



## تأثیرات افزایش توده بطن چپ بر شاخص کشیدگی طولی منتشر در بیماران مبتلا به نارسایی کلیوی مرحله نهایی: یک مطالعه مقطعی

**محبوبه پازکی:** استادیار قلب و عروق، فلوشیپ اکوکاردیوگرافی، دپارتمان کاردیولوژی، دانشکده پزشکی، بیمارستان حضرت رسول، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران  
**ابراهیم بابائی:** استادیار اپیدمیولوژی، مرکز تحقیقات پزشکی پیشگیری، دپارتمان پزشکی خانواده و جامعه، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران  
**امیرحسین نیک نظر:** دانشجوی پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران (✉ نویسنده مسئول) [aniknazar86@gmail.com](mailto:aniknazar86@gmail.com)  
**پگاه جغتایی:** استادیار قلب و عروق، فلوشیپ اکوکاردیوگرافی، دپارتمان کاردیولوژی، دانشکده پزشکی، بیمارستان حضرت رسول، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران  
**مرجان حاج احمدی:** استادیار قلب و عروق، فلوشیپ اکوکاردیوگرافی، دپارتمان کاردیولوژی، دانشکده پزشکی، بیمارستان حضرت رسول، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران  
**طاهره زروک:** استادیار نفرولوژی، دپارتمان داخلی، دانشکده پزشکی، بیمارستان حضرت رسول، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

### چکیده

#### کلیدواژه‌ها

LV mass

GLS

بیماری مرحله آخر کلیوی،

نارسایی قلبی،

اختلال سیستم قلب

**زمینه و هدف:** شاخص کشیدگی منتشر (GLS) Global longitudinal strain یکی از مولفه‌های قابل ارزیابی در اکوکاردیوگرافی است که به بررسی ایجاد نارسایی قلب تحت بالینی (Subclinical heart failure) قبل از اینکه برون ده قلب افت پیدا کند، می‌پردازد. هدف اصلی از انجام این پژوهش بررسی تأثیر عوامل بر روی توده بطن چپ و کسر تخلیه بطن چپ می‌باشد.

**روش کار:** پژوهش حاضر به صورت یک مطالعه مشاهده‌ای بر روی ۵۵ نفر از بیماران مبتلا به ESRD تحت دیالیز بدون سابقه حادثه قلبی-عروقی مراجعه کننده به بیمارستان حضرت رسول اکرم (ص) طی یک سال از شهریور ۱۴۰۰ تا شهریور ۱۴۰۱ انجام گردید. بعد از انتخاب بیماران، اطلاعات اولیه از قبیل سن، جنس، ابتلا به دیابت، فشار خون، مصرف سیگار و علت ایجاد ESRD، به صورت چک لیست به دست آمد و با شرط دارا بودن معیارهای ورود و نداشتن معیار خروج و بررسی از نظر فاکتورهای اکوکاردیوگرافی از قبیل: عملکرد بطن چپ شامل عملکرد سیستولی (Ejection fraction) و عملکرد دیاستولیک (E/e<sup>2</sup>)، توده بطن چپ (LV mass)، طی مدت ۱ سال از شهریور ۱۴۰۰ تا شهریور ۱۴۰۱ انجام گردید.

**یافته‌ها:** در این مطالعه ضریب ارتباط پیر سون مدت زمان همودیالیز با GLS،  $-0.38$  بود که نشان می‌دهد ارتباط معناداری ( $p < 0.01$ ) میان مدت زمان دیالیز با افزایش LV mass، کاهش EF قلبی وجود دارد. میان مدت زمان ابتلا به CKD قبل از اینکه فرد ESRD و نیازمند به همودیالیز شود با GLS، LV mass، LVEF و E/e<sup>2</sup> ارتباط معناداری مشاهده نشد. افزایش LV mass می‌تواند به صورت معناداری از میزان GLS در بیماران ESRD بکاهد. در بین این عوامل، موارد شناخته شده‌ای از قبیل ابتلا به فشار خون، دیابت و مصرف سیگار هستند که ثابت شده است که می‌توانند به صورت مستقل از LV mass، میزان GLS را کاهش بدهند. از این رو این عوامل مخدوش کننده به صورت confounding factors در آنالیز وارد شدند و دیده شد که بالا رفتن LV mass، به صورت معناداری با حذف عوامل مخدوش کننده از قبیل دیابت، فشار خون... می‌تواند باعث کاهش میزان GLS گردد.

**نتیجه گیری:** به طور کلی تحقیق حاضر نشان داد که افزایش مدت زمان ابتلا به ESRD با کاهش میزان GLS ارتباط معناداری خواهد داشت که می‌تواند نشانگر ایجاد نارسایی قلب تحت بالینی قبل از علامت دار شدن بیمار و افت واضح برون ده قلب در این بیماران باشد. علاوه بر این با افزایش مدت زمان ایجاد این بیماری و همودیالیز LV mass افزایش معناداری خواهد داشت. ارتباط بین LV mass و GLS می‌تواند نشانگر این باشد که با کاهش دادن مدت زمان ابتلا به ESRD و در نتیجه پیوند زودتر، می‌توان از افزایش LV mass و به دنبال آن کاهش GLS و ایجاد نارسایی تحت بالینی قلبی جلوگیری کرد.

**تعارض منافع:** گزارش نشده است.

**منبع حمایت کننده:** حامی مالی ندارد.

شیوه استناد به این مقاله:

Pazoki M, Babae E, Niknazar A, Joghataei P, Hajahmadi M, Zarook T. Consequences of Increased Left Ventricular Mass on Left Ventricular Global Longitudinal Systolic Strain in End Stage Renal Dysfunction Patients: A Cross-Sectional Study. Razi J Med Sci. 2023(25 Sep);30.104.

\*انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با [CC BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) صورت گرفته است.



## Consequences of Increased Left Ventricular Mass on Left Ventricular Global Longitudinal Systolic Strain in End Stage Renal Dysfunction Patients: A Cross-Sectional Study

**Mahboubeh Pazoki:** Assistant Professor of Cardiology, Echocardiography Fellowship, Department of Cardiology, Faculty of Medicine, Hazrat Rasool Hospital, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**Ebrahim Babae:** Assistant Professor of Epidemiology, Preventive Medicine and Public Health Research Center, Psychosocial Health Research Institute, Department of Community and Family Medicine, School of Medicine, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**Amirhossein Niknazar:** Medical Student, Faculty of Medicine, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran (\*Corresponding Author) [aniknazar86@gmail.com](mailto:aniknazar86@gmail.com)

**Pegah Joghataei:** Assistant Professor of Cardiology, Echocardiography Fellowship, Department of Cardiology, Faculty of Medicine, Hazrat Rasool Hospital, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**Marjan Hajahmadi:** Assistant Professor of Cardiology, Heart failure Fellowship, Department of Cardiology, Faculty of Medicine, Hazrat Rasool Hospital, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**Tahere Zarook:** Assistant Professor of Nephrology, Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Hazrat Rasool Hospital, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

### Abstract

**Background & Aims:** Patients suffering from End-stage renal disease (ESRD), which means complete dysfunction of kidneys can experience medical disorders due to important roles of kidneys in Hemostasis and electrolyte balance. In ESRD patients, treated with conventional hemodialysis, cardiac involvement is a serious consequence and is the most important cause of death among ESRD patients. The most common cardiac involvement in these patients is heart failure. Pericarditis and cardiomyopathy (1). Echocardiography is a powerful tool for the diagnosis and evaluation of the severity of these disorders. Structural and functional changes can be detected by Echocardiography. Left ventricular mass, Size of chambers, and size of valves are structural parameters. Left ventricular ejection fraction, Global longitudinal strain are functional parameters. In a study performed by Liu YW, et al, they observed no significant difference in gender, age, and LVEF among groups. Compared with controls, global peak systolic longitudinal strain (GLS), circumferential strain, and strain rate were decreased in the CKD group. Along with the decline of renal function, GLS deteriorated (2). Ventricular systolic function is determined by echocardiographic findings including Ejection fraction and anatomical findings like LV mass. GLS is an echocardiographic parameter that can determine Subclinical heart failure before EF is reduced. In a study done by Krishnasamy et al, it is found that GLS is a superior predictor of heart failure and can be used instead of LVEF. This study aims to determine the effect of Different factors such as Time of hemodialysis, Diabetes, Smoking, Etiology of ESRD, and duration of CKD before ESRD on the severity of heart disease among ESRD patients at first. And we want to find if there is a significant association between LV mass and GLS.

**Methods:** In a cross-sectional study 55 adult patients were enrolled among all of ESRD patients who underwent hemodialysis in Hazrat-e Rasool Hospital of Tehran since September 2021 until August 2022. Complete 2-D, 3-D, M-mode, Doppler and color Doppler study were performed by a single operator for each patient and the abnormalities were recorded. Echocardiographic parameters like LV mass, LVEF, E/e<sup>2</sup>, GLS were calculated. Inclusion criteria are: all the ESRD patients over 18 years old who were referred to echocardiography department for cardiac evaluation as a part of pre operation

### Keywords

ESRD,  
GLS,  
LV mass,  
Echocardiography

Received: 01/07/2023

Published: 25/09/2023

check-up. Exclusion criteria include: Low quality of Echocardiography images, obvious Arrhythmia, congenital heart disease, pericardial effusion, Infective endocarditis, and serious pulmonary or hepatic disease, Pulmonary artery hypertension (secondary to lung disease). In the beginning, 64 patients were referred but 9 patients were excluded due to having exclusion criteria. And finally, 55 peoples were chosen. The procedure was explained to patients, General information like Age, Gender, weight, and height was collected by checklist, and Ethical code no IR.IUMS.REC.1402.106 was registered in Iran university of medical sciences committee of ethics. Echocardiography was performed by Philips IE33 device and X5-1 probe in 2D and 3D echocardiographic images from different views for evaluating size and function of left ventricle and the size and function of valves. Full volume image was performed in an Apical 4 chamber in 7 Beat-Breath hold cycle at first 24 hours after hemodialysis. Volumes and LVEF were calculated by Q-lab image arena software. Apical 4,2,3 chamber views were calculated for detecting left ventricular GLS by cardiac motion quantification (CMQ) method. and data were analyzed by IBM SPSS statics version 26 by 95% meaningfulness.

**Results:** Considering the probable effect of the Time of hemodialysis on the cardiac findings in Echocardiography we evaluate correction between the Time of hemodialysis with LV mass, GLS, and LVEF. In pearson correlate, in SPSS we found a significant relationship between time on hemodialysis and increasing LV mass/BSA (P value<0.01) and decreasing GLS and LVEF. We hypothesized that the duration of CKD before initiating Hemodialysis may be a probable factor that can affect cardiac function. Hence, we use the Pearson correlation again for evaluating the relation between the time of CKD before starting hemodialysis and LV mass, GLS, LVEF, E/e'. Strangely we found there is not a significant relationship between CKD and these parameters (P value=0.07 for LVEF, 0.197 for LV mass/BSA, 0.541 for E/e', 0.059 for GLS). An increase in LV mass in ESRD patients can be related to several different causes like: increasing Afterload, Volume overload, and other factors. We hypothesize increase on LV mass can affect ventricular systolic dysfunction and GLS. So, we check their relation using the pearson correlation.

We exclude the effect of confounding variants like smoking, Diabetes, Hypertension, Hyperlipidemia. And We found there is a significant relation between LV mass with GLS. In other word: an increase in mass can be a cause of decreasing GLS.

**Conclusion:** According to the statistical studies, it seems that End-stage renal disease, which means requirement of regular dialysis, can lead to cardiac complications in terms of subclinical heart failure, increased LV mass, and decreased ventricular ejection fraction. In the next phase of investigations, increase in the duration of the disease and the progression of ESRD can be significantly related to the increase in LV mass and the decrease in GLS. We found that increase in ventricular mass can be independent of the influence of other cofounder factors. Reduce the amount of GLS. In fact, left ventricular hypertrophy can be a determining factor for patients to progress to subclinical heart failure. Therefore, based on the available findings, it can be concluded that in the early stages of hemodialysis, it is necessary to perform cardiovascular evaluations and echocardiography of patients dependent on hemodialysis and to measure criteria such as GLS and LV mass, before causing obvious ventricular failure. With the least decrease in GLS or increase in LV mass, kidney transplant should be performed.

**Conflicts of interest:** None

**Funding:** None

#### Cite this article as:

Pazoki M, Babae E, Niknazar A, Joghataei P, Hajahmadi M, Zarook T. Consequences of Increased Left Ventricular Mass on Left Ventricular Global Longitudinal Systolic Strain in End Stage Renal Dysfunction Patients: A Cross-Sectional Study. *Razi J Med Sci.* 2023(25 Sep);30.104.

\*This work is published under [CC BY-NC-SA 4.0 licence](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

## مقدمه

بیماری های قلبی-عروقی همچنان مهم ترین عامل مرگ و میر و ناتوانی در بیماران مبتلا به بیماری مرحله آخر کلیوی (End stage renal disease) می باشد که از میان تمام این اختلالات نارسایی قلبی شایع ترین نوع می باشد. سایر این درگیری ها شامل پریکاردیال افیوژن، میوکاردیت و سایر این دسته اختلالات می باشد که می تواند مشکلاتی را برای بیماران مبتلا به این بیماری به وجود بیاورد. میزان مرگ و میر ناشی از بیماری های قلبی در افراد مبتلا به ESRD ۱۰ تا ۲۰ برابر بیشتر از جامعه نرمال می باشد (۱، ۲) و بررسی هایی که توسط سامانه اطلاعاتی کلیوی ایالات متحده USRDS انجام شد دیده شد که ۵۰ درصد از مرگ و میرها در بیماران مبتلا به ESRD به علت بیماری های قلبی-عروقی می باشد (۳). شیوع فشارخون بالا بین ۴۰ تا ۷۰ درصد در میان بیماران تحت دیالیز گزارش شده است.

مکانیسم های التهابی، استرس اکسیداتیو، اختلالات اندوتلیال، هدررفت پروتئین-انرژی، فعالیت سیستم سمپاتیک، تجمع توکسین های اورمیک، اورلود حجمی و آنمی، اصلی ترین مکانیسم های ایجاد این اختلالات به شمار می روند که هر کدام به نحوی می توانند بر روی دستگاه قلبی-عروقی آسیب وارد کنند (۴). چندین فاکتور وجود دارد که پس بار بطن چپ را بالا می برند و به تبع آن بار فشاری بر روی قلب بالا می رود. اورلود مایع، فشارخون بالا، تنگی شریانه ها، آنمی و وجود فیستول شریانی وریدی این افتراود را به وجود می آورند. اغلب بیماران نیازمند به دیالیز با دیورز کم یا بدون دیورز هستند (۵) که همین باعث احتباس آب و مایعات در بدن می شود و از آنجا که این حجم اضافی نهایتاً سه تا چهار بار در هفته برداشته می شود، این بیماران به صورت مداوم در معرض احتباس مایعات قرار دارند. این چرخه نقش مهمی در ایجاد هایپرتروفی بطن چپ اجرا می کند که در نهایت می تواند منجر به نارسایی احتقانی قلب شود. در مطالعه ای که توسط سدرلوف و همکاران انجام شد، دیده شد که بیماران درمان شده با دیالیز روزانه، سطوح پایین تری از پپتید ناتریوریک مغزی (Brain natriuretic peptide (BNP را نسبت به گروه کنترل شده داشته اند که نشانگر کاهش پیشروی نارسایی قلبی و اورهیدراسیون است (۶).

تشخیص و شناخت به موقع این اختلالات قبل از اینکه برای فرد مشکل ساز شود با استفاده از ابزارهای مناسب از قبیل MRI قلبی، اکوکاردیوگرافی و... امکان پذیر شده است. در کنار فاکتورهای قابل ارزیابی سنتی و پر کاربرد از طریق اکوکاردیوگرافی که تعیین کننده عملکرد سیستولی قلب هستند از قبیل برون ده قلبی (Ejection fraction)، سایر فاکتورهای آناتومیک قلب از قبیل توده بطن چپ LV mass و فاکتورهای عملکردی قلب مانند میزان کشیدگی طولی گلوبال (Global Longitudinal Strain) نیز شاخصه های قابل ارزیابی از طریق اکوکاردیوگرافی می باشند که می توانند پیش گویی کننده نارسایی قلب در آینده نزدیک با وجود برون ده قلبی نرمال باشند. LV mass به صورت محاسبه توده بطن چپ با روش های دو بعدی و سه بعدی و GLS میانگین تغییرات طولی میوکارد تمام سگمان های ارزیابی شده با اکوکاردیوگرافی در طی سیستول می باشد. این شاخص خود می تواند نشان دهنده میزان درگیری و ایجاد نارسایی قلبی در بیماران قبل از اینکه میزان برون ده قلبی در آن ها کاهش پیدا کند، باشد. در مطالعه ای که کریشناسامی و همکارانش بر روی بیماران با بیماری های مزمن کلیه (Chronic kidney disease- CKD) و بررسی میزان مورتالیتی، ناتوانی و درگیری های قلبی در آن ها انجام دادند، متوجه شدند که برون ده قلبی در مقایسه با GLS توانایی کمتری در پیش بینی درگیری های قلبی ناتوان کننده دارد و به نظر می رسد ارزیابی شاخص GLS در این بیماران می تواند بیشتر کمک کننده باشد و حساسیت بیشتری در تشخیص و پیش بینی مشکلات قلبی در بیماران دارد (۷).

در مطالعاتی که پیش از این بر روی بیماران ESRD از نظر بررسی فاکتورهای قلبی قابل ارزیابی با اکوکاردیوگرافی انجام شد اختلال عملکرد سیستولیک (Systolic dysfunction) با شیوع ۱۵ تا ۲۸ درصد گزارش شده بود که می توان از آن به عنوان یک متغیر برای پیش آگهی بد از نظر مشکلات قلبی در این بیماران استفاده کرد (۸). نکته ای که در این مطالعات به آن ها پرداخته نشد این بود که در این بررسی تنها فاکتورهایی از عملکرد سیستولی از قبیل LVEF و LV mass ارزیابی شده بودند و فاکتورهای تعیین کننده

مطالعه شدند. اکوکاردیوگرافی توسط دستگاه Philips IE33 equipment و با پروب X5-1 به صورت دوبعدی و سه بعدی در طی مدت ۲۴ ساعت اول بعد از دیالیز انجام شد. روند بررسی و انجام این طرح برای بیماران توضیح داده شد و کد اخلاق این پژوهش به شماره IR.IUMS.REC.1402.106 در دانشگاه علوم پزشکی ایران به ثبت رسید. اطلاعات ابتدایی و کلی از قبیل سن، وزن، قد، توسط چک لیست از بیماران به دست آمد.

اکوکاردیوگرافی ترنس توراسیک (۲ و ۳ بعدی) از مقاطع مختلف برای بررسی اندازه و عملکرد بطن چپ و همین طور اندازه و عملکرد دریچه‌های قلبی انجام شد. تصویر تمام حجم (Full volume) در یک نمای ۴ حفره‌ای (apical 4 chamber) در ۷ چرخه بیت، تنفس (7-beat breath hold cycles) انجام شد. همین طور توده بطن چپ (LV mass) و حجم‌ها و LVEF با استفاده از نرم افزار Q lab image arena software 4.6 محاسبه شد.

نماهای اپیکال ۴ حفره‌ای، ۲ حفره‌ای و ۳ حفره‌ای برای محاسبه GLS بطن چپ با روش 2D speckle tracking به دست آمد (CMQ analysis) (تصویر ۱).

در نهایت سایر یافته‌های اکوکاردیوگرافی از قبیل: LV, E/e' ratio, E/A ratio, septal e, A velocity, E, LVEF, LVESV, LVEDV, GLS, mass velocity اندازه‌گیری شد.

تمامی داده‌ها در نرم‌افزار IBM SPSS statics version 26 وارد شد. مدت زمان دیالیز از انحراف معیار کمتر بوده که نشان دهنده توزیع غیر نرمال در مدت زمان دیالیز دارد. اما این غیر نرمال بودن به علت پایین بودن حجم نمونه بوده و این موضوع به عنوان محدودیت در انتهای بحث توضیح داده شده است. آنالیز ارتباط بین سن و مدت زمان ابتلا به ESRD با استفاده از مدل Pearson با یافته‌های اکوکاردیوگرافی شامل LVEF, GLS, LV mass انجام شد. ارتباط بین اتیولوژی ایجاد ESRD با میزان LVEF نیز توسط مدل رگرسیون خطی انجام شد. تمام آنالیزها و بررسی‌ها با درجه ۹۵ درصد صورت گرفت.

subclinical heart failure از قبیل GLS مورد ارزیابی قرار نگرفته بود.

در مطالعه جامع دیگری که به بررسی سایر فاکتورها از قبیل GLS و E/e' پرداخته بود، آنالیزی از نظر تاثیر متغیرهای غیروابسته از قبیل LV mass، دیابت، مصرف سیگار و هایپرلیپیدمی بر روی میزان GLS انجام نشده بود که نوآوری طرح انجام شده فعلی می‌باشد (۹). در طرح پیش رو قصد بر این بود که همبستگی و ارتباط میان فاکتورهای قابل پیشگیری و غیرقابل پیشگیری از قبیل: مدت زمان ابتلا به ESRD و اتیولوژی ایجاد ESRD، در مرحله اول بر روی این فاکتورها سنجیده شود. در قدم دوم سعی کردیم تا ارتباط و همبستگی تغییرات افزایش LV mass با فرض ثابت بودن سایر عوامل تاثیرگذار بر روی GLS مطالعه شود.

## روش کار

تمامی بیماران ESRD تحت دیالیز که طی یک سال از شهریور ۱۴۰۰ تا شهریور ۱۴۰۱ به بیمارستان حضرت رسول اکرم تهران مراجعه کردند، به بخش اکوکاردیوگرافی تخصصی بیمارستان حضرت رسول اکرم ارجاع شدند و از میان این افراد ۵۵ نفر انتخاب شدند. معیارهای ورود به مطالعه شامل: بیماران بالای ۱۸ سال مبتلا به ESRD در بیمارستان حضرت رسول اکرم (ص) می‌باشند که برای آزمایش‌های قبل از جراحی پیوند نیاز به بررسی قلبی داشتند. معیارهای خروج از طرح شامل: سن زیر ۱۸ سال و بالای ۸۰ سال، بیماری‌های دریچه‌ای شناخته شده (نارسایی و تنگی شدید دریچه‌های آئورت، میترال، تریکاسپید، پولمونری، بلوک‌های قلبی شناخته شده چپ و راست، نارسایی قلبی شناخته شده با EF پایین کیفیت پایین تصویر اکوکاردیوگرافی، آریتمی واضح، بیماری مادرزادی قلب، فیوزن پریکارد واضح، اندوکاردیت عفونی، مشکل جدی ریوی یا کبدی، و افزایش فشار شریان ریوی ثانویه به بیماری ریوی می‌باشد. در ابتدا ۶۴ نفر ارجاع داده شدند که ۹ نفر به علت داشتن معیارهای خروج از مطالعه خارج شدند. در نهایت ۵۵ نفر از این بیماران وارد

۵



## یافته‌ها

اطلاعات دموگرافیک و بالینی در جدول ۱ آورده شده است.

با توجه به اثر احتمالی که مدت زمان ابتلا به ESRD و زمانی که فرد تحت انجام مرتب پروسه دیالیز می‌باشد ارتباط میان مدت زمان انجام دیالیز در نرم افزار IBMSPSS statics version 26 وارد شد و آنالیز داده‌ها براساس میزان معناداری آن‌ها بررسی شد. تمام آنالیزها با درجه معنی داری ۰/۰۵٪ و همبستگی pearson میان مدت زمان ابتلا به ESRD و همینطور به صورت جداگانه مدت زمان ابتلا به CKD قبل از ESRD بر روی LV mass/BSA، GLS و LVEF بررسی گشت. این ضریب pearson در بررسی LVEF،  $P=0/01$ ،  $P=0/004$  و  $P=0/004$ ، و ضریب mass/BSA ضریب ۰/۳۵۷ با  $P=0/357$  بود. نتایج به دست آمده از این آنالیز طبق جدول ۲ نشان می‌دهد که ارتباط معناداری میان مدت زمان دیالیز با افزایش LV mass، کاهش GLS و EF قلبی وجود دارد ( $P<0/01$ )، مدت زمان ابتلا به CKD قبل از شروع دیالیز می‌تواند یک از متغیرهای تاثیر گذار بر روی

فاکتورهای قلبی باشد که به همین صورت توسط ضریب ارتباط pearson با همان فاکتور ها مورد ارزیابی قرار گرفت و دیده شد که برخلاف ابتلا به ESRD نیازمندی به همودیالیز، میان مدت زمان ابتلا به CKD قبل از اینکه فرد دیالیزی و ESRD شود با GLS، LVEF، LV mass و E/E' ارتباط معناداری وجود ندارد.

## بحث

بیماران مبتلا به ESRD به دلایل مختلف همودینامیک و غیر همودینامیک از جمله افزایش حجم و فشار در معرض عوارض قلبی-عروقی می‌باشند. افزایش حجم به دلیل فیستول شریانی و وریدی و احتباس آب و سدیم، افزایش فشار به دلیل فشار خون بالا و سفتی جدار عروق ایجاد می‌شود. بطن چپ به طور جبرانی جهت حفظ فشار وارده بر دیواره قلب، دچار هیپرتروفی و دیلاتاسیون می‌شود. با افزایش هیپرتروفی، فضای بین بافتی با کلاژن جایگزین می‌شود و بافت فیبروز جایگزین بافت طبیعی می‌شود؛ لذا، قدرت انقباض قلب کاهش می‌یابد. قدرت انقباضی قلب با روش‌های مختلفی قابل بررسی می‌باشد. کسر جهشی

جدول ۱- اطلاعات دموگرافیک بیماران شرکت کننده در پژوهش بر اساس سن، جنس، مصرف سیگار، مدت زمان دیالیز، علت ایجاد ESRD و ابتلا به دیابت

Demographic information					
	Min	Max	Mean	IQ	sd
-Age(year)	21	78	42.6	21	14.6
	Min	Max	Median	IQR	
-Time on hemodialysis(Month)	1	160	18	36	
Pre dialysis CKD duration	12	120	44.2	3	
LVEF	40	62	55.5	5	
GLS	11	21	19	6	
LVmass/BSA	51	104	72.2	30.96	
	n			%	
-Gender					
Female	21			38	
Male	34			62	
-Smoking					
Smoker	7			13	
Non-Smoker	48			87	
Diabetes					
Diabetic	11			20	
Non-Diabetic	44			80	

**جدول ۲-** بررسی همبستگی بین مدت زمان دیالیزی شدن و زمان ابتلا به CKD قبل از دیالیز با فاکتورهای ساختاری و عملکردی قابل ارزیابی با

اکوکاردیوگرافی با استفاده از مدل ضریب همبستگی Pearson

Correlation	Pearson correction	P value
Time of Hemodialysis		
LVEF	-0.3440	0.010
LV mass/BSA	0.357	0.007
E/e'	0.368	0.006
GLS	-0.384	0.004
Pre-Dialysis CKD Duration		
LVEF	-0.595	0.070
LV mass/BSA	0.446	0.197
E/e'	0.220	0.541
GLS	-0.614	0.059

**جدول ۳-** بررسی اثر تغییرات lv mass بر روی GLS با در نظر گرفتن تاثیر سایر متغیرهای مخدوش کننده به روش رگرسیون خطی

Connection	B	t	P value
To GLS			
LV MASS	-0.685	-6.400	0.000
DM	0.018	0.159	0.874
HTN	-0.044	-0.412	0.682
Cigarette	0.61	0.597	0.553
HLP	-0.115	-1.025	0.311

باشد بیمار را از نظر شدت ابتلا به مشکلات قلبی از قبیل افزایش LV mass، کاهش GLS و همین طور اختلال در نسبت E/e' مضمون نگه می دارد. با توجه به این نتایج و نتایج حاصل از ارتباط بین مدت زمان نیاز به دیالیز و مارکرهای قلبی نشان می دهد که احتمالاً تنها زمانی که فرد دیالیز را انجام می دهد، می تواند عامل موثری برای آسیب به قلب و درگیری در آن به صورت Subclinical and clinical heart failure باشد و زمان ابتلا به CKD پیش از آن خیلی عامل تعیین کننده ای برای ایجاد این اختلالات در قلب نیست. در مطالعات مختلف نشان داده شده که با کاهش استرین گلوبال طولی، با وجود کسر جهشی نرمال، پیش آگهی بیمار نامطلوب می گردد (۱۲).

لذا، در مطالعه فعلی نیز احتمالاً افزایش طول مدت دیالیز با بدتر شدن پیش آگهی ارتباط خواهد داشت. از محدودیت های این پژوهش کم بودن حجم نمونه می باشد که در نتیجه میانگین مدت زمان دیالیز از انحراف معیار کمتر بوده است اما این غیر طبیعی بودن به علت همین کم بودن حجم نمونه می باشد. با توجه به بررسی های آماری انجام شده به نظر می رسد که ابتلا به بیماری مرحله آخر کلیوی که نیاز به

یا Ejection Fraction (EF) روش شناخته شده و سنتی در بررسی قدرت انقباضی قلب است. با وجود استفاده گسترده از EF به عنوان شاخص عملکرد سیستولیک بطن چپ، در چند سال اخیر استرین به عنوان شاخصی بهتر جهت تشخیص زودرس اختلال عملکرد بطن چپ شناخته شده است (۱۰).

در چند مطالعه نشان داده شده که به خصوص در بیماران ESRD، EF شاخص حساسی جهت یافتن اختلال عملکرد تحت بالینی نمی باشد؛ لذا، استفاده از شاخص هایی مانند استرین، حجم دهلیز چپ، پیتید ناتریوتیک و متابولیت های کاته کولامین توصیه شده است (۱۱).

در مطالعه فعلی نشان داده شد که هر چه مدت زمان دیالیز بیشتر می شود توده بطن چپ، کسر جهشی و استرین طولی گلوبال کاهش می یابد. همین طور دیده شد که مدت زمانی که فرد به انجام مرتب دیالیز نیازمند شده است، ارتباط واضحی با کسر E/e' دارد که می تواند مطرح کننده اختلال عملکرد دیاستولیک در فرد باشد. با توجه به وضوح این ارتباط میان مدت زمان دیالیزی بودن و درگیری های قلبی به نظر می رسد هر چه مدت زمان بین ابتلا به ESRD تا دریافت پیوند کلیه کوتاه تر

## References

1. Mousavi SS, Soleimani A, Mousavi MB. Epidemiology of end-stage renal disease in Iran: a review article. *Saudi J Kidney Dis Transplan.* 2014;25(3):697-702.
2. Foley RN, Parfrey PS, Sarnak MJ. Epidemiology of cardiovascular disease in chronic renal disease. *J Am Soc Nephrol.* 1998;9(12 Suppl):S16-23.
3. Stack AG, Bloembergen WE. Prevalence and clinical correlates of coronary artery disease among new dialysis patients in the United States: a cross-sectional study. *J Am Soc Nephrol.* 2001;12(7):1516-23.
4. Nakamura S, Ishibashi-Ueda H, Niizuma S, Yoshihara F, Horio T, Kawano Y. Coronary calcification in patients with chronic kidney disease and coronary artery disease. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2009;4(12):1892-900.
5. Carracedo J, Alique M, Vida C, Bodega G, Ceprián N, Morales E, et al. Mechanisms of Cardiovascular Disorders in Patients With Chronic Kidney Disease: A Process Related to Accelerated Senescence. *Front Cell Dev Biol.* 2020;8:185.
6. Odar-Cederlöf I, Bjellerup P, Williams A, Blagg CR, Twardowski Z, Ting G, et al. Daily dialyses decrease plasma levels of brain natriuretic peptide (BNP), a biomarker of left ventricular dysfunction. *Hemodialysis Int Symposium on Home Hemodialysis.* 2006;10(4):394-8.
7. Krishnasamy R, Isbel NM, Hawley CM, Pascoe EM, Burrage M, Leano R, et al. Left Ventricular Global Longitudinal Strain (GLS) Is a Superior Predictor of All-Cause and Cardiovascular Mortality When Compared to Ejection Fraction in Advanced Chronic Kidney Disease. *PLoS One.* 2015;10(5):e0127044.
8. Zoccali C, Benedetto FA, Mallamaci F, Tripepi G, Giaccone G, Cataliotti A, et al. Prognostic value of echocardiographic indicators of left ventricular systolic function in asymptomatic dialysis patients. *J Am Soc Nephrol.* 2004;15(4):1029-37.
9. Ravera M, Rosa GM, Fontanive P, Bussalino E, Dorighi U, Picciotto D, et al. Impaired Left Ventricular Global Longitudinal Strain among Patients with Chronic Kidney Disease and End-Stage Renal Disease and Renal Transplant Recipients. *Cardiorenal Med.* 2019;9(1):61-8.
10. Carrasco-Ruiz MF, Ruiz-Rivera A, Soriano-Ursúa MA, Martínez-Hernández C, Manuel-Apolinar L, Castillo-Hernández C, et al. Global longitudinal strain is superior to ejection fraction for detecting myocardial dysfunction in end-stage renal disease with hyperparathyroidism. *World J Cardiol.* 2022;14(4):239-49.
11. Hensen LCR, Goossens K, Delgado V, Rotmans

انجام دیالیز مداوم است، می‌تواند منجر به درگیری‌های قلبی از نظر بروز نارسایی سباب کلینیکال، افزایش LV mass و همین‌طور کاهش کسر تخلیه بطنی شود.

میزان افزایش توده بطن چپ (LV mass) در بیماران مبتلا به ESRD می‌تواند به علل مختلفی از جمله افزایش پس بار (Afterload) پیامد افزایش حجم و فشار (volume & pressure overload) باشد. در بررسی ارتباط بین این دو متغیر مشاهده شد که افزایش LV mass می‌تواند به صورت معناداری از میزان GLS در بیماران ESRD بکاهد. در این بین عوامل شناخته شده‌ای از قبیل، ابتلا به فشار خون (۱۳)، دیابت (۱۴) و مصرف سیگار (۱۵) هستند که ثابت شده است که می‌توانند به صورت مستقل از LV mass، میزان GLS را کاهش بدهند. از این رو این عوامل مخدوش کننده به صورت confounding factors در آنالیز وارد شدند و دیده شد که بالا رفتن LV mass، به صورت معناداری (با حذف عوامل مخدوش کننده از قبیل دیابت، فشار خون،...) می‌تواند باعث کاهش میزان GLS گردد. در مرحله بعدی بررسی‌ها، ارتباط بین افزایش LV mass و کاهش GLS به صورت معنادار نشان می‌دهد که با افزایش مدت زمان ابتلا و پیشروی بیماری ESRD میزان LV mass افراد بیمار افزایش خواهد یافت که خود این افزایش توده بطنی می‌تواند صرف نظر از تاثیرگذاری سایر عوامل از میزان GLS بکاهد. در واقع هاپرتروفی بطن چپ می‌تواند فاکتوری تعیین کننده برای پیشروی بیماران به سمت نارسایی قلبی تحت بالینی باشد.

## نتیجه‌گیری

بر اساس یافته‌های موجود می‌توان نتیجه گرفت لازم است در مراحل اولیه همودیالیز نسبت به ارزیابی‌های قلبی عروقی و اکو کاردیوگرافی بیماران وابسته به همودیالیز اقدام نمود و معیارهایی مانند GLS و LV mass را اندازه‌گیری نمود تا قبل از ایجاد نارسایی قلبی بالینی آشکار، با کمترین میزان کاهش GLS یا افزایش LV mass جهت پیوند کلیه اقدام نمود.



Jl, Jukema JW, Bax JJ. Prognostic Implications of Left Ventricular Global Longitudinal Strain in Predialysis and Dialysis Patients. *Am J Cardiol.* 2017;120(3):500-4.

12. Hensen LCR, Goossens K, Delgado V, Abou R, Rotmans JI, Jukema JW, et al. Prevalence of left ventricular systolic dysfunction in pre-dialysis and dialysis patients with preserved left ventricular ejection fraction. *Eur J Heart Fail.* 2018;20(3):560-8.

13. Mannina C, Jin Z, Russo C, Homma S, Elkind MSV, Rundek T, et al. Effect of hypertension and diabetes on subclinical left ventricular systolic dysfunction in a predominantly elderly population-based cohort. *European Journal of Preventive Cardiology.* 2019;27(19):2173-5.

14. Tanaka H, Tatsumi K, Matsuzoe H, Matsumoto K, Hirata KI. Impact of diabetes mellitus on left ventricular longitudinal function of patients with non-ischemic dilated cardiomyopathy. *Cardiovasc Diabetol.* 2020;19(1):84.

15. Yaman B, Akpınar O, Cerit L, Kemal HS, Usalp S, Yüksek Ü, et al. Effects of chronic cigarette smoking on myocardial deformation parameters by two-dimensional speckle tracking echocardiography. *Echocardiography.* 2019;36(11):2026-32.