

## بررسی اکوکاردیوگرافیک (GLS) Global Longitudinal Strain در بیماران دیابتی و هایپرتنسیو با و بدون جریان آهسته خون در عروق کرونر

سید مسعود سیدیان<sup>۱</sup>، فرزانه احمدی<sup>۱\*</sup>، مریم زارع زاده<sup>۲</sup>

### چکیده

**زمینه و هدف:** جریان خون آهسته کرونری (CSF) coronary Slow flow یک اختلال میکروواسکولار است که توسط تاخیر در پیشرفت روبه جلوی ماده حاجب در شاخه های شریان کرونر بدون وجود بیماری کرونری انسدادی مشخص می شود. هدف از این مطالعه مقایسه GLS اندازه گیری شده توسط اکوکاردیوگرافی 2D در بیماران CSF دیابتی و هایپرتنسیو با بیماران normal flow دیابتی و هایپرتنسیو می باشد. **روش بررسی:** این مطالعه کنترل-موردی بر روی ۲۲ بیمار دیابتی و هایپرتنسیو با تشخیص عروق کرونر نرمال و CSF در تمام رگ های کرونری در آنژیوگرافی (TIMI frame count بیش از ۲۷ و TIMI-2-flow و ۲۵ بیمار دیابتی و هایپرتنسیو با جریان کرونری نرمال و بدون CSF انجام شد. بیماران در هر دو گروه تحت اکوکاردیوگرافی 2D جهت ارزیابی LVEF، GLS و هایپرتروفی بطن چپ (LVH) قرار گرفتند.

**یافته ها:** در مطالعه حاضر ۲۰ زن (۴۲/۶٪) و ۲۷ مرد (۵۷/۴٪) با میانگین سنی ۱۱/۱۶ ± ۵۵/۵۵ سال (محدوده ۳۱ تا ۸۰ سال) شرکت داشتند. نتایج تفاوت معناداری در GLS دو گروه CSF و نرمال نشان نداد (۵/۵۰ ± ۱۳/۵۸٪ در مقابل ۷/۰۳ ± ۱۲/۲۸٪؛ P=۰/۴۸۹). دو گروه از لحاظ LVEF و LVH نیز اختلاف معناداری با هم نداشتند (P>۰/۰۵)، اما نتایج بدست آمده تفاوت قابل توجهی بین GLS بیماران دیابتی و فشار خونی.

**نتیجه گیری:** میزان GLS در بیماران دیابتی و هایپرتنسیو با و بدون CSF تفاوتی ندارد، لذا اندازه گیری GLS توسط اکوکاردیوگرافی 2D در این بیماران به تشخیص CSF کمک نمی کند.

**واژگان کلیدی:** جریان آهسته کرونری (CSF)، GLS، دیابت، هایپرتنشن، اکوکاردیوگرافی.

۱-استادیار گروه قلب و عروق.

۲-دکترای پزشکی.

۱-گروه قلب و عروق، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.

\*نویسنده مسؤول:

فرزانه احمدی؛ گروه قلب و عروق، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.

تلفن: ۰۰۹۸۹۱۶۱۱۳۴۹۰

Email: ahmadithc@yahoo.com

## مقدمه

نامناسب متعاقب آن، در عملکرد میوکارد شناخته نشده است. اخیراً مطالعاتی با استفاده از اکوکاردیوگرافی speckle tracking (STE) دو بعدی و تصویربرداری داپلربافتی (TDI) نشان دادند که در CSF، دیسفانکشن سیستولیک و دیاستولیک بطن چپ مشاهده می شود (۸،۹). اما عملکرد بطن راست تحت تاثیر قرار نمی گیرد (۸،۱۰). بنابراین یافتن یک شاخص حساس برای مراحل ابتدایی دیسفانکشن بطن چپ ضروری به نظر می رسد.

استرین در قلب که به صورت درصد یا نسبت تغییرات طول فیبرهای میوکارد در راستای طولی یا عرضی یا پیچشی بیان می شود. یکی از روش های مورد تایید و با دقت مناسب برای بررسی عملکرد سیستولیک و دیاستولیک میوکارد است که با اکوکاردیوگرافی بافتی انجام می شود. برای اندازه گیری استرین طولی که کاربرد بیشتری نسبت به بقیه دارد اختلاف طول انتهای سیستول و دیاستول محاسبه شده و بر طول انتهای دیاستول تقسیم می شود.

$strain = \frac{l-l_0}{l_0}$  در اینجا  $l$  طول انتهای سیستولیک و  $l_0$  طول انتهای دیاستولیک فیبر میوکارد می باشد. این اندازه گیری در نماهای طولی و آپیکال، استرین طولی longitudinal نامیده می شود. براینده استرین طولی در نماهای چهار حفره ای و دو حفره ای و سه حفره ای به عنوان global longitudinal strain (GLS) نامیده می شود. ارزیابی GLS بصورت اتوماتیک توسط اکوکاردیوگرافی speckle-tracking (STE) یک تکنیک جدید برای شناسایی و تعیین اختلالات عملکرد سیستولیک بطن چپ می باشد. GLS نشان دهنده انقباضات طولی میوکارد است و دقت آن در مقایسه با MRI تایید شده است. این روش غیر وابسته به اپراتور است و در مقایسه با EF بیشتر قابل تکرار است و روش اندازه گیری آسانتری دارد (۱۱).

میزان نرمال GLS در مطالعات مختلف بین ۱۵/۹- تا ۲۲/۱- درصد گزارش شده است و میانگین ۱۹- درصد به عنوان ملاک GLS طبیعی انتخاب شده است (۱۲).

جریان آهسته ی خون در عروق کرونر قلب (CSF) (Coronary slow flow) یک یافته آنژیوگرافیک است که مشخصه آن تاخیر در پیشروی ماده کنتراست تزریق شده به داخل عروق کرونر در حالت عدم وجود تنگی قابل ملاحظه در عروق کرونر اپی کاردیال می باشد. این وضعیت می تواند در یک یا چند رگ کرونری قلب وجود داشته باشد (۱).

تشخیص CSF به وسیله آنژیوگرافی کرونری است. در شرایط استاندارد TIMI frame count (TFC) در سینه آنژیوگرافی کرونر با سرعت ۳۰ frame در ثانیه و با تزریق ماده حاجب داخل کرونر از طریق کاتتر شماره ۶f اندازه گیری می شود و ملاک ارزیابی رسیدن ماده حاجب به محل آخرین شاخه فرعی در شریان های کرونر چپ (LAD, LCX) و رسیدن ماده حاجب به اولین شاخه PL در کرونر راست (RCA) می باشد. اگر رسیدن ماده حاجب در یک یا چند رگ کرونر بیش از ۲۷ TFC طول بکشد و نیز مشاهده TIMI-2-flow (پر شدن کامل ولی با تاخیر کرونر) به ترتیب روش های ارزیابی کمی و کیفی سرعت جریان خون در عروق کرونر می باشند (۱،۲). فراوانی CSF تقریباً در ۱٪ تا ۷٪ بیماران تحت آنژیوگرافی کرونر می باشد (۳-۵)، که به ویژه در بیماران با سندرم کرونری حاد (ACS) مشاهده می شود (۶). شیوع CSF در مردان جوان و افراد سیگاری بالاتر است (۳).

بیش از ۸۰٪ بیماران با CSF آنژین یا درد سینه عود کننده را تجربه می کنند، و تقریباً ۲۰٪ از آنها نیاز به بستری مجدد پیدا می کنند. (۳-۵). همچنین CSF می تواند منجر به سندرم کرونری حاد شود. آریتمی های تهدید کننده زندگی و مرگ ناگهانی قلبی نیز در این بیماران گزارش شده است (۶). با این وجود، اثرات CSF بر عملکرد قلبی به طور کامل شناخته نشده است (۲).

اینکه عملکرد بطن راست و / یا بطن چپ تحت تاثیر CSF قرار می گیرد، و تا چه اندازه، هنوز دقیقاً مشخص نیست (۵،۷). به عبارت دیگر اثرات CSF و خونرسانی

## روش بررسی

مطالعه حاضر، به صورت گذشته نگر در قالب یک تحقیق Case-control بر روی بیماران مبتلا به دیابت و هایپرتانسیون مراجعه کننده به بخش آنژیوگرافی بیمارستان های آموزشی اهواز در سال ۱۳۹۷ و با مراجعه به پرونده بیماران انجام گردید. (با اخذ مجوز و دریافت کد اخلاق (IR.AJUMS.REC.1397.700) از دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز). ابتدا گزارشات آنژیوگرافی انجام شده در یک سال قبل بررسی شد و بیماران مبتلا به دیابت و هایپرتانسیون که تشخیص CSF در تمام رگ های کرونر بدون ضایعه انسدادی داشتند برای ورود به مطالعه انتخاب شدند. از سوی دیگر عده ای از بیماران که مبتلا به دیابت و هایپرتانسیون بودند و در آنژیوگرافی فلوی نرمال در عروق کرونر داشتند پس از همسان سازی سنی و جنسی با افراد گروه CSF به عنوان گروه کنترل به طور همزمان به مطالعه دعوت شدند. تمام افراد مورد بررسی در دو گروه، تحت بررسی ECG و اکوکاردیوگرافی 2D قرار گرفتند و بیمارانی وارد مطالعه شدند که دراکو بر اساس روش simpson و محاسبه چشمی LVEF نرمال داشتند. همچنین اطلاعات دموگرافیک و بالینی هر بیمار شامل سن و جنس، مصرف سیگار، داروهای مصرفی، فشار خون سیستولیک و دیاستولیک جمع آوری و در یک فرم ثبت شد. فشار خون بالا به عنوان فشار خون دیاستولیک  $\leq 90$  mmHg، فشار خون سیستولیک  $\leq 140$  mmHg یا گزارش بیمار مبنی بر مصرف داروهای آنتی هایپرتنسیو تعریف شد. دیابت ملیتوس به عنوان  $HbA1C \leq 6/5$  یا درمان بیمار با انسولین یا داروهای خوراکی هیپرگلیسمی تعریف شد (۱۵).

حجم نمونه به کمک نرم افزار آماری MedCalc و با استفاده از یافته های مطالعات قبلی و با فاصله اطمینان ۹۵٪ و توان ۹۰٪، در هر گروه برابر ۲۵ نفر تعیین گردید. افراد واجد شرایط پس از ارائه توضیحات از سوی محققان

اخیراً نتایج یک مطالعه نشان داد که با وجود برون ده قلبی و عملکرد سیستولیک (Ejection Fraction (EF) نرمال، GLS در بیماران با CSF کاهش می یابد (۱). علاوه براین، مطالعات قبلی نشان داده اند که در دیسفانکشن سیستولیک میوکارد، عملکردهای استرین longitudinal زودتر از عملکردهای radial و circumferential دچار اختلال می شوند (۱۳، ۳). اما تاکنون مطالعات معدودی برای ارزیابی عملکرد استرین طولی بطن چپ در بیماران CSF انجام شده است که این بررسی ها نیز خیلی جامع نبوده اند و عموماً مقایسه GLS بین افراد با عروق کرونر سالم از یک طرف و مبتلایان به تنگی کرونر و یا CSF بوده است (۱۴، ۱۰، ۹، ۷، ۲، ۱).

در مورد اثرات CSF بر عملکرد بطن چپ با ارزیابی اکوکاردیوگرافی معمولی یا تصویربرداری داپلر تناقضاتی وجود دارد (۱۴). در حال حاضر اثرات جریان آهسته کرونر در زمینه بالینی به دلیل اثرات ناشناخته آن بر عملکرد قلبی، کمتر از میزان واقعی تخمین زده شده است (۵). لذا مطالعات بیشتر در این زمینه ادامه دارد. همچنین از آنجایی که دیابت و فشارخون بالا از جمله ریسک فاکتورهای شایع بیماری های قلبی و کرونری هستند، اما عملکرد بطن چپ به وسیله اندازه گیری GLS در حضور درگیری های عروق کرونر از جمله CSF در این گروه از افراد، تاکنون بررسی نشده است یعنی تا زمان انجام این تحقیق، مطالعه ای که گروه بیمار آن جمعیت دیابتی ها یا مبتلایان به فشار خون بالا باشند انتشار نیافته است. از این رو مطالعه حاضر با هدف بررسی GLS در بیمارانی که از طرفی مبتلا به دیابت و فشار خون بالا هستند و از طرف دیگر آنژیوگرافی کرونر CSF داشته اند صورت گرفت تا مشخص شود آیا می توان از اندازه گیری GLS برای تشخیص درگیری کرونر در بیماران مبتلا به این دو ریسک فاکتور مهم و شایع نیز استفاده کرد.

تمامی بیماران جهت ارزیابی عملکرد بطن چپ و اندازه گیری GLS تحت اکوکاردیوگرافی 2D به روش Speckle tracking قرار گرفتند. بررسی های اکوکاردیوگرافی همگی توسط یک کاردیولوژیست که از مشخصات بالینی بیماران اطلاعی نداشت با استفاده از دستگاه اکوکاردیوگرافی زیمنس SC 2000 با پروب 4v1 انجام شد. تصاویر به صورت دیجیتالی و حداقل در سه beats متوالی بررسی شدند، و به صورت offline با استفاده از نرم افزار اختصاصی توسط یک اپراتور آنالیز شدند و در نهایت اندازه گیری های استاندارد اکوکاردیوگرافی 2D و متغیرهای آن براساس جدیدترین گایدلاین ها محاسبه شدند. برای مقدار طبیعی استرین طولی که بصورت درصد با ارقام منفی محاسبه می شود قدر مطلق بزرگتر از ۱۹ ملاک مطالعه قرار گرفت (یعنی اعداد  $\leq$  ۱۹-). از مقادیر پیک سیستولیک استرین در یک مدل 17-segment بطن چپ برای اندازه گیری GLS استفاده شد. انتهای سیستول به عنوان زمان بسته شدن دریچه آئورت در نمای اپیکال long-axis تعریف می شود. اندازه گیری استرین longitudinal در سه نمای استاندارد اپیکال (-2-chamber، 4-chamber و long-axis) در دو سیکل پیوسته قلبی در حالت استراحت به طور جداگانه برای تمام افراد انجام گردید و از نتایج هر سه نما برای محاسبه GLS استفاده شد (شکل ۱).

تصاویر اکوکاردیوگرافی از بیمار در حالت supine و در left lateral decubitus با تنفس نرمال، با حداقل عمق برای frame rate مطلوب (۴۰-۸۰ fps) گرفته شدند. LVEF با روش Simpson حداقل ۳ مرتبه اندازه گیری و مقدار میانگین برای هر بیمار محاسبه شد (۱،۱۶). همچنین وجود هایپرتروفی بطن چپ (LVH) نیز بررسی گردید.

کیفیت تصاویر برای آنالیز تمام سگمنت های قلبی توسط نرم افزار اهمیت دارد. زیرا ممکن است نرم افزار برخی سگمنت ها را به دلیل کیفیت پایین تصویر reject کند. لذا تصاویر با کیفیت پایین از مطالعه حذف شدند.

در خصوص هدف و نحوه اجرای طرح مورد نظر با اخذ رضایت آگاهانه وارد مطالعه شدند. معیارهای خروج از مطالعه عبارت بود از: بیماری های کاردیوسکولار ساختاری شامل: نارسایی سیستولیک بطن چپ، کاردیومیوپاتی، و بیماری عروق کرونر آترواسکلروتیک، سابقه قبلی MI، وجود فیبریلاسیون دهلیزی، بیماری های دریچه ای قلبی قابل توجه، بیماری های قلبی مادرزادی، بیماری پریکارد، اختلال هدایتی دهلیزی بطنی، مشاهده bundle branch block در الکتروکاردیوگرام، بیمارانی که قبلاً تحت عمل جراحی توراسیک قرار گرفته اند، وجود بیماری در سایر ارگانها، پایین بودن کیفیت تصاویر اکوکاردیوگرافیک. دیاگرام روند مطالعه در شکل ۱ ارائه شده است.

### ارزیابی آنژیوگرافیک بیماران

وجود یا عدم وجود slow-flow توسط یک کاردیولوژیست باتجربه تشخیص داده شد. جریان آهسته ی خون در عروق کرونر قلب (CSF) یک یافته آنژیوگرافیک است که مشخصه آن تاخیر در پیشروی ماده کنتراست تزریق شده به داخل عروق کرونر در حالت عدم وجود تنگی قابل ملاحظه در عروق کرونر اپی کاردیال می باشد. این وضعیت می تواند در یک یا چند رگ کرونری قلب وجود داشته باشد (۱).

تشخیص CSF به وسیله آنژیوگرافی کرونر صورت می گیرد. وجود TIMI frame count (TFC) بیش از ۲۷ در یک یا چند رگ کرونر در تصاویر آنژیوگرافی (که با نرم افزار مخصوص شمارش frame تصاویر در مانیتور دستگاه آنژیوگرافی شمارش می شود) و نیز مشاهده TIMI-2-flow (که به معنی پر شدن کامل کرونر بصورت تاخیری در طول سه ضربان قلب یا بیشتر است) به ترتیب روش های ارزیابی کمی و کیفی سرعت جریان خون در عروق کرونر می باشند. در مطالعه حاضر نیز معیارهای تشخیصی CSF در آنژیوگرافی شامل: TIMI frame count بیش از ۲۷ و TIMI-2-flow بودند (۵).

### ارزیابی اکوکاردیوگرافی

پرونده اغلب بیماران مدت ابتلا به دیابت و یا فشارخون با دقت ثبت نشده بود لذا نتوانستیم ارتباط بین مدت ابتلا به این ریسک فاکتورها و GLS را بررسی نماییم. بیماران مورد مطالعه به دلیل وجود دیابت و فشارخون بالا عموماً از داروهای خانواده استاتین و مهارکننده سیستم رنین آنژیوتانسین و آسپیرین استفاده می‌کردند که چون در هر دو گروه و بطور عام مصرف شده بود در نتیجه ی مطالعه تغییری ایجاد نمی‌کرد و در جدول نیز وارد نشد. برخی از بیماران از داروهای دیگری مانند بلوک کننده کلسیم، ترکیبات نیترات و دیورتیک بر حسب تجویز پزشک نیز در کنار دو داروی نامبرده شده استفاده می‌کردند که چون مدت مصرف نامشخص و گاهی نامنظم بود و جمعیت با تعداد کم و پراکنده ای را در بر می‌گرفت در این مطالعه قابل بررسی نبود.

نتایج مربوط به اکوکاردیوگرافی بیماران به تفکیک دو گروه در جدول ۲ نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود اختلاف معناداری در میزان GLS، LVEF و LVH بین دو گروه وجود نداشت ( $P > 0.05$ ). علاوه براین مطابق جدول ۳ در این مطالعه هیچ یک از متغیرهای سن ( $P = 0.678$ )، جنس ( $P = 0.464$ )، مصرف سیگار ( $P = 0.219$ ) و LVH ( $P = 0.475$ ) با GLS ارتباط معناداری را نشان نداد.

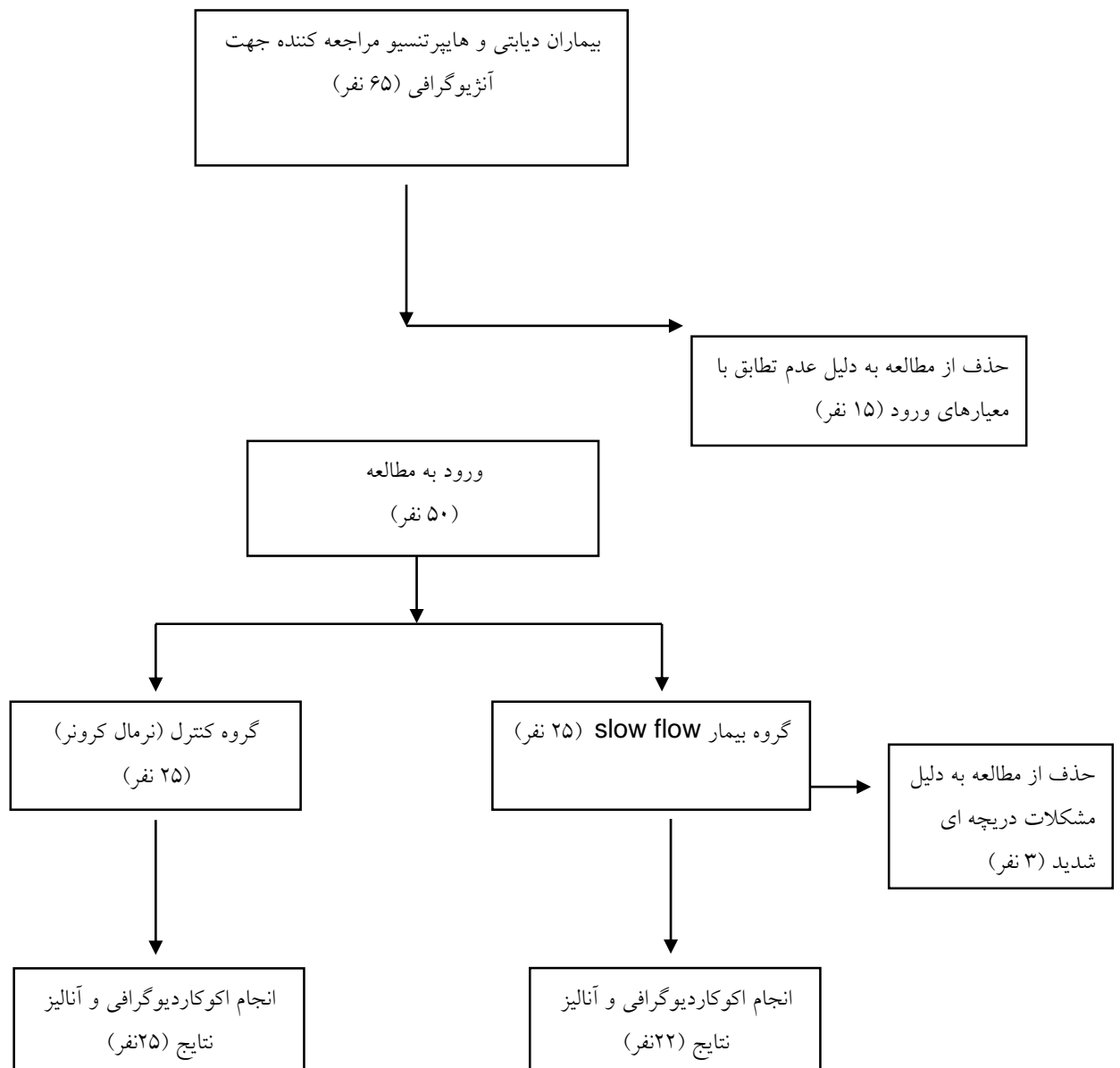
reject بیش از ۱ سگمنت از ۲۰ سگمنت کل (۱۷ سگمنت LV و ۳ سگمنت RV) توسط نرم افزار به عنوان تصاویر با کیفیت نامناسب در نظر گرفته شد (۱،۱۶).

### روش‌های آماری

به منظور انجام آنالیزهای آماری نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ مورد استفاده قرار گرفت. اطلاعات به دست آمده به وسیله آمار توصیفی شامل میانگین، انحراف معیار، فراوانی و درصد فراوانی مورد تحلیل قرار گرفتند. نرمال بودن داده‌ها توسط آزمون کولموگروف-اسمیرنوف (Kolmogorov-Smirnov) و نمودار Q-Q بررسی شد. جهت تحلیل داده‌ها از آزمون‌های T-Test، کای اسکوار و ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. سطح معنی داری در آزمون‌ها  $0.05 \leq$  در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

در مطالعه حاضر ۲۰ زن (۴۲/۶٪) و ۲۷ مرد (۵۷/۴٪) با میانگین سنی  $11/16 \pm 55/55$  سال (محدوده ۳۱ تا ۸۰ سال) شرکت داشتند. اطلاعات پایه بیماران شرکت کننده در دو گروه در جدول ۱ نشان داده شده است. نتایج آنالیزهای آماری تفاوت معناداری میان سن، جنسیت، مصرف سیگار بین دو گروه نشان نداد ( $P > 0.05$ ). در



شکل ۱: دیاگرام روند مطالعه

جدول ۱: مشخصات پایه بیماران به تفکیک گروه

متغیر	گروه CSF (۲۲ نفر)	p	گروه کنترل (۲۵ نفر)	P
سن	۰/۵۶ ± ۹/۹۴		۵۵/۱۶ ± ۱۲/۵۳	۰/۸۰۰
جنسیت	زن ۱۴ (۶۳/۶۴)	۰/۰۰۱	زن ۱۳ (۵۲)	۰/۳۰۶
	مرد ۸ (۳۶/۳۶)		مرد ۱۲ (۴۸)	
مصرف سیگار	بله ۴ (۱۸/۱۸)	۰/۰۰۰۷	بله ۳ (۱۲)	۰/۴۲۶
	خیر ۱۸ (۸۱/۸۲)		خیر ۲۲ (۸۸)	
LVH	بله ۵ (۲۲/۷)	۰/۰۰۶	بله ۶ (۲۴)	۰/۵۹۷
	خیر ۱۷ (۷۷/۳)		خیر ۱۹ (۷۶)	

اعداد به صورت میانگین ± انحراف معیار و یا فراوانی (درصد) می باشند

جدول ۲: نتایج اکوکاردیوگرافی بیماران مورد مطالعه به تفکیک دو گروه

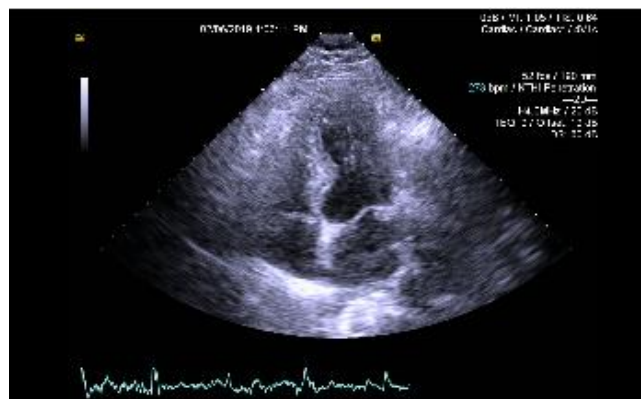
متغیر	گروه	گروه CSF (۲۲ نفر)	گروه کنترل (۲۵ نفر)	P
LVEF (%)	۵۵/۰۰ ± ۰/۰۰	۵۴/۴۰ ± ۱/۶۵	۰/۰۸۳	
GLS	-۱۳/۵۸ ± ۵/۵۰	-۱۲/۲۸ ± ۷/۰۳	۰/۴۸۹	

اعداد به صورت میانگین ± انحراف معیار و یا فراوانی (درصد) می باشند

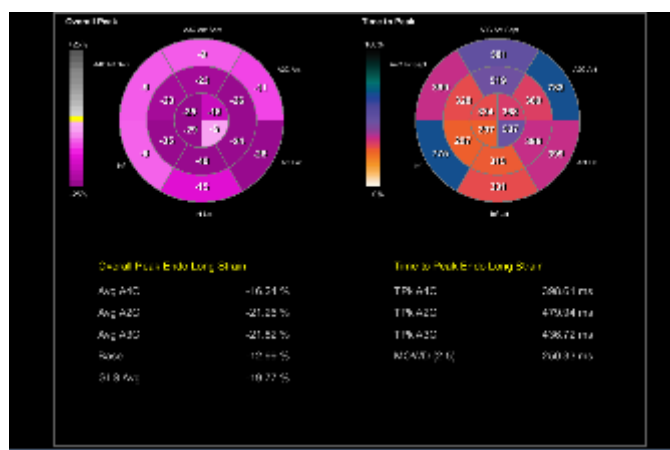
Abbreviation: LVEF: Left ventricular ejection fraction; GLS: Global Longitudinal Strain; LVH: Left ventricular hypertrophy

جدول ۳: ارتباط بین GLS بیماران با متغیرهای مختلف

متغیر	p
سن	۰/۶۷۸
جنس	۰/۴۶۴
مصرف سیگار	۰/۲۱۹
LVH	۰/۴۷۵



تصویر ۱ الف: علامت گذاری برای STE



تصویر ب ۱: اندازه گیری GLS در اکو کاردیوگرافی 2 D

## بحث

خواهد داشت و شاید پروگنوز این بیماران هم بیشتر تحت تاثیر همان دو بیماری زمینه ای باشد تا تاثیراتی که CSF به تنهایی می تواند بر پروگنوز داشته باشد.

نتایج مطالعه Kemaloglu و همکاران (۱۶) نشان داد GLS بطن چپ و نیز استرین های radial و circumferential بطن چپ در بیماران CSF به طور معناداری کمتر از افراد سالم گروه کنترل می باشد. میزان GLS بطن چپ در گروه CSF و کنترل به ترتیب  $\pm 3/1$  و  $15/9\%$  و  $21/7\% \pm 1/3$  بود. این نتایج نشان می دهد CSF اثرات منفی قابل توجهی بر پارامترهای عملکرد بطن چپ می گذارد. این نتایج (اختلاف GLS بین دو گروه) با یافته های مطالعه حاضر مطابقت ندارد. علت اختلاف در

نتایج این مطالعه نشان داد اختلاف معناداری بین GLS در دو گروه مورد بررسی وجود نداشت. (لازم به ذکر است که قدر مطلق مقادیر GLS در این مطالعه مورد بحث می باشد). همچنین دو گروه از لحاظ هایپرتروفی بطن چپ و LVEF نیز اختلاف معنی داری نداشتند. البته مقایسه نتایج این تحقیق با مطالعات دیگر که گروه کاملا سالم به عنوان کنترل داشتند، نشان می دهد که GLS در هر دو گروه این مطالعه بسیار کمتر از افراد سالم بود. این نتایج نشان می دهد اثر دیابت و هایپرنتشن بر GLS از تاثیر پدیده CSF به تنهایی بر GLS قویتر و تعیین کننده تر است و اضافه شدن CSF به این دو ریسک فاکتور مازور قلبی عملا تاثیر کمی بر عملکرد سیستولیک بطن چپ



تفاوت که افت GLS محدود به گروه CSF نبود و در گروه با جریان خون نرمال کرونر هم همین وضع مشاهده شد. به نظر می رسد علت پایین بودن GLS در گروه بدون CSF در مطالعه حاضر نسبت به مطالعه Barutçu می تواند مربوط به وجود بیماری های زمینه ای دیابت و فشارخون بالا در این گروه باشد.

در دیگر مطالعات نیز دیسفانکشن بطن چپ در بیماران با CSF مشاهده شد (۱۷، ۱۸). با این وجود برخی مطالعات قبلی با استفاده از اکوی داپلر (TDI)، تغییر عملکرد سیستولیک و دیاستولیک بطن چپ در بیماران CSF را نشان ندادند (۱۱). تصویربرداری داپلر بافتی وابسته به زاویه است و ممکن است تحت تاثیر حرکات گلوبال قلب مانند rotation، torsion، translation و rotation قرار گیرد. وجود نقاط ضعف در اندازه گیری TDI ممکن است دلیل برخی نتایج متناقض در مورد تاثیر CFS بر عملکرد بطن چپ در آن مطالعات باشد. اما اکوکاردیوگرافی 2D STE یک تکنیک دقیق برای اندازه گیری استرین در تمام ابعاد (longitudinal، radial و circumferential) می باشد (۲، ۱۹).

در دو مطالعه دیگر توسط Wang و همکاران (۵) و Nurkalem و همکاران (۱۰) نیز عملکرد سیستولیک بطن چپ با استفاده از اکوکاردیوگرافی-speckle-tracking دو بعدی در دو گروه بیماران با و بدون CSF مقایسه شد و نتایج نشان داد اگرچه اختلاف معناداری در EF بطن چپ بین دو گروه وجود ندارد، اما در بیماران CSF، اختلال در عملکرد longitudinal سیستولیک بطن چپ مشاهده شد. همچنین در مطالعه Nurkalem و همکاران (۱۰) با افزایش تعداد عروق کرونری مبتلا به CSF، کاهش بیشتری در global strain rate مشاهده شد.

نتایج می تواند مربوط به تفاوت بیماران مورد مطالعه و نیز روش اندازه گیری GLS بوده باشد. زیرا در مطالعه Kemaloglu و همکاران (۱۶) از اکوکاردیوگرافی 3D-STE استفاده گردید. بیماران مطالعه حاضر در گروه کنترل و مورد همگی مبتلا به دیابت و فشارخون بالا بودند و میزان GLS در هر دو گروه پایین تر از مطالعه Kemaloglu (۱۶) بود. همچنین در مطالعه حاضر در افراد CSF درگیری slow flow در تمام رگ ها وجود داشت در حالی که در مطالعه Kemaloglu (۱۶) در بیشتر افراد CSF (۶۰٪) درگیری تنها در یک رگ وجود داشت و CSF در سه رگ تنها در ۱۵٪ بیماران گزارش شد.

همچنین در مطالعه Kemaloglu و همکاران (۱۶) 2D EF بطن چپ بین دو گروه CSF و کنترل اختلاف معنی داری نداشت اما با اکوکاردیوگرافی 3D-STE، LVEF بیماران CSF به طور معناداری کمتر از افراد سالم گروه کنترل بود. این نتایج با یافته های مطالعه حاضر مطابقت دارد زیرا در مطالعه حاضر نیز اختلاف معناداری بین 2D EF بطن چپ در دو گروه CSF و کنترل مشاهده نشد. اما در مطالعه ما از اکوی 3D استفاده نشد و لذا امکان مقایسه نتایج از این جهت وجود ندارد.

در یک مطالعه دیگر Barutçu و همکاران (۱) با بررسی دو گروه بیماران CSF و نرمال نشان دادند با وجود EF نرمال، قدر مطلق میزان GLS در بیماران CSF به طور معناداری کمتر از افراد سالم گروه کنترل است (۱۸/۱۸- در مقابل ۲۲/۰۷-)، در نتیجه اختلال در عملکرد بطن چپ در بیماران CSF وجود دارد. در این مطالعه بیماران با اکوکاردیوگرافی معمولی و STE مورد ارزیابی قرار گرفتند و گروه سالم فاقد بیماری های زمینه ای فشار خون بالا و دیابت و بدون هایپرتروفی بطن چپ بودند. در مطالعه حاضر نیز با وجود EF نرمال، قدر مطلق GLS بطور قابل توجهی کمتر از حد نرمال بدست آمد با این

در مطالعه حاضر بر خلاف پژوهش‌های قبلی مقادیر GLS در دو گروه بیماران با و بدون CSF اختلاف معناداری نشان نداد و در هر دو گروه ارقام کوچکتر از نتایج بررسی‌های قبلی بود. این یافته در کنار مشاهده کوچک بودن میزان GLS در گروه نرمال فلو این تحقیق نسبت به مقادیر گزارش شده گروه نرمال در سایر مطالعات می‌تواند نشان دهنده این موضوع باشد که دیابت و فشارخون بالا که در تمام بیماران در هر دو گروه این مطالعه وجود داشت عامل دیسفانکشن بطن چپ می‌باشند. از آنجا که بین دو گروه این مطالعه نیز تفاوت معنی داری در GLS مشاهده نشد به نظر می‌رسد با وجود slow flow در هر سه رگ، خود دیابت و یا فشارخون بالا عامل قوی تری در ایجاد اختلال GLS می‌باشد و در حضور این ریسک فاکتورها حتی بدون تنگی یا اختلال جریان خون کرونر، دیسفانکشن ساب کلینیکال گسترده‌ای در میوکارد رخ می‌دهد در حالی که EF تغییر نکرده و نرمال مانده است.

در مطالعه حاضر اختلاف معناداری بین دو گروه بیماران دیابتی و هایپرتنسیو با و بدون CSF از لحاظ هایپرتروفی بطن چپ هم وجود نداشت. در بیشتر مطالعات انجام شده قبلی بیماران CSF با هایپرتروفی بطن چپ را از مطالعه خارج کردند (۱،۲) و هیچ مقایسه‌ای مبنی بر مقایسه LVH در بیماران CSF با گروه کنترل در مطالعات موجود یافت نشد و لذا امکان مقایسه نتایج در این زمینه وجود نداشت.

محدودیت مطالعه: در این مطالعه بیماران مورد بررسی از آرشیو آنژیوگرافی انتخاب شدند و مدت متفاوتی از CAG ایشان گذشته بود و تاثیر زمان بر نتایج مطالعه نامشخص است.

احتمالا بیماران CSF بعد از CAG تا مراجعه برای اکوکاردیوگرافی درمان دارویی دریافت کرده بودند ولی نوع دارو و مدت مصرف دارو متفاوت بود که این مورد هم بطور مستند قابل بررسی نبود.

### نتیجه گیری

نتایج مطالعه Barutçu (۱) و سایر مطالعات نیز نشان داده اند GLS در تشخیص اختلالات میوکاردیال حساس-تر از EF می‌باشد (۲۰،۲۱). همچنین در دیسفانکشن سیستمولیک میوکاردیال، عملکرد longitudinal زودتر از عملکردهای radial و circumferential مختل می‌شود (۱،۲۲). مطالعات گذشته همچنین نشان دادند میزان GLS در بیماران با بیماری‌های عروق کرونر در مقایسه با افراد نرمال به طور معناداری کاهش می‌یابد (۲۳-۲۸). میزان GLS cutoff برای پیش بینی بیماری‌های عروق کرونر بین ۱۷/۴-٪ و ۱۹/۷-٪ گزارش شده است (۲۴-۲۸). در مطالعه Radwan و همکاران نیز میزان cutoff در اندازه گیری GLS برای پیش بینی CAD قابل توجه ۱۵/۶-٪ بود و مقادیر GLS بزرگتر از آن نرمال در نظر گرفته شد (۲۳).

توجه به جدول ۲ در این مطالعه نشان می‌دهد قدر مطلق مقادیر به دست آمده مطالعه حاضر برای GLS در هر دو گروه مورد بررسی (۱۳/۵۸- در گروه CSF و ۱۲/۲۸- در گروه نرمال) بطور واضحی کمتر از cut off اعلام شده مطالعات فوق برای وجود CAD قابل توجه است در حالی که هیچ یک از بیماران این مطالعه تنگی قابل توجه کرونر نداشتند و این موضوع نشان می‌دهد که در حضور دیابت و هایپرتانسیون ارقام بدست آمده در افراد بدون این دو ریسک فاکتور قابل استناد نیست و باید بررسی بیشتری برای یافتن cut off جدید در حضور این بیماری‌های زمینه‌ای کرد و احتمالاً ارقام اعلام شده توسط آن مطالعات محدود به بیماران بدون دیابت و هایپرتانسیون می‌تواند باشد که خود نیاز به بررسی بیشتر دارد. GLS نرمال در مطالعات مختلف متفاوت گزارش شده است، زیرا GLS ممکن است به مشخصات بالینی بیماران، اثر عملکرد دیاستولیک و پارامترهای همودینامیک بیماران برای مثال فشارخون (۲۸) و همچنین تجهیزات و نرم افزارهای مختلف و مهارت اپراتور بستگی داشته باشد (۲۳،۲۷،۲۸،۲۹).

اما کوچکتر بودن میزان GLS در هر دو گروه نسبت به مقادیر نرمال، می تواند به علت تاثیر خود بیماری های زمینه ای دیابت و فشار خون بالا در افراد مورد مطالعه باشد. بنابراین به نظر می رسد CSF و ابتلا به بیماری های زمینه ای به طور مشابه و هم جهت (کاهش عملکرد سیستولیک بطن چپ) بر GLS تاثیر می گذارند.

#### قدردانی

این مقاله از پایان نامه خانم دکتر زارع زاده اقتباس شده است.

نتایج این مطالعه نشان داد مقادیر LVEF و GLS در بیماران دیابتی و فشار خون بالا با و بدون وجود CSF تفاوت معنی داری ندارد و در هر دو گروه حتی بدون وجود تنگی در عروق کرونر، افت قابل توجهی نسبت به افراد عادی نشان می دهد. لذا به نظر می رسد اندازه گیری GLS توسط اکوکاردیوگرافی 2D در بیماران مبتلا به بیماری های زمینه ای مانند دیابت و فشارخون بالا با cut off ارابه شده در سایر مطالعات نمی تواند به تشخیص وجود CSF و یا CAD در این دسته از بیماران کمک کند البته تایید این نتیجه نیازمند مطالعات بیشتر است. همچنین اگرچه در مطالعه حاضر اختلاف معناداری بین اختلال عملکرد سیستولیک LV در بیماران با و بدون CSF مشاهده نشد،

#### منابع

- 1-Barutçu A, Bekler A, Temiz A, Kırılmaz B, Yener AÜ, Tan YZ, Gazi E, Altun B. Left Ventricular Twist Mechanics Are Impaired in Patients with Coronary Slow Flow. *Echocardiography*. 2015;32(11):1647-54. doi: 10.1111/echo.12918. Epub 2015 Mar 4.
- 2-Beltrame JF, Ganz P. The coronary slow flow phenomenon. In: Kaski JC, Eslick GD, Merz CNB, eds. *Chest Pain with Normal Coronary Arteries. A Multidisciplinary Approach*. London, England: Springer-Verlag; 2013:101-117.
- 3-Beltrame JF, Limaye SB, Horowitz JD. The coronary slow flow phenomenon—a new coronary microvascular disorder. *Cardiology*. 2002; 97(4): 197–202. PMID: 12145474
- 4-Hawkins BM, Stavrakis S, Rousan TA, Abu-Fadel M, Schechter E. Coronary slow flow-prevalence and clinical correlations. *Circ J*. 2012; 76: 936-942. PMID: 22293446
- 5-Wang Y, Ma C, Zhang Y, Guan Z, Liu S, Li Y, Yang J. Assessment of left and right ventricular diastolic and systolic functions using two-dimensional speckle-tracking echocardiography in patients with coronary slow-flow phenomenon. *PLoS One*. 2015 Feb 23;10(2): 0117979. doi: 10.1371/journal.pone.0117979. eCollection 2015.
- 6-Sanghvi S, Mathur R, Baroopal A, Kumar A. Clinical, demographic, risk factor and angiographic profile of coronary slow flow phenomenon: A single center experience, *Indian Heart J*. 2018. <https://doi.org/10.1016/j.ihj.2018.06.001>
- 7-Cin VG, Pekdemir H, Camsar A, Cicek D, Akkus MN, et al. Diffuse intimal thickening of coronary arteries in slow coronary flow. *Jpn Heart J*. 2003; 44: 907–919. PMID: 14711186
- 8-Baykan M, Baykan EC, Turan S, et al: Assessment of left ventricular function and Tei index by tissue Doppler imaging in patients with slow coronary flow. *Echocardiography*. 2009; 26:1167-1172. doi: 10.1111/j.1540-8175.2009.00939.x PMID: 19725862
- 9-Nurkalem Z, Gorgulu S, Uslu N, Orhan AL, Alper AT, Erer B, Zencirci E, Aksu H, Eren M. Longitudinal left ventricular systolic function is impaired in patients with coronary slow flow. *Int J Cardiovasc Imaging*. 2009 Jan;25(1):25-32. doi: 10.1007/s10554-008-9341-1. Epub 2008 Jul 15.
- 10-Altunkas F, Koc F, Ceyhan K, Celik A, Kadi H, et al. The effect of slow coronary flow on right and left ventricular performance. *Med Princ Pract*. 2014; 23: 34–39. doi: 10.1159/000355471 PMID: 24217066
- 11-Krishnasamy R, Isbel NM, Hawley CM, 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. Published 2015 May 15. doi:10.1371/journal.pone.0127044

- 12-Yingchoncharoen T, Agarwal S, Marwick TH, Cleveland Clinic Foundation. Normal ranges of left ventricular global longitudinal strain: A meta-analysis of 2484 subjects. *Circ J*. 2012;76:1550.
- 13-Edvardsen T, Helle-Valle T, Smiseth OA. Systolic dysfunction in heart failure with normal ejection fraction: speckle-tracking echocardiography. *Prog Cardiovasc Dis*. 2006; 49: 207–214. PMID:17084180.
- 14-Gulel O, Akcay M, Soylu K, Aksan G, Yuksel S, Zengin H, Meric M, Sahin M. Left Ventricular Myocardial Deformation Parameters Are Affected by Coronary Slow Flow Phenomenon: A Study of Speckle Tracking Echocardiography. *Echocardiography*. 2016 May;33(5):714-23. doi: 10.1111/echo.13146.
- 15-Mukhopadhyay S, Kumar M, Yusuf J, Gupta KV, Tyagi S. Risk factors and angiographic profile of coronary slow flow (CSF) phenomenon in North Indian population: An observational study. *Indian Heart Journal*. 2018; 70(3): 405-409.
- 16-Kemaloğlu Ö Z, Eren M, Atasoy I, Gürol T, Soylu Ö, Dağdeviren B. Are biventricular systolic functions impaired in patient with coronaroy slow flow? A prospective study with three dimensional speckle tracking. *Int J Cardiovasc Imaging*. 2017;33(5):675-681. doi: 10.1007/s10554-016-1054-2.
- 17-Alvarez C, Siu H. Coronary Slow-Flow Phenomenon as an Underrecognized and Treatable Source of Chest Pain: Case Series and Literature Review. *J Investig Med High Impact Case Rep*. 2018 Jan-Dec; 6: 2324709618789194.
- 18-Sezgin AT, Sgrc A, Barutcu I, et al. Vascular endothelial function in patients with slow coronary flow. *Coronary Artery Dis*. 2003; 14: 155–161.
- 19-Marechaux S. Speckle-tracking strain echocardiography: any place in routine daily practice in 2014? *Arch Cardiovasc Dis*. 2013; 106: 629–634. doi: 10.1016/j.acvd.2013.10.001. PMID: 24246615
- 20-Wierzbowska-Drabik K, Hamala P, Roszczyk N, et al. Feasibility and correlation of standard 2D speckle tracking echocardiography and automated function imaging derived parameters of left ventricular function during dobutamine stress test. *Int J Cardiovasc Imaging*. 2014; 30:729-737.
- 21-Abraham TP, Dimaano VL, Liang HY. Role of tissue Doppler and strain echocardiography in current clinical practice. *Circulation*. 2007;116:2597–2609.
- 22-Pekdemir H, Cin VG, Cicek D, et al. Slow coronary flow may be a sign of diffuse atherosclerosis. Contribution of FFR and IVUS. *Acta Cardiol*. 2004;59:127–133.
- 23-Radwan H, Hussein E. Value of global longitudinal strain by two dimensional speckle tracking echocardiography in predicting coronary artery disease severity, *The Egypt Heart J*. 2016; <http://dx.doi.org/10.1016/j.ehj.2016.08.001>
- 24-Billehaug N, Vidar R, Edvardsen T, et al. Diagnostic accuracy of left ventricular longitudinal function by speckle tracking echocardiography to predict significant coronary artery stenosis. *BMC Med*. 2015;15:25.
- 25-Biering-Sørensen T, Hoffman S, Mogelvang R, et al. Myocardial strain analysis by 2-Dimensional speckle tracking echocardiography improves diagnostics of coronary artery stenosis in stable angina pectoris. *Circ Cardiovasc Imag*. 2014;7:58-65.
- 26-Gaibazzi N, Pigazzani F, Reverberi C, Porter Thomas R. Rest global longitudinal 2D strain to detect coronary artery disease in patients undergoing stress echocardiography: a comparison with wall-motion and coronary flow reserve responses. *Echo Res Pract*. 2014;(December):61–70.
- 27-Montgomery DE, Puthumana JJ, Fox JM, Ogunyankin KO. Global longitudinal strain aids the detection of non-obstructive coronary artery disease in the resting echocardiogram. *Euro Heart J Cardiovasc Imag*. 2012;13:579–87.
- 28-Nucifora G, Schuijff JD, Delgado V, Bertini M, Scholte AJ, Ng AC, et al. Incremental value of subclinical left ventricular systolic dysfunction for the identification of patients with obstructive coronary artery disease. *Am Heart J*. 2010;159:148–57.
- 29-Burns AT, La Gerche A, D'hooge J, MacIsaac AL, Prior DL. Left ventricular strain and strain rate: characterization of the effect of load in human subjects. *Euro J Echocardiogr*. 2010;11:283–9.
- 30-Choi JO, Cho SW, Song YB, Cho SJ, Song BG, Lee SC, et al. Longitudinal 2D strain at rest predicts the presence of left main and three vessel coronary artery disease in patients without regional wall motion abnormality. *Euro J Echocardiogr*. 2009;10:695–701.

## Echocardiographic Study of Global Longitudinal Strain in Diabetic and Hypertensive Patients with and without Slow Flow in Coronary Artery

Seyed Masoud Seyedian<sup>1</sup>, Farzaneh Ahmadi<sup>1\*</sup>, Maryam Zare Zade<sup>2</sup>

1-Assistant Professor of Cardiology.  
2-General Physician.

1,2-Department of Cardiology,  
School of Medicine, Ahvaz  
Jundishapur University of Medical  
Sciences, Ahvaz, Iran.

\*Corresponding author:  
Farzaneh Ahmadi; Department of  
Cardiology, School of Medicine, Ahvaz  
Jundishapur University of Medical  
Sciences, Ahvaz, Iran.  
Tel: +989161123490  
Email: ahmadithc@yahoo.com

### Abstract

**Background and Objectives:** Coronary slow flow phenomenon (CSF) is a microvascular disorder characterized by delayed opacification of coronary arteries in the absence of any evidence of obstructive epicardial coronary disease. In this study we aimed to compare the LV global longitudinal strain (GLS) obtained by 2D- echocardiography in diabetic and hypertensive patients with slow flow coronary arteries and diabetic and hypertensive patients with normal coronary arteries.

**Subjects and Methods:** This is a case-control study conducted on 22 diabetic and hypertensive patients with angiographically proven normal coronary arteries and slow flow in all coronary artery (TIMI frame count >27 and TIMI-2-flow) and 25 diabetic and hypertensive patients with normal coronary without slow flow phenomenon. The patients in both groups underwent 2D echocardiography to measure LV ejection fraction, GLS and LVH.

**Results:** In this study, 20 women and 27 men with the average age of  $55.55 \pm 11.16$  (range 31 to 80 years) were enrolled. There was no significant difference in GLS between CSF and control group ( $-13.58 \pm 5.50\%$  versus  $-12.28 \pm 7.03\%$ ,  $P < 0.489$ ). There was no significant difference between both groups in terms of LVEF and LVH ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** The GLS in diabetic and hypertensive patients with and without CSF is not different. These data suggest that measurement of global longitudinal strain using 2D echocardiography is not helpful in diagnose of CSF in these groups of patients.

**Keywords:** Coronary Slow flow (CSF), GLS, Diabetes, Hypertension, Echocardiography.

►Please cite this paper as:

Seyyedian SM, Ahmadi F, Zare Zade M. Echocardiographic Study of GLS in Diabetic and Hypertensive Patients with and without Slow Flow in Coronary Artery. *Jundishapur Sci Med J* 2019; 18(2):129-141

Received: Apr 14, 2019

Revised: June 30, 2019

Accepted: July 13, 2019