

Research Paper



Accuracy of Cardiogoniometry in the Diagnosis of Ischemic Heart Disease among Diabetic Patients

Ahmad Reza Assareh¹, Abdolrahim Nejatbakhsh², Habib Haybar¹

1. Atherosclerosis Research Center, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.
2. Department of Cardiology, School of Medicine, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

Use your device to scan and read the article online



Citation Assareh A R, Nejatbakhsh A, Haybar H. [Accuracy of Cardiogoniometry in the Diagnosis of Ischemic Heart Disease among Diabetic Patients (Persian)]. *Jundishapur Scientific Medical Journal*. 2023; 22(3):314-321. 10.32592/JSMJ.22.3.314

<https://doi.org/10.32592/JSMJ.22.3.314>

ABSTRACT

Background and Objectives Ischemic heart disease (IHD) is the leading cause of death and disability globally, and type 2 diabetes is a risk factor of this disease. Cardiogoniometry is a non-invasive method developed to diagnose IHD, but its accuracy in diagnosing IHD in diabetic patients has not yet been studied. Therefore, this study evaluated the accuracy of cardiogoniometry in diagnosing IHD in diabetic patients in Ahvaz, Iran.

Subjects and Methods This descriptive cross-sectional study included 142 diabetic patients with suspected IHD who were candidates for primary coronary angiography. Cardiogoniometry was performed for diabetic patients with chest pain before diagnostic angiography, and the results were compared to those of angiography. Finally, its sensitivity and specificity were calculated.

Results The mean age of the participants was 59.8 years. A comparison of the results of cardiogoniometry and angiography in diabetic patients showed a sensitivity and specificity of 64.48% (95% CI 58.41-77.07) and 78% (95% CI 44.87-81.28) for cardiogoniometry in IHD diagnosis, respectively. The sensitivity and specificity of cardiogoniometry were 63% and 76% in women and 75% and 62% in men, respectively.

Conclusion Cardiogoniometry has relatively high sensitivity and specificity in diagnosing IHD in diabetic patients and can be regarded as a useful screening tool for IHD diagnosis in these patients.

Keywords Heart diseases, Diabetes mellitus; Angiography; Electrocardiography

Received: 13 Aug 2022
Accepted: 11 Sep 2023
Available Online: 21 Sep 2023

* **Corresponding Author:**

Habib Haybar

Address: Atherosclerosis Research Center, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

Tel: +989166131474

E-Mail: haybarhabib@gmail.com

Extended Abstract

Introduction

Several studies have confirmed the role of diabetes as the most important risk factor for coronary artery disease (CAD). Rapid and timely diagnosis of CAD is of high clinical value in diabetic patients because it is the main cause of cardiac ischemia, which is associated with a high risk of death or heart attack. Currently, cardiac stress test and electrocardiogram are among the most accessible non-invasive diagnostic methods for CAD with a sensitivity of 70-77% and a specificity of 65-80% in the general population. However, these tests do not have the necessary diagnostic efficacy due to their lack of efficiency in the resting state as well as patient's limited stress capacity. In addition, the electrocardiogram has low sensitivity and responsiveness in diagnosis of acute coronary syndrome without ST segment elevation. Therefore, despite the fact that it is a completely invasive diagnostic procedure, angiography is currently considered the gold standard for diagnosis of CAD. In recent years, the emergence of advanced vectorcardiography methods such as cardiogoniometry has yielded promising results for identifying patients with CAD compared to the standard electrocardiogram. Cardiogoniometry is a non-invasive diagnostic technique for CAD. It is based on the vector and digital analysis of myocardial depolarization and repolarization to report those parts of the heart that are at rest in relative or absolute ischemia. The superiority of cardiogoniometry over standard electrocardiographic techniques in terms of diagnostic assessments and risk classification of ischemic heart disease has not been established for diabetic patients. Therefore, the present study aims to evaluate the accuracy of cardiogoniometry in the diagnosis of CAD among diabetic patients.

Methods

This cross-sectional descriptive study was conducted on 142 diabetic patients with suspected CAD who referred to Golestan Hospital of Ahvaz and who were candidates for initial coronary angiography examination. The present study was performed after obtaining written informed consent from patients as well as ethical approval from the Research Ethics Committee of Jundishapur University of Medical Sciences in Ahvaz. Diabetic patients with typical chest pain who were candidates for coronary angiography for the first time, as well as patients who presented with cardiac symptoms and were candidates for coronary angiography with a history of diabetes were eligible to participate in the study. Patients with atrial fibrillation, frequent premature beats, left bundle branch block, or severe valvular disease were excluded from the study. One day prior to angiography, the patients underwent the cardiogoniometry test. The information obtained from the patients' cardiogoniometry and angiography was compared, and the sensitivity and specificity of cardiogoniometry were compared to those of angiography. Descriptive statistics were utilized to analyze

the data using SPSS version 20 and WinPepi 11.4 software.

Results

In this research, 142 patients (73 women and 69 men) were studied. The mean age of the patients was 59.8 years. Out of a total of 73 female patients examined by cardiogoniometry, 36 had a positive test, of whom 6 had normal angiography and 30 had abnormal angiography. Out of the 30 female patients who had a positive cardiogoniometry test and abnormal angiography, 8 had minimal CAD, 6 had single-vessel disease, 6 had 2-vessel disease, and 10 had 3-vessel disease. Also, 37 female patients had negative cardiogoniometric results, of whom 20 had normal angiography and 17 had abnormal angiography. Out of the 17 female patients who had negative cardiogoniometry test and abnormal angiography, 13 had minimal CAD, 1 had single-vessel disease, 2 had 2-vessel disease, and 1 had three-vessel disease. Meanwhile, out of the total of 69 male patients studied by cardiogoniometry, 46 had a positive test, of whom 6 had normal angiography and 40 had abnormal angiography. Among the male patients who had a positive cardiogoniometry test and abnormal angiography, 3 had mild coronary artery disease, 8 had single-vessel disease, 12 had two-vessel disease, and 17 had three-vessel disease. In addition, 23 male patients had a negative cardiogoniometry test, of whom 10 had normal angiography and 13 had abnormal angiography. Out of the 13 male patients who had negative cardiogoniometry test and abnormal angiography, 6 had mild coronary artery disease, 4 had single-vessel disease, 2 had two-vessel disease, and 1 had three-vessel disease. In this study, a comparison of the results of cardiogoniometry test and angiography in diabetic patients showed that the sensitivity and specificity of cardiogoniometry in diagnosing CAD were 64.48% and 78%, respectively. As far as gender was concerned, the sensitivity and specificity of cardiogoniometry were 63% and 76% in women and 75% and 62% in men, respectively.

Conclusion

The present study was the first to evaluate the sensitivity and specificity of cardiogoniometry in the diagnosis of CAD among diabetic patients. The findings showed that performing cardiogoniometry as a non-invasive method before angiography can screen diabetic patients with CAD with relatively good accuracy.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

The present study was conducted after obtaining written informed consent from the patients and after obtaining the ethical code from the research ethics committee of Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences (IR.AJUMS.REC.1394.566).

Funding

The present study was the result of Dr. Abdolrahim Najatbakhsh's thesis which was financially supported by Research Deputy of Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences (grant number: CVRC-9416).

Authors contributions

All authors contributed equally in this research.

Conflicts of interest

All authors declare no conflict of interest.

Acknowledgements

The authors are grateful to the staff of the angiography department of Golestan Hospital of Ahvaz for their cooperation in conducting the research and collecting data.

مقاله پژوهشی

بررسی دقت دستگاه کاردیوگونیومتری در تشخیص بیماری ایسکمی قلب در بیماران دیابتی

احمد رضا عصاره^۱، عبدالرحیم نجات بخش^۲، حبیب‌حی بر^۱

۱. مرکز تحقیقات آترواسکلروز، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.

۲. گروه قلب و عروق، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.

Use your device to scan
and read the article online

Citation Assareh A R, Nejatbakhsh A, Haybar H. [Accuracy of Cardiogoniometry in the Diagnosis of Ischemic Heart Disease among Diabetic Patients (Persian)]. *Jundishapur Scientific Medical Journal*. 2023; 22(3):314-321. 10.32592/JSMJ.22.3.314

doi <https://doi.org/10.32592/JSMJ.22.3.314>

چکیده



زمینه و هدف بیماری ایسکمی قلب علت اصلی مرگ و میر و ناتوانی در جهان است و دیابت ملیتوس نوع ۲ به‌عنوان یکی از ریسک فاکتورهای آن مطرح می‌باشد. کاردیوگونیومتری از جمله روش‌های غیرتهاجمی می‌باشد که به‌منظور تشخیص بیماری ایسکمی قلب توسعه یافته است اما تاکنون دقت تشخیص آن در بیماران دیابتی مورد بررسی قرار نگرفته است. لذا، مطالعه حاضر با هدف بررسی دقت تشخیصی کاردیوگونیومتری به‌منظور تشخیص بیماری ایسکمی قلب در بیماران دیابتی در شهر اهواز انجام شده است.

روش بررسی در این مطالعه توصیفی-مقطعی ۱۴۲ بیمار دیابتی مشکوک به بیماری ایسکمی قلب مراجعه کننده به بخش آنژیوگرافی بیمارستان گلستان شهر اهواز که کاندید بررسی اولیه آنژیوگرافی عروق کرونر بودند، وارد مطالعه شدند. کاردیوگونیومتری در بیماران دیابتی دارای درد قفسه‌سینه قبل از آنژیوگرافی تشخیصی انجام شد و نتایج حاصل از آن نسبت به آنژیوگرافی مقایسه شد. در نهایت، میزان حساسیت و اختصاصیت آن محاسبه گردید.

یافته‌ها میانگین سنی بیماران شرکت کننده ۵۹٫۸ سال بود. مقایسه نتایج کاردیوگونیومتری با آنژیوگرافی در بیماران دیابتی به‌ترتیب حساسیت و ویژگی ۶۴٫۴۸٪ و ۷۸٪ را برای کاردیوگونیومتری در تشخیص بیماری ایسکمی قلب نشان داد. حساسیت و ویژگی کاردیوگونیومتری در زنان به‌ترتیب ۶۳٪ و ۷۶ درصد و در مردان ۷۵ درصد و ۶۲ درصد بود.

نتیجه‌گیری کاردیوگونیومتری حساسیت و اختصاصیت نسبتاً بالایی در تشخیص بیماری ایسکمی قلب در بیماران دیابتی دارد که می‌تواند به‌عنوان یک ابزار غربالگری مفید برای تشخیص بیماری ایسکمی قلب در این بیماران در نظر گرفته شود.

کلیدواژه‌ها بیماری‌های قلبی، دیابت ملیتوس، آنژیوگرافی، الکتروکاردیوگرافی

تاریخ دریافت: ۲۲ مرداد ۱۴۰۲

تاریخ پذیرش: ۲۰ شهریور ۱۴۰۲

تاریخ انتشار: ۳۰ شهریور ۱۴۰۲

نویسنده مسئول:

حبیب‌حی بر

نشانی: مرکز تحقیقات آترواسکلروز، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.

تلفن: ۰۹۱۶۶۱۳۱۴۷۴

رایانامه: haybarhabib@gmail.com

این مطالعه توصیفی مقطعی بر روی ۱۴۲ بیمار دیابتی مشکوک به بیماری شریان کرونر مراجعه کننده به بیمارستان گلستان اهواز که کاندید بررسی اولیه آنژیوگرافی عروق کرونر بودند، انجام شد. مطالعه حاضر پس از اخذ رضایت آگاهانه کتبی از بیماران و پس از اخذ کد اخلاق از کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز (IR.AJUMS.REC.1394.566) انجام شد. معیارهای ورود به مطالعه عبارت بود از بیماران دیابتی با درد تیبیک قفسه سینه که برای اولین بار کاندید آنژیوگرافی عروق کرونر بودند و همچنین بیماران مراجعه کننده با علائم قلبی کاندید آنژیوگرافی کرونر با سابقه دیابت. بیمارانی که دچار فیبریلاسیون دهلیزی، ضربان مکرر زودرس، بلوک شاخه ای چپ و بیماری شدید درجه چوبند از مطالعه خارج شدند. روز قبل از انجام آنژیوگرافی برای بیماران تست کاردیوگونیومتری انجام شد. اطلاعات حاصل از کاردیوگونیومتری با اطلاعات حاصل از انجام آنژیوگرافی بیماران مقایسه شد و میزان حساسیت و اختصاصیت روش کاردیوگونیومتری در مقایسه با آنژیوگرافی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. جهت تحلیل داده ها از روش های آمار توصیفی استفاده شد. داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۰ و WinPepi 11.4 آنالیز شدند.

یافته ها

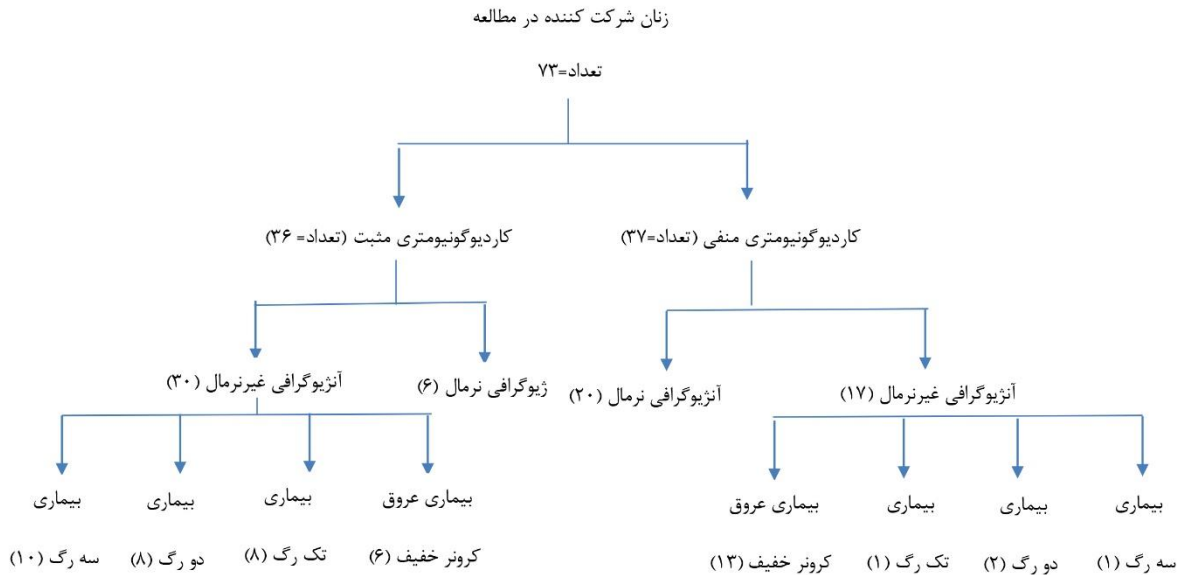
در این مطالعه تعداد ۱۴۲ بیمار (۷۳ زن و ۶۹ مرد) مورد مطالعه قرار گرفتند. میانگین سنی بیماران مورد مطالعه برابر با ۵۹٫۸ سال بود. از مجموع ۷۳ بیمار زن مورد مطالعه توسط دستگاه کاردیوگونیومتری، ۳۶ نفر تست مثبت داشتند که از این میان ۶ نفر آنژیوگرافی نرمال و ۳۰ نفر آنژیوگرافی غیر نرمال داشتند. از مجموع ۳۰ بیمار زن که تست کاردیوگونیومتری مثبت و آنژیوگرافی غیر نرمال داشتند به ترتیب ۸ بیمار به بیماری عروق کرونر خفیف (minimal coronary artery disease)، ۶ بیمار به بیماری تک-رگ (single-vessel disease)، ۶ بیمار به بیماری دو-رگ (two-vessel disease) و ۱۰ بیمار به بیماری سه-رگ (three-vessel disease) مبتلا بودند. همچنین، ۳۷ بیمار زن نیز نتیجه کاردیوگونیومتری منفی داشتند که از این تعداد ۲۰ بیمار آنژیوگرافی نرمال و ۱۷ بیمار نیز آنژیوگرافی غیر نرمال داشتند. از مجموع ۱۷ بیمار زن که تست کاردیوگونیومتری منفی و آنژیوگرافی غیر نرمال داشتند به ترتیب ۱۳ بیمار به بیماری عروق کرونر خفیف، ۱ بیمار به بیماری تک-رگ، ۲ بیمار به بیماری دو-رگ و ۱ بیمار به بیماری سه-رگ مبتلا بودند (شکل ۱). این در حالی است که از مجموع ۶۹ بیمار مرد مورد مطالعه توسط دستگاه کاردیوگونیومتری ۴۶ نفر تست مثبت داشتند که از این تعداد ۶ بیمار مرد دارای آنژیوگرافی نرمال و ۴۰ بیمار مرد نیز آنژیوگرافی غیر نرمال داشتند. از مجموع بیماران مرد که تست کاردیوگونیومتری مثبت و

مطالعات بسیاری نقش بیماری دیابت به عنوان مهم ترین ریسک فاکتور بیماری شریان کرونر را تایید کرده اند [۳-۱]. از آنجایی که بیماری شریان کرونر به عنوان علل اصلی ایسکمی قلب مطرح می باشد که با ریسک بالای مرگ و یا سکت قلبی همراه است، تشخیص سریع و به موقع آن ارزش بالینی بالایی در بیماران دیابتی دارد. در حال حاضر، الکتروکاردیوگرام متداول ترین روش ارزیابی بیماری شریان کرونر می باشد اما حساسیت پایین آن به ویژه در بیماران بدون علامت از جمله محدودیت های این تکنیک تشخیصی می باشد [۴]. علاوه بر این، حساسیت و پاسخ دهی الکتروکاردیوگرام جهت تشخیص سندروم کرونری حاد بدون افزایش قطعه ST بسیار اندک است [۵].

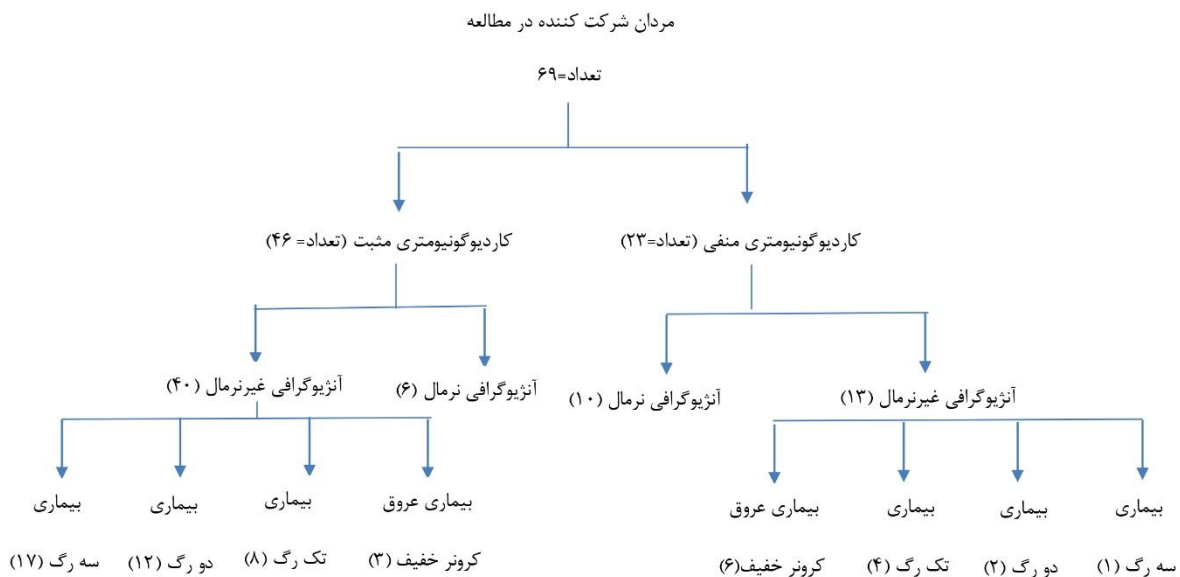
تست ورزش و الکتروکاردیوگرام نیز از جمله در دسترس ترین روش های تشخیص غیر تهاجمی بیماری شریان کرونر با حساسیت ۷۰-۷۷٪ و اختصاصیت ۶۵-۸۰٪ در جمعیت های عمومی می باشند اما به دلیل عدم کارایی در حالت استراحت و همچنین ظرفیت محدود استرس بیمار کارایی تشخیصی لازم را ندارد [۸-۶]. بنابراین تاکنون آنژیوگرافی به عنوان استاندارد طلایی تشخیص بیماری شریان کرونر مطرح است. این در حالی است که آنژیوگرافی اقدام تشخیصی کاملاً تهاجمی است [۹]. در سال های اخیر، ظهور روش های پیشرفته و کتور کاردیوگرافی همچون کاردیوگونیومتری نتایج امیدوارکننده ای را در مقایسه با الکتروکاردیوگرام استاندارد برای شناسایی بیماران مبتلا به بیماری عروق کرونر ارائه داده است [۱۰]. کاردیوگونیومتری یک روش تشخیصی غیر تهاجمی برای بیماری شریان کرونر است که بر اساس آنالیز برداری و دیجیتالی دیپلاریزاسیون و ریپلاریزاسیون میو کارد عمل کرده به گونه ای که بخش های قلب را که در حالت استراحت در ایسکمی نسبی یا مطلق قرار دارند را گزارش می کند [۱۱، ۱۲]. به عبارتی دیگر، کاردیوگونیومتری بر مبنای نوار قلب، به طور اتوماتیک رکوردهای ۱۲ ثانیه ای ثبت شده در حین استراحت قلب را با استفاده از کامپیوتر پردازش می کند [۱۱]. نشان داده شده است که در بیماران اورژانسی با درد قفسه سینه، کاردیوگونیومتری در مقایسه با تروپونین I قلبی حساسیت بالاتری را در تشخیص سندروم کرونری حاد بدون افزایش قطعه ST دارد [۱۳]. از آنجایی که تاکنون برتری روش کاردیوگونیومتری بر روش های استاندارد الکتروکاردیوگراف در بیماری ایسکمی قلب، در ارزیابی های تشخیصی، و طبقه بندی خطرات در بیماران دیابتی به اثبات نرسیده است، از این رو مطالعه ای حاضر با هدف ارزیابی دقت تست کاردیوگونیومتری در تشخیص بیماری شریان کرونر در بیماران دیابتی انجام شد.

(شکل ۲). در این مطالعه، مقایسه نتایج حاصل از تست کاردیوگونیومتری با نتایج حاصل از آنژیوگرافی در بیماران دیابتی نشان داد که میزان حساسیت کاردیوگونیومتری در تشخیص بیماری شریان کرونر برابر با ۶۴٫۴۸٪ (95% CI 58.41-77.07) و اختصاصیت آن برابر با ۷۸٪، 95% (CI 44.87-81.28) بود. حساسیت و اختصاصیت کاردیوگونیومتری در زنان به ترتیب برابر با ۶۳٪ و ۷۶٪ و در مردان برابر با ۷۵٪ و ۶۲٪ بود. علاوه بر این، ارزش اخباری مثبت و منفی کاردیوگونیومتری در زنان به ترتیب ۸۳٪ و ۶۴٪ و در مردان ۸۷٪ و ۴۳٪ بود (جدول ۱).

آنژیوگرافی غیر نرمال داشتند به ترتیب ۳ بیمار به بیماری عروق کرونر خفیف، ۸ بیمار به بیماری تک-رگ، ۱۲ بیمار به بیماری دو-رگ و ۱۷ بیمار نیز به بیماری سه-رگ مبتلا بودند. علاوه بر این، ۲۳ بیمار مرد نیز تست کاردیوگونیومتری منفی داشتند که از این تعداد ۱۰ نفر آنژیوگرافی نرمال و ۱۳ نفر آنژیوگرافی غیر نرمال داشتند. از مجموع ۱۳ بیمار مرد که تست کاردیوگونیومتری منفی و آنژیوگرافی غیر نرمال داشتند نیز به ترتیب ۶ بیمار به بیماری عروق کرونر خفیف، ۴ بیمار به بیماری تک-رگ، ۲ بیمار به بیماری دو-رگ و ۱ بیمار به بیماری سه-رگ مبتلا بودند.



شکل ۱. دیاگرام کاردیوگونیومتری زنان شرکت کننده در مطالعه



شکل ۲. دیاگرام کاردیوگونیومتری مردان شرکت کننده در مطالعه

جندی شاپور

مورد ارزیابی قرار داد که یافته‌ها نشان می‌دهند که انجام تست کاردیوگونیومتری به‌عنوان یک روش غیر تهاجمی قبل از آنژیوگرافی می‌تواند با دقت نسبتاً خوبی بیماران دیابتی دارای بیماری شریان کرونر را غربالگری کند.

محدودیت‌های مطالعه

به‌دلیل اینکه مطالعه حاضر به‌صورت یک مطالعه پایلوت طرح ریزی شده بود، حجم نمونه مورد بررسی کم بود. به‌منظور بررسی دقیق‌تر نتایج، لازم است این مطالعه در تعداد حجم نمونه بالاتری مورد ارزیابی قرار گیرد.

نتیجه‌گیری

به‌طور کلی مطالعه‌ی حاضر برای اولین بار حساسیت و اختصاصیت کاردیوگونیومتری را در تشخیص بیماری شریان کرونر در بیماران دیابتی مورد ارزیابی قرار داد که یافته‌ها نشان می‌دهند که انجام تست کاردیوگونیومتری به‌عنوان یک روش غیر تهاجمی قبل از آنژیوگرافی می‌تواند با دقت نسبتاً خوبی بیماران دیابتی دارای بیماری شریان کرونر را غربالگری کند.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

مطالعه حاضر پس از اخذ رضایت آگاهانه کتبی از بیماران و پس از اخذ کد اخلاق از کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز انجام شد (IR.AJUMS.REC.1394.566).

حامی مالی

مطالعه حاضر حاصل از پایان نامه دکتر عبدالرحیم نجات بخش می‌باشد که با کد CVRC-9416 تحت حمایت مالی معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز به تصویب رسیده است.

مشارکت نویسندگان

همه نویسندگان در انجام این تحقیق مشارکت یکسانی داشتند.

تعارض منافع

نویسندگان هیچ تعارض منافی ندارند.

تشکر و قدردانی

نویسندگان کمال تشکر و سپاسگزاری از کارکنان بخش آنژیوگرافی بیمارستان گلستان اهواز برای همکاری در اجرای پژوهش و جمع‌آوری داده‌ها را دارند.

جدول ۱. پارامترهای دقت تشخیصی در بیماران

متغیر	کاردیوگونیومتری زنان (%)	کاردیوگونیومتری مردان (%)
حساسیت	۶۳	۷۵
اختصاصیت	۷۶	۶۲
ارزش اخباری مثبت	۸۳	۸۷
ارزش اخباری منفی	۶۴	۴۳

داده‌ها به‌صورت % گزارش شده‌اند.

بحث

بیماری‌های قلبی عروقی مهم‌ترین علت مرگ در سرتاسر جهان هستند. علت مرگ بیش از ۵۰٪ افراد در سال بیماری شریان کرونر بوده و با افزایش شیوع ریسک فاکتورهای مرتبط با آن بروز بیماری شریان کرونر نیز رو به افزایش است [۱۴، ۱۵]. یکی از مهم‌ترین ریسک فاکتورهای مرتبط با بیماری شریان کرونر دیابت ملیتوس تایپ ۲ است که در ایران نیز این بیماری شیوع نسبت بالایی را به خود اختصاص داده است [۳]. سال‌های زیادی است که تست الکتروکاردیوگرام متداول‌ترین روش برای ارزیابی بیماری شریان کرونر است که به‌علت حساسیت پایین معمولاً نتایج آن زیاد قابل‌انکا نیست. این مساله سبب شده تا تلاش‌های زیادی برای توسعه روش‌های تشخیصی کارآمد و غیرتهاجمی انجام گرفته است. یکی از این روش‌ها که امروزه مورد توجه بسیاری قرار گرفته است کاردیوگونیومتری است [۱۶]. اگرچه تاکنون دقت این روش در تشخیص بیماری شریان کرونر به‌خوبی مشخص نیست. بنابراین مطالعه‌ی حاضر با هدف ارزیابی دقت و صحت روش کاردیوگونیومتری در تشخیص بیماری شریان کرونر در بیماران دیابتی انجام گردید.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که حساسیت و اختصاصیت کاردیوگونیومتری در تشخیص بیماری شریان کرونر به‌ترتیب برابر با ۶۴٫۴۸٪ و ۷۸٪ بود که این میزان در زنان و مردان مقدار اندکی تفاوت داشت. میزان حساسیت و اختصاصیت محاسبه شده برای کاردیوگونیومتری در تشخیص بیماری شریان کرونر در مطالعه‌ی حاضر با دیگر مطالعات انجام شده قابل مقایسه و نسبتاً مشابه است. در این خصوص، قدردوست و همکاران در مطالعه‌ی نتایج حاصل از کاردیوگونیومتری و آنژیوگرافی را ارزیابی کردند. نتایج مطالعه آنها حساسیت ۸۴٪ و اختصاصیت ۸۱٪ کاردیوگونیومتری را در تشخیص بیماری شریان کرونر نشان داد [۴]. در مطالعه‌ی دیگر حساسیت ۷۲٪ و اختصاصیت ۶۰٪ برای کاردیوگونیومتری در تشخیص بیماری شریان کرونر گزارش داده شد [۱۷]. مطالعه کاردیوگونیومتری در بیماران آنژین ناپایدار نیز نشان از حساسیت ۷۵٪ و اختصاصیت ۷۴٫۴٪ آن در تشخیص بیماری شریان کرونر بود [۱۸].

به‌طور کلی مطالعه‌ی حاضر برای اولین بار حساسیت و اختصاصیت کاردیوگونیومتری را در تشخیص بیماری شریان کرونر در بیماران دیابتی

References

- [1] Zahra PM, Azizollah AS, Masoud R, Hamed S, Mehrdad H, Ebrahim E. Coronary artery disease in critical patients of Iran. *Age*. 2012;30(10):1-6. [PMID]
- [2] Al-Nozha MM, Ismail HM, Al Nozha OM. Coronary artery disease and diabetes mellitus. *Journal of Taibah University Medical Sciences*. 2016 Aug 1;11(4):330-8. [10.1016/j.jtumed.2016.03.005]
- [3] Naito R, Kasai T. Coronary artery disease in type 2 diabetes mellitus: Recent treatment strategies and future perspectives. *World J Cardiol* 2015; 7(3): 119-124. [10.4330/wjcv.v7.i3.119] [PMID] [PMCID]
- [4] Ghadrdoost B, Haghjoo M, Firouzi A. Accuracy of cardiogoniometry compared with electrocardiography in the diagnosis of coronary artery disease. *Research in Cardiovascular Medicine*. 2015 Feb;4(1).[10.5812/cardiovascmed.25547] [PMID] [PMCID]
- [5] Drew BJ, Pelter MM, Lee E, Zegre J, Schindler D, Fleischmann KE. Designing prehospital ECG systems for acute coronary syndromes. Lessons learned from clinical trials involving 12-lead ST-segment monitoring. *Journal of electrocardiology*. 2005 Oct 1;38(4):180-5. [10.1016/j.jelectrocard.2005.06.031] [PMID]
- [6] Fihn SD, Gardin JM, Abrams J, Berra K, Blankenship JC, Dallas AP, Douglas PS, Foody JM, Gerber TC, Hinderliter AL, King III SB. 2012 ACCF/AHA/ACP/AATS/PCNA/SCAI/STS guideline for the diagnosis and management of patients with stable ischemic heart disease: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association task force on practice guidelines, and the American College of Physicians, American Association for Thoracic Surgery, Preventive Cardiovascular Nurses Association, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and Society of Thoracic Surgeons. *Circulation*. 2012 Dec 18;126(25):e354-471.[10.1161/CIR.0b013e318277d6a0] [PMID]
- [7] Shaw LJ, Mieres JH, Hendel RH, Boden WE, Gulati M, Veledar E, Hachamovitch R, Arrighi JA, Bairey Merz CN, Gibbons RJ, Wenger NK. Comparative effectiveness of exercise electrocardiography with or without myocardial perfusion single photon emission computed tomography in women with suspected coronary artery disease: results from the What Is the Optimal Method for Ischemia Evaluation in Women (WOMEN) trial. *Circulation*. 2011 Sep 13;124(11):1239-49.[10.1161/CIRCULATIONAHA.111.029660][PMID]
- [8] Mieres JH, Shaw LJ, Arai A, Budoff MJ, Flamm SD, Hundley WG, Marwick TH, Mosca L, Patel AR, Quinones MA, Redberg RF. Role of noninvasive testing in the clinical evaluation of women with suspected coronary artery disease: consensus statement from the Cardiac Imaging Committee, Council on Clinical Cardiology, and the Cardiovascular Imaging and Intervention Committee, Council on Cardiovascular Radiology and Intervention, American Heart Association. *Circulation*. 2005 Feb 8;111(5):682-96. [10.1161/01.CIR.0000155233.67287.60] [PMID]
- [9] Shah N, Ussen B, Mahmoudi M. Adjunctive intra-coronary imaging for the assessment of coronary artery disease. *JRSM Cardiovascular Disease*. 2016 Jul;5:2048004016658142. [10.1177/2048004016658142] [PMID]
- [10] Brown O, Rossington J, Clark A, Hoyer A. 95 A Systematic Review of The Clinical Applications of Cardiogoniometry in Cardiovascular Disease. *Heart*. 2016 Jun 1;102(Suppl 6):A67-8. [10.1136/heartjnl-2016-309890.95]
- [11] Schüpbach WM, Emese B, Loretan P, Mallet A, Sanz E. Non-invasive diagnosis of coronary artery disease using cardiogoniometry performed at rest. *Swiss medical weekly*. 2008 Apr 19;138(1516):230-8. [10.4414/smw.2008.12040] [PMID]
- [12] Weber S, Birkemeyer R, Schultes D, Grewenig W, Huebner T. Comparison of cardiogoniometry and ECG at rest versus myocardial perfusion scintigraphy. *Annals of Noninvasive Electrocardiology*. 2014 Sep;19(5):462-70. [10.1111/anec.12151] [PMID] [PMCID]
- [13] Tölg R, Zeymer U, Birkemeyer R, Wessely R, Eggebrecht H, Bocksch W, Schneider S, Richardt G, Hamm C. Cardiogoniometry as a diagnostic tool in patients with acute coronary syndromes: results of the CGM@ ACS trial. *Clinical Research in Cardiology*. 2012 Sep;101:727-36. [10.1007/s00392-012-0452-2] [PMID]
- [14] Hatmi ZN, Tahvildari S, Gafarzadeh Motlag A, Sabouri Kashani A. Prevalence of coronary artery disease risk factors in Iran: a population based survey. *BMC cardiovascular disorders*. 2007 Dec;7:1-5. [10.1186/1471-2261-7-32] [PMID]
- [15] Ebrahimi M, Kazemi-Bajestani SM, Ghayour-Mobarhan M, Ferns GA. Coronary artery disease and its risk factors status in Iran: a review. *Iranian Red Crescent Medical Journal*. 2011 Sep;13(9):610. [PMID]
- [16] Huebner T, Goernig M, Schuepbach M, Sanz E, Pilgram R, Seck A, Voss A. Electrocardiologic and related methods of non-invasive detection and risk stratification in myocardial ischemia: state of the art and perspectives. *GMS German Medical Science*. 2010;8.. [10.3205/000116] [PMID]
- [17] Seyedian SM, Ahmadi F, Fard SM, Bakhsh AN. Accuracy of cardiogoniometry in diagnosis of coronary artery disease in patients with angina pectoris. *World Journal of Cardiovascular Diseases*. 2016 Nov 3;6(11):383-90. [10.4236/wjcd.2016.611043]
- [18] Zeljković I, Pintarić H, Vrsalović M, Kruljac I. Effectiveness of cardiogoniometry compared with exercise-ECG test in diagnosing stable coronary artery disease in women. *QJM: An International Journal of Medicine*. 2017 Feb 1;110(2):89-95. [10.1093/qjmed/hcw162] [PMID]