

## بررسی اثر کاهش حجم بر روی پارامترهای دیاستولیک اکو کاردیوگرافی در بیماران همودیالیزی

### چکیده

رضا حکمت<sup>۱\*</sup>

سهیلا طالبی<sup>۲</sup>

محسن موهبتی<sup>۲</sup>

۱. گروه نفرولوژی

۲. گروه قلب

دانشگاه علوم پزشکی مشهد

**زمینه و هدف:** یکی از محدودیتهای موجود برای بررسی کارکرد دیاستولیک بطن چپ با روش اکوکاردیوگرافی وابستگی تعدادی از پارامترهای مورد استفاده به حجم داخل عروق می باشد. اخیراً تعدادی از پارامترهای جدید را مستقل از حجم مطرح نموده اند البته اطلاعاتی که این نظریه را حمایت نمایند هنوز محدود می باشد. در این مطالعه سعی شد میزان وابستگی هر یک از این پارامترها نسبت به حجم سنجیده شود. **روش بررسی:** این مطالعه بر روی ۱۳ بیمار نارسایی مزمن کلیه که به طور مرتب سه بار در هفته همودیالیز می شدند، انجام شده است. تمام پارامترهای دیاستولیک، کارکرد سیستولیک بطن چپ، دیامتر ورید اجوف تحتانی و میزان کلاپس آن با دم، فشار خون سیستولیک و دیاستولیک یک ساعت قبل و بلافاصله بعد از دیالیز ثبت گردید. **یافته ها:** نتایج بدست آمده شامل عدم تغییر کارکرد سیستولیک بطن چپ بعد از دیالیز، کاهش ارتفاع موج E بعد از دیالیز، افزایش Deceleration Time (DT) به دنبال دیالیز ( $P=0/001$   $t = -4/144$ )، عدم تغییر در ارتفاع موج A، کاهش قابل توجه در نسبت E/A بعد از دیالیز ( $P=0/03$   $t = 2/46$ )، عدم تغییر قابل توجه در حرکت دیاستولیک آنولوس (E')، (A') به روش T issue Doppler (TD) ( $P=0/724$   $t = -0/35$ ) و عدم تغییر در EF Slope در بررسی Color M. mode در ریجه مترال بود. **نتیجه گیری:** برخی پارامترهای TD، CMM مستقل از حجم داخلی عروقی بوده و در شرایط مختلف به عنوان معیار قابل اطمینان برای بررسی وضعیت دیاستولیک بطنی قابل استفاده می باشند.

**کلمات کلیدی:** اکوکاردیوگرافی، عملکرد، دیاستولیک بطن چپ، همودیالیز، کاهش حاد حجم.

\*نویسنده مسئول: بیمارستان قائم (عج)، خیابان  
احمدآباد، مشهد مقدس  
تلفن: ۰۵۱۸۰۱۲۸۲۹  
email: drhekmatreza@yahoo.com

### مقدمه

دیاستول می باشد و اغلب این بیماران در مراحل انتهایی پاسخ مناسبی به درمان نمی دهد. بهترین روش غیرتهاجمی برای بررسی اختلال دیاستولیک بطنی اکوکاردیوگرافی می باشد. در بیمارانی که علائم نارسایی قلبی را در کلینیک دارند طبیعی بودن کارکرد سیستولیک بطنی، عدم اختلال در ریجه های قلب عدم وجود پریکاردیال افیوژن و افزایش ضخامت پریکارد در بررسی اکوکاردیوگرافی مطرح کننده اختلال دیاستولیک بطن چپ می باشد. بررسی دقیق تر کارکرد دیاستولیک بطنی با اکوکاردیوگرافی TD CMM توسط پارامترهای E/A Deceleration Time (DT) و Atrial inflow انجام می شود به دلیل وابستگی تعدادی از این پارامترها به حجم داخل عروقی گهگاه نرمال شدن کاذب آنها را به دنبال افزایش حجم بازگشتی به قلب داریم<sup>۱-۴</sup> به

نارسایی قلبی یکی از علل شایع بستری بیماران در بخش قلب و عروق به شمار می رود.<sup>۱-۳</sup> بیمارانی که از علائم نارسایی قلبی رنج می برند در یک سوم موارد تنها اختلال دیاستولیک بطنی، در یک سوم موارد اختلال دیاستولیک همراه با اختلال سیستولیک بطنی در یک سوم باقیمانده تنها اختلال سیستولیک بطنی دارند. تشخیص این انواع نارسایی با معاینه کلینیکی به تنهایی امکان پذیر نبوده و نیاز به بررسی بیشتر توسط اکوکاردیوگرافی دارد. از آنجا که نحوه برخورد و خط درمانی در نارسایی سیستولیک متفاوت از نارسایی دیاستولیک می باشد<sup>۱</sup> تشخیص اولیه این دو نوع نارسایی لازم می باشد. اساس درمان در نارسایی دیاستولیک کاهش حجم و طولانی نمودن زمان

دیالیز کاهش قابل ملاحظه نشان داد. بعد از دیالیز سرعت فلوی عبوری در ابتدای دیاستول از دریچه میترال (E) کاهش یافت. زمان نزول موج E، Deceleration time (DT) بعد از دیالیز افزایش یافت ( $P=0/01$   $t = -4/144$ ). تغییرات اندکی در سرعت فلوی عبوری در انتهای دیاستول از دریچه میترال مشاهده گردید لذا نسبت E/A به طور قابل ملاحظه‌ای بعد از همودیالیزی کاهش یافت. ( $P=0/03$ ) ( $t = 2/460$ ). حرکت آنولوس میترال در حین دیاستول در TDI در قسمت لاترال آنولوس نسبت به قسمت سپتال مطابق با سایر مطالعات گذشته بیشتر بود<sup>۴</sup> و حرکت ابتدایی (E') و انتهایی (A') دیاستولیک آنولوس میترال به دنبال دیالیز تغییر قابل توجهی نیافت لذا نسبت E/A' ثابت باقی ماند. ( $P=0/728$   $t = -0/356$ ). به دلیل کاهش در سرعت فلوی عبوری در ابتدای دیاستول از دریچه میترال (E) و عدم تغییر در حرکت ابتدایی دیاستولیک آنولوس میترال (E') نسبت E/E' به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش یافت. Slope E/F در بررسی CMC به دنبال دیالیز تغییر قابل توجهی نشان نداد ( $P=0/225$   $t = -1/280$ ). به دنبال کاهش حجم ناشی از همودیالیز قطر ورید اجوف تحتانی به میزان قابل توجهی کاهش یافت. ( $P=0/05$   $t = 4/1231$ ).

### بحث

برداشتن حجم توسط همودیالیز با کاهش پیش بار باعث تغییر در فلوهای عبوری از دریچه میترال گردید، فلوی عبوری در ابتدای دیاستول از دریچه میترال (E) به دنبال دیالیز کوتاه شد و زمان DT نیز افزایش یافت. مشابه مطالعات گذشته این تغییرات نشان می‌دهند که افزایش پیش بار می‌تواند باعث نرمال شدن کاذب این پارامترها گردد و با کاهش حجم خون می‌توان این اختلالات را مشخص نمود.<sup>۳-۵</sup> این تغییرات ناشی از کاهش حجم و نه به واسطه تغییرات متابولیک ناشی از همودیالیز می‌باشند.<sup>۶-۱۳</sup> میزان حرکت آنولوس میترال در زمان دیاستول در (TD) به دنبال همودیالیز تغییر قابل توجهی را نشان نداد از طرفی EF slope فلوی عبوری در زمان دیاستول از دریچه میترال (CMM) نیز بدون تغییر باقی ماند یعنی این دو پارامتر به پیش بار وابسته نمی‌باشد. لذا افزایش حجم داخل عروقی در تفسیر این پارامترها برای اختلال دیاستولیک تداخلی ایجاد نمی‌نماید. به دنبال کاهش حجم، دیامتر ورید اجوف تحتانی بعد از دیالیز کاهش یافت ولی میزان کلاپس آن با دم تغییر قابل ملاحظه‌ای نشان داد. TDI آنولوس

دلیل فشار خون مزمن و افزایش حجم خون مزمن، بیماران همودیالیزی اغلب از اختلال دیاستولیک بطنی رنج می‌برند.<sup>۵</sup> با کاهش حاد حجم در این بیماران توسط همودیالیز می‌توان وابستگی هر یک از این پارامترها را به حجم داخل عروقی مورد بررسی قرار داد.

### روش بررسی

این پژوهش از نوع case series است که بر روی ۱۳ بیمار با نارسایی مزمن کلیه که به طور منظم سه بار در هفته در بیمارستان قائم (عج) تحت همودیالیز قرار می‌گرفتند انجام شده است. بیمارانی که ریتم قلبی به جز سینوسی، اختلال عملکرد دریچه میترال (تنگی و نارسایی متوسط تا شدید، دریچه مصنوعی)، پریکاردیال افیوژن (متوسط تا شدید)، هر نوع بیماری حاد و نارسایی قلبی داشتند از مطالعه حذف گردیدند. از تمامی بیماران یک ساعت قبل و درست بلافاصله بعد از دیالیز اکوکاردیوگرافی ترانس توراسیک به عمل آورده شد. اکوکاردیوگرافی توسط دستگاه Vivid 3 Expert Vingmed (Technology) شرکت Vingmed ایالات متحده آمریکا مجهز به ترانسدایوسر MH 2.5 و نرم افزار داپلر بافتی (TD) انجام شد. پس از تایید توزیع نرمال پارامترهای اکوی بدست آمده از آزمون paired student t test برای مقایسه آماری پارامترهای اکوی بیماران قبل و بعد همودیالیز استفاده شد. بررسی اکوکاردیوگرافی شامل تصویر 2D استاندارد، تصویر رنگی، TD دریچه میترال، و تعیین EF Slope در CMM دیامتر اجوف تحتانی و میزان کلاپس آن با دم، کارکرد سیستولیک بطن چپ به روش M. Mode و حجمی بودند. تمام بررسی‌های داپلر در تنفس آرام انجام شد. فلوی عبوری از دریچه میترال در 4Chamber در نوک دریچه میترال ثبت گردید Tissue Doppler (TD) آنولوس میترال با قرار دادن Sample در قسمت سپتال و لاترال آنولوس میترال اندازه‌گیری شد. دستگاه به گونه‌ای تنظیم گردید که در هنگام ثبت فلوهای دیاستولیک قادر باشد سیگنال‌ها با سرعت کم و آمپلیتود بالا را ثبت نماید. هر یک از پارامترها سه نوبت اندازه‌گیری شده و متوسط آن ثبت گردید.

### یافته‌ها

عملکرد سیستولیک بطن چپ، EF قبل و بعد از دیالیز تغییر قابل توجهی نشان نداد. فشار سیستولیک و دیاستولیک بیماران به دنبال

متوسط می‌باشد.  $r = 0/56$  نشان‌دهنده آن است که سایر عوامل فیزیولوژیک نیز بر روی حرکت آنولوس موثر می‌باشند و شامل کارکرد سیستمولیک بطن چپ، سایز قلب و میزان پیش بار می‌باشند. مطالعات مشابه نیز مستقل بودن TDI را از پیش بار نشان داده‌اند.<sup>۱۷،۱۸</sup> برخی مطالعات تفاوتی را در وابستگی به پیش بار بین TDI آنولوس میترا در سبتوم و لترال بطن چپ ذکر کرده‌اند. اثر این پارامترها بر روی حرکت آنولوس میترا نیاز به بررسی‌های تکمیلی دارد.

سپاسگزاری: بدینوسیله از همکاران محترم پرستار بخش همودیالیز بیمارستان قائم (عج) مشهد، سرکار خانم‌ها فهیمه ظفری، مریم پوریموت، صدیقه تورانی، ملک‌تاج یزدان‌پناه قدردانی می‌شود.

## References

- Eugene Braunwald Text Book of Cardiovascular Medicine. 6th ed. Philadelphia: WB Saunders: 2004.
- Valentin Fuster: Hurst's The Heart. 40th ed. New York: Mcgraw-Hill: 2004.
- Antman EM. Cardiovascular Therapeutics: A Companion to Braunwald's Heart Disease. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders: 2002.
- De Boeck BW, Cramer MJ, Oh JK, van der Aa RP, Jaarsma W. Spectral pulsed tissue Doppler imaging in diastole: a tool to increase our insight in and assessment of diastolic relaxation of the left ventricle. *Am Heart J* 2003; 146: 411-9.
- London GM, Marchais SJ, Guerin AP, Metivier F, Pannier B. Cardiac hypertrophy and arterial alterations in end-stage renal disease: hemodynamic factors. *Kidney Int Suppl* 1993; 41: 42-9.
- Horl WH, Riegel W. Cardiac depressant factors in renal disease. *Circulation* 1993; 87: 77-82.
- Oh JK, Appleton CP, Hatle LK, Nishimura RA, Seward JB, Tajik AJ. The noninvasive assessment of left ventricular diastolic function with two-dimensional and Doppler echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 1997; 10: 246-70.
- Garcia MJ, Palac RT, Malenka DJ, Terrell P, Plehn JF. Color M-mode Doppler flow propagation velocity is a relatively preload-independent index of left ventricular filling. *J Am Soc Echocardiogr* 1999; 12: 129-37.
- Garcia MJ, Smedira NG, Greenberg NL, Main M, Firstenberg MS, Odabashian J, et al. Color M-mode Doppler flow propagation velocity is a preload insensitive index of left ventricular relaxation: animal and human validation. *J Am Coll Cardiol* 2000; 35: 201-8.
- Nagueh SF, Middleton KJ, Kopelen HA, Zoghbi WA, Quinones MA. Doppler tissue imaging: a noninvasive technique for evaluation of left ventricular relaxation and estimation of filling pressures. *J Am Coll Cardiol* 1997; 30: 1527-33.
- Sohn DW, Chai IH, Lee DJ, Kim HC, Kim HS, Oh BH, et al. Assessment of mitral annulus velocity by Doppler tissue imaging in the evaluation of left ventricular diastolic function. *J Am Coll Cardiol* 1997; 30: 474-80.
- Moller JE, Poulsen SH, Sondergaard E, Egstrup K. Preload dependence of color M-mode Doppler flow propagation velocity in controls and in patients with left ventricular dysfunction. *J Am Soc Echocardiogr* 2000; 13: 902-9.
- Yalçın F, Kaftan A, Muderrisoğlu H, Korkmaz ME, Flachskampf F, Garcia M, et al. Is Doppler tissue velocity during early left ventricular filling preload independent? *Heart* 2002; 87: 336-9.
- Punzengruber C, Wallner M. Doppler echocardiographic analysis of diastolic left ventricular function in dialysis patients and its relation to intradialytic hypotension. *Klin Wochenschr* 1989; 67: 826-32.
- Ruffmann K, Mandelbaum A, Bommer J, Schmidli M, Ritz E. Doppler echocardiographic findings in dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 1990; 5: 426-31.
- Sadler DB, Brown J, Nurse H, Roberts J. Impact of hemodialysis on left and right ventricular Doppler diastolic filling indices. *Am J Med Sci* 1992; 304: 83-90.
- Freitas VC, Danzmann LC, Torres MR. Left ventricular diastolic function in hemodialysis patients: role of preload increase maneuver on tissue Doppler imaging evaluation. *Am J Nephrol* 2006; 26: 469-75.
- Fijalkowski M, Koprowski A, Gruchala M, Galaska R, Debska-Slizien A, Rogowski J, et al. Effect of preload reduction by hemodialysis on myocardial ultrasonic characterization, left atrial volume, and Doppler tissue imaging in patients with end-stage renal disease. *J Am Soc Echocardiogr* 2006; 19: 1359-64.

## Effect of volume reduction on diastolic echocardiographic parameters in hemodialyzed patients

### Abstract

Hekmat R. <sup>\*1</sup>  
Talebi S. <sup>2</sup>  
Mohebati.M. <sup>2</sup>

1- Department of Nephrology  
2- Department of Cardiology

Mashad University of Medical  
Sciences

**Background:** Cardiovascular problems including arterial hypertension, coronary artery diseases, congestive heart failure are prevalent among chronic hemodialyzed patients. Ultrafiltration of hemodialyzed patient's serum, which culminating in intravascular volume reduction, is frequently used during hemodialysis. One of the restrictions of the echocardiographic evaluation of the diastolic heart function is the intravascular volume dependency of some echocardiographic parameters. In this study we have evaluated the volume dependency of certain echocardiography parameters in chronically hemodialyzed patients.

**Methods:** Thirteen patients undergoing chronic hemodialysis in Ghaem Hospital Hemodialysis Center in Mashhad, Iran, were evaluated one hour before and immediately after hemodialysis for the following: all diastolic echocardiographic parameters, left ventricular function, left ventricular systolic function, inferior vena cava (IVC) diameter and IVC collapsibility with inspiration, and systolic and diastolic blood pressure. The echocardiographic parameters were analyzed using the paired Student's t-test.

**Results:** With hemodialysis, there was no significant change in left ventricular function, A wave amplitude and E/F slope, however, there was a significant reduction of the E wave amplitude, increment in E wave deceleration time ( $p=0.001$ ,  $t=-4.14$ ) and a decrease in the E/A ratio ( $p=0.03$ ,  $t=2.46$ ). Tissue Doppler echocardiography showed no significant change in mitral annular diastolic motion, E/A' waves, with hemodialysis ( $p=0.728$ ,  $t=-0.356$ ), although there was a reduction of the E/E' ratio.

**Conclusion:** Tissue Doppler imaging and color M-mode echocardiographic parameters are independent of the intravascular value status. With no change associated with hemodialysis, these parameters can be used as reliable criteria for evaluating ventricular diastolic function even when the volume status varies.

**Keywords:** Echocardiography, left ventricular diastolic function, Hemodialysis, acute volume reduction.

\* Corresponding author: Ghaem hospital, Ahmad-Abad St., Mashad  
Tel: +98-0511-8012829  
email: drhekmatreza@yahoo.com