کاربرد سیستم های تصمیم یار پزشکی در افتراق دردهای قلبی از غیر قلبی

محمدمهدی قائمی[۱]، حمید مقدسی[۲]، علیرضا کاظمی*[۳]

تاریخ دریافت: ۹۵/۴/۲۰ تاریخ پذیرش: ۹۵/۸/۲۳

چکیده:

زمینه و هدف : *علی رغم آن که تنها یک سوم از دردهای قفسه سینه منشاء قلبی دارند ولی پزشکان برای این که کمترین خطر برای بیمار بوجود آید با کمترین شک به قلبی بودن درد، بیمار را بستری می‌کنند. سیستم‌های تصمیم‌یار پزشکی قادرند با افزایش دقت تشخیص دردهای قلبی در این تصمیم گیری به پزشکان کمک نمایند. این مطالعه به مرور مقالات مرتبط با این موضوع می پردازد.*

مواد و روش ها: *پایگاه اطلاعاتی گوگل اسکولار و پاب مد در خصوص مقالات مرتبط مورد جستجو قرار گرفت. از ۹۰ مقاله که بر اساس عنوان، چکیده و واژگان کلیدی مورد بررسی قرار گرفتند ۲۸ مورد که از اعتبار مناسب محتوایی برخوردار بودند برای مطالعه حاضر انتخاب شدند.*

نتایج:*مجموعه مقالات بررسی شده در این مطالعه در دو گروه مدیریت منابع بیمارستان و افزایش دقت تشخیص پزشک دسته بندی گردید. نتایج مطالعات گروه اول نشان داد استفاده از سیستمهای تصمیم یار تا ۳۰٪ پذیرش و ارجاع و تا ۲۶٪ زمان بستری را کاهش می دهد.همچنین در مطالعات گروه دوم حداکثر میزان صحت گزارش شده ۹۷درصد و بیشترین میزان حساسیت و ویژگی به ترتیب ۱۰۰ درصد و ۸۹/۴۳ درصد بود. حتی در یک مطالعه دقت سیستم تصمیم یار در تشخیص درد های قلبی از غیر قلبی در مقایسه با متخصصین قلب بیشتر بود.*

نتیجه‌گیری: *باتوجه به نقش سیستم‌های تصمیم‌یار پزشکی در مدیریت منابع بیمارستانی و بهبود دقت تشخیص درد قلبی، پیشنهاد می‌شود اورژانس‌ها و مراکز غربالگری بیماریهای قلب به این سیستم‌ها تجهیز گردند.*

کلمات کلیدی: *بیماری عروق کرونر، درد قلبی، دقت تشخیص، مدیریت منابع بیمارستانی، سیستم تصمیم یار پزشکی*

[۱]دانشجوی دکتری انفورماتیک پزشکی ، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
[۲]دانشیار مدیریت اطلاعات و انفورماتیک پزشکی ، دانشکده پیراپزشکی ، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
[۳]استادیار انفورماتیک پزشکی -،دانشکده پیراپزشکی - دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران، (*نویسنده مسئول) تلفن تماس: ۰۹۱۸۱۱۱۳۹۶۵، آدرس الکترونیکی:alireza.kazemi@sbmu.ac.ir، آدرس: تهران،میدان قدس ، ابتدای خیابان دربند

[Downloaded from jhosp.tums.ac.ir on 2025-02-11]

مقدمه

بیماری‌های قلبی عروقی(CVD)[1] مهم‌ترین عامل مرگ و میر و ناتوانی در دهه گذشته است و انتظار می‌رود تا سال ۲۰۲۰ بعنوان مهمترین علت مرگ و میر جهان باقی بماند (۱-۵). ازمیان بیماری‌های قلبی عروقی، بیماری عروق کرونر(CAD)[2] شایعتر می‌باشد و منجر به مرگ و میر و ناتوانی بیشتری می‌گردد. بررسی‌ها نشان داده‌اند که در ایران نیز اولین و شایع ترین علت مرگ و میر در تمام سنین و در هر دو جنس، بیماری های قلبی- عروقی به خصوص بیماریهای عروق کرونر است(۶-۱۰). شواهدی نیز وجود دارد که نشان می‌دهد بیماری‌های عروق کرونر در ایران درحال افزایش است (۱۱, ۱۲). همچنین متوسط سن بروز مشکلات عروق کرونر در ایران، ۸ تا ۱۰ سال زودتر از کشورهای اروپایی است (۵۳ تا ۵۷ سال درمقایسه با ۶۵ تا ۸۰ سال) (۱۳, ۱۴).

شایعترین علامت بیماری‌های عروق کرونر، درد قفسه سینه است (۱۵). درد قفسه سینه علل مختلفی می‌تواند داشته باشد که حدود یک سوم آن‌ها منشأ قلبی دارد (۱۶-۱۸). برای مراجعه کنندگان با شکایت از درد قفسه سینه، تشخیص‌های افتراقی متعددی مطرح می‌گردد که می‌تواند مربوط به مشکلاتی در دستگاه‌های مختلف بدن مانند قلب، عروق، ریه‌ها، گوارش و اسکلتی-عضلانی باشد (۱۹, ۲۰). بررسی علل عمده درد قفسه سینه نشان می‌دهد در ۳۶/۶ درصد موارد علت درد ناشی از مشکلاتی در دستگاه گوارش و در ۲۵ درصد موارد نیز مربوط به دیواره اسکلتی-عضلانی قفسه سینه می‌باشد و فقط در ۲۷/۶ درصد موارد، درد قلبی است (۱۹, ۲۱) که جدی‌ترین این علل، انفارکتوس حاد میوکارد است. درمیان گروه بزرگی از مراجعین که مشکوک به درد قلبی‌اند، تشخیص بیماران دچار مشکل قلبی بخصوص در کسانی که علائم و نوار قلبی واضحی ندارند مشکل بزرگی محسوب می‌گردد (۲۲).

در بهترین شرایط و مجهزترین مراکز نیز ۲ تا ۶ درصد خطای تشخیص همچنان وجوددارد و بستری کردن همه مراجعین نیز ازلحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نمی‌باشد، زیرا از هر سه بستری، فقط یکی واقعاً قلبی است (۲۳). خطرعدم تشخیص صحیح بیماری قلبی و ترخیص بیمار، همچنین احتمال بیشتر وقوع مرگ در بیماران قلبی ترخیص شده(دوبرابر بستری شدگان) و مشکلات پزشکی- قانونی ناشی از آن، باعث شده که در بسیاری از مراکز درمانی، بیمار مراجعه کننده با درد قفسه سینه، بیمار قلبی محسوب گردد مگر این که خلافش ثابت شود (۲۳). ازسوی دیگر پزشکان برای این که کمترین خطر برای بیمار بوجود آید و مسؤولیت کمتری متوجهشان باشد، با وقوف به این که الکتروکاردیوگرام (ECG) نرمال مشکل قلبی را رد نمی‌کند با کمترین شک به قلبی بودن درد، بیمارانی را که درد تیپیک قلبی ندارند بستری می‌کنند (۲۰).

البته به منظور تشخیص و افتراق درد قلبی از غیرقلبی راهنماها و دستورالعمل‌های مختلفی برای اولویت بندی اقدامات تشخیصی مراجعین با درد حاد قفسه سینه پیشنهاد شده و به کار می‌رود (۱۷, ۲۴-۳۵) اما باتوجه به وضعیت اضطراری بیمار، اجرای دقیق راهن ماها با مراجعه به متون ممکن است منجر به ازدست رفتن وقت و خطر جانی برای بیمار گردد. پیچیدگی تمایز بیماران و وجود مسیرهای تصمیم‌گیری متعددی که در این راهنماها وجود دارد حفظ و اجرای دقیق آن را برای پزشک دشوار می‌نماید.

انفورماتیک پزشکی ازطریق ایجاد سیستم‌های تصمیم‌یار[3] می‌تواند با رفع مشکل به‌خاطرسپاری مسیرهای راهنماها به اجرای صحیح و دقیق و سریع آن کمک نماید. این سیستم‌ها سعی دارند تا از خطاهای پزشکی کاسته و ایمنی بیمار را افزایش دهند و هزینه‌ها را کنترل کنند (۳۶-۳۸). در ارتباط با مشکل مطروحه سیستم‌های تصمیم‌یار علاوه بر حل مشکل به‌خاطرسپاری مسیرهای درخت تصمیم‌گیری، می‌توانند با انجام دقیق محاسباتی که ذهنی انجام می‌شود(مثل احتمال وجود سندرم عروق کرونر حاد[4] در بیمار) و افزایش صحت و دقت تشخیص موجب کاهش پذیرش‌های نادرست و به تبع آن کاهش هزینه‌ها گردند.

یافته ها

از دهه ۷۰ میلادی سیستم‌های تصمیم‌یار با سه کاربرد ارایه مشاوره درزمینه تشخیص درد شکم، انتخاب آنتی‌بیوتیک؛ و هشدارپزشکی به یاری علوم پزشکی آمدند. قدیمی‌ترین متون یافت شده در مورد پیش‌بینی بیماری عروق کرونر توسط این سیستم‌ها به دهه هفتاد میلادی برمی‌گردد (۳۹-۴۱). البته اغلب مطالعات قبل از دهه ۸۰ با تکیه بر یک عامل خطرساز[5] بعنوان پیش بینی کننده‌ی بیماری عروق کرونر انجام می‌شد.

یکی از قدیمی ترین روش‌های غیرتهاجمی تشخیص کار غیرطبیعی قلب بررسی نوار قلب بوده‌است (۳۹) درحالی که بیشتر راه حل‌هایی که برای پیش بینی شانس ابتلا به بیماری کرونر ارائه می‌شوند مبتنی بر بررسی عوامل خطر در جامعه مورد مطالعه است. بدین منظور سیستم‌های نمره‌دهی خطر بیماری عروقی کرونر طراحی شده‌اند که برای تخمین احتمال

[1] CardioVascular Disease
[2] Coronary Artery Disease
[3] Clinical Decision Support System
[4] Acute Coronary Syndrome
[5] Risk Factor

[Downloaded from jhosp.tums.ac.ir on 2025-02-11]

ابتلا به بیماری قلبی عروقی در ۲ تا ۳۰ سال آینده بکار می‌روند. این سیستم‌ها به شیوه کوهورت برروی بیمارانی با تشخیص بیماری قلبی عروقی و دارای ریسک فاکتورهای مختلف طراحی شده‌اند. اولین مطالعه یافت شده درمورد تشخیص بیماری عروق کرونر مربوط به دهه ۸۰ است (۴۲).

وینگارتن[1] و همکاران در سال ۱۹۹۴ گزارش دادند که توانستند با استفاده از آنالیز اثربخشی هزینه‌ها، بیش از ۲۶ درصد طول ماندگاری در بیمارستان را کاهش دهند (۴۳). در سال ۲۰۰۵ گورنبرگ[2] و همکاران با تعیین غیرقلبی بودن درد قفسه سینه بیماران با استفاده از یک پارامتر همودینامیک توانستند از پذیرش‌های غیرضروری بیماران در بیمارستان جلوگیری کنند و هزینه‌ها را به شکل معناداری کاهش دهند (۴۴). فوربرگ[3] و همکاران در سال ۲۰۰۶ با استفاده از یک الگوریتم جدید تشخیصی، شیوه پذیرش مقرون به صرفه‌تری را بررسی کردند و گزارش دادند که این شیوه، هزینه‌ی ۴۰ درصدی اضافه‌ای را که صرف بیمارانی می‌شود که سندرم عروق کرونر حاد ندارند کاهش می‌دهد (۴۵). چی[4] و همکاران در مطالعه ای که در سال ۲۰۱۰ منتشر کردند نشان دادند که یک سیستم خبره شبکه‌ای با الگوریتم ODPF[5] می‌تواند سرعت تشخیص را افزایش دهد و هزینه‌ها را کاهش دهد و درعین حال کارایی کاهش نیابد (۴۶). در سال ۲۰۱۲ کونگ[6] و همکارانش اقدام به ارائه یک درخت تصمیم‌گیری به منظور تشخیص درد قلبی از غیر قلبی نمودند. در این درخت، با استفاده از یافته‌های بیمار، بیماران به چهار گروه بی‌خطر، کم‌خطر، پرخطر و بسیارپرخطر تقسیم‌بندی می‌شدند. سپس به منظور ارتقای بازدهی این درخت تصمیم‌گیری، شاخه‌های آن را ازطریق آموزش وزن‌دهی کردند و نشان دادند این کار موجب افزایش بهره‌وری و دقت تشخیص سیستم می‌گردید (۴۷). درسال ۲۰۱۳ ساناپ[7] و همکارانش یک سامانه پیش بینی بیماری قلبی با عنوان IHDPS[8] طراحی کردند که در آن با استفاده از روش‌های داده‌کاوی از روی پارامترهایی که از بیمار گرفته می‌شد میزان احتمال ابتلای وی به بیماری قلبی را تعیین می‌نمود. همچنین این سامانه اقدام به دسته بندی پارامترها براساس میزان اهمیت آن‌ها در بروز بیماری قلبی کرده و در انتخاب کوتاهترین مسیر تشخیصی کمک می‌کرد (۴۸). در سال ۲۰۱۴ راتود[9] و همکاران با ارائه چک لیستی که براساس شرح حال و معاینه فیزیکی بیمار تکمیل می‌شد و پزشک عمومی توسط آن می‌توانست نمره‌ی قلبی بودن درد قفسه سینه را تعیین نماید [با توجه به این نمره بیمار را ترخیص می‌نمود یا ارجاع می‌داد] نشان داد با این روش، متوسط تعداد ارجاع‌ها در سال ۲۰۱۴ به میزان ۳۰درصد کاهش یافته است (۴۹).

این مطالعه، با هدف بررسی و گزارش نتایج مطالعات مربوط به استفاده از سیستم‌های تصمیم‌یار پزشکی در تشخیص دردهای قلبی انجام‌شده‌است.

منابع اطلاعاتی و روشهای انتخاب منابع:

به منظور تحقق هدف مطالعه، ازطریق موتور جستجوی گوگل اسکالر[10] و پاب‌مد[11] ابتدا با استفاده از کلمات کلیدی انتخاب شده، ۹۰ مقاله جمع آوری گردید. سپس با بررسی آن‌ها، ۵۸ مقاله که مرتبط با موضوع مورد مطالعه نبودند حذف شدند. ۳۲ مطالعه باقیمانده که در خصوص استفاده از سیستم های تصمیم یار راهنما-محور یا مبتنی بر روش‌های داده‌کاوی برای افتراق دردهای قلبی از غیر قلبی بودند مورد نقد محتوایی قرار گرفتند که سرانجام ۲۸ مقاله که از اعتبار مناسب محتوایی برخوردار بودند برای مطالعه‌ی حاضر انتخاب شدند.

ترکیب مطالب و نتایج:

در مطالعات تحت بررسی ازمیان روش‌های داده کاوی، به ترتیب از درخت تصمیم‌گیری (۵۰-۵۲)، منطق فازی (۵۳, ۵۴)، شبکه عصبی ازنوع MLP(۵۰, ۵۵)، ماشین بردار پشتیبان[12](۵۰, ۵۶) و بیزین (۵۷) استفاده شده است. در بین نتایج اعلام شده، شبکه عصبی ازنوع MLP تست شده بر روی مجموعه داده‌های مجموعه داده‌های مربوط به کشور سوئیس[13] بیشترین میزان صحت و حساسیت (با صحت ۹۳/۴۹درصد و حساسیت ۱۰۰درصد) و ماشین بردار پشتیبان بیشترین میزان ویژگی در تشخیص درد قلبی(۸۹/۴۳درصد) را دارا بودند (۵۵, ۵۶).

مطالعات انجام‌شده درارتباط با تشخیص درد قلبی را می‌توان به دو گروه عمده شامل مطالعاتی که به مدیریت منابع پرداخته‌بودند و آن‌ها که به درستی تشخیص توجه داشتند دسته بندی کرد که متعاقباً به ارائه یافته‌ها و بحث درمورد هریک پرداخته خواهد شد.

مجموعه مطالعات مربوط به مدیریت منابع بیمارستانی بر کاهش پذیرش‌های نادرست (۴۲, ۵۸-۶۰)، کاهش هزینه‌ها (۴۴-۴۶, ۴۸, ۵۵, ۶۰)، کاهش زمان بستری (۴۳)، کاهش

[1] Weingarten SR
[2] M Gorenberg
[3] Jakob L Forberg
[4] Chih-Lin Chi
[5] Optimal decision path finder
[6] Guilan Kong
[7] S.A Sanap
[8] Intelligent Heart Disease Prediction System
[9] KrishnarajSinhjiRathod

[10] Google Scholar
[11] Pubmed
[12] Support Vector Machine (SVM)
[13] Switzerland

[Downloaded from jhosp.tums.ac.ir on 2025-02-11]

تعداد موارد ارجاع (۴۹) و افزایش سرعت افتراق درد قلبی از غیر قلبی (۴۶, ۶۱) تأکید داشتند.

در سال ۱۹۹۸، سلکر[1] و همکاران به کمک یک سامانه تصمیم‌یار که احتمال وجود ایسکمی را در بیمار تعیین می‌کرد توانستند میزان پذیرش بیماران دارای دردقفسه سینه را از ۱۵درصد به ۱۲درصد کاهش دهند (۵۸). این کاهش پذیرش می‌تواند ناشی از عدم پذیرش بیمارانی باشد که ازنظر وجود بیماری قلبی، کم‌خطرترند. این نتایج با نتایج حاصل از مطالعه‌ی بلو[2] و همکاران (۵۹) و نیز مطالعه‌ی پوزن[3] و همکاران (۴۲) مطابقت دارد. گیبلر[4] و همکاران نیز در سال ۱۹۹۵ با اجرایی کردن پروتکل مصوب ۱۷ اکتبر ۱۹۹۱[5] درزمینه تشخیص درد قلبی گزارش کردند که اجرای این پروتکل در یک دوره‌ی سه ماهه، ۱۴درصد کاهش پذیرش‌ها را به دنبال داشته‌است (۶۰). این نتیجه ممکن است حاصل افزایش دقت تشخیص ناشی از اجرای صحیح مسیر تشخیصی مناسب باشد.

فوربرگ[6] و همکاران درمطالعه‌ای گزارش کردند که با تغییر شیوه پذیرش می‌توان در ۴۰درصد از هزینه‌هایی که صرف بیماران بدون سندرم عروق کرونر حاد می‌شود صرفه‌جویی کرد و تعداد و مدت بستری(۶۶درصد هزینه‌ها مربوط به بستری بود) را کاهش داد (۴۵). این صرفه جویی در هزینه‌ها به دلیل ایجاد مسیر صحیح ترتیب انجام تست‌های تشخیصی است که باعث می‌شود هم هزینه تشخیص و هم هزینه بستری کاهش یابد. گورنبرگ[7] و همکاران نیز به کمک یک پارامتر همودینامیک (۴۴) و چی[8] و همکاران با استفاده از یک سیستم خبره (۴۶) نتیجه مشابهی در تأثیر بر کاهش هزینه‌ها گزارش نمودند.

وینگارتن و همکاران با استفاده از راهنماهای عملیاتی درمورد بیماران کم خطر علاوه بر کاهش هزینه‌ها، مدت بستری را نیز به میزان ۲۶درصد کاهش دادند (۴۳). این امر ناشی از کاهش تعداد آزمایش‌های مورد نیاز و بهبود دقت تشخیص و افزایش سرعت تشخیص و انجام اقدامات به موقع و مناسب و نتیجتاً تسریع بهبودی بیمار می‌باشد.

راتود[9] و همکاران در مطالعه‌ای توانستند با کمک یک سیستم نمره‌دهی قلبی و محاسبه احتمال سندرم عروق کرونر حاد توسط پزشک، ۳۰درصد از میزان ارجاع بیماران بکاهند (۴۹). این کاهش ارجاع به دلیل کاهش مواردی است که پزشک در تأیید یا رد قلبی بودن منشأ درد مطمئن نیست و بیمار را جهت انجام اقدامات تشخیصی بیشتر ویا بستری‌شدن ارجاع می‌دهد.

کانگ و همکاران در سال ۲۰۱۲ با استفاده از الگوریتمی که به کمک گزارش سی تی اسکن بیمار اقدام به تشخیص درد قلبی می‌نمود (۶۱) زمان گزارش تشخیصی را از ۳۰±۱۸۰ دقیقه به ۵±۱۱ دقیقه کاهش دادند. چی و همکاران نیز در سال ۲۰۱۰ با استفاده از ماشین بردار پشتیبان (۴۶) اقدام به تشخیص درد قلبی نمودند و توانستند با انتخاب مناسب آزمایش‌های مورد نیاز جهت تشخیص، ضمن صرفه‌جویی ۵۰ درصدی در هزینه‌ها سرعت تشخیص را بهبود بخشند. این افزایش سرعت تشخیص باعث تسریع در شروع اقدامات درمانی و کوتاه شدن دوره درمان و افزایش احتمال بقا و کیفیت زندگی بیمار می‌گردد و با کوتاه شدن دوره‌ی درمان امکان صرفه‌جویی در منابع بیمارستانی را فراهم می‌نماید.

مجموعه مطالعات مربوط به درستی تشخیص بر میزان صحت تشخیص درد قلبی (۴۶, ۵۰-۵۷, ۶۱-۶۵)، میزان ویژگی تشخیص درد قلبی (۴۶, ۵۲-۵۷, ۶۱, ۶۳-۶۵)، میزان حساسیت تشخیص درد قلبی (۴۶, ۵۲-۵۷, ۶۱, ۶۳-۶۵)، میزان صحت تشخیص درد غیرقلبی (۵۱, ۶۲) و بهبود تشخیص (۴۷, ۵۵) توجه داشتند.

میزان صحت تشخیص سیستم‌های تصمیم‌یار مطالعات تحت بررسی برای تشخیص درد قلبی بین ۵۶ تا ۹۷ درصد گزارش شده که بیشترین میزان صحت مربوط به یک سیستم خبره با ۹۷ درصد صحت در تشخیص درد قلبی بود (۶۲). در غالب این مطالعات، دقت تشخیص درد قلبی با یاری‌گرفتن از ابزاری که به دنبال ورود داده‌های مربوط به بیمار، احتمال وجود سندرم عروق کرونر حاد را تخمین می‌زنند بهبود می‌یابد. در دو مطالعه‌ی مختلف در تشخیص درد غیرقلبی، میزان صحت ۸۵ و ۹۷/۱ درصد گزارش شد که مقدار ۹۷/۱ درصد مربوط به استفاده از درخت تصمیم‌گیری به منظور افتراق درد قلبی از غیرقلبی بود (۵۱). اهمیت دقت سامانه در تشخیص درد غیرقلبی، اثر مستقیم آن در جلوگیری از بستری نادرست بیماران و میزان صرفه‌جویی منابع بیمارستانی است.

میزان ویژگی تشخیص درد قلبی توسط این سیستم‌ها بین ۲۵ تا ۸۹/۴۳درصد گزارش شد که بیشترین مقدار مربوط به مطالعه‌ای بود که در آن از روش ماشین بردار پشتیبان برای تشخیص درد قلبی استفاده کرده بودند(۵۶). در روش‌هایی که میزان ویژگی مناسبی در تشخیص درد قلبی دارند، ازتشخیص اشتباه پزشک و بستری کردن بی‌مورد یک بیمار غیرقلبی

[1]Harry P. Selker
[2]Kay Blue
[3]Michael W Pozen
[4]W Brain Gibler
[5]Heart ER Program
[6]Jakob L. Forberg
[7]M. Gorenberg
[8]Chih-Lin Chi
[9]KrishnarajSinhjiRathod

[Downloaded from jhosp.tums.ac.ir on 2025-02-11]

Published By Tehran University Of Medical Sciences: www.TUMS.ac.ir

جلوگیری شده و موجب صرفه‌جویی در منابع بیمارستانی می‌گردد.

میزان حساسیت سیستم‌های تصمیم‌یار مورد بررسی در تشخیص درد قلبی در مطالعات تحت بررسی بین ۴۲/۲۲ تا ۱۰۰ درصد بود که بیشترین میزان حساسیت در تشخیص درد قلبی مربوط بود به سیستم تصمیم‌یار که بر پایه شبکه عصبی ازنوعMLP[1] طراحی شده و برروی مجموعه داده‌های مربوط به شهر کلیولند امریکا، کشور مجارستان و کشور سوئیس تست شده بود (۵۵). حساسیت بالای سیستم‌های تصمیم‌یار به دلیل کاهش خطای پزشک در ترخیص اشتباه بیمار قلبی و جلوگیری از عواقب آن برای پزشک بسیار مهم است و موجب افزایش قابلیت اعتماد پزشک به سامانه می‌گردد.

کونگ[2] و همکاران به کمک سیستم نمره‌دهی Eva MACS اقدام به تعیین احتمال قلبی بودن درد به روش درخت تصمیم‌گیری نمودند و نشان دادند که تشخیص، بهبود یافته است (p-value = 0.0323) (۴۷). این بهبود تشخیص می‌تواند ناشی از کمک به هدایت ذهن پزشک در موارد مشکوک باشد. به این معنا که با بدست آمدن احتمال قلبی بودن درد بیمار، پزشک از تردید خارج می‌گردد و تشخیص را با قطعیت بیشتری ارائه می‌کند. از طرفی استفاده از درخت تصمیم‌گیری، موجب انتخاب تست مناسب در زمان مناسب می‌گردد.

در سال ۱۹۹۲ آسانلی[3] و همکاران، با کمک یک سیستم خبره قاعده محور[4] توانستند دقت تشخیص درد قلبی ۹۷درصدی ادائه دهند. این سامانه با دریافت پارامترهایی از بیمار، اقدام به تشخیص قلبی بودن یا نبودن درد بیمار می‌کرد.

در بررسی‌ای که در سال ۲۰۰۹ توسط ستیاوان[5] و همکارانش انجام شد یک سیستم تصمیم‌یار که بااستفاده از منطق فازی اقدام به افتراق درد قلبی از غیرقلبی می‌نمود عملکرد بهتری را درمقابسه با سه متخصص قلب از خود نشان داد که ۱۸درصد صحت، ۴ درصد حساسیت و ۳۵/۶۶ درصد ویژگی بیشتری درتشخیص CAD بدست آمده‌بود (۶۴). این مطالعه نشان می‌دهد که دقت سیستم‌های تصمیم‌یار می تواند در شرایط خاص از متخصصین این رشته هم بیشتر باشد و خطاهای فردی متخصصین قلب را در تشخیص‌هایی که الگوریتم‌های پیچیده دارند می‌توان با یاری‌گرفتن از سیستم‌های تصمیم‌یار پوشش داد.

نتیجه‌گیری:

در راستای یاری گرفتن از ابزار جدید و کم خطر به منظور کاهش هزینه‌های تشخیصی، به کاربردن روش‌های متداول داده کاوی و نیز استفاده از الگوریتم‌های بهینه‌ی تشخیصی اقداماتی است که درخصوص تشخیص و افتراق درد قلبی از غیر قلبی صورت پذیرفته و نتایج قابل قبول آن نیز در این مطالعه بیان شد.

در مجموع، باتوجه به نتایج بدست آمده پیشنهاد می‌شود در اورژانس‌ها و اسکرین قلب و حتی در مطب متخصصین قلب با یاری گرفتن از سیستم‌های تصمیم‌یار به منظور بهبود سرعت و کیفیت تشخیص و کاهش هزینه‌های ناشی از انجام مراحل تشخیصی اضافی یا بستری نادرست بیماری که درد قلبی ندارد استفاده‌شود.

[1] Multilayer perceptron
[2] GuilanKong
[3] Assanelli D
[4] Rule based expert system
[5] Noor AkhmadSetiawan

[Downloaded from jhosp.tums.ac.ir on 2025-02-11]

References:

1. Christopher J. L. Murray ADL. The Global burden of disease. 1996.
2. Organization WH. The top 10 causes of death. 2011. Available from: http://wwwwhoint/mediacentre/factsheets/fs310/en/. 2011;10.
3. Benjamin I, Griggs RC, Wing EJ, Fitz JG. Andreoli and Carpenter's Cecil essentials of medicine: Elsevier Health Sciences; 2015.
4. M Sadeghi MD HRM, Sh Shirani MD, A Akhavan Tabib MD, P Aghdak MD, Sh Hosseini. THE PREVALENCE OF CORONARY ARTERY DISEASE ACCORDING TO ROSE QUESTIONNAIRE AND ECG: ISFAHAN HEALTHY HEART PROGRAM (IHHP). ARYA Journal. 2006;2(2).
5. Organization WH. The Global burden of disease 2020. 2004.
6. Khosravi A. Mortality report of IRAN. Neda. 2013;122:128-30.
7. Naghavi M. Health Transition In IRAN. Iran Professional Epidemiology Magazine. 2006;3:13-25.
8. 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;7:32.
9. Haghdoost A, Mirzazadeh A, Talebizadeh N. Epidemiologic model of ischemic heart diseases in Iran. Payesh. 2009:163-70.
10. SarrafZadegan N SF, Bashardoost N, Maleki A, Totonchi M, Habibi HR,, Sotodehmaram E TF, Karimi A. The prevalence of coronary artery disease in an urban population in an urban population in Isfahan, Iran. 1999.
11. F. Hadaegh HH, A. Ghanbarian, F. Azizi. Prevalence of coronary heart disease among Tehranian adults: Tehran Lipid and Glucose Study. Eastern Mediterranean Health Journal. 2009;15.
12. Mohammad Talaei MD MPH NSM, Masoumeh Sadeghi MD, Shahram Oveisgharan MD, Tom Marshall MB ChB PhD, G. Neil Thomas PhD, Rokhsareh Iranipour MD. Incidence of Cardiovascular Diseases in an Iranian Population: The Isfahan Cohort Study. Archives of Iranian Medicine. 2013;16:136,7.
13. Average of cardiovascular problems incidence age in Iran. ISNA. 2012 1391/05/31.
14. Sarrafzadegan N. Decrease of heart disease incidence age all the world. Zahedan medical sciences research magazine 2001;14.
15. K MacIntyre NFM, J Chalmers, S Capewell, S Frame, A Finlayson, J Pell, A Redpath, J J V McMurray. Hospital burden of suspected acute coronary syndromes: recent trends. Heart. 2006;92:691,2.
16. Simon Capewell JM. "Chest pain—please admit": is there an alternative? BMJ. 2000;320.
17. Andrew R Chapman SJL, Derek K Sage. New Guidelines for the Management of Chest Pain: Lessons From a Recent Audit in Tauranga, New Zealand. cardiology research. 2012.
18. Alex A. Agostini-Miranda MD LACM. An Approach to the Initial Care of Patients with Chest Pain in an Emergency Department Located in a Non-Cardiac Center. AmericAn JournAl of clinicAl medicine. 2009;6.
19. Dan L. Longo DLK, J. Larry Jameson, Anthony S. Fauci, Stephen L. Hauser, Joseph Loscalzo. Harrison's PRINCIPLES OF INTERNAL MEDICINE: Epidemiology of Cardiovascular Disease. 18 ed2012.
20. Robert O. Bonow DLM, Douglas P. Zipes, Peter Libby. Braunwald's Heart Disease. 9 ed: Elsevier Saunders; 2012.
21. Fruergaard P, Launbjerg J, Hesse B, Jørgensen F, Petri A, Eiken P, et al. The diagnoses of patients admitted with acute chest pain but without myocardial infarction1996 1996-07-01 00:00:00. 1028-34 p.
22. Browne L. Chest pain – a clinical challenge.
23. Najib Nasrallah MD HSM, Yonathan HasinMD. The challenge of chest pain in the emergency room: now and the future. CardioPulse. 2011:656.
24. Davis T BJ, Burke R, Iqbal Q, Kim K, Kokoszka M, Larson T, Puppala V, Setterlund L, Vuong K, Zwank M. Diagnosis and Treatment of Chest Pain and Acute Coronary Syndrome (ACS). Institute for Clinical Systems Improvement. 2012.
25. Jones C. Nurse Practitioner CLINICAL PROTOCOL Chest Pain. Murray Medical Centre Mandurah. 2013.
26. Fihn SD, Gardin JM, Abrams J, Berra K, Blankenship JC, Dallas AP, et al. 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. Journal of the American College of Cardiology. 2012;60(24):e44-e164.
27. Hamm CW, Bassand JP, Agewall S, Bax J, Boersma E, Bueno H, et al. ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute coronary syndromes (ACS) in patients presenting without persistent ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). Eur Heart J. 2011;32(23):2999-3054.
28. CAEP. Chest Pain Guidline. CAEP. 1998.
29. A.C. Esselink AMHdR, M.C.G. Daniëls. Application of NHG guidelines in patients referred for stable chest pain syndromes. Netherlands Heart Journal. 2010;18(4).
30. NHS. Chest pain of recent onset. 2010.
31. NICE. Assessment and diagnosis of recent onset chest pain or discomfort of suspected cardiac origin. NICE. 2010.
32. Innovation AfC. Chest Pain Evaluation (NSW Chest Pain Pathway). 2011.
33. Foundation BH. Assessmentand diagnosisof recent onsetchestpain ordiscomfort of suspected cardiac origin (NICE Guideline CG95). 2010.
34. Erhardt L. Task force on the management of chest pain. European Heart Journal. 2002;23(15):1153-76.
35. O'Connor RE, Brady W, Brooks SC, Diercks D, Egan J, Ghaemmaghami C, et al. Part 10: acute coronary syndromes: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency

[Downloaded from jhosp.tums.ac.ir on 2025-02-11]

Cardiovascular Care. Circulation. 2010;122(18 Suppl 3):S787-817.
36. Chiang S. Jao DBH. Clinical Decision Support Systems: An Effective Pathway to Reduce Medical Errors and Improve Patient Safety. 2010.
37. Eta S. Berner ED. Clinical Decision Support Systems: State of the Art. 2009.
38. Wikipedia.
39. Redy K, Smithline F, Zeman BT, Hamby RI, Hoffman I. Failure of the omnicardiogram to predict coronary artery disease in patients with normal resting electrocardiograms. Journal of electrocardiology. 1975;8(1):13-6.
40. Abedin Z, Goldberg J. Origin and length of left main coronary artery: its relation to height, weight, sex, age, pattern of coronary distribution, and presence or absence of coronary artery disease. Catheterization and cardiovascular diagnosis. 1978;4(3):335-40.
41. Diamond GA, Forrester JS. Analysis of probability as an aid in the clinical diagnosis of coronary-artery disease. New England Journal of Medicine. 1979;300(24):1350-8.
42. Pozen MW, D'Agostino RB, Selker HP, Sytkowski PA, Hood Jr WB. A predictive instrument to improve coronary-care-unit admission practices in acute ischemic heart disease: a prospective multicenter clinical trial. New England Journal of Medicine. 1984;310(20):1273-8.
43. Weingarten SR, Riedinger MS, Conner L, Lee TH, Hoffman I, Johnson B, et al. Practice guidelines and reminders to reduce duration of hospital stay for patients with chest pain: an interventional trial. Annals of Internal Medicine. 1994;120(4):257-63.
44. Gorenberg M, Marmor A, Rotstein H. Detection of chest pain of non-cardiac origin at the emergency room by a new non-invasive device avoiding unnecessary admission to hospital. Emergency medicine journal. 2005;22(7):486-9.
45. Forberg JL, Henriksen LS, Edenbrandt L, Ekelund U. Direct hospital costs of chest pain patients attending the emergency department: a retrospective study. BMC emergency medicine. 2006;6(1):1.
46. Chi C-L, Street WN, Katz DA. A decision support system for cost-effective diagnosis. Artificial Intelligence in Medicine. 2010;50(3):149-61.
47. Kong G, Xu D-L, Body R, Yang J-B, Mackway-Jones K, Carley S. A belief rule-based decision support system for clinical risk assessment of cardiac chest pain. European Journal of Operational Research. 2012;219(3):564-73.
48. Sanap S. Intelligent heart disease prediction system using data mining techniques. International Journal of Healthcare & Biomedical Research. 2013;1:94-101.
49. Rathod KS, Ward H, Farooqi F. Chest pain symptom scoring can improve the quality of referrals to Rapid Access Chest Pain Clinic. BMJ quality improvement reports. 2014;3(1):u203864. w1691.
50. Mokeddem S, Atmani B, Mokaddem M. Supervised feature selection for diagnosis of coronary artery disease based on genetic algorithm. arXiv preprint arXiv:13056046. 2013.
51. Lorenzoni R, Ebert AG, Lattanzi F, Orsini E, Mazzoni A, Magnani M, et al. A computer protocol to evaluate subjects with chest pain in the emergency department: a multicenter study. Journal of Cardiovascular Medicine. 2006;7(3):203-9.
52. Tsipouras MG, Exarchos TP, Fotiadis DI, Kotsia AP, Vakalis KV, Naka KK, et al. Automated diagnosis of coronary artery disease based on data mining and fuzzy modeling. Information Technology in Biomedicine, IEEE Transactions on. 2008;12(4):447-58.
53. Anooj P. Clinical decision support system: Risk level prediction of heart disease using weighted fuzzy rules. Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences. 2012;24(1):27-40.
54. Jilani TA, Yasin H, Yasin M, Ardil C. Acute coronary syndrome prediction using data mining techniques-an application. World Academy of Science, Engineering and Technology. 2009;59(4):295-9.
55. Panday P, Godara N. Decision support system for cardiovascular heart disease diagnosis using improved multilayer perceptron. International Journal of Computer Applications. 2012;45(8).
56. Ghumbre S, Patil C, Ghatol A, editors. Heart disease diagnosis using support vector machine. International conference on computer science and information technology (ICCSIT') Pattaya; 2011.
57. Sadeghi S, Barzi A, Sadeghi N, King B. A Bayesian model for triage decision support. International Journal of Medical Informatics. 2006;75(5):403-11.
58. Selker HP, Beshansky JR, Griffith JL, Aufderheide TP, Ballin DS, Bernard SA, et al. Use of the acute cardiac ischemia time-insensitive predictive instrument (ACI-TIPI) to assist with triage of patients with chest pain or other symptoms suggestive of acute cardiac ischemia: a multicenter, controlled clinical trial. Annals of Internal Medicine. 1998;129(11_Part_1):845-55.
59. Cakir B, Blue K. How to improve the management of chest pain: hospitalists and use of prediction rules. Southern medical journal. 2007;100(3):242-8.
60. Gibler WB, Runyon JP, Levy RC, Sayre MR, Kacich R, Hattemer CR, et al. A rapid diagnostic and treatment center for patients with chest pain in the emergency department. Annals of emergency medicine. 1995;25(1):1-8.
61. Kang K-W, Chang H-J, Shim H, Kim Y-J, Choi B-W, Yang W-I, et al. Feasibility of an automatic computer-assisted algorithm for the detection of significant coronary artery disease in patients presenting with acute chest pain. European journal of radiology. 2012;81(4):e640-e6.
62. Assanelli D, Strambini M, Cazzamalli L, Marconi M, editors. Quick and correct diagnosis of patients with chest pain by means of a computerized system in the emergency department. Computers in Cardiology 1992, Proceedings of; 1992: IEEE.
63. Jonsbu J, Aase O, Rollag A, Liestøl K, Erikssen J. Prospective evaluation of an EDB-based diagnostic program to be used in patients admitted to hospital with acute chest pain. European heart journal. 1993;14(4):441-6.
64. Setiawan NA, Venkatachalam P, Hani AFM, editors. Diagnosis of coronary artery disease using artificial intelligence based decision support system. proceedings of the international conference on man-machine systems (ICoMMS), Batu Ferringhi, Penang; 2009.
65. Pal D, Mandana K, Pal S, Sarkar D, Chakraborty C. Fuzzy expert system approach for coronary artery disease screening using clinical parameters. Knowledge-Based Systems. 2012;36:162-74.

[Downloaded from jhosp.tums.ac.ir on 2025-02-11]

Using Clinical Decision Support Systems to Differentiate Cardiac from non-Cardiac Chest Pain

Ghaemi MM[1], Moghaddasi H[2], Kazemi A[3*]

Submitted:2016.7.10 Accepted: 2016.11.13

Abstract:

Background: Despite the fact that only one-third of chest pains occur due to heart diseases, still physicians have tendency to admit most of these patients to reduce risk of negligence and its consequences.Clinical decision support systems (CDSS) enable physicians to distinguish better cardiac from non-cardiac chest pain. This study reviewed articles which focused on this issue.

Materials and Methods: Google scholar and PubMed database were targeted for search. Out of ninety primary matching articles based on the title, abstract and keywords, 28 full texts were relevant which were included in this study.

Results: Included articles were classified into two categories such as managing hospital resources and increasing the accuracy of diagnosis. Study results in the first categoryshowed decrease in both reception and referral time up to 30% and length of hospital stay up to 26% using CDSS. In the second category, the highest reported accuracy of diagnosis was 97% and the maximum sensitivity and specificity were 100% and 89.43% respectively. Even though, the results of a study revealed that the accuracy of decision support system in diagnosing cardiac chest pain was better than the compared cardiologists.

Conclusion: Considering the role of CDSS in managing hospital resources and improving accuracy of diagnosing cardiac chest pain, it is suggested that emergency wards and cardiac screening centers equipped by these systems.

Keywords: Coronary Artery Disease (CAD), Cardiac chest pain, Diagnosis accuracy, Hospital resources management, Clinical Decision Support System (CDSS)

1. PhD candidate of Medical Informatics, Department of Health Information Technology & Management, School of Allied Medical Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2. Associated Professor, Department of Health Information Technology & Management, School of Allied Medical Sciences , Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
3. Assistant Professor, Department of Health Information Technology & Management, School of Allied Medical Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran, (*Corresponding author), Tel: 09181113965, Email: alireza.kazemi@sbmu.ac.ir, Address: Darband St., Qods Sq.,Tehran, Iran

[Downloaded from jhosp.tums.ac.ir on 2025-02-11]