

## بررسی تغییرات سدیم ادراری و فشار خون پس از کاشت ضربان سازهای دائمی

دکتر علی کاظمی سعید<sup>۱\*</sup>، دکتر احمد یمینی شریف<sup>۲</sup>، دکتر مهناز عالم زاده<sup>۳</sup>، دکتر ماریا رئیسی دهکردی<sup>۴</sup>، دکتر غلامرضا داودی<sup>۵</sup>

۱- استادیار، عضو هیئت علمی گروه قلب و عروق، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۲- دانشیار، عضو هیئت علمی گروه قلب و عروق، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۳- پزشک عمومی

۴- پزشک عمومی، مرکز قلب تهران

۵- متخصص قلب و عروق، مرکز قلب تهران

تاریخ دریافت ۸۴/۹/۱۵، تاریخ پذیرش ۸۵/۳/۱۰

### چکیده

**مقدمه:** ضربان سازهای دائمی در درمان گروهی از بلوک‌های درجه دوم و سوم به کار می‌روند. بر اساس نتایج مطالعات قبلی، تغییرات همودینامیک ناشی از نصب ضربان سازها به اثبات رسیده است. در این مطالعه سعی بر آن بوده که این تغییرات همودینامیک از منظر دیگری به صورت اندازه‌گیری سطح سدیم ادراری و فشار خون مورد بررسی قرار گیرند.

**روش کار:** ۳۰ بیمار که طی سه سال جهت گذاشتن ضربان ساز دائمی برای اولین بار در مرکز قلب تهران بستری شده بودند (شامل ۱۲ زن با میانگین سنی ۶۲/۹۲ سال و ۱۸ مرد با میانگین سنی ۶۰/۰۷ سال) از نظر سطح سدیم ادراری، وزن مخصوص ادرار، فشار خون، سدیم و پتاسیم خون، قبل و بعد از نصب ضربان ساز تحت بررسی قرار گرفتند. اطلاعات مزبور با استفاده از آزمون‌های تی زوجی و کالسکوئر، تجزیه و تحلیل شد.

**نتایج:** میزان فشار خون سیستولی پیش از نصب ضربان ساز ۱۳۶/۵۰ میلی‌متر جیوه و پس از آن ۱۲۰/۶۰ میلی‌متر جیوه بود که کاهش آن معنی‌دار بود ( $P < 0/001$ ). همچنین سطح سدیم ادراری پس از نصب ضربان ساز افزایش قابل ملاحظه‌ای یافت (۸۳/۴۵ میلی‌اکی والان در لیتر پیش از نصب ضربان ساز و ۱۰۶/۶۱ میلی‌اکی والان در لیتر پس از نصب ضربان ساز) ( $P = 0/018$ ).

**نتیجه‌گیری:** این مطالعه نیز یافته‌های مطالعات قبلی را که حاکی از تغییرات همودینامیک به صورت کاهش فشار خون و افزایش نوروپپتیدها پس از نصب ضربان سازهای دائمی هستند، تأیید می‌کند.

**کلید واژگان:** ضربان ساز دائمی، سدیم ادراری، فشار خون

نویسنده مسئول: تقاطع خیابان کارگر و بزرگراه جلال آل احمد، مرکز قلب تهران، کدپستی: ۱۴۱۱۷۱۳۱۳۸، تلفن ۸۸۰۲۹۲۴۵

E-mail : alikasaeid@yahoo.com

## مقدمه

ضربان سازهای دائمی در دسته‌ای از بلوک‌های درجه دوم و سوم به کار می‌روند و دارای مدل‌های مختلفی هستند که بسته به نوع بیماری یکی از انواع این مدل‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مطالعات متعددی خانواده پیتیدهای ناتیورتیک شامل پیتید ناتیورتیک دهلیزی (ANP)، پیتید ناتیورتیک مغزی (BNP) و پیتید ناتیورتیک نوع C (CNP) و ارودیلاتین را شناسایی کرده‌اند که مکانیسم اثر آنها اتساع شریانی، افزایش نفوذپذیری عروق و افزایش حجم دور عروقی (از طریق افزایش CGMP) می‌باشد (۱). این پیتیدها (به ویژه ANP و BNP) دارای نقش شناخته شده‌ای در تنظیم هموستاز قلبی - عروقی و حجم مایع بدن هستند (۲). در واقع، هورمون‌های ناتیورتیک منجر به دیورز، ناتیورز و نیز تغییرات همودینامیک در بدن می‌شوند (۳).

اثرات ضربان ساز بر وضعیت همودینامیک بیماران در مطالعات مختلف مورد بررسی قرار گرفته است. در بیماران دارای ضربان ساز، سطح هورمون‌های ناتیورتیک دستخوش تغییرات می‌شود و این فاکتورها می‌توانند تعیین کننده وضعیت همودینامیک بیمار باشند (۴). هم‌چنین، میزان این فاکتورها در خون این افراد از عوامل مهم پیش‌بینی کننده بعضی عوارض بعد از گذاشتن ضربان سازهای دائمی مانند سندرم پس‌میکر و فیبریلاسیون دهلیزی و ایست (standstill) دهلیزی می‌باشد (۵، ۶).

هدف ما از انجام این طرح، ارزیابی میزان تغییرات الکترولیتی و همودینامیک پس از کاشت پیس‌میکر است که می‌تواند ناشی از افزایش نوروهورمون‌های ANP و BNP باشد.

## روش کار

۳۰ بیمار که بین سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۸۲ جهت نصب ضربان ساز دائمی برای اولین بار در مرکز قلب تهران بستری شده بودند (شامل ۱۲ زن با میانگین سنی ۶۲/۹۲ سال و ۱۸ مرد با میانگین سنی ۵۸/۱۷ سال و میانگین سنی کلی ۶۰/۰۷ سال) وارد این مطالعه شدند. اندیکاسیون‌های استفاده از ضربان ساز شامل بلوک کامل قلبی در ۲۴ نفر (۸۰ درصد)، بلوک کامل قلبی گذرا در ۳ نفر (۱۰ درصد) و مویتس تیپ II در ۳ نفر (۱۰ درصد) بود. در ۱۸ نفر از بیماران (۶۰ درصد) ضربان ساز DDDR، در ۹ نفر (۳۰ درصد) VVIR و در سه نفر (۱۰ درصد) ضربان ساز VDDR نصب شد. کلیه بیماران برای اولین بار جهت گذاشتن ضربان ساز مراجعه کرده بودند و ضربان ساز موقت نداشتند. معیارهای خروج از این مطالعه شامل وجود مشکل کلیوی بر اساس میزان اوره و کراتینین، داشتن سندرم سینوس بیمار و داشتن کمتر از ۶۰ درصد ضربان قلبی پیس‌میکری پس از نصب ضربان ساز دائم بود. در همه بیماران داروهای مصرفی پیش از کاشت ضربان ساز، مشابه داروهای مصرف شده پس از کاشت ضربان ساز بود. اطلاعات مربوط به سدیم، پتاسیم، CRP و ESR خون و وزن مخصوص ادرار از طریق بررسی خون و ادرار بیماران توسط آزمایشگاه به دست آمد. با توجه به مطالعات قبلی انجام شده که حاکی از افزایش حاد سطح نوروهورمون‌های ANP و BNP در اثر کاشت ضربان ساز بودند، میزان سدیم ادرار نیز اندازه‌گیری شد. هم‌چنین، اطلاعات مربوط به فشار خون نیز توسط کاف الکترونیک و فشارسنج جیوه‌ای و تعداد ضربان قلب نیز توسط گوشی و مونیتورینگ ثبت شد. تمام متغیرهای فوق پیش از نصب ضربان ساز و ۲۴ تا ۴۸ ساعت پس از نصب ضربان ساز اندازه‌گیری شد و اطلاعات مربوط در پرسش‌نامه‌های مربوطه (فرم‌های جمع‌آوری اطلاعات) وارد شد. در بررسی و تحلیل

جدول ۱. میانگین متغیرهای اندازه‌گیری شده در بیماران پیش و پس از نصب پیس میکر

p	بعد از گذاشتن پیس میکر	قبل از گذاشتن پیس میکر	زمان متغیر اندازه‌گیری شده
< ۰.۰۰۱	۱۲۰/۶۰	۱۳۶/۵۷	میانگین فشار خون سیستولی (mmHg)
-	۷۱/۳۰	۷۴/۲۳	میانگین فشار خون دیاستولی (mmHg)
۰/۰۰۱	۸۷/۷۱	۹۵/۰۱	میانگین متوسط فشار خون شریانی (mmHg)
۰/۰۰۱۸	۱۰۶/۶۱۳	۸۳/۴۵۳	میانگین سدیم ادرار ۲۴ ساعته (meq/L)
-	۱/۰۱۷۷	۱/۰۱۷۸	میانگین وزن مخصوص ادرار
-	۱۴۱/۹	۱۴۱/۱۵	میانگین سدیم خون (meq/L)
-	۴/۴۲	۶/۵۵	میانگین پتاسیم خون (meq/L)
	منفی ۸۰٪	منفی ۸۰٪	CRP
	مثبت ۲۰٪	مثبت ۲۰٪	

در طرح حاضر، اثرات ضربان‌سازها بر روی الکترولیت‌های سرم و ادرار بیماران و هم‌چنین اثرات آن بر روی فاکتورهای همودینامیک مورد مطالعه قرار گرفت. از آنجا که این مطالعه یک مطالعه پایه محسوب می‌شود می‌تواند در بررسی و درمان بیمارانی که کاندید نصب ضربان‌ساز دائمی می‌شوند مورد استفاده واقع شود. هم‌چنین تأثیر این ضربان‌سازها بر روی تغییرات الکترولیتی (که می‌تواند به دلایل هورمونی باشد) و نیز نوسانات همودینامیک مد نظر پزشک معالج قرار گیرد. بررسی تغییرات میانگین فشار خون سیستولی بیماران، کاهش یا افت فشار خون را که به لحاظ آماری معنی‌دار بود نشان داد. این تغییرات در فشار خون

داده‌ها از آزمون‌های آماری تی زوجی و مربع کای استفاده شد. لازم به ذکر است که این مطالعه قبلاً در کمیته اخلاق پزشکی مرکز قلب تهران تصویب شده بود.

## نتایج

میانگین فشار خون سیستولی بیماران ۱۳۶/۵۰ میلی‌متر جیوه پیش از کاشت ضربان ساز و ۱۲۰/۶۰ میلی‌متر جیوه پس از کاشت ضربان ساز بود ( $p < ۰/۰۰۱$ ). میزان فشار خون دیاستولی قبل از گذاشتن ضربان ساز ۷۴/۲۰ میلی‌متر جیوه و پس از آن ۷۱/۳۰ میلی‌متر جیوه بود. میانگین فشار خون متوسط شریانی بیماران پیش از کاشت ضربان ساز ۹۵/۰۱ میلی‌متر جیوه و پس از کاشت ضربان ساز ۸۷/۷۰ میلی‌متر جیوه بود ( $p < ۰/۰۰۱$ ). میانگین میزان سدیم ادرار ۲۴ ساعته پیش از گذاشتن ضربان ساز ۸۳/۴۵ میلی‌اکی‌والان در لیتر و پس از آن ۱۰۶/۶۱ میلی‌اکی‌والان در لیتر بود که به طور معنی‌داری افزایش داشت ( $p = ۰/۰۱۸$ )، اما میانگین وزن مخصوص ادرار تفاوتی نشان نداد. میانگین سدیم و پتاسیم خون بیماران قبل و پس از کاشت ضربان ساز تفاوت معنی‌داری را نشان نداد. ESR و CRP نیز قبل و پس از نصب ضربان ساز تفاوتی را نشان ندادند (جدول ۱).

## بحث

تأثیر ضربان‌سازها بر وضعیت همودینامیک، هورمونی و الکتریکی قلب پس از نصب در مطالعات متعددی مورد بررسی قرار گرفته است. در این بیماران سطح هرمون‌های ناتریورتیک دچار تغییرات می‌شود که به نوبه خود وضعیت همودینامیک بیماران را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۴).

دیاستولی نیز ایجاد شد ولی به لحاظ آماری معنی دار نبود. کاهش معنی دار فشار خون سیستولی می تواند ناشی از افزایش ترشح هورمون های ناتوریتیک مانند ANP و BNP باشد. در مطالعات زیادی نقش ANP در بروز هیپوتانسیون پس از نصب ضربان ساز و سندرم پیس میکر شناخته شده است (۷). این هورمون اثر خود را از طریق خاصیت ناتوریتیک، دیورز و اتساع عروقی ایجاد می کند (۳). در یکی از مطالعات انجام شده بر روی ۸ بیمار که برای آنها ضربان ساز نصب شده بود، نشان داده شد که سطح ANP طی ۱۲۰ دقیقه پس از تعیبه ضربان ساز تا ۶۹۴ درصد نسبت به گروه کنترل بالا می رود. در همین مطالعه فعالیت رنین پلاسما ثابت باقی ماند در حالی که میزان فشار خون سیستولی کاهش اندکی را در مراحل بعدی آزمایش نشان داد (۷).

در مطالعه حاضر کاهش معنی دار فشار خون سیستولی با افزایش معنی دار سطح ادراری سدیم که در ادرار ۲۴ ساعته پس از نصب ضربان ساز صورت گرفت هم خوانی نشان می دهد. سطح سدیم ادرار ۲۴ ساعته قبل و بعد از نصب ضربان ساز دائمی در این مطالعه نشان می دهد که افزایش سطح سدیم معنی دار بوده است، هر چند میانگین وزن مخصوص ادرار تفاوتی نشان نداد.

از نظر کاهش سطح فشار خون سیستولی بجز دلایل هورمونی نظیر افزایش سطح ANP و BNP (۸)، دلایل همودینامیک هم می توانند توجیه کننده باشند. پس از نصب ضربان ساز سکانس دپولاریزاسیون بطن چپ تغییر کرده و از طریق سپتوم بین بطنی صورت نمی گیرد بلکه از مسیر اپکس بطن راست صورت می گیرد لذا باعث ایجاد Desynchrony بین بطن چپ و راست شده و برون ده قلبی و فشار خون را کاهش می دهد. این تغییر سکانس دپولاریزاسیون می تواند در

اکو کاردیوگرافی به شکل حرکات متناقض سپتوم<sup>۱</sup>، نمودار شده و باعث شود هم زمانی تحریک سپتوم و دیواره آزاد بطن چپ از بین رفته و باعث کاهش برون ده و فشار خون بیماران گردد.

تغییر Mode ضربان ساز از دو حفره ای (DDD) به تک حفره ای (VVI یا VDD) می تواند سبب افزایش ANP شده و تا حدودی مسئول پاتوژنر تغییرات همودینامیک شدیدتر در صورت استفاده از ضربان سازهای VVI شناخته شود (۹). بر اساس مطالعه ما میزان دفع سدیم در ادرار ۲۴ ساعته پس از نصب ضربان ساز دائمی در کل بیماران افزایش نشان داد ولی به دلیل کم بودن تعداد نمونه این افزایش در گروه VDD، VVI و DDDR به طور مستقل معنی دار نبود. آنالیز مطالعه ما به صورت توصیفی نشان می دهد که دفع ادراری سدیم در ضربان سازهای غیر فیزیولوژیک (VVI) بیش از نوع فیزیولوژیک (DDD) است.

با توجه به محدودیت های مطالعه حاضر و تعداد کم بیماران (به دلیل انتخاب کردن بیماران بدون هیچ گونه ضربان ساز قبل از نصب ضربان ساز اصلی) بایستی در مطالعات بعدی این نتایج توسط تعداد بیشتری از بیماران مورد تأیید یا رد قرار گیرند. هم چنین استفاده از آزمایش های هورمونی نظیر اندازه گیری ANP، BNP و نیز وازوپرسین و واکنش گره های فاز حاد مثل اینترلوکین ها می تواند در بررسی اثرات هورمونال ضربان سازها بر روی قلب راه گشا باشند. آنزیم های قلبی نیز می توانند در مطالعات آینده مورد بررسی قرار گرفته و به عنوان پیش بینی کننده سیر بیماری قلبی در کلینیک به پزشکان کمک نمایند تا درمان بهتری

1 - Paradoxical septal motion.

7. Zullo MA. Characteristics of the acute rise of atrial natriuretic factor during ventricular pacing. *Chest* 2002; 121: 1942-1946.
8. Papadopoulos CL, Kokkas BA, Sakadamis GC, et al. ANP concentrations during interchanging DDD-VVI pacing modes in patients with retrograde ventriculoatrial conduction. *Acta cardiol* 1997; 52: 37-47.
9. Rubenstein JJ, Schulman CL, Yurchak PM, DeSanctis RW. Clinical spectrum of the sick sinus syndrome. *Circulation* 1972; 46: 5-13.

صورت گیرد. هم‌چنین در آینده رابطه بازسازی<sup>۱</sup> بطن راست و سطح سرمی هورمون‌ها قابل بررسی است.

### نتیجه‌گیری

به طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که ضربان سازهای قلبی بسته به نوع خود و احتمالاً مدت زمان نصب آن باعث تغییرات همودینامیک و نیز هورمونی در بدن بیماران شده و اثرات قابل توجهی بر جای می‌گذارند که بایستی مد نظر درمان‌گر قرار گیرد.

### منابع

1. Sielski J, Janion M, Gawor Z. Atrial natriuretic peptide for monitoring cardiovascular system performance following pacemaker implantation. *Polish Heart Journal* 2005; 62: 202-9.
2. Takahashi Y, Yoshito I, Takahashi A, Harada T, Mitsuhashi T, Shirota K, et al. AV Nodal ablation and pacemaker implantation improves hemodynamic function in atrial fibrillation. *Pacing. Clin Electrophysiol* 2003; 26: 1212-7.
3. Pham I, Sediame S, Maistre G, Roudot-Thoraval F, Chabrier PE, Carayon A, et al. Renal and vascular effects of c-type and atrial natriuretic peptides in humans. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol* 1997; 273: 1457-1469.
4. Gwechenberger M, Huelsmann M, Graf S, Berger R, Bonderman D, Stanek B, et al. Natriuretic peptides and the prevalence of congestive heart failure in patients with pacemakers. *Eur clin Invest* 2004; 34: 811-7.
5. Horie H, Tsutamoto T, Minai K, Hayashi M, Kito O, Kinoshita M. BNP predicts chronic atrial fibrillation after ventricular pacing in patients with SSS. *Jpn Circ J* 2000; 64: 965-70.
6. Suguta M, Hara K, Nakano A, Amano A, Hasegawa A, Kurabayashi M. Serum ANP concentration is a useful predictor of atrial standstill in patients with heart failure. *Jp Circ J* 2000; 64: 537-40.

1 - Remodeling.

## Alterations in urinary sodium and blood pressure after permanent pacemaker implantation

Kazemi-Saeed A<sup>3</sup>, Yamini-Sharif A<sup>4</sup>, Alam-zadeh M<sup>5</sup>, Reisi-Dehkordi M<sup>6</sup>, Davoodi Gh<sup>7</sup>

### Abstract

**Background:** Permanent pacemakers are applied to treat some 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> degree AV blocks. Previous studies have shown the hemodynamic changes that may occur after pacemaker implantation. In this study, we have evaluated these hemodynamic changes from a different view point, with measurement of urinary sodium and blood pressure.

**Materials and Methods:** This is a before and after clinical trial study in which 30 patients, who were hospitalized for permanent pacemaker implantation for the first time in Tehran heart center during 3 years, including 12 women (mean age 62.92 years) and 18 men (mean age 60.07 years), were tested for urinary specific gravity and sodium, blood pressure, blood sodium and potassium, before and after pacemaker implantation. Paired sample T test and Chi Square test were used for statistical analysis.

**Results:** Systolic blood pressure was 136.5 mmHg and 120.6 mmHg before and after pacemaker implantation, ( $P < 0.001$ ). Also, after pacemaker implantation, urinary sodium rose from 83.45 meq/L to 106.61 meq/L ( $p = 0.018$ ).

**Conclusion:** This study is consistent with previous studies, which showed hemodynamic changes after permanent pacemaker implantation including decrease in blood pressure and elevation of serum neuropeptides.

**Keywords:** Permanent pacemaker, urinary sodium, blood pressure

3 - Assistant professor, department of cardiology, Tehran University of medical sciences.

4 - Associate professor, department of cardiology, Tehran University of medical sciences.

5 - General practitioner.

6 - General Practitioner, Tehran heart center.

7 - Cardiologist, Tehran heart center.