۷	۶	۱	گروه اکوکاردیوگرافی

جدول ۴: مقایسه AVD (پیشنهاد اکوکاردیوگرافی و پیشنهاد دستگاه) و VVD (پیشنهاد اکوکاردیوگرافی و پیشنهاد دستگاه)

P	گروه اکوکاردیوگرافی	گروه پیشنهاد دستگاه	
۰/۸۱	۱۳۸/۰۰±۴۱/۲۶	۱۳۴/۰۰±۵۲/۰۷	AVD پیشنهاد اکوکاردیوگرافی (ms)
۰/۹۵	۱۴۶/۰۰±۳۰/۴۲	۱۴۵/۳۳±۳۹/۷۹	AVD پیشنهاد دستگاه (ms)
۰/۷۴	۲۲/۰۳±۱۰/۰۰	۲۵/۵۳±۷/۳۳	VVD پیشنهاد اکوکاردیوگرافی (ms)
۰/۸۶	۱۴/۵۷±۵/۳۳	۲۵/۸۱±۶/۶۶	VVD پیشنهاد دستگاه (ms)

بحث

عملکرد بطنی بهتری همراه است و نتایج همودینامیک بهتری به همراه دارد (۱۹). Deneke و همکاران ضمن اشاره به روش‌های تنظیم AVD سعی نموده‌اند به ارائه روش عملی و مفیدی در این زمینه دست یابند. در مطالعه آنان بهترین شیوه تنظیم AVD استفاده از اکوکاردیوگرافی و با استفاده از این نکته است که AVD باید به گونه‌ای تنظیم گردد که هماهنگ سازی دوباره انقباض دهلیز چپ و برون ده بطن چپ در حد مطلوب باشد و در این حالت CRT انجام شده با بهترین نتایج بالینی همراه خواهد بود (۲۰). Gold و همکاران در یک مطالعه آینده‌نگر به مقایسه روش‌های گوناگون تنظیم CRT پرداختند. نهایتاً محققین گزارش کردند که روش تنظیم CRT بر پایه الکتروکاردیوگرام داخل قلبی با نتایج قابل قبول‌تری همراه است و حتی می‌تواند نیاز به اکوکاردیوگرافی را جهت تنظیم CRT بر طرف سازد (۲۱).

Boggard و همکاران با اشاره به اینکه تنظیم CRT در حالت استراحت صورت می‌گیرد به بررسی نتایج مطالعاتی پرداخته‌اند که در آنها تنظیم CRT بر پایه تعداد ضربان قلب قرار دارد. تاثیر ورزش بر تنظیم CRT در برخی بیماران دیده می‌شد. در بیماران دچار نارسایی قلبی شرایط زمینه‌ای گوناگون فیزیکی و الکتریکی دیده می‌شود. نهایتاً این مطالعه نشان داد که روش تنظیم CRT در حال ورزش نسبت به استراحت برتری ندارد (۲۲). Sawhney و همکاران به مقایسه نتایج بالینی تنظیم CRT با استفاده از اکوکاردیوگرافی و تنظیم تجربی در بیماران دچار نارسایی شدید قلبی پرداختند. در این مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی در گروه

نتایج حاضر نشان داد که تفاوت FC در دو گروه از لحاظ آماری معنی‌دار نیست. همچنین به این نتیجه رسیده شد که روش تنظیم دستگاه بر میزان راه رفتن بیماران طی شش دقیقه تاثیر آماری معنی‌دار ندارد. نهایتاً بررسی ما نشان داد بین دو گروه مطالعه از نظر میزان AVD, VVD, MR, EF اختلاف معنی‌دار وجود ندارد.

در مطالعه Bank و همکاران نشان داده شد که بیماران با FC یک و دو نسبت به FC سه و چهار با درمان CRT نتایج بالینی و عملکرد بطن چپ مشابه و یا بهتری پیدا می‌کنند (۱۶). بنابراین FC یک متغیر موثر در نتایج CRT است اما روش تنظیم دستگاه در مطالعه ما بر FC بین دو گروه تاثیر معنی‌دار نداشت. مقایسه موارد MR نیز نشان از نبود اختلاف آماری معنی‌دار بین دو گروه مطالعه داشت. در تحقیق Zuber و همکاران بر روی ۷۲ بیمار دچار نارسایی قلبی مشخص گردید که CRT موجب بهبود تحمل ورزش در بیماران میگردد (۱۷). Ermis و همکاران در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که اگر چه CRT در بیماران دچار نارسایی قلبی می‌تواند عملکرد قلبی را ارتقاء دهد و کیفیت زندگی را بهبود بخشد اما این مزایا به این نکته بستگی دارد که سینکرونیزه نمودن انقباض بطنی در هر بیمار به طور جداگانه تنظیم گردد. به عبارت دیگر تنظیم CRT به شرایط فردی بیماران بستگی داشته و روش‌های گوناگون تنظیم CRT باید بر اساس وضعیت بیماران بکار گرفته شود (۱۸). Valeur و همکاران به بررسی نتایج اکوکاردیوگرافیک تغییرات AVD در بیماران تحت CRT پرداختند. نتایج مطالعه نشان داد که تنظیم AVD بر اساس هر فرد بیمار با

و سایر بیماران دچار AF بودند. قبل از انجام CRT، ۵۱٪ بیماران LBBB داشتند، ۱۷٪ بیماران IVCD و در ۲۱٪ پیس RV وجود داشت. میانگین EF افراد این مطالعه ۲۶٪ بود. محققین گزارش نمودند که اتیولوژی کاردیومیوپاتی طول QRS، LVEF و ریتم قبل از انجام CRT در پیش بینی تنظیم دقیق CRT کمک کننده نیستند. پیشنهاد این مطالعه بر تمرکز روی فرد بیمار جهت تنظیم CRT تکیه دارد (۲۵).

نتیجه گیری

نتایج مطالعه حاضر نیز نشان می‌دهد که تنظیم دستگاه بر اساس اکوکاردیوگرافی و تنظیم بر اساس پیشنهاد دستگاه از نظر متغیرهای مهمی همچون AVD و VVD اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشتند. نتایج پیگیری بالینی بیماران ما نیز بر این نکته اشاره داشت. همانگونه که اشاره گردید کلاس عملکرد قلبی، EF و پیاده روی ۶ دقیقه‌ای بیماران دو گروه مطالعه بعد از تعبیه دستگاه با اختلاف معنی‌دار همراه نبود. با این وجود و مقایسه نتایج ما با سایر مطالعات به نظر می‌رسد نکته اساسی توجه به شرایط تک تک بیماران در زمان تعبیه CRT باشد. پیشنهاد می‌شود که مطالعه حاضر به صورت یک مطالعه چند مرکزی و با حجم نمونه بالا انجام گیرد. ضمناً طول مدت پیگیری مطالعه به ۶ ماه افزایش یابد تا نتایج کامل اثربخشی CRT آشکار گردد.

اول تنظیم AVD با استفاده از اکوکاردیوگرافی و در گروه دوم روی ms 120 تنظیم گردید. نتایج نشان داد که بعد از گذشت ۳ ماه کلاس NYHA گروه اکوکاردیوگرافی بطور معنی‌داری بهتر از گروه دوم شده بود. نمره QOL گروه اکوکاردیوگرافی نیز نسبت به گروه تجربی بالاتر بود. نتایج EF بعد از CRT در گروه اکوکاردیوگرافی بطور معنی‌داری نسبت به گروه دیگر بالاتر بود (افزایش ۷۸٪ در برابر ۳۴٪). محققین نتیجه گرفتند که تنظیم AVD با راهنمایی اکوکاردیوگرافی در مقایسه با تنظیم تجربی روی ms 120 با نتایج بالینی ۳ ماهه بهتری همراه است (۲۳).

Waggoner و همکاران در یک مطالعه ۳۰ بیمار را قبل از CRT و پس از آن با تنظیم AVD بین ۶۰ و ۱۶۰ میلی ثانیه بررسی نمودند. روش بررسی با استفاده از اکوکاردیوگرافی بود و شامل پارامترهایی نظیر زمان پرشدگی دیاستولی (DFT)، زمان کامل جریان آئورتی و دیاستولی (VTI) بود و با استفاده از اکوکاردیوگرافی بهترین AVD در مقایسه با قبل از RCT محاسبه گردید. بیماران به دو گروه با شل شدن مختل و گروه با محدودیت ریلاکسیشن بود و نتایج نشان داد تنظیم AVD بر اساس به حداکثر رساندن DFT در مقایسه با VTI آئورت بهتر است. در یک مطالعه بر روی ۴۰ بیمار تنظیم AVD به روش aortic VTI guide موجب افزایش معنی‌دار LVEF شده است (۲۴). Fischer و همکاران مطالعه‌ای با هدف بررسی عوامل زمینه‌ای بالینی موثر بر V-V اپتیمال در بیماران تحت CRT انجام داده‌اند. در این مطالعه آینده‌نگر ۸۳٪ بیماران ریتم سینوسی داشتند

References

- Cleland JG, Khand A, Clark A. The heart failure epidemic: exactly how big is it? *European heart journal* 2001; **22**(8): 623-626.
- Roger VL, Go AS, Lloyd-Jones DM, Benjamin EJ, Berry JD, Borden WB, et al. Heart disease and stroke statistics: a report from the American Heart Association. *Circulation* 2012; **125**(1): 2-220.
- Hochleitner M, Hortnagl H, Fridrich L, Gschnitzer F. Long-term efficacy of physiologic dual-chamber pacing in the treatment of end-stage idiopathic dilated cardiomyopathy. *The American journal of cardiology* 1992; **70**(15): 1320-1325.
- Sogaard P, Egeblad H, Kim WY, Jensen HK, Pedersen AK, Kristensen BO, et al. Tissue Doppler imaging predicts improved systolic performance and reversed left ventricular remodeling during long-term cardiac resynchronization therapy. *Journal of the American College of Cardiology* 2002; **40**(4): 723-730.
- Abraham WT, Hayes DL. Cardiac resynchronization therapy for heart failure. *Circulation* 2003; **108**(21): 2596-2603.
- Boriani G, Muller CP, Seidl KH, Grove R, Vogt J, Danschel W, et al. Randomized comparison of simultaneous biventricular stimulation versus optimized interventricular delay in cardiac resynchronization therapy. The Resynchronization for the Hemodynamic Treatment for Heart Failure Management II implantable cardioverter defibrillator (RHYTHM II ICD) study. *American heart journal* 2006; **151**(5): 1050-1058.
- Molhoek SG, Bax JJ, Bleeker GB, Boersma E, van Erven L, Steendijk P, et al. Comparison of response to cardiac resynchronization therapy in patients with sinus rhythm versus chronic atrial fibrillation. *The American journal of cardiology* 2004; **94**(12): 1506-1509.

8. Chua TP, Ponikowski P, Harrington D, Anker SD, Webb-Peploe K, Clark AL, et al. Clinical correlates and prognostic significance of the ventilatory response to exercise in chronic heart failure. *Journal of the American College of Cardiology* 1997; **29**(7): 1585-1590.
9. Bax JJ, Marwick TH, Molhoek SG, Bleeker GB, van Erven L, Boersma E, et al. Left ventricular dyssynchrony predicts benefit of cardiac resynchronization therapy in patients with end-stage heart failure before pacemaker implantation. *The American journal of cardiology* 2003; **92**(10): 1238-1240.
10. Auricchio A, Ding J, Spinelli JC, Kramer AP, Salo RW, Hoersch W, et al. Cardiac resynchronization therapy restores optimal atrioventricular mechanical timing in heart failure patients with ventricular conduction delay. *Journal of the American College of Cardiology* 2002; **39**(7): 1163-1169.
11. De Marco T, Wolfel E, Feldman AM, Lowes B, Higginbotham MB, Ghali JK, et al. Impact of cardiac resynchronization therapy on exercise performance, functional capacity, and quality of life in systolic heart failure with QRS prolongation: COMPANION trial sub-study. *Journal of cardiac failure* 2008; **14**(1): 9-18.
12. Jansen AH, Bracke FA, van Dantzig JM, Meijer A, van der Voort PH, Aarnoudse W, et al. Correlation of echo-Doppler optimization of atrioventricular delay in cardiac resynchronization therapy with invasive hemodynamics in patients with heart failure secondary to ischemic or idiopathic dilated cardiomyopathy. *The American journal of cardiology* 2006; **97**(4): 552-527. Epub 2006/02/08.
13. St John Sutton MG, Plappert T, Abraham WT, Smith AL, DeLurgio DB, Leon AR, et al. Effect of cardiac resynchronization therapy on left ventricular size and function in chronic heart failure. *Circulation*. 2003; **107**(15): 1985-1990. Epub 2003/04/02.
14. Zhang Q, Fung JW, Chan YS, Chan HC, Lin H, Chan S, et al. The role of repeating optimization of atrioventricular interval during interim and long-term follow-up after cardiac resynchronization therapy. *International journal of cardiology* 2008; **124**(2): 211-217. Epub 2007/04/20.
15. Auricchio A, Stellbrink C, Sack S, Block M, Vogt J, Bakker P, et al. Long-term clinical effect of hemodynamically optimized cardiac resynchronization therapy in patients with heart failure and ventricular conduction delay. *Journal of the American College of Cardiology* 2002; **39**(12): 2026-2033. Epub 2002 /06 /27.
16. Bank AJ, Kelly AS, Burns KV, Adler SW. Cardiac resynchronization therapy: role of patient selection. *Current cardiology reports* 2006; **8**(5): 336-342.
17. Zuber M, Toggweiler S, Quinn-Tate L, Brown L, Amkieh A, Erne P. A comparison of acoustic cardiography and echocardiography for optimizing pacemaker settings in cardiac resynchronization therapy. *Pacing and clinical electrophysiology: PACE* 2008; **31**(7): 802-8011. Epub 2008/08/08.
18. Ermis C. Optimal programming in cardiac resynchronization therapy. *Anadolu kardioloji dergisi. AKD = the Anatolian journal of cardiology* 2007; **7** Suppl 1: 50-52. Epub 2007/08/01.
19. Valeur N, Fritz-Hansen T, Risum N, Mogelvang R, Bloch Thomsen PE, Sogaard P. Echocardiographic effects of changing atrioventricular delay in cardiac resynchronization therapy based on displacement. *Journal of the American Society of Echocardiography: official publication of the American Society of Echocardiography* 2010; **23**(6): 621-627. Epub 2010/05/26.
20. Deneke T, Lemke B, Horlitz M, Druke A, Mugge A, Grewe PH, et al. [Optimized programming during cardiac resynchronization therapy]. *Herzschrittmachertherapie & Elektrophysiologie* 2008; **19**(1): 11-18. Epub 2008/03/12. Optimierte Programmierung der atrio-ventrikularen und ventrikulo-ventrikularen Verzögerungszeiten bei Patienten unter biventrikularer Stimulation - ein pragmatischer Ansatz.
21. Gold MR, Niazi I, Giudici M, Leman RB, Sturdivant JL, Kim MH, et al. Prospective comparisons of AV delay programming methods for hemodynamic optimization during cardiac resynchronization therapy. *Journal of cardiovascular electrophysiology* 2007; **18**(5): 490-496. Epub 2007/02/23.
22. Bogaard MD, Kirkels JH, Hauer RN, Loh P, Doevendans PA, Meine M. Should we optimize cardiac resynchronization therapy during exercise? *Journal of cardiovascular electrophysiology* 2010; **21**(11): 1307-1316. Epub 2010/06/17.
23. Sawhney NS, Waggoner AD, Garhwal S, Chawla MK, Osborn J, Faddis MN. Randomized prospective trial of atrioventricular delay programming for cardiac resynchronization therapy. *Heart rhythm: the official journal of the Heart Rhythm Society* 2004; **1**(5): 562-567. Epub 2005/04/27.

24. Waggoner AD, de las Fuentes L, Davila-Roman VG. Doppler echocardiographic methods for optimization of the atrioventricular delay during cardiac resynchronization therapy. *Echocardiography* 2008; **25**(9): 1047-1055. Epub 2008/11/07.
25. Fischer A, Hansalia R, Buckley S, Goldberg R, Goldman M, Muntner P, et al. Lack of clinical predictors of optimal V-V delay in patients with cardiac resynchronization devices. *Journal of interventional cardiac electrophysiology: an international journal of arrhythmias and pacing* 2009; **5**(2): 153-158.