The Association Between Tei Index And Severity Of Coronary Artery Disease In Patients With Unstable Angina

Akram Shariati[1], Rogayeh Afsargharebagh[2], Alireza Rostamzadeh[3], Nazanin Sadeghifar[4], Nazila Pashaei[5], Reza Hajizadeh[6]

1. Assistant Professor of Cardiology, school of Medicine, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran, ORCID ID: 0000-0002-9895-4018
2.Associate Professor of Cardiology, school of Medicine, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran, ORCID ID: 0000-0001-8345-6924
3. Associate Professor of Cardiology, school of Medicine, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran, ORCID ID: 0000-0002-9223-3885
4. Medical Student, Student Research Committee, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran, ORCID ID: 0009-0001-5953-7641
5. Medical Student, Student Research Committee, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran, ORCID ID: 0000-0002-1547-2452
6.Assistant Professor of Cardiology, school of Medicine, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran, (Corresponding Author), Tel: 044-33442200, Email: Hajizadh.reza@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-3458-3297

ABSTRACT:

Background and aim: Cardiovascular diseases are the main cause of death worldwide. The myocardial performance index (Tei index) is an accepted method for the evaluation of the systolic and diastolic function of the heart. There is not enough data about the association between the Tei index and the severity of unstable angina disease. In this study, we evaluated the association between the Tei index and unstable angina.

Material and methods: The association between the Tei index measured by two different methods (tissue and continuous Doppler) and the severity of coronary artery disease in 170 adult patients was evaluated. The Tei index higher than 0.55 in tissue Doppler and 0.4 in continuous Doppler methods were considered as abnormal. Finally, the association between the Tei index and angiography findings was evaluated.

Results: The mean age of patients was 58.26±10.62 years. The association between Tei index measured by the two methods mentioned above and the severity of coronary artery disease was not significant statistically. (p value=0.67 and 0.072 respectively)

Conclusion: there is no association between the severity of coronary artery disease (1-3 vessel disease) and the Tei index in patients with unstable angina.

Keywords: Tei index, unstable angina, coronary artery disease, echocardiography

Received: May 16, 2022 **Accepted:** July 29, 2023

How to cite the article: Akram Shariati, Rogayeh Afsargharebagh, Alireza Rostamzadeh, Nazanin Sadeghifar, Nazila Pashaei, Reza Hajizadeh. The Association Between Tei Index And Severity Of Coronary Artery Disease In Patients With Unstable Angina. SJKU 2024;29(4):59-67.

Copyright © 2018 the Author (s). Published by Kurdistan University of Medical Sciences. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial License 4.0 (CCBYNC), where it is permissible to download, share, remix, transform, and buildup the work provided it is properly cited. The work cannot be used commercially without permission from the journal

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2025-12-21]

[DOI: 10.61186/sjku.29.4.59]

بررسی رابطه Tei Index و شدت درگیری عروق کرونر در بیماران مبتلا به ایسکمی ناپایدار قلبی

اکرم شریعتی[۱]، رقیه افسر قره باغ[۲]، علیرضا رستم زاده[۳]، نازنین صادقی فر[۴]، نازیلا پاشایی[۵]، رضا حاجی زاده[۶]

۱. استادیار قلب و عروق، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران، کد ارکید: ۰۰۰۰-۰۰۰۲-۹۸۹۵-۴۰۱۸

۲.دانشیار قلب و عروق، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران، کد ارکید: ۰۰۰۰-۰۰۰۱-۸۳۴۵-۶۹۲۴

۳.دانشیار قلب و عروق، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران، کد ارکید۰۰۰۰-۰۰۰۳-۹۲۲۳-۳۸۸۵

۴.دانشجوی پزشکی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران، کد ارکید: ۰۰۰۰-۰۰۰۱-۵۹۵۳-۷۶۴۱

۵.دانشجوی پزشکی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران، کد ارکید: ۰۰۰۰-۰۰۰۲-۱۵۴۷-۲۴۵۲

۶. استادیار قلب و عروق، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران، (نویسنده مسئول)، تلفن: ۰۴۴-۳۳۴۴۲۲۰۰ ، Email:Hajizadh.reza@gmail.com ، کد ارکید: ۰۰۰۰-۰۰۰۲-۳۴۵۸-۳۲۹۷

چکیده

زمینه و هدف: : بیماری های قلبی عروقی شایعترین علت مرگ و میر در اکثر مناطق دنیا از جمله ایران هستند. Myocardial performance index (MPI) یا شاخص تای (Tei) امروزه معیاری قابل قبول برای عملکرد سیستولی و دیاستولی قلب و در واقع منعکس کننده عملکرد کلی قلب است.

اطلاعات قابل قبولی در زمینه ی MPI در بیماران با بیماری عروق کرونر ناپایدار وجود ندارد. به همین دلیل بر آن شدیم تا در مطالعه حاضر به بررسی ارتباط بین شاخص تای (Tei Index) و شدت درگیری عروق کرونر بپردازیم.

مواد و روش ها: رابطه بین شاخص Tei اندازه گیری شده به دو روش Tissue و داپلرcontinuous و شدت درگیری عروق کرونردر ۱۷۰ بیمار مورد مطالعه ارزیابی شد. شاخص Tei بزرگتر از۰/۵۵ اندازه گیری شده به روش Tissue و ۰/۴ به روش داپلر continuous غیرنرمال در نظر گرفته شد. در نهایت ارتباط شاخص Tei با یافته های آنژیوگرافی بیماران مورد بررسی قرار گرفت.

یافته ها: میانگین سنی کل افراد مورد مطالعه ۲۶/۶۲±۵۸/۱۰ سال بود. رابطه شاخص Tie اندازه گیری شده به دو روش، با شدت درگیری عروق کرونر(1VD، 2VD و 3VD) به تفکیک جنس و به طور کلی از نظر آماری معنادار نبود(P= ۰/۰۷۲و P= ۰/۶۷) در روش Tissue میزان شاخص با سن بیماران افزایش می یافت که معنادار بود.

نتیجه گیری: در بررسی رابطه بین شدت درگیری عروق کرونر (درگیری یک، دو، و سه رگ) با میانگین شاخص Tei اندازه گیری شده در بیماران با ایسکمی ناپایدار قلبی رابطه معنادار آماری وجود ندارد.

کلمات کلیدی: اندکس Tei ، ایسکمی ناپایدار قلبی، بیماری عروق کرونر، اکوکاردیوگرافی

وصول مقاله:۱۴۰۱/۲/۲۶ اصلاحیه نهایی:۱۴۰۲/۳/۱۳ پذیرش:۱۴۰۲/۵/۷

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2025-12-21]

[DOI: 10.61186/sjku.29.4.59]

مقدمه

بیماری های قلبی عروقی شایعترین علت مرگ و میر در اکثر مناطق دنیا از جمله ایران هستند و ۴۰ درصد تمام مرگ ها را شامل میشوند. (۲, ۱) در این بیماری عروق کرونر تنگ شده و اکسیژن رسانی کافی به قلب صورت نمیگیرد. مطالعات پیشین بیان کرده اند که انسداد بیش از ۷۰ درصد از مجرای عروق کرونر به عنوان تنگی قابل توجه در نظر گرفته میشود و زنگ خطری برای وقوع یک سکته قلبی در آینده ی نزدیک میباشد(۴, ۳, ۱).

برای بررسی وضعیت سیستولی و دیاستولیک قلب به خصوص بطن چپ چندین معیار وجود دارد که پرکاربردترین آنها به ترتیب کسر جهشی و فلوی میترال میباشد. در سال ۱۹۹۵، چاو تای برای اولین بار معیار جدیدی به نام شاخص عملکردی میوکارد Myocardial performance index (MPI) یا شاخص تای (Tei) را معرفی کرد که امروزه معیاری قابل قبول برای عملکرد سیستولی و دیاستولی قلب و در واقع منعکس کننده عملکرد کلی قلب است که اغلب محدودیت معیارهای ذکر شده را ندارد(۶ , ۵).

MPI تا به حال در چندین بیماری قلبی از جمله نارسایی قلب، سکته قلبی، فشار خون بالا و دیابت ارزیابی شده و از آن به عنوان عامل پیشگویی کننده برای عارضه دار شدن بیماری و مرگ و میر این بیماران استفاده می شود(۷). ثابت شده است که MPI بطن چپ در سکته ی قلبی، در طی فاز حاد افزایش و در فازهای اولیه و انتهایی کاهش می یابد. همچنین، تا یک سال بعد از سکته قلبی، MPI به حالت اولیه خود باز میگردد. با توجه به نقش CAD به عنوان یکی از مهمترین علل موربیدیتی و مورتالیتی در بیماران دیابتیک، اهمیت شاخص عملکرد میوکارد در این بیماران در چندین مطالعه مورد بررسی قرار گرفته و نقش این شاخص به عنوان عامل پیشگویی کننده برای ایسکمی خاموش میوکارد در بیماران دیابتیک ثابت شده است(۹, ۸).

در مطالعه ای دیگر نیز ارتباط معنی داری بین شاخص عملکرد میوکارد و هموگلوبین گلیکوزیله شده در بیماران دیابتیک یافت شده است. در مورد نارسایی احتقانی قلب مطالعات نشان داده اند که بررسی اندکس تای کارایی بالاتری از اندازه گیری میزان عملکرد سیستول و دیاستول به تنهایی دارد(۱۰). اما با این وجود، اطلاعات قابل قبولی در زمینه ی MPI در بیماران با بیماری عروق کرونر ناپایدار وجود ندارد، هدف از این مطالعه بررسی امکان استفاده از یافته های Tei index برای شناسایی بهتر بیماران پرخطر با آنژین ناپایدار و بررسی امکان استفاده از روشهای غیر تهاجمی در پیش بینی شدت درگیری عروق کرونر است.

مواد و روش ها

جامعه ی مورد مطالعه در این تحقیق که مطالعه مقطعی می باشد، بیماران بستری شده با تابلوی بالینی سندرم حاد کرونری در بیمارستان سیدالشهداء ارومیه و کاندید آنژیوگرافی در سال های ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ بودند. معیار های خروج از مطالعه؛ کسر جهشی کمتر از ۵۰٪، سابقه قبلی آنژیوپلاستی عروق قلب، سکته قلبی حاد، CABG، بیماران دارای پیس میکر، بیماران با PVC یا PAC های مکرر، بیماران با RBBB و LBBB، بیماران با فیزیولوژی رستریکتیو با فانکشن سیستولی حفظ شده قلبی و بیماری ریوی در نظر گرفته شد. در نهایت ۱۷۰ بیمار بستری شده به صورت متوالی با آنژین ناپایدار که کسر جهشی بطن چپ بیش از ۵۰٪ داشته و کاندید آنژیوگرافی بودند وارد مطالعه شدند. بیمارانی که همودینامیک ناپایدار داشتند و یا به علت سکته حاد قلبی نیاز به primary percutaneous intervention (PCI) داشتند از مطالعه خارج شدند. کلیه بیماران در طی ۲۴ ساعت اول بستری قبل انجام آنژیوگرافی

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2025-12-21]

[DOI: 10.61186/sjku.29.4.59]

تحت اکوکاردیوگرافی قرار گرفتند. در این مطالعه بیماران با ایسکمی شروع شده در ۴ هفته گذشته وارد مطالعه شدند. بیماران با دستگاه S6 توسط فلوشیپ اکوکاردیوگرافی که از نتایج آنژیوگرافی اطلاع نداشت، تحت اکوکاردیوگرافی قرار گرفتند و Tei index از طریق فرمول زیر محاسبه شد:

Tei index = IVCT+IVRT/LVET
IVCT= isovolemic contraction time
IVRT = isovolemic relaxation time

در بیماران برای بررسی Tei index از دو روش استفاده شد: tissue Doppler assessment که در آن از داپلر پالس استفاده می شود و روش continuous Doppler که کرسر در نمای five chamber بین درچه میترال و آئورت قرار می گیرد. با توجه به اینکه در ایسکمی هم عملکرد سیستولیک و هم دیاستولیک قلب مختل میشود (هر دو وابسته به صرف انرژی می باشند) Tei index با بررسی هر دو عملکرد برای بررسی شدت ایسکمی، پیشگویی کننده مناسبی می باشد. رابطه بین شاخص Tei و شدت درگیری عروق کرونر در ۱۷۰بیمار مورد مطالعه ارزیابی شد. شاخص Tei بزرگتر از۰/۵۵ اندازه گیری شده به روش Tissue و ۰/۴ به روش continuous Doppler غیرنرمال در نظر گرفته شد. متغیرهایی مانند دیابت ، فشار خون بالا، پروفایل چربی مختل و مصرف دخانیات در تحلیل نتایج مطالعه به عنوان متغیرهای مخدوشگر در نظر گرفته شدند. در بررسی آماری علاوه بر بررسی مستقیم گروههای مختلف بیماران به دو گروه دارای تنگی عروق کرونر با جواب آنژیوگرافی درگیری یک، دو و سه رگ(گروه۱) و بیماران بدون تنگی قابل توجه شامل گروه نرمال، درگیری minimal و non-obstructive (گروه ۲) تقسیم شدند. تنگی کمتر از ۵۰ درصد قطر رگ به عنوان non-obstructive در نظر گرفته شد. کلیه آنژیوگرافیها توسط ۲ نفر متخصص قلب با تخصص کافی در تفسیر آنژیوگرافی بازبینی شدند. در صورت اختلاف بین دو کاردیولوژیست ، از نظر کاردیولوژیست سوم برای تعیین تکلیف استفاده شد.

روش تحلیل داده ها

برای بررسی ارتباط بین داده های کیفی از آزمون آماری مجذور کای و در صورت لزوم از تست فیشر استفاده شد. همچنین برای داده های کمی از independent t test استفاده شد. به منظور بررسی اثر تای ایندکس بر روی شدت درگیری عروق کرونر از تحلیل رگرسیون لجستیک استفاده شد. تمامی داده ها وارد نرم افزار SPSS نسخه 20 شده و تحلیل آماری انجام شد. P-value کمتر از ۰/۰۵ معنی دار در نظر گرفته شده است.

یافته ها

در این مطالعه در مجموع ۱۷۰ نفر مورد بررسی قرار گرفتند ، ۹۳ نفر (۵۴.۷ درصد) مذکر و مابقی مونث بودند. میانگین سنی کل افراد مورد مطالعه ۲۶/۶۲±۵۸/۱۰ سال بود (بازه سنی بین ۲۰ تا ۷۸ سال). میانگین شاخص توده بدنی (BMI) بیماران تحت مطالعه ۵±۳۰ کیلوگرم بر مترمربع اندازه گیری شد و رابطه معنادار آماری با جنسیت و شدت درگیری عروق نداشت(P=۰/۳۴) میانگین فشار خون سیستولیک و دیاستولیک در جامعه مورد مطالعه به ترتیب ۲۲/۶±۱۳۸/۸۵ و ۱۳/۲۲±۸۳/۳۵ اندازه گیری شد. جدول ۱ توزیع افراد مورد مطالعه را از نظر مشخصات دموگرافیک نشان میدهد. جدول ۲ میانگین سطوح فاکتورهای پروفایل چربی بیماران مورد مطالعه را نشان میدهد.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2025-12-21]

[DOI: 10.61186/sjku.29.4.59]

جدول۱ . توزیع افراد مورد مطالعه از نظر مشخصات دموگرافیک.

		تعداد	درصد
	پرفشاری خون	۱۱۱	۶۵/۳
	دیابت	۵۷	۳۳/۵
	DVT	۲	۱/۲
	بیماری قلبی-عروقی	۶۰	۳۵/۳
استعمال دخانیات	سیگاری	۲۶	۴۴
	غیرسیگاری	۷۴	۱۲۶

جدول ۲ . میانگین سطوح پروفایل چربی در بیماران مورد مطالعه

پارامتر آزمایشگاهی	میانگین	انحراف معیار
Chol (میلیگرم بر دسیلیتر)	۱۴۳/۳۲	۳۸/۵۳
TG (میلیگرم بر دسیلیتر)	۱۵۳/۴۱	۷۹/۶۵
LDL (میلیگرم بر دسیلیتر)	۸۶/۳۶	۴۳/۴
HDL (میلیگرم بر دسیلیتر)	۳۹/۸۲	۹/۸۵

رابطه شاخص Tie بالا، اندازه گیری شده به دو روش با شدت درگیری عروقی کرونری(1VD، 2VD و 3VD) به تفکیک جنس و به طور کلی از نظر آماری معنادار نبود(P=۰/۰۷۲ و P=۰/۶۷) و روش Tissue همخوانی بیشتری از روش داپلر با مطالعات مشابه داشت(جدول۳). در روش Tissue میزان شاخص با سن بیماران افزایش می یافت که معنادار بود. همچنین به تفکیک جنسیت نیز رابطه معناداری بین شاخص Tissue Tei و شدت درگیری عروق کرونری شناسایی نشد(جدول ۴ و نمودار ۱).

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2025-12-21]

[DOI: 10.61186/sjku.29.4.59]

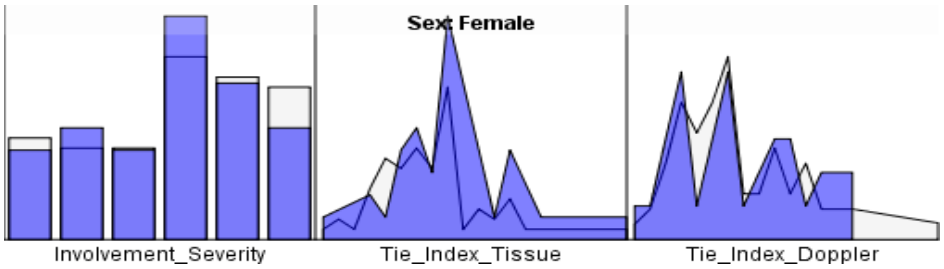
جدول ۳. شدت درگیری عروق کرونری و ارتباط آن با Tei index در بیماران مورد مطالعه

شدت درگیری عروق کرونر	تعداد	درصد	میانگین شاخص Tei روش روش continuous Doppler		Tissue	P value	P value*
درگیری یک رگ(1VD)	۴۰	۲۳/۵	0/14 0/61 ± 0/13	±	0/61	tissue Doppler=0/07	۰/۶۶
درگیری دو رگ (2VD)	۳۵	۲۰/۶	0/17 0/62 ± 0/17	±	0/66	Continuous Doppler =0/62	
درگیری سه رگ (3VD)	۳۳	۱۹/۴	0/07 0/60 ± 0/11	±	0/59		
Minimal CAD	۲۰	۱۱/۷	0/12 0/61 ± 0/12	±	0/64		
Non obstructive CAD	20	۱۱/۷	0/12 0/64 ± 0/11	±	0/56		
عروق نرمال	۲۲	۱۳	0/14 0/63 ± 0/12	±	0/69		

- تفاوت بین دو گروه با تنگی کمتر از ۵۰ درصد و بیشتر از ۵۰٪

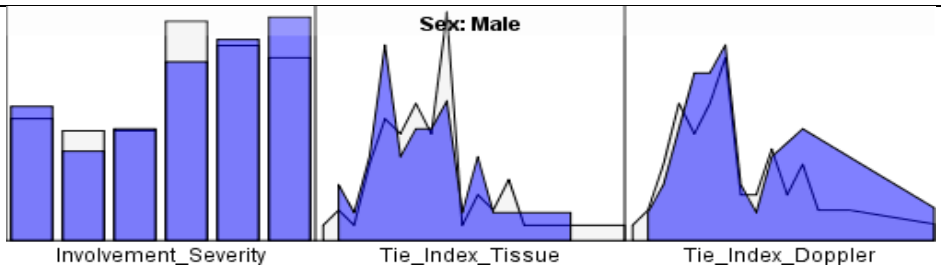
جدول ۴ . شاخص Tei در بیماران مورد مطالعه بر اساس جنس

	جنس	میانگین	انحراف معیار	P-value
شاخص Tei	مذکر	۰/۶۰	۰/۱۲	۰/۳۳
	مونث	۰/۶۵	۰/۱۴	۰/۳۴
	کل	۰/۶۲	۰/۱۴	۰/۳۰



[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2025-12-21]

[DOI: 10.61186/sjku.29.4.59]



نمودار ۱. شاخص Tei و شدت درگیری به تفکیک جنس در بیماران مورد مطالعه

بحث

در این مطالعه، در بررسی رابطه بین شدت درگیری عروق کرونر (درگیری یک، دو، و سه رگ) با میانگین شاخص Tei اندازه گیری شده در بیماران با ایسکمی ناپایدار قلبی رابطه معنادار آماری وجود نداشت. میانگین سنی کل افراد مورد مطالعه ۵۸/۲۶ سال بود. پراکندگی جنسیتی و سنی بیماران تقریبا مشابه مقالات همرده بود و ارتباط معناداری بین سن و جنسیت بیماران و شاخص Teiیا شدت درگیری عروق کرونری یافت نشد. در مورد ارتباط احتمالی شاخص Tei با سن بیماران، در یک مطالعه مشخص شد که این شاخص از بدو تولد تا سن ۳ سالگی کاهش یافته و در شرایط سلامتی، پس از 3 سالگی تغییر قابل ملاحظه ای نمیکند. تنها مواردی که این شاخص در افراد مورد مطالعه تغییر محسوس داشت، در کودکانی بود که کاردیومیوپاتی داشتند که در آنها شاخص Tei افزایش میافت(۱۱). بر خلاف مطالعه ما اکثر مطالعات ارتباط واضحی بین شاخص Tei و شدت بیماری قلبی نشان داده اند.

Goroshi و همکاران در سال 2016 با هدف بررسی کارایی شاخص عملکردی میوکارد در بررسی عملکرد سیستولیک قلب در بیماران دیابتی، یک مطالعه توصیفی-تحلیلی طراحی کردند. بدین منظور آنها ۱۰۰ بیمار دیابتی نوع ۲ را وارد مطالعه کردند و شاخص عملکردی میوکارد در تمامی بیماران اندازه گیری شد. این مطالعه نشان داد Tei index با اختلال سیستولیک ارتباط معنی دار داشت P<۰/۰۰۱ (۱۲).

Al- Daydamony و همکاران در سال ۲۰۱۶ با هدف بررسی این که آیا شاخص عملکردی میوکارد میتواند وجود یک ایسکمی خاموش را در بیماران مبتلا به دیابت نوع 2 پیشبینی کند یا خیر، مطالعه ای تحلیلی طراحی کردند. از همین رو آنها ۲۰۰ بیمار مبتلا به دیابت نوع ۲ که بیماری عروق کرونر در آنها اثبات نشده بود، را وارد مطالعه کردند. شاخص عملکردی میوکارد در بیماران دارای ایسکمی میوکارد خاموش بالاتر بود. بنابراین آنها نتیجه گرفتند که اندازه گیری شاخص عملکردی میوکارد در پیش بینی ایسکمی خاموش میوکارد موثر است P<۰/۰۰۰۱ (۱۳).

Kalkan و همکاران در سال ۲۰۱۳ با هدف بررسی شاخص عملکردی میوکارد در بیماران دیابتی، مطالعه ای تحلیلی طراحی کردند. آنها ۸۸ بیمار دیابتی با میانگین سنی ۱۰ ± ۴۹ سال را به عنوان گروه مورد و ۴۰ فرد سالم با میانگین سنی ۹ ± ۵۰ را به عنوان گروه شاهد وارد مطالعه کردند. نتایج این مطالعه نشان داد که بیماران دیابتی شاخص عملکردی میوکارد بالاتری نسبت به گروه کنترل داشتند P<۰/۰۰۱(۱۴).

Sahin و همکاران در سال ۲۰۱۲ با هدف بررسی ارتباط بین شاخص تای و شدت بیماری عروق کرونر براساس رتبه بندی SYNTAX، مطالعه ای تحلیلی طراحی کردند. این مطالعه نشان داد بیماران دارای SYNTAX اسکور بالاتر به طور قابل توجهی Tei index بالاتری داشتند P=۰/۰۵(۱۵).

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2025-12-21]

[DOI: 10.61186/sjku.29.4.59]

از جمله محدودیت ها ی مطالعه حاضر عدم ثبت داروهای مصرفی بیماران از جمله درمان دیابت و پرفشاری خون است که میتوانست اندکس را تحت تاثیر قرار دهد.

نتیجه‌گیری

در بررسی رابطه بین شدت درگیری عروق کرونر (درگیری یک، دو، و سه رگ) با میانگین شاخص Tei اندازه گیری شده در بیماران با ایسکمی ناپایدار قلبی رابطه معنادار آماری وجود ندارد و نمیتوان از آن بعنوان عامل پیشبینی کننده یا پیش آگهی دهنده در بیماران با بیماری عروق کرونر ناپایدار استفاده کرد.

تشکر و قدردانی

مطالعه حاضر، تحت نظارت کمیته تحقیقات در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی ارومیه با کد اخلاق ۱۳۹۸.۳۲۳ انجام گردیده است. از همکاری مرکز توسعه تحقیقات بالینی بیمارستان سیدالشهدای ارومیه تشکر و قدردانی میگردد. هیچ کدام از نویسندگان این مطالعه و یا همکاران طرح تعارض منافعی برای انتشار این مقاله ندارند.

منابع

1.Sarrafzadegan N, Mohammmadifard N. Cardiovascular Disease in Iran in the Last 40 Years: Prevalence, Mortality, Morbidity, Challenges and Strategies for Cardiovascular Prevention. Arch Iran Med. 2019;22(4):204-10.

2.Hinton W, McGovern A, Coyle R, Han TS, Sharma P, Correa A, et al. Incidence and prevalence of cardiovascular disease in English primary care: a cross-sectional and follow-up study of the Royal College of General Practitioners (RCGP) Research and Surveillance Centre (RSC). BMJ Open. 2018;8(8):e020282-e.

3.Dababneh E, Goldstein S. Chronic Ischemic Heart Disease Selection of Treatment Modality. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing Copyright © 2022, StatPearls Publishing LLC.; 2022.

4.Jurisch D, Laufs U. [Chronic coronary syndrome : New classification of stable coronary artery disease]. Internist (Berl). 2021;62(1):47-57.

5.Lakoumentas JA, Panou FK, Kotseroglou VK, Aggeli KI, Harbis PK. The Tei index of myocardial performance: applications in cardiology. Hellenic J Cardiol. 2005;46(1):52-8.

6.Karabulut A, Doğan A, Tuzcu AK. Myocardial Performance Index for Patients with Overt and Subclinical Hypothyroidism. Med Sci Monit. 2017;23:2519-26.

7.Harjai KJ, Scott L, Vivekananthan K, Nunez E, Edupuganti R. The Tei index: a new prognostic index for patients with symptomatic heart failure. J Am Soc Echocardiogr. 2002;15(9):864-8.

8.Goroshi M, Chand D. Myocardial Performance Index (Tei Index): A simple tool to identify cardiac dysfunction in patients with diabetes mellitus. Indian Heart J. 2016;68(1):83-7.

9.Kaya H, Asoglu R, Afsin A, Tibilli H, Kurt E, Kafadar S, et al. [Not Available]. Rev Port Cardiol. 2022.

10.Wen H, Guo J, Zhang P, Lei X. Relationship between cardiac Tei index and plasma amino terminal brain natriuretic peptide precursor, glycosylated hemoglobin in type 2 diabetes mellitus and its combined prediction value for major adverse cardiovascular events. Chinese Journal of Postgraduates of Medicine. 2018:829-32,47.

11.Ishii M, Eto G, Tei C, Tsutsumi T, Hashino K, Sugahara Y, et al. Quantitation of the global right ventricular function in children with normal heart and congenital heart disease: a right ventricular myocardial performance index. Pediatric cardiology. 2000;21(5):416-21.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2025-12-21]

[DOI: 10.61186/sjku.29.4.59]

12.Goroshi M, Chand D. Myocardial Performance Index (Tei Index): A simple tool to identify cardiac dysfunction in patients with diabetes mellitus. Indian heart journal. 2016;68(1):83-7.
13.Al-Daydamony MM, El-Tahlawi MA, Shawky A. Can myocardial performance index predict the presence of silent ischemia in asymptomatic type 2 diabetic patients? Echocardiography. 2016;33(12):1823-7.
14.Kalkan GY, Gür M, Şahin DY, Baykan AO, Elbasan Z, Kuloğlu O, et al. Coronary flow reserve and myocardial performance index in newly diagnosed diabetic patients. Echocardiography. 2013;30(10):1164-71.
15.Şahin DY, Gür M, Elbasan Z, Uysal OK, Özaltun B, Şeker T, et al. Relationship between myocardial performance index and severity of coronary artery disease assessed with SYNTAX score in stable coronary artery disease. Echocardiography. 2013;30(4):385-91.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2025-12-21]

[DOI: 10.61186/sjku.29.4.59]