جمهوری اسلامی ایران
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

معاونت درمان

دبیرخانه شورای راهبردی تدوین راهنماهای سلامت

شناسنامه و استاندارد خدمت

سی تی آنژیوگرافی عروق کرونر

پاییز ۱۳۹۸

تنظیم و تدوین:

دکتر فریدون نوحی دبیر بورد تخصصی رشته قلب و عروق و رئیس انجمن قلب و عروق ایران

دکتر سیف اله عبدی متخصص قلب و عروق، فلوشیپ اقدامات مداخله ایی قلب و عروق

دکتر مرضیه متولی عضو هیئت علمی مرکز قلب و عروق شهید رجایی

دکتر حمیدرضا پورعلی اکبر عضو هیئت علمی مرکز قلب و عروق شهید رجایی

دکتر کیارا رضایی کلانتری عضو هیئت علمی مرکز قلب و عروق شهید رجایی

دکتر سا ناز اسدیان عضو هیئت علمی مرکز قلب و عروق شهید رجایی

تحت نظارت فنی:

گروه استانداردسازی و تدوین راهنماهای سلامت

دفتر ارزیابی فن آوری، استانداردسازی و تعرفه سلامت

دکتر بهزاد کلانتری، فرانک ندرخانی،

دکتر مریم خیری، آزاده حقیقی

الف) عنوان دقیق خدمت مورد بررسی (فارسی و لاتین) به همراه کد ملی:

سی تی آنژیوگرافی مالتی دتکتور ٦٤ اسلایس یا بیشتر عروق کرونر قلب Coronary CT Angiography

کد ملی: ٧٠٢٤٨٥

ب) تعریف و تشریح خدمت مورد بررسی :

روش غیر تهاجمی تصویربرداری عروق کرونر قلب است. در این روش با کانولارسیون وریدی که غالباً از دست راست با آنژیوکت انجام می شود تزریق ماده حاجب یددار با انژکتور دوال انجام شده و با استفاده از دستگاه سی تی اسکن مولتی دتکتور با تعداد ردیف دتکتور ٦٤ یا بیشتر (٢٥٦-٣٨٤) تصویربرداری سریع از عروق کرونر قلب ضمن کنترل ضربان قلب با کاهش تعداد ضربان قلب به حدود ٦٠ ضربه در دقیقه و تهیه تصاویر با کنترل ECG انجام می گردد. (١)

ت) موارد ضروری انجام مداخله تشخیصی (اندیکاسیون)

- **بیماران مشکوک به سندرم حاد کرونری acute coronary syndrome**
  - در صورتی که ECG نرمال و بیومارکر نرمال دارند یا ECG غیر قابل قضاوت وبیو مارکر غیر قابل قضاوت دارند.
  - در صورتی که intermediate pre test probability, low pre test probability باشند اندیکاسیون انجام دارد.
- **در بیماران CABG در صورتی که بیمار علامت دار شود یعنی علائم ایسکمیک نشان دهند.**
- **بعد از Stent در left main با دیامتر استنت بیش از ٣ میلی متر**
- **اگر بیمار Stent در سایر عروق کرونر دارد و زمان آن بیش از ٢ سال است و دیامتر استنت بالاتر از 3mm است ممکن است در شرایطی که کلینیسین تشخیص دهد مناسب باشد.**
- **انجام سی تی آنژیوگرافی برای بیمارانی که سایر تست های تشخیصی را انجام داده اند در موارد ذیل پیشنهاد می شود:**
  - Stress Imaging نمایانگر ایسکمی خفیف بوده است.
  - مشاهده تشدید علائم بیمار در صورتی که تست های قبلی با استرس نرمال بوده است.
  - انجام کلسیم اسکور و مشاهده اسکور کمتر از 400 HU
  - تست ورزش با کنترل ECG و مشاهده بیمار با intermediate risk
- **علائم بیمار حاد نیست ولی احتمال ایسکمی میرود و بیمار بر اساس pre stent probability of CAD ، intermediate risk score است.**
- **برای بیماران بدون علامت: ابتدا کلسیم اسکور انجام شود. اگر بیمار intermediate risk for CAD باشد و یا low risk باشد با سابقه فامیلی مثبت**
- **در بیماری که نارسایی قلبی او تازه آغاز شده و با کاهش بازده قلب مراجعه کرده، در صورت / low risk score intermediate risk score مناسب است**
- **برای بیمارانی که جراحی قلب غیر کرونری انجام داده اند در صورت intermediate risk probability (٣)**

ج) تواتر ارائه خدمت :

برای انجام سی تی آنژیوگرافی عروق کرونر تواتر خاصی ذکر نشده است. لذا در صورت بروز علائم بالینی مرتبط در قسمت اندیکاسیون ها قابل تکرار می باشد.

د) افراد صاحب صلاحیت جهت تجویز (Order) خدمت مربوطه و استاندارد تجویز:

- متخصص قلب و عروق و کلیه فوق تخصص ها و فلوشیپ های مرتبط
- فوق تخصص جراحی قلب
- فوق تخصص قلب کودکان
- فوق تخصص جراحی قلب اطفال
- متخصص داخلی
- متخصص طب اورژانس (در مواقع بستری و اورژانس)

ه) ارائه کننده اصلی صاحب صلاحیت جهت ارائه خدمت مربوطه:

متخصص رادیولوژی

و) عنوان و سطح تخصص های مورد نیاز (استاندارد) برای سایر اعضای تیم ارائه کننده خدمت:

ردیف	عنوان تخصص	تعداد مورد نیاز به طور استاندارد به ازای ارائه هر خدمت	میزان تحصیلات مورد نیاز	سابقه کار و یا دوره آموزشی مصوب در صورت لزوم	نقش در فرآیند ارائه خدمت
۱	کارشناس رادیولوژی	دو نفر	لیسانس و بالاتر	حداقل یکسال سابقه کار با دستگاه سی تی مولتی اسلایس یا گذراندن دوره اختصاصی برای انجام سی تی آنژیوگرافی	انجام سی تی اسکن
۲	پرستار / بهیار یا تکنسین بیهوشی	یک نفر	فوق دیپلم و یا بالاتر		گرفتن IV ، مراقبت حین تزریق دارو و عوارض مربوط به آن و احیائ قلبی و عروقی
۳	منشی	یک نفر	لیسانس و یا بالاتر		

ز) استانداردهای فضای فیزیکی و مکان ارائه خدمت:

بر طبق مقررات و استانداردهای سازمان انرژی اتمی و همچنین اداره صدور پروانه تاسیس و بهره برداری مراکز تصویربرداری وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی

ح) تجهیزات پزشکی سرمایه ای به ازای هر خدمت:

- دستگاه سی تی اسکن سریع با سرعت چرخش گانتری 350 ms یا کمتر
- حداقل تعداد ردیف دتکتور ٦٤ (64 x 1 یا collimation 32 x 2) و یا دستگاههای جدیدتر با عرض دتکتورهای 0.625 mm یا کمتر
- انژکتور دوال (Dual injector) که پروتکل تزریق دوفاز یا سه فاز با سرعت تزریق بالا (4-7 cc/sec) دارند (۱)

• تبصره: چنانچه انژکتور دوال در دسترس نبود یا امکان تهیه آن نباشد با single head injector نیز قابل انجام است

- پرینتر جهت چاپ گرافی
- سیستم PACS
- ونتیلاتور
- ترالی اورژانس
- مونیتور علایم حیاتی
- دستگاه اندازه گیری فشار خون
- گرم کننده دارو
- یخچال جهت نگهداری دارو

ط) داروها، مواد و لوازم مصرفی پزشکی ارائه هر خدمت:

ردیف	اقلام مصرفی مورد نیاز	میزان مصرف (تعداد یا نسبت)
۱	آنژیوکت	یک عدد سایز ۱۸ یا ۲۰ در فرد بالغ و سایز ۲۲ در اطفال
۲	داروی حاجب یددار	270-400 mg/cc با سرعت تزریق 5-7 cc/sec و مدت زمان تزریق حداقل ۱۰ ثانیه و حجم ماده حاجب به میزان 1 cc/kg در بالغین و در اطفال به مقدار 1-2 cc/kg
۳	بتابلوکر	متوپرولول ۱۰۰-۵۰ میلی گرم ۱۲ ساعت و یک ساعت قبل از اسکن تا رسیدن به ضربان کمتر از یا مساوی 60 bpm اتنولول برای بیماران نارسایی کبدی به عنوان بتابلوکر اگر ضربان قلب به حد مطلوب نرسید بتابلوکر وریدی ۵ میلی گرم هر ۵ دقیقه با کنترل ضربان قلب تا حداکثر 20-25 mg
٤	نیتروگلیسیرین	400-800 mg نیتروگلیسیرین زیر زبانی به صورت قرص یا اسپری (یک یا دو قرص یا یک یا دو پاف اسپری) ۵ دقیقه قبل از اسکن
۵	لوله های connector	یک عدد
٦	نرمال سالین	تزریق ۵۰-٤۰ میلی لیتر سالین با سرعت تزریق 5-7 cc/sec تزریق سالین با انژکتور dual با پروتکل biphasic است که بلافاصله بعد از تزریق ماده حاجب تزریق آغاز میشود و هدف آن پاک کردن قلب راست از ماده حاجب به منظور از بین رفتن آرتیفکت ماده حاجب است
۷	ECG leads	لید ECG بر روی قفسه سینه در جداره قدامی متصل می شود. قبل و کل مراحل تصویربرداری کرونر باید تصاویر ECG قابل مشاهده باشد. (ECG gated)

ظ) اقدامات پاراکلینیکی، تصویربرداری یا دارویی مورد نیاز قبل از ارائه خدمت:

اندازه گیری BUN &CREATININ	
تجویز بتابلوکرغیر از موارد کنترااندیکاسیون	۱. تجویز متوپرولول ۱۰۰-۵۰ میلی گرم ۱۲ ساعت و یک ساعت قبل از اسکن تا رسیدن به ضربان کمتر یا مساوی 60 bpm ۲. تجویز آتنولول برای بیماران نارسایی کبدی به عنوان بتابلوکر ۳. اگر ضربان قلب به حد مطلوب نرسید بتابلوکر وریدی 5 mg هر ۵ دقیقه با کنترل ضربان قلب تا حداکثر 20-25 mg استفاده میشود
تجویز نیتروگلیسیرین غیر از موارد کنترااندیکاسیون	تجویزmg 400-800 نیتروگلیسیرین زیر زبانی به صورت قرص یا اسپری (یک یا دو قرص یا یک یا دو پاف اسپری) ۵ دقیقه قبل از اسکن

ی) استانداردهای گزارش:

اجزاءگزارش دهی در سی تی آنژیوگرافی عروق کرونر

- اطلاعات کلینیکی: اندیکاسیون ، اطلاعات دموگرافیک بیمار شامل نام ،سن، جنس و پزشک ارجاع کننده ، قد ، وزن ، BMI و تاریخچه بیمار شامل علائم ، ریسک فاکتورها و تستهای تشخیصی مربوطه
- اطلاعات مربوط به پروسیجر: نوع تست (یعنی سی تی آنژیوگرافی- کلسیم اسکور- فونکسیون بطن ، وریدهای پولمونر ، آئورت و ....)
- تجهیزات به کار رفته یعنی نوع دستگاه سی تی اسکن شامل تعداد ردیف دتکتورها ، تعداد منبع تولید اشعه X و پوشش Z-axis
- اسکن مد ، ECG- synchronization ، مشخصات تیوپ
- نوع بازسازی ، ضخامت اسلایس
- نوع و دوز داروی استفاده شده جهت کنترل ضربان قلب شامل بتابلوکر ، نیتروگلیسیرین و نوع ماده حاجب مورد استفاده و دوز مصرف شده و سرعت تزریق کنتراست
- عوارض احتمالی ایجاد شده برای بیمار
- تعداد ضربان قلب و ریتم قلبی شامل ریتم سینوسی یا آریتمی
- گزارش اصلی شامل :کلسیم اسکور ، آناتومی عروق کرونر ، رگ کرونر غالب (coronary dominance) آنومالی کرونر (در منشاء یا مسیر و آنومالی بدخیم عروق کرونر) دیلاتاسیون و آنوریسم ، واریانتهای آناتومیک (خوش خیم) و myocardial bridging
- تنگی عروق کرونر و شدت آن
- تعیین نوع پلاک کلسیفیه و یا غیر کلسیفیه و حضور remodeling و plaque burden
- وسعت تنگی عروق کرونر شامل طول ضایعه ، درگیری استیوم یا محل شاخه شدن ، حضور tortuosity یا Positive remodeling
- استفاده از SCCT classification برای بررسی شدت درگیری عروق کرونر
- استنت عروق کرونر :مشاهده مکان استنت ، قابل تفسیر بودن و باز بودن استنت

- گرافت عروق کرونر : نوع ، مکان ، مسیر ، قابل تفسیر بودن ، باز بودن ، تنگی و یا انسداد گرافت
- یافته های غیر کرونر شامل عروق بزرگ ، حفرات قلب ، میوکاردیوم ، پریکاردیوم، دریچه ، حضور (pace maker-ICD) device و یافته های غیر قلبی شامل ریه ، مدیاستن ، مری ، قفسه سینه ، استخوانهای ، دیواره قفسه سینه و بخش فوقانی شکم و کبد و هر آنچه که در فیلد تصویربرداری قابل مشاهده است باید مد نظر و مورد گزارش باشد. (۲)

ک) شواهد علمی در خصوص کنترااندیکاسیون های خدمت:

کنتراندیسکاسیون این روش شامل موارد زیر است:

- سابقه واکنش آنافیلاکتوئید به ماده حاجب که کنتراندیکاسیون مطلق است.

کنتراندیسکاسیون نسبی شامل موارد ذیل است:

- عدم همکاری بیمار در طی انجام اسکن و یا نگهداری تنفس در حین انجام تصویربرداری قلب
- حاملگی
- عدم ثبات کلینیکی (برای مثال :انفارکتوس حاد میوکارد، نارسایی قلب با تشدید ناگهانی علائم یعنی decompensate HF ، فشار خون بسیار پایین)
- نارسایی کلیوی (۱)

ل) مدت زمان ارائه هر واحد خدمت:

از شروع آماده سازی تا پایان خدمت حدود ۳۰ دقیقه

ف) موارد ضروری جهت آموزش به بیمار

قبل از انجام اسکن باید فرمی در اختیار بیمار قرار گیرد که در آن موارد ذیل قید گردیده باشد:

- مشخصات بیمار ،قد ، وزن ، سن ، جنس
- حاملگی : هر بیماری که در سنین حاملگی است باید این مورد را تعیین نماید
- سابقه واکنش به تزریق داروی حاجب و عوارض احتمالی و همچنین کنتراندیکاسیون برای مصرف بتابلوکر و نیتروگلیسیرین
- سابقه نارسایی کلیوی
- هرگونه سابقه حساسیت به مواد آلرژن
- سابقه برونکواسپاسم ، هیپرتروفیک کاردیومیوپاتی ، تنگی شدید دریچه آئورت
- درمان با داروهایی همانند metformin, sildenafil, vardenafil, Tadalafil
- هرگونه سابقه مدیکال که بیمار دارد
- ناشتا بودن بیمار ۳ تا ٤ ساعت قبل از انجام تصویربرداری قلب و عروق

- مصرف آب ومایعات بدون کافئین تا زمان انجام سی تی کرونر توصیه میشود (جهت پیشگیری از اختلال عملکرد کلیه ، رگ گیری خوب و ممانعت از هیپوتانسیون بعد از انجام سی تی آنژیوگرافی کرونر)
- از ۱۲ ساعت قبل از انجام باید کافئین قطع گردد شامل قهوه ، چایی ، نوشیدنیهای انرژی زا ، قرص های انرژی زا ، قرصهای رژیم و سودا
- داروهایی که از قبل بیمار استفاده میکرده است (به غیر از موارد کنتراندیکاسیون) باید مصرف گردد
- در صورت سابقه آلرژی بیمار تحت نظر پزشک معالج باید پردنیزون خوراکی به صورت قرص ۵۰ میلی گرمی ۱۳ ، ۷ ، ۱ ساعت قبل از مصرف داروی حاجب استفاده نماید. یک دوز دیفن هیدرامین ۵۰ میلی گرم یک ساعت قبل از مصرف داروی حاجب
- متفورمین از ٤٨ ساعت قبل از مصرف کنتراست قطع گردد
- در اطفال ممکن است نیاز به بیهوشی باشد. در ضمن تمام قوانین فوق در مورد اطفال نیز صادق است (۱)

منابع:

1. SCCT guidelines for the performance and acquisition of coronary computed tomographic angiography: A report of the society of cardiovascular computed tomography guidelines committee: Endorsed by the north American society for cardiovascular imaging (NA SCI)-octobr-2016 journal of cardiovascular CT: Shuuny Abbara et.al
2. SCCT guidelines for the interpretation and reporting of coronary CT angiography: A report of the society of cardiovascular computed tomography Guidelines committee 2014, Jonathon Leipsic et.al
3. ACC F/ SCCT/ACR/ AHA / ASE / ASNC/ NASCI / SCMR 2010 appropriate use criteria for cardiac CT: A report of American collage of cardiology foundation appropriate use criteria task force, the SCCT, the American collage of radiology, AHA, AS of echocardiography , AS of nuclear cardiology, north American society of cardiovascular imaging, society of cardiovascular angiography and intervention and SCMR
   Allen J. Tayio et.al
4. Journal of American college of radiology volume 57, issue 6, 8 February 2011-page 758-759

- **تاریخ اعتبار این راهنما از زمان ابلاغ به مدت ۲ سال می باشد و بعد از اتمام مهلت زمانی میبایست ویرایش صورت پذیرد.**

بسمه تعالی

فرم راهنمای تجویز

عنوان استاندارد	کد RVU	کاربرد خدمت	افراد صاحب صلاحیت جهت تجویز	ارائه کنندگان اصلی صاحب صلاحیت	شرط تجویز		محل ارائه خدمت	تواتر خدمتی		مدت زمان ارائه	گزارشات ثبت
					اندیکاسیون	کنترا اندیکاسیون		فواصل انجام	تعداد دفعات مورد نیاز		
سی تی آنژیوگرافی مالتی دتکتور ۶۴ اسلایس یا بیشتر عروق کرونر قلب	۷۰۲۴۸۵	بستری سرپایی	- متخصص قلب و عروق و کلیه فوق تخصص ها و فلوشیپ های مرتبط - فوق تخصص جراحی قلب - فوق تخصص قلب کودکان - فوق تخصص جراحی قلب اطفال - متخصص داخلی - متخصص طب اورژانس (در مواقع بستری و	متخصص رادیولوژی	بیماران مشکوک به سندرم حاد کرونری acute coronary syndrome در صورتی که ECG نرمال و بیومارکر نرمال دارند یا ECG غیر قابل قضاوت و بیومارکر غیر قابل قضاوت دارند در صورتی که intermediate pretest probability, low pretest probability باشند اندیکاسیون انجام دارد. در بیماران CABG در صورتی که بیمار علامت دار شود یعنی علائم ایسکمیک نشان دهند. بعد از Stent در left main با دیامتر استنت بیش از ۳ میلی متر اگر بیمار Stent در سایر عروق کرونر دارد و زمان آن بیش از ۲ سال است و دیامتر استنت بالاتر از 3mm است ممکن است در شرایطی که کلینیسین تشخیص دهد مناسب باشد. انجام سی تی آنژیوگرافی برای بیمارانی که سایر تست های تشخیصی را انجام داده اند در موارد ذیل پیشنهاد می شود: Stress imaging نمایانگر ایسکمی خفیف بوده است مشاهده تشدید علائم بیمار در صورتی که تست های قبلی با استرس نرمال بوده است. انجام کلسیم اسکور و مشاهده اسکور	سابقه واکنش آنافیلاکتوئید به ماده حاجب که کنتراندیکاسیون مطلق است کنتراندیسکاسیون نسبی شامل موارد ذیل است: عدم همکاری بیمار در طی انجام اسکن و یا نگهداری تنفس در حین انجام تصویربرداری قلب حاملگی عدم ثبات کلینیکی (برای مثال :انفارکتوس حاد میوکارد، نارسایی قلب با تشدید ناگهانی علائم یعنی decompensate HF ، فشار خون بسیار پایین) نارسایی کلیوی	بیمارستان موسسات تصویر برداری	برای انجام سی تی آنژیوگرافی عروق کرونر تواتر خاصی ذکر نشده است. لذا در صورت بروز علائم بالینی مرتبط در قسمت اندیکاسیون ها قابل تکرار می باشد .		۳۰ دقیقه	اطلاعات کلینیکی: اندیکاسیون، اطلاعات دموگرافیک بیمار شامل نام، سن، جنس و پزشک ارجاع کننده، قد، وزن، BMI و تاریخچه بیمار شامل علائم، ریسک فاکتورها و تستهای تشخیصی مربوطه اطلاعات مربوط به پروسیجر: نوع تست (یعنی سی تی آنژیوگرافی- کلسیم اسکور- فونکسیون بطن ، وریدهای پولمونر ، آئورت و ....) تجهیزات به کار رفته یعنی نوع دستگاه سی تی اسکن شامل تعداد ردیف دتکتورها ، تعداد منبع تولید اشعه X و پوشش Z-axis اسکن مد، ECG- synchronization ، مشخصات تیوپ نوع بازسازی ، ضخامت اسلایس نوع و دوز داروی استفاده شده جهت کنترل ضربان قلب شامل بتابلوکر، نیتروگلیسیرین و نوع ماده حاجب مورد استفاده و دوز مصرف شده و سرعت تزریق کنتراست عوارض احتمالی ایجاد شده برای بیمار تعداد ضربان قلب و ریتم قلبی شامل ریتم سینوسی یا آریتمی گزارش اصلی شامل :کلسیم اسکور، آناتومی عروق کرونر، رگ کرونر غالب (coronary dominance) آنومالی کرونر (در منشاء یا مسیر و آنومالی بدخیم عروق کرونر) دیلاتاسیون و آنوریسم ، واریانتهای آناتومیک (خوش خیم) و myocardial bridging

			اورژانس)		کمتر از 400 HU تست ورزش با کنترل ECG و مشاهده بیمار با intermediate risk علائم بیمار حاد نیست ولی احتمال ایسکمی میرود و بیمار بر اساس pre stent probability of CAD، intermediate risk score است. برای بیماران بدون علامت : ابتدا کلسیم اسکور انجام شود. اگر بیمار intermediate risk for CAD باشد و یا low risk باشد با سابقه فامیلی مثبت سایر موارد: در بیماری که نارسایی قلبی او تازه آغاز شده و با کاهش بازده قلب مراجعه کرده ، در صورت low risk score / intermediate risk score مناسب است برای بیمارانی که جراحی قلب غیر کرونری انجام داده اند در صورت intermediate risk probability (۳)	(۱)			تنگی عروق کرونر و شدت آن تعیین نوع پلاک کلسیفیه و یا غیر کلسیفیه و حضور plaque burden و remodeling وسعت تنگی عروق کرونر شامل طول ضایعه ، درگیری استیوم یا محل شاخه شدن ، حضور tortuousity یاPositive remodeling استفاده از SCCT classification برای بررسی شدت درگیری عروق کرونر استنت عروق کرونر :مشاهده مکان استنت، قابل تفسیر بودن و باز بودن استنت گرافت عروق کرونر : نوع، مکان، مسیر، قابل تفسیر بودن، باز بودن، تنگی و یا انسداد گرافت یافته های غیر کرونر شامل عروق بزرگ، حفرات قلب، میوکاردیوم، پریکاردیوم، دریچه، حضور (pace maker-ICD) device و یافته های غیر قلبی شامل ریه، مدیاستن، مری، قفسه سینه، استخوانهای، دیواره قفسه سینه و بخش فوقانی شکم و کبد و هر آنچه که در فیلد تصویربرداری قابل مشاهده است باید مد نظر و مورد گزارش باشد. (۲)	

- تاریخ اعتبار این راهنما از زمان ابلاغ به مدت ۲ سال می باشد و بعد از اتمام مهلت زمانی میبایست ویرایش صورت پذیرد.