



بیمارستان قلب شهید رجایی

پیشگویی پیامد های ناشی از گزینه های درمانی بیماران کرونری با استفاده از هوش مصنوعی

شناسنامه طرح

400131	کد رهگیری طرح
	تاریخ تصویب پیش پروپوزال
پیشگویی پیامد های ناشی از گزینه های درمانی بیماران کرونری با استفاده از هوش مصنوعی	عنوان طرح
Predicting the outcomes of different treatment plans for CAD patients using artificial intelligence	عنوان لاتین طرح
09121973266	تلفن
bitarafan@hotmail.com	پست الکترونیکی
Cross-sectional-مقطعی	نوع مطالعه
1401/12/10	تاریخ شروع
1402/12/10	تاریخ خاتمه
خیر	آیا طرح چند مرکزی است؟
	مرکز/مراکز دیگر
	نام سازمان تصویب کننده اولیه پروپوزال
	محل اجرای طرح
بیمارستان قلب شهید رجایی	محل اجرای طرح
بیمارستان قلب شهید رجایی	سازمان مجری
	سازمان مجری
سایر	دانشکده/محل خدمت
فیزیک پزشکی	رشته تخصصی
	توضیحات
	نوع طرح ها

مجری همکاران

نام و نام خانوادگی	سمت در طرح	نوع همکاری	توضیحات
احمد بیطرفان رجایی	مجری و نویسنده مقاله	نظارت بر اجرای طرح	
علی زاهد مهر	مجری اصلی / نویسنده مقاله	نظارت بر اجرای طرح	

مجری همکاران

نام و نام خانوادگی	سمت در طرح	نوع همکاری	توضیحات
عطا فیروزی	همکار طرح	جمع آوری نمونه ها	
محمد جواد عالم زاده انصاری	همکار طرح	جمع آوری نمونه ها	
فرشاد شاکریان	همکار طرح	جمع آوری نمونه ها	
رضا کیانی	همکار طرح	جمع آوری نمونه ها	
مبین محبی	همکار طرح و نویسنده مقاله	سایر	
عرفان برزگر گلمغانی	همکار طرح و نویسنده مقاله	سایر	
کژال الماسی	همکار طرح	سایر	
کیان اسماعیلیان	همکار طرح	سایر	
داود حاج حسنی	همکار طرح	سایر	
طاهره بابایی	همکار طرح و نویسنده مقاله	سایر	
مرضیه ولوثیان	همکار طرح و نویسنده مقاله	سایر	
آنین علیزاده اصل	همکار طرح	سایر	
پیمان طباطبایی	همکار طرح	سایر	
احسان خلیلی پور	همکار طرح	سایر	
عارفه قربانی	همکار طرح	سایر	
پرهام صادقی پور	ناظر	نظارت بر اجرای طرح	

دانشده/مرکز مربوطه

رده	نوع ارتباط با مرکز
مرکز تحقیقات مداخلات قلبی و عروقی	وارد کننده

اطلاعات تفصیلی

آیتم ها	متن
بیان مسئله	یکی از اولین علل مرگ و میر در دنیا بیماری های قلبی عروقی میباشد. حدوداً سه چهارم از مرگ و میرهای ناشی از بیماری های قلبی-عروقی در کشورهایی با سطح اقتصادی متوسط یا پایین اتفاق می افتند. بیشتر بیماری های قلبی عروقی قابل پیشگیری اند و با توجه به عوامل خطرناکی مانند مصرف دخانیات، چاقی و اضافه وزن، رژیم غذایی نامناسب، مصرف الکل و بی تحرکی می توان میزان مرگ و میر ناشی از این بیماری ها را با توجه به این عوامل کاهش داد. بیماری های قلبی عروقی یکی از تهدیدکننده ترین بیماری ها در سطح جهان و بیشترین علت مرگ و میر است [1]. بیماری عروق کرونری یکی از دلایل اولیه مربوط به

بیماری های قلبی عروقی است [2]. برآورد سالانه بیش از 650.000 مورد جدید از نارسایی قلبی را نشان می دهد و تقریباً نیمی از این موارد با اختلال عملکرد بطن چپ اتفاق می افتد. در بیش از دو سوم بیماران مبتلا به اختلال عملکرد بطن چپ ، بیماری عروق کرونری علت اصلی است [3]. انتظار می رود نرخ مرگ و میر بیماری عروق کرونری در کشورهای در حال توسعه افزایش یابد [2]. سکتة قلبی منجر به اختلال عملکرد سیستولیک بطن چپ و به همچنین، اتساع بطن چپ می شود. پروسیجر مداخله از طریق پوست و جراحی بای پس عروق کرونر برنامه های درمانی احتمالی بیماری های عروق کرونری هستند [4]. خون رسانی مجدد عروق کرونری باعث بهبود عملکرد میوکارد و احیای میوکارد حیاتی پذیر می شود [5]، اما درمان توسط خون رسانی مجدد عروق کرونری برای همه بیماران قابل استفاده یا مفید نبوده است [6]. جراحی بای پس عروق کرونر نسبت به مداخله از طریق پوست تهاجمی تر است، هزینه بیشتری دارد، به مدت طولانی تری برای بستری در بیمارستان نیاز دارد و عوارض بیشتری نیز دارد [1]. به این ترتیب، یک روش موثر برای پیش بینی نتیجه خون رسانی مجدد عروق کرونری با توجه به سه طرح درمانی مختلف (PCI, CABG, Medical treatment) مورد نیاز است.

ضرورت اجرا

یکی از دلایل نارسایی های قلبی ، بیماری های عروق کرونری می باشد که هر ساله به شمار افراد مبتلا به بیماری های عروق کرونری افزوده می شود . از شایع ترین بیماری های عروق کرونری انسداد یا گرفتگی عروق کرونری است که مانع رسیدن خون به عضلات قلب جهت انقباض عضلات برای پمپاژ خون به تمام بدن می شود . نارسایی های قلبی باعث بروز مشکلاتی در سیستم گردش خون و تخلیه ناکامل خون از بطن چپ در زمان پمپاژ خون خواهد شد. با توجه به نظر پزشک طرح های درمانی متفاوتی از جمله مداخلات قلبی - عروقی [1] ، جراحی بایپس عروقی کرونری [2] و درمان دارویی [3] انجام می شود تا رگ مسدود شده باز شود و یا خون رسانی به عضلات قلب به حالت نسبتاً عادی بازگردد . زمانی که عروق کرونری دچار گرفتگی یا انسداد کامل می شوند ممکن است عضلات قلب به علت عدم خون رسانی دچار فیبروز و ایسکمی شوند و دیگر با خون رسانی مجدد هم فعالیت عادی قلبی خود را باز نیابند و تاثیری در افزایش میزان کسر خروجی یا کاهش سمپتوم های بیمار نگدارند . لذا پیش بینی نتایج حاصل از این سه طرح درمانی میتواند به متخصصین کمک می کند تا با داشتن اطلاعات بیشتر ، از میان طرح درمان و روش های ممکن را در نظر بگیرند .

در این طرح برآنیم تا با استفاده از پارامتر های کلینیکال بیماران از جمله سن، جنس، وزن و فاکتورهای ریسک مانند کاردیومیوپاتی، بیماری عروق محیطی، بیماری های کلیوی، ریوی، نورولوژیک و غیره و همچنین با در نظر گرفتن قلمرو [4] رگ و بعلاوه SYNTAX score ، پیامد های ناشی از این سه گزینه ی

درمانی (PCI، CABG و درمان دارویی) را براساس نرخ مرگ و میر [5] ، انفارکتوس میوکارد [6] ، سکتته [7] ، نارسایی های قلبی [8] و دیگر پارامترهای در نظر گرفته شده که در ادامه به تفصیل به آنها پرداخته خواهد شد ، سیستمی براساس هوش مصنوعی طراحی شود تا با در نظر گرفتن این پارامتر ها و پیامد های ناشی از هر کدام بتواند به متخصصین جهت اتخاذ تصمیم کمک نماید.

از جمله اهداف این طرح ، بررسی تاثیرات مربوط به پارامتر های کلینیکی بر طرح درمان اتخاذ شده و مقایسه میان پیامد های ناشی از یک طرح درمان خاص بر روی بیماران با توجه به سوابق و عوامل متعدد تاثیر گذار می باشد.

(Percutaneous Coronary Intervention (PCI [1]

(Coronary Artery Bypass Graft Surgery (CABG [2]

Medical treatment [3]

Territory [4]

Mortality [5]

(Myocardial Infarction (MI [6]

Stroke [7]

(Heart Failure (HF [8]

بررسی متون

یک مطالعه متاآنالیز شامل 3773 بیمار [17] ، (2009) به دنبال درک کل شواهد در مورد پیامدهای پیوند بای پس عروق کرونر (CABG) در مقابل مداخله عروق کرونر از راه پوست (PCI) در تنگی عروق کرونر اصلی چپ محافظت نشده (ULMCA) بود. تجزیه و تحلیل ها هیچ تفاوتی را در مرگ و میر یا حوادث نامطلوب قلبی عروقی یا مغزی، تا 3 سال، بین PCI و CABG برای درمان تنگی ULMCA نشان نمی دهد. با این حال، بیماران PCI در معرض خطر قابل توجه بالاتری برای خونرسانی مجدد عروق هدف بودند. این تصور که CABG تنها گزینه برای تنگی رگ اصلی سمت چپ برای پیشگیری از مرگ و سکتته قلبی است، حداقل تا 3 سال، می تواند دوباره ارزیابی شود. مهمتر از آن، این مطالعه پیشنهاد می کند که یک رویکرد مدیریت چند رشته ای در میان جراحان، مداخله گران، متخصصان قلب، و پزشکان مراقبت های اولیه باید با بیمارانی که بیماری گرفتگی عروق اصلی چپ قابل توجهی دارند انجام شود. سپس بر اساس فاکتورهای بیمار و

آنژیوگرافی، PCI می تواند انتخاب معقولی در بیماران منتخب در نظر گرفته شود.

در [18] (2012) ، هدف مقایسه، در یک جامعه بزرگ از افراد که دچار حوادث نامطلوب قلبی و عروقی مغز (MACCE) پس از مداخله عروق کرونر از راه پوست (PCI) با استنت های داروساز نسل اول (DES) در مقابل پیوند عروق کرونر (CABG) بود که دچار تنگی عروق کرونر اصلی چپ محافظت نشده (ULMCA) بودند. در این مطالعه چندملیتی که CABG را در مقابل PCI با DES "نسل اول" ارزیابی می کند، هیچ تفاوتی در نقطه پایانی اولیه مرگ، CVA، و MI، در میانگین 1295 روز پیگیری بالینی مشاهده نشد. میزان خونرسانی مجدد عروق در بین بیمارانی که تحت PCI قرار گرفتند بیشتر از بیمارانی بود که تحت CABG قرار گرفتند. در موارد منتخب و در مراکز با صلاحیت، PCI برای بیماری ULMCA می تواند یک روش ایمن و مؤثر با نتایج دلگرم کننده در پیگیری طولانی مدت در نظر گرفته شود و احتمالاً می تواند جایگزینی امکان پذیر برای CABG در نظر گرفته شود.

در [19] (2016) ، این مطالعه پیگیری بالینی 10 ساله بیمارانی را گزارش کرده است که در کارآزمایی تصادفی آینده نگر LE MANS (استنت گذاری سمت چپ) ثبت نام کرده بودند. در این کارآزمایی آینده نگر و چند مرکزی، به طور تصادفی 105 بیمار مبتلا به تنگی عروق کرونر اصلی چپ محافظت نشده با پیچیدگی کم و متوسط بیماری عروق کرونر را طبق SYNTAX (هم افزایی بین مداخله کرونری از راه پوست با تاکسوس و امتیاز جراحی قلب به جراحی کرونری قلب) تقسیم شدند. در 35% از استنت های دارویی کاشته شده استفاده شد، در حالی که در 81% از گرافت های شریانی به شریان نزولی قدامی چپ استفاده شد. میانگین پیگیری طولانی مدت 9.8 سال جمع آوری شد. تجربه 15 ساله در این مطالعه با استنت گذاری سمت چپ نشان دهنده پیشرفت مداوم آن است. اول، کاهش قابل توجهی از آنژین، بهبود عملکرد سیستمیک بطن چپ، و حفظ ظرفیت ورزش را در پیگیری 1 و 5 ساله نشان داده شده است. دوم، شواهدی مبنی بر برتری استنت ULMCA بر CABG از نظر بازگرداندن LVEF همراه با روند بقای بهتر در بیماران با پیچیدگی کم و متوسط بیماری کرونری ارائه شد. در مطالعه حاضر، دوام بسیار طولانی مدت استنت اصلی سمت چپ را از نظر حفظ LVEF و معادل بودن پیوند بای پس کرونر با توجه به وقوع حوادث نامطلوب قلبی بیان شد.

با توجه به [20] (2016) ، پیوند بای پس عروق کرونر (CABG) درمان استاندارد برای عروق مجدد در بیماران مبتلا به بیماری عروق کرونر اصلی چپ است، اما استفاده از مداخله عروق کرونر از راه پوست (PCI) برای این اندیکاسیون رو به افزایش است. هدف مطالعه مقایسه PCI و CABG برای درمان بیماری عروق کرونر اصلی چپ بود. در این کارآزمایی آینده نگر، تصادفی شده، برچسب باز ، بیماران مبتلا به بیماری عروق کرونر اصلی چپ در 36 مرکز در شمال اروپا ثبت نام شدند و به صورت تصادفی برای درمان با PCI یا CABG انتخاب شدند. بیماران واجد شرایط، آنژین صدری پایدار، آنژین

صدری ناپایدار، یا انفارکتوس میوکارد با ارتفاع ST داشتند. معیارهای خروج عبارت بودند از انفارکتوس میوکارد با ارتفاع ST در عرض 24 ساعت، در نظر گرفته شدن خطر بسیار بالا برای CABG یا PCI، یا بقای مورد انتظار کمتر از 1 سال. نقطه پایانی اولیه، حوادث نامطلوب قلبی یا عروقی مغز (MACCE)، ترکیبی از مرگ و میر همه علل، انفارکتوس میوکارد غیر رویه ای و سکته بود. 1201 بیمار به طور تصادفی، 598 بیمار به PCI و 603 به CABG، و 592 بیمار در هر گروه با قصد درمان وارد تجزیه و تحلیل شدند. برآوردهای 5 ساله کاپلان مایر از 28% MACCE برای PCI (121 رویداد) و 18% برای CABG (80 رویداد). برآوردهای تحت درمان 28 درصد در مقابل 18 درصد بود. در مقایسه PCI با CABG، برآوردهای 5 ساله 11% در مقابل 9% برای مرگ و میر ناشی از همه علل، 6% در مقابل 2% برای انفارکتوس میوکارد غیر پروسیجرال، و 5% در مقابل 2% برای سکته مغزی. یافته های این مطالعه نشان می دهد که CABG ممکن است بهتر از PCI برای درمان بیماری عروق کرونر ساقه اصلی چپ باشد.

در [21] (2018)، کارآزمایی های قبلی که یک استراتژی درمان پزشکی بهینه با یا بدون عروق را مقایسه می کردند، نشان ندادند که خونرسانی مجدد عروق وقایع قلبی عروقی را در بیماران مبتلا به بیماری قلبی ایسکمیک پایدار (SIHD) کاهش می دهد. با این حال، آن کارآزمایی ها فقط شرکت کنندگانی را شامل می شد که آناتومی عروق کرونر قبل از تصادفی سازی شناخته شده بود و تعداد کافی شرکت کننده با ایسکمی قابل توجه را شامل نمی شد. ناشناخته باقی مانده است که آیا یک رویکرد تهاجمی معمول ارزش افزایشی نسبت به یک رویکرد محافظه کارانه با کاتتریزاسیون برای شکست درمان دارویی در بیماران مبتلا به ایسکمی متوسط یا شدید دارد یا خیر. کارآزمایی ISCHEMIA یک کارآزمایی پشتیبانی شده از موسسه ملی قلب، ریه و خون است که برای مقایسه یک استراتژی اولیه درمانی تهاجمی یا محافظه کارانه برای مدیریت بیماران SIHD با ایسکمی متوسط یا شدید در تست استرس طراحی شده است. پنج هزار و یکصد و هفتاد و نه شرکت کننده به صورت تصادفی انتخاب شده اند. معیارهای خروج کلیدی شامل میزان تخمین زده شده فیلتراسیون گلومرولی ($eGFR < 30$) میلی لیتر در دقیقه، انفارکتوس اخیر میوکارد (MI)، کسر جهشی بطن چپ $> 35\%$ ، تنگی اصلی چپ $< 50\%$ یا آنژین غیرقابل قبول در ابتدا بود. اکثر شرکت کنندگان با عملکرد کلیوی نرمال ابتدا تحت آنژیوگرافی کامپیوتری کرونر کور (CCTA) قرار گرفتند تا افراد مبتلا به بیماری عروق کرونر اصلی چپ (CAD) و بدون CAD انسدادی حذف شوند. شرکت کنندگانی که به صورت تصادفی در استراتژی تهاجمی انتخاب شدند، تحت کاتتریزاسیون معمول قلب قرار گرفتند و به دنبال آن خونرسانی مجدد عروق با مداخله عروق کرونر از راه پوست (PCI) یا جراحی بای پس عروق کرونر (CABG) در صورت امکان، که توسط تیم محلی قلب برای دستیابی به عروق مجدد بهینه انتخاب شد، قرار گرفتند. شرکت کنندگانی که به صورت تصادفی به استراتژی محافظه کارانه انتخاب شده اند، تنها برای شکست OMT تحت کاتتریزاسیون قلبی قرار می گیرند. نقطه پایانی اولیه ترکیبی از مرگ قلبی عروقی (CV)،

انفارکتوس میوکارد غیرکشنده (MI)، بستری شدن در بیمارستان برای آنژین ناپایدار، بستری شدن در بیمارستان به دلیل نارسایی قلبی یا ایست قلبی احیا شده است. با فرض اینکه نقطه پایانی اولیه در 4 سال در 16٪ از گروه محافظه کار رخ دهد، قدرت تخمین زده شده برای تشخیص کاهش 18.5٪ در نقطه پایانی اولیه از 80٪ فراتر می رود. نقاط پایانی ثانویه اصلی شامل ترکیب مرگ CV و MI غیر کشنده، سود خالص بالینی (نقاط پایانی اولیه و ثانویه همراه با سکته مغزی)، علائم مرتبط با آنژین و کیفیت زندگی خاص بیماری، و همچنین ارزیابی مقرون به صرفه بودن در شرکت کنندگان در آمریکای شمالی است. این مطالعه شواهد علمی جدیدی در مورد اینکه آیا یک استراتژی مدیریت تهاجمی نتایج بالینی را در صورت اضافه شدن به درمان پزشکی بهینه در بیماران مبتلا به SIHD و ایسکمی متوسط یا شدید، بهبود می بخشد ارائه می دهد.

در [22] (2019) ، مداخله عروق کرونر از راه پوست (PCI) به طور فزاینده ای در خونرسانی مجدد عروق بیماران مبتلا به بیماری عروق کرونر اصلی چپ به جای درمان استاندارد، پیوند بای پس عروق کرونر (CABG) استفاده می شود. کارآزمایی NOBLE با هدف ارزیابی اینکه آیا PCI در درمان بیماری عروق کرونر اصلی چپ نسبت به CABG بدتر نیست یا خیر انجام شده و نتایج را پس از یک پیگیری متوسط 1/3 سال گزارش کرده است. حال نتایج به روز شده 5 ساله کارآزمایی گزارش شده است. کارآزمایی NOBLE آینده نگر، تصادفی، برچسب باز و non-inferior در 36 بیمارستان در 9 کشور شمال اروپا انجام شد. بیماران مبتلا به بیماری عروق کرونر اصلی چپ که نیاز به خونرسانی مجدد عروق داشتند وارد مطالعه شدند و به طور تصادفی برای دریافت PCI یا CABG کاندید قرار گرفتند. نقطه پایانی اولیه، حوادث نامطلوب قلبی یا عروقی مغز (MACCE)، ترکیبی از مرگ و میر با همه علل، انفارکتوس میوکارد غیر پروسیجرال، تکرار خونرسانی مجدد عروق و سکته بود. نقاط پایانی ثانویه شامل مرگ و میر ناشی از همه علل، انفارکتوس میوکارد غیر پروسیجرال و خونرسانی مجدد عروق بود. در خونرسانی مجدد عروق بیماری عروق کرونر اصلی چپ، PCI با نتیجه بالینی پایین تری در 5 سال در مقایسه با CABG همراه بود. مرگ و میر با هر دو روش مشابه بود اما بیماران تحت درمان با PCI نرخ بالاتری از انفارکتوس میوکارد غیر پروسیجرال و تکرار شدن خونرسانی مجدد عروق داشتند.

در [23] (2020) ، کارآزمایی های تصادفی سازی و کنترل شده (RTCs) که مداخله عروق کرونر از راه پوست (PCI) را در مقابل پیوند عروق کرونر (CABG) با پیگیری حداقل 5 ساله مقایسه کردند. مرگ به هر علتی نقطه پایانی اولیه بود. MACCE (نقطه پایانی مرکب از مرگ و میر همه علل، انفارکتوس میوکارد [MI]، سکته مغزی و تکرار خونرسانی مجدد عروق) همراه با اجزای منفرد آن و مرگ قلبی عروقی (CV) موارد ثانویه بودند. آنالیزها بر اساس استفاده از استنت های کرونر نسل اول در مقابل آخرین طبقه بندی شدند. مقایسه های زیرگروهی بر اساس امتیاز (زیر یا بالاتر از 33) و سن (با

استفاده از برش های تحلیل زیرگروهی هر کارآزمایی) انجام شد. 4 RCT با 4394 بیمار شناسایی شد: 2197 با CABG، 657 با نسل اول و 1540 با استنت های نسل آخر درمان شدند. در 5 سال، میزان مرگ و میر به هر علت، مانند مرگ CV و سکته مغزی، تفاوتی نداشت. CABG میزان MACCE را کاهش داد که عمدتاً ناشی از MI و خونرسانی مجدد عروق است. مزیت CABG برای MACCE در بین مقادیر Syntax Score، اگرچه با میزان متفاوتی سازگار بود، اما برای بیماران جوانتر مشهود نبود. برای بیماران مبتلا به بیماری ULM، تفاوت معنی داری در مرگ با همه علل و یا مرگ با دلیل قلبی عروقی بین PCI و CABG مشاهده نشد. CABG خطر MI، خونرسانی مجدد عروق و MACCE را به ویژه در بیماران مسن تر و در بیماران مبتلا به بیماری عروق کرونر پیچیده با امتیاز نحوی بالا کاهش داد. طی یک پیگیری 5 ساله، هیچ تفاوت قابل توجهی در مرگ به هر علتی بین خونرسانی مجدد عروق از راه پوست و جراحی در بیماران مبتلا به بیماری ULM مشاهده نشد. با این وجود، CABG با خطر کمتر عوارض جانبی قلبی عروقی، به ویژه خونرسانی مجدد عروق و انفارکتوس میوکارد همراه بود.

منابع

- E. Braunwald, D. Mann, D. Zipes, P. Libby, and R. Bonow, [1] "Braunwald's heart disease: a textbook of cardiovascular medicine," pp. 1028–1028, 2015.
- K. Okrainec, D. K. Banerjee, and M. J. Eisenberg, "Coronary artery [2] disease in the developing world," Am. Heart J. , vol. 148, no. 1, pp. 7–15, 2004, doi: 10. 1016/j. ahj. 2003. 11. 027.
- G. Athappan, E. Patvardhan, M. E. Tuzcu, S. Ellis, P. Whitlow, and S. [3] R. Kapadia, "Left main coronary artery stenosis: A meta-analysis of drug-eluting stents versus coronary artery bypass grafting," JACC Cardiovasc. Interv. , vol. 6, no. 12, pp. 1219–1230, 2013, doi: 10. 1016/j. jcin. 2013. 07. 008.
- C. S. Rihal, D. L. Raco, B. J. Gersh, and S. Yusuf, "Indications for [4] Coronary Artery Bypass Surgery and Percutaneous Coronary Intervention in Chronic Stable Angina: Review of the Evidence and Methodological Considerations," Circulation, vol. 108, no. 20, pp.

.2439–2445, 2003, doi: 10. 1161/01. CIR. 0000094405. 21583. 7C

E. M. Ohman and E. J. Velazquez, “Revascularization for Heart [5]
Failure: Can We Do Better?,” JACC Hear. Fail. , vol. 6, no. 6, pp.
.527–529, 2018, doi: 10. 1016/j. jchf. 2018. 05. 002

S. R. Neravetla and V. H. Thourani, “Coronary–Artery Bypass [6]
Surgery in Patients with Left Ventricular Dysfunction,” Yearb. Med. , vol.
.2012, pp. 310–311, 2012, doi: 10. 1016/s0084–3873(12)00248–9

Irregular Heartbeat | Arrhythmia | Symptoms & Treatment Cape“ [7]
Town. ” [https://cardiorhythm. co. za/what-is-arrhythmia/](https://cardiorhythm.co.za/what-is-arrhythmia/) (accessed Aug.
.09, 2021

Coronary Artery Disease | cdc. gov. ” [https://www. cdc. gov/heartdisease/coronary_ ad. htm](https://www.cdc.gov/heartdisease/coronary_ad.htm) (accessed Aug. 09, 2021

Arteriosclerosis / atherosclerosis – Symptoms and causes – Mayo“ [9]
Clinic. ” [https://www. mayoclinic. org/diseases–conditions/arteriosclerosis–atherosclerosis/symptoms–caus
.es/syc–20350569](https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/arteriosclerosis-atherosclerosis/symptoms-causes/syc-20350569) (accessed Aug. 09, 2021

K. PA, “Cardiac hybrid imaging: state–of–the–art,” Ann. Nucl. Med. , [10]
vol. 23, no. 4, pp. 325–331, Jun. 2009, doi: 10.
.1007/S12149–009–0245–5

O. Gaemperli et al. , “Coronary CT angiography and myocardial [11]
perfusion imaging to detect flow–limiting stenoses: a potential gatekeeper
for coronary revascularization?,” Eur. Heart J. , vol. 30, no. 23, pp.
.2921–2929, Dec. 2009, doi: 10. 1093/EURHEARTJ/EHP304

H. Schunkert, “Focal coronary atherosclerosis proximal to [12]
myocardial bridging,” Circulation, vol. 107, no. 14, p. 1944, Apr. 2003, doi:
.10. 1161/01. CIR. 0000061021. 27026. DD

Private Cardiac Rehab | CABG. ” [https://www. clinicalexercise. co. uk/cabg](https://www.clinicalexercise.co.uk/cabg) (accessed Aug. 09, 2021

Safarian H, Alidoosti M, Shafiee A, Salarifar M, Poorhosseini H, [14]
Nematipour E. The SYNTAX score can predict major adverse cardiac
events following percutaneous coronary intervention. Heart views: the

.official journal of the Gulf Heart Association. 2014 Oct;15(4):99

Sianos G, Morel MA, Kappetein AP, et al. The SYNTAX score: an [15]
angiographic tool grading the complexity of CAD. *EuroInterv* 2005; 1:
.219–227

Valgimigli M, Serruys PW, Tsuchida K, et al. Cyphering the [16]
complexity of coronary artery disease using the syntax score to predict
clinical outcome in patients with three–vessel lumen obstruction
undergoing percutaneous coronary intervention. *Am J Cardiol* 2007 Apr
. 15;99(8): 1072–1081

Naik H, White AJ, Chakravarty T, Forrester J, Fontana G, Kar S, [17]
Shah PK, Weiss RE, Makkar R. A meta–analysis of 3,773 patients
treated with percutaneous coronary intervention or surgery for
unprotected left main coronary artery stenosis. *JACC: Cardiovascular*
.Interventions. 2009 Aug;2(8):739–47

Chieffo A, Meliga E, Latib A, Park SJ, Onuma Y, Capranzano P, [18]
Valgimigli M, Jegere S, Makkar RR, Palacios IF, Kim YH. Drug–eluting
stent for left main coronary artery disease: the DELTA registry: a
multicenter registry evaluating percutaneous coronary intervention versus
coronary artery bypass grafting for left main treatment. *JACC:*
.Cardiovascular Interventions. 2012 Jul;5(7):718–27

Buszman PE, Buszman PP, Banasiewicz–Szkrobka I, Milewski KP, [19]
Kurkowski A, Orlik B, Konkolewska M, Trela B, Janas A, Martin JL,
Kiesz RS. Left main stenting in comparison with surgical
revascularization: 10–year outcomes of the (left main coronary artery
stenting) LE MANS trial. *Cardiovascular Interventions*. 2016 Feb
.22;9(4):318–27

Mäkikallio T, Holm NR, Lindsay M, Spence MS, Erglis A, Menown [20]
IB, Trovik T, Eskola M, Romppanen H, Kellerth T, Ravkilde J.
Percutaneous coronary angioplasty versus coronary artery bypass
grafting in treatment of unprotected left main stenosis (NOBLE): a
prospective, randomised, open–label, non–inferiority trial. *The Lancet*.
.2016 Dec 3;388(10061):2743–52

Maron DJ, Hochman JS, O'Brien SM, Reynolds HR, Boden WE, [21] Stone GW, Bangalore S, Spertus JA, Mark DB, Alexander KP, Shaw L. International study of comparative health effectiveness with medical and invasive approaches (ISCHEMIA) trial: rationale and design. American heart journal. 2018 Jul 1;201: 124–35

Holm NR, Mäkikallio T, Lindsay MM, Spence MS, Erglis A, Menown [22] IB, Trovik T, Kellerth T, Kalinauskas G, Mogensen LJ, Nielsen PH. Percutaneous coronary angioplasty versus coronary artery bypass grafting in the treatment of unprotected left main stenosis: updated 5-year outcomes from the randomised, non-inferiority NOBLE trial. The Lancet. 2020 Jan 18;395(10219):191–9

De Filippo O, D'Ascenzo F, Elia E, Doronzo MP, Montefusco A, [23] Pennone M, Angelini F, Franchin L, Bruno F, Salizzoni S, Gaudino M. Percutaneous vs. surgical revascularization for patients with unprotected left main stenosis: a meta-analysis of 5 years follow-up RCTs. European Heart Journal. 2020 Nov;41(Supplement 2):ehaa946–2549

اهداف: هدف اصلی، اهداف اختصاصی، هدف کاربردی

اهداف (خروجی ها) اصلی طرح 8 :

پیشگویی پیامد های ناشی از گزینه های درمانی بیماران کرونری با استفاده از هوش مصنوعی

اهداف (خروجی ها) اختصاصی طرح 9 :

بررسی روش های مختلف و تلاش برای ارائه یک مدل با عملکرد و دقت بالا به منظور پیش بینی نتایج حاصل از گزینه های درمانی مذکور و در صورت امکان معرفی پارامتر های کلینیکی موثر در انتخاب هرکدام از این طرح های درمانی

اهداف کاربردی طرح 10 :

1. ارائه یک سیستم هوشمند برای پیش بینی نتایج حاصل از سه طرح درمانی مذکور

2. کمک به پزشکان در اتخاذ تصمیم برای طرح درمانی بیماران

نوع انجام این مطالعه بصورت بررسی مقطعی می باشد.

برای بررسی موضوع بیان شده روش پیشنهادی شامل چهار بخش است که عبارتند از: 1- اخذ داده، 2- تجزیه و تحلیل داده های دریافتی و حذف داده های جدا افتاده [1]، 3- طبقه بندی و بدست آوردن درصد احتمالی برای هر کلاس و انتخاب روش مناسب درمانی.

پس از اخذ داده، اولین مرحله، جدا کردن و حذف داده های جدا افتاده است، این مرحله به دلیل آن است که داده های جدا افتاده یا پرت، می توانند بر مدل یادگیری ماشین تاثیر بگذارند و خطای واریانس مدل را بالا ببرند. پس از این مرحله، با استفاده از داده های ورودی سه مدل برای پیشبینی روند درمانی آموزش داده می شود. در مرحله کاربرد مدلی مناسب است، که به صورت تاثیر گذاری از مدل های دیگر متفاوت باشد و یا از نظر هزینه و ریسک پایین ترین مقدار را داشته باشد. به طور مثال در صورت نزدیک بودن مقادیر خروجی مدلی باید انتخاب شود که کمترین هزینه و ریسک را دارد. همچنین در طی این فرآیند می توان اهمیت پارامترهای ورودی را نیز مشخص و کمی سازی کرد.

Outlier [1]

از جمله اهداف این طرح ، بررسی تاثیرات مربوط به پارامتر های کلینیکی بر طرح درمان اتخاذ شده و مقایسه میان پیامد های ناشی از یک طرح درمان خاص بر روی بیماران با توجه به سوابق و عوامل متعدد تاثیر گذار می باشد. این طرح به صورت جامع در نظر گرفته شده است تا اطلاعات مربوط به بیماران به صورت گسترده و در ابعاد مختلف جمع آوری شود و سپس با توجه به داده های دریافتی، میتوان طرح ها و مطالعات جزئی تری از آن را بررسی نمود. در واقع دو هدف اصلی در این طرح لحاظ شده است. هدف اول با توجه به سه گزینه ی درمانی اصلی (PCI, CABG, Medical therapy) در نظر گرفته شده است که با استفاده از پارامتر های کلینیکی، نمره سینتکس و اطلاعات بالینی بیمار بتوان پیش بینی دقیقی از روش درمانی داشته که کدام روش میتواند برای بیمار مناسب باشد. هدف ثانویه طرح بررسی پیامد های ناشی از گزینه های درمانی متفاوت (outcomes assessment) میباشد که با در نظر گرفتن فالو آپ بیماران این 7 معیار :

- Non-cardiac mortality
- Cardiac mortality
- Further Myocardial Infarction
- Further Stroke
- Further Revascularization
- Further angina
- Further Heart failure

بعنوان پیامد در نظر گرفته شده است.

داده های ورودی برای ارزیابی سیستم هوش مصنوعی شامل این موارد می باشد:

(Aor. Ost)	LVEF (%)	Age
(Sev. tort)	LV size	Gender
(He. calc)	Tapse	DM
(L>20)	SPAP	HTN
(Thromb)	TRG	HLP
(Diff. Dis)	Ascending aorta	C/S
	MS	FH

	MR	Pulmonary disease
	AS	Kidney disease
(Aor. Ost)	AI	Neurologic disease
(Sev. tort)	TS	Gastrointestinal disease
(He. calc)	TR	Troponin
(L>20)	PS	elective
(Thromb)	PI	(%)LVEF
(Diff. Dis)	Dominancy	(%)RVEF
	Syntax Score	Ischemic territories
	(percentage)	Scar territories
	(TO)	Ischemic LDA
	(CTO)	Scar LDA
	(TOBLST)	Ischemic LCX
	(TOBR)	Scar LCX
	(Trifurcation(1:yes, 2:No	Ischemic RCA
	(Trifurcation(Type	Scar RCA

هوش مصنوعی با استفاده از روش های ماشین لرنینگ و کلاس بندی که در ادامه به تفصیل توضیح داده شده است داده ها را آنالیز خواهد و در پایان مدلی را برای پیش بینی انتخاب گزینه درمانی مناسب براساس وضعیت خاص هر بیمار ارائه خواهد داد. در واقع در حال حاضر بعنوان نمرات ریسک خیلی از این پارامتر های مذکور در نظر گرفته نمیشود که میتوانند تاثیر گذار باشند. در واقع این مطالعه فاکتور های بیشتری را از آنچه در حال حاضر بعنوان نمرات ریسک در نظر گرفته میشود، را ارائه میدهد که میتواند در انتخاب روش درمانی موثر باشد.

مشخصات ابزار جمع آوری اطلاعات و نحوه جمع آوری آن

در این پژوهش از نرم افزار های R, 3dslicer, matlab استفاده خواهد شد.

معیارهای ورود **Inclusion criteria** :

بیمارانی که گرفتگی در یک رگ (single vessel)، بیمارانی که گرفتگی در دو رگ (two vessel) و یا سه رگ (three vessel) دارند اما هر کدام از گرفتگی ها در هر رگ تنها یک گرفتگی باشد (single lesion) باشد. بیمارانی با این مشخصات بعنوان معیار اصلی ورود به این مطالعه در نظر گرفته شده است.

معیارهای خروج **Exclusion criteria** :

• بیمارانی که سابقه جراحی CABG داشته اند.

• بیمارانی که کاندید جراحی تعویض دریچه آئورت (Aortic Valve Replacement (AVR) و یا

Percutaneous aortic valve replacement هستند.	
روش محاسبه حجم نمونه و تعداد آن	با توجه به بررسی های صورت گرفته ، تعداد حجم نمونه حداقل 7000 بیمار در 5 سال اخیر (شروع : 1/1/96 خاتمه : 1/1/1401) و در صورت امکان تا 15000 بیمار خواهد بود. در واقع هدف در نظر گرفته شده برای تعداد حجم نمونه 10000 تا 15000 بیمار در نظر گرفته شده است.
ملاحظات اخلاقی	- طرح به صورت گذشته نگر می باشد. با اجازه کمیته اخلاق با حفظ محرمانگی اطلاعات از آنها استفاده خواهد شد. - در استفاده از داده های کلینیکی قوانین بیمارستان که شامل حذف اطلاعات شناسایی کننده بیماران از داده ها است رعایت خواهد شد و در کار تشخیصی بیمار دخالت نخواهد شد.

جدول متغیرها

نوع متغیر	نقش متغیر	نوع متغیر - کمی - پیوسته است؟	نوع متغیر - کمی - گسسته است؟	نوع متغیر - کیفی - رتبه ای است؟	نوع متغیر - کیفی - اسمی است؟	واحد اندازه گیری	تعریف کاربردی	نحوه اندازه گیری
MR SEVERITY	مستقل	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.	میزان نارسائی و برگشت خون از دریچه میترال	ECHO
STENOSIS PERCENTAGE	مستقل	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	%	درصد تنگی گرفتگی رگ	ANGIOGRAPHY
GENDER	مستقل	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	.	جنسیت	اطلاعات پرونده
ISCHEMIC LAD	مستقل	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.	ایسکمی شریان خلفی نزولی	ANGIOGRAPHY
ISCHEMIC RCA	مستقل	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.	ایسکمی شریان کرونری راست	ANGIOGRAPHY
ISCHEMIC LCX	مستقل	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.	ایسکمی شریان سرکمفلکس چپ	ANGIOGRAPHY
STENOSIS TERRITORY	مستقل	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	.	ناحیه مربوط به گرفتگی	ANGIOGRAPHY
CARDIOMYOPATHY	مستقل	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	.	سابقه بیماری کاردیومیوپاتی	پرسش از بیمار
PERIPHERAL VASCULAR DISEASE	مستقل	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	.	سابقه بیماری عروق محیطی	پرسش از بیمار

جدول متغیرها

نحوه اندازه گیری	تعریف کاربردی	واحد اندازه گیری	نوع متغیر - کیفی - اسمی - است؟	نوع متغیر - کیفی - رتبه ای - است؟	نوع متغیر - کمی - گسسته - است؟	نوع متغیر - کمی - پیوسته - است؟	نقش متغیر	نام متغیر
اطلاعات پرونده	سن بیمار	.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	مستقل	AGE
اطلاعات پرونده	وزن بیمار	کیلوگرم	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	مستقل	WEIGHT
اطلاعات پرونده	شاخص وزن به قد بیمار	.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	مستقل	BMI
پرسش از بیمار	سابقه بیماری ریوی	.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	مستقل	PULMONARY DISEASE
پرسش از بیمار	KIDNEY DISEASE	.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	مستقل	KIDNEY DISEASE
پرسش از بیمار	سابقه سندروم عروق کرونری مزمن	.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	مستقل	CHRONIC CORONARY SYNDROME
ECG	تغییرات حاد قطعه ST	.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	مستقل	ST ELEVATION
پرسش از بیمار	آنژین صدری ناپایدار	.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	مستقل	UNSTABLE ANGINA
ECHO	میزان پمپاژ بطن راست	%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	مستقل	RVEF
ECHO	میزان پمپاژ بطن چپ	%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	مستقل	LVEF

زمانبندی و اجرا

شرح مختصر مرحله	درصد مرحله	مدت زمان اجرا - ماه	از تاریخ	تا تاریخ
جمع آوری داده		4		
پیش پردازش داده و آماده سازی داده		2		
پیاده سازی ماشین لرنینگ		3		
ارزیابی سیستم		1		
نتیجه گیری و نوشتن مقاله		2		

هزینه پرسنلی

نام و نام خانوادگی	توصیف دقیق فعالیتی که فرد باید در این تحقیق انجام دهد	کل حق الزحمه - ریال
		150,000,000