

Kategori: Pasientbehandling/Fagprosedyrer/Radiologi	Gyldig fra / til: 02.04.2025 / 02.04.2028
Organisatorisk plassering: Helse Bergen HF/Fellesdokumenter/Kliniske støttefunksjoner	Versjon: 1.00
Godkjenner: Haldorsen, Ingfrid Helene Salvesen	Prosedyre
Dok. ansvarlig: Mowinckel-Nilsen, Mia Louise	Dok.id: D81377

Indikasjoner

- Pasienter med lav og middels sannsynlighet for koronar karsykdom.
- Inkluderer blant annet [1-3]:
 - Utredning av kroniske brystsmerter hos voksne der koronarkarsykdom mistenkes.
 - Utredning av funksjonsdyspné som angina ekvivalent.
 - Stabil/ustabil angina pectoris.
 - Utredning av anatomiske varianter og anomalier i koronarkarene.
 - Utredning av hjertesvikt som ikke forklares av annen årsak.
 - Utredning av rytmeforstyrrelser som ikke forklares av annen årsak.
 - Kontroll hjertetransplantasjon.
 - Før nyretransplantasjon (alternativ til invasiv koronar angiografi).

Skal være henvist av kardiolog eller ansvarlig kardiolog skal være oppgitt.

CT angiografi av koronarkarene er IKKE INDISERT dersom pretest sannsynlighet for koronarkar sykdom er UNDER 5% (eller under 15% hos pasienter som er bekreftet uten kalk i koronarkarene innen siste kalenderår) [3].

Generelt

Parameter	Teknikk	Kommentar
Pasientforberedelse	<p>Ikke koffein eller nikotin 6 timer før undersøkelsen.</p> <p>Minimum 18 G PVK, fortrinnsvis høyre albue.</p> <p>Plasser EKG elektroder</p> <p>Betablokker ved behov.</p> <p>Nitroglyserin like før skanning.</p>	<p>Tilstrebe at pasientene har puls lavere enn 60 slag/min, eventuelt ved bildetaking ved hjelp av premedisinering etter avtale med klinikere og etter lokale retningslinjer. Avhenger av maskinpark.</p> <p>Eventuell pre-medisinering i forkant av undersøkelsen.</p> <p>Sublingual nitroglyserin 0,4 mg/dose før hovedundersøkelsen [4]. Dosering: - 2 støt sprayer under tungen. - Bør gis ca. 3-5 minutter før bildeopptak.</p>
Posisjonering	Ryggleie.	
Scanretning	Valgfri.	
Opptaksområde	Skal dekke hele hjertet.	Snittføringen er ofte hensiktsmessig fra carina til like under hjertekonturen på topografiseringen, slik at hele hjertet er med i feltet.
Respirasjon	Hold pusten i inspirasjon.	<p>Korrekt pusteteknikk under bildeopptak er viktig for å oppnå god kvalitet. Pasienten bør instrueres i pusteteknikk og øve i forkant av undersøkelsen. Viktig å holde pusten under scanning og ikke ta dype magedrag, men trekke pusten lett inn. Må gjøres likt på hver serie.</p> <p>Eksempel på gode pusteinstruksjoner: pust inn, pust ut, pust inn og hold pusten. Gjerne puste lett inn med åpen munn.</p>

Opptaksparametre

Parameter	Teknikk	Kommentar
Rørspenning (kV)		<p>Faggruppen konstaterer at det er stor variasjon i maskinparken i regionen. Selv en veiledene protokoll vil ikke kunne dekke alle de vesentlige punktene for hver type maskin.</p> <p>Faggruppen anbefaler derfor følgende:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Opptaksparametrene må velges utfra hver enkelt maskin lokalt. 2. ALARA- prinsippet må brukes for å minimere stålingen. Det vises til oppdaterte nasjonale referanseverdier for CT på nettsidene til DSA [5, 6]. 3. Bruk iterativ rekonstruksjon der det er mulig. 4. Serier [1]: <ol style="list-style-type: none"> a. Topografi serie - For planlegging av snittføring, rørspenning/rørstrøm. b. Kalsiumskår serie* - For kvantifisering av kalk i koronarkarene. c. Testbolus serie (utgår dersom man bruker bolus tracking) - For å stille inn delay. d. Angiografi serie - For vurdering av koronarkarene og omliggende strukturer. <p>* Dersom kalsiumskår er over 600-1000 (varierer fra maskin til maskin) foreligger en viss risiko for artefakter fra kalken som vanskeliggjør vurderingen av koronarkarene. For selekterte pasienter der god bildekvalitet kan forventes (regelmessig puls <60, lav til moderat kroppsvekt) kan angiografi serien allikevel være avklarende til tross for forkalkninger i koronarkarene. Faggruppen anbefaler derfor at undersøkelser med kalsiumskår over en viss grense (avhengig av maskin) bør vurderes av radiolog/beskrivende kardiolog hvorvidt man skal eller ikke skal gå videre med kontrastforsterkede serier [1, 7].</p>
Rørstrøm (mA)		
Rotasjonstid (sek)		
Pitch		
Automatisk eksponeringskontroll (AEC)		
Detektorkonfigurasjon		
EKG-gating	Ja.	
Regionalt referanseområde	CTDI og DLP.	

Kontrastmiddel

Parameter	Teknikk	Kommentar
Volum (ml)	60-100 ml 350 mgI/ml jodkontrast, evt. inkl. testbolus. Alternativt: Kontrastmiddel-kalkulator for ettslagsopptak: cthjerte.no	Jodkontrast og saltvann flush. Testbolus serie først for innstilling av scanparametre, eventuelt bolus tracking. Tilstrekkelig flowhastighet, mengde og konsentrasjon av jodkontrast slik at koronarkar oppnår tetthet på minimum 350-400 HU, og helst mindre enn 600-700 HU da dette kan vanskeliggjøre vurderingen [1, 7-9]. Radiograf validerer bildekvalitet, før pasienten tas av bordet.
Injeksjonshastighet (flow) (ml/sek) tid (sek)	Avhenger av teknikk og totalvolum.	
Forsinkelse før eksponering (delay)	Avhengig av testbolus.	

Rekonstruksjon og reformatering

Parameter	Teknikk	Kommentar
Primær rekonstruksjon <ul style="list-style-type: none">• Plan• Snittykkelse (mm)• Snittavstand (mm)• Algoritmer (kernel, filter)	<u>Kalsiumskår:</u> Transversal kalsiumscore. 3/3 mm. <u>Angio:</u> 1) Transversal. ≤1 mm. Overlapp der dette er mulig. Bløtdelsalgoritme. 2) Stort FOV. ≤1 mm. Overlapp der dette er mulig. Bløtdelsalgoritme	Bruk iterativ eller KI rekonstruksjon hvis mulig. Submilimeter snitt, de tynneste snitt mulig. Vil variere mellom ulike maskiner. Fullt FOV (lungeparenchym og bløtdeler) til utkant av costae i tillegg til innsnevret rekonstruksjon for fremstilling av koronarkar.
Tilleggs reformatering (MPR) <ul style="list-style-type: none">• Plan• Snittykkelse (mm)• Snittavstand (mm)• Algoritmer (kernel, filter)		Multifase til SyngoVia eller lignende arbeidsstasjoner. Dersom det er tatt flere faser anbefales det å sende flere av disse til PACS.

Beskrivelse

Hva må være med

Teknisk info:

- Hvilken CT-protokoll som er brukt.
- Hvilket område som er undersøkt.

Diagnostisk info:

Bør inneholde [1, 10]:

- 1) Kalsiumskår vurdering.
- 2) Strukturert beskrivelse av alle koronarkar og grener, inkludert anatomisk beliggenhet av eventuell patologi. Karakterisering av eventuell plakk som forkalket, ikke-forkalket eller blandet. Stenosegrader angitt som minimal, mild, moderat, uttalt eller okkludert. Ikke-forkalket plakk angis eventuelt som høy risiko dersom de oppfyller kriterier
 - a. Man kan vurdere å følge et standardisert rapporteringssystem, som CAD-RADS 2.0 [11].
- 3) Beskrivelse av omliggende strukturer
- 4) Resyme som inkluderer funn som krever oppfølging, samt eventuelt samlet CAD-RADS vurdering

NCRP koding

Hovedkode:

- Dersom formålet med undersøkelsen er fremstilling av koronarkarene
 - SFNOAP – CTANG angiografi av koronarkar

eller

- Ved øvrige problemstillinger der koronarkarene IKKE er fokus (som for eksempel klaffeutredning, undersøkelse av aurikler)
 - SFY0AD – CT hjerte - utført uten kontrast
 - SFY0AD(/ZTX0EA) –CT hjerte (IV - utført med intravenøs kontrast)

Tilleggskode:

- ZTX0EA – Intravenøs kontrast
- ZTX0JA – EKG-styrt prosedyre

Referanser

- [1] Leiknes, Parkar, et. al. *CT angiografi av koronarkar – nasjonalt utarbeidet protokoll.* (18.03.2025)
- [2] Vrints C, Andreotti F, et al. *2024 ESC Guidelines for the management of chronic coronary syndromes: Developed by the task force for the management of chronic coronary syndromes of the European Society of Cardiology (ESC) Endorsed by the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS).* European Heart Journal. 2024;45(36):3415-537. doi.org/10.1093/eurheartj/ehae177.
[2024 ESC Guidelines for the management of chronic coronary syndromes | European Heart Journal | Oxford Academic](#)
- [3] Fra Norske cardiologisk selskap - norske tolkninger av retningslinjer I.
- [4] Felleskatalogen. *Nitrolinual.* (18.03.2025)
[Nitrolingual «Pohl Boskamp» - Felleskatalogen](#)
- [5] Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet, 07.11.2024. *Stråledoser ved røntgenundersøkelser - nasjonale referanseverdier.*
<https://dsa.no/medisinsk-stralebruk/straledoser-ved-rontgenundersokelser-nasjonale-referanseverdier#> (18.03.2025)
- [6] Reviderte og nye nasjonale referanseverdier for røntgendiagnostikk og intervensjon per 2018
[StrålevernInfo_03-2018Referansedoser.pdf \(dsa.no\)](#)
- [7] Members WC, Gulati M, et al. *2021 AHA/ACC/ASE/CHEST/SAEM/SCCT/SCMR guideline for the evaluation and diagnosis of chest pain: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines.* Journal of the American College of Cardiology. 2021;78(22):e187-e285. doi.org/10.1161/CIR.0000000000001030.
[2021 AHA/ACC/ASE/CHEST/SAEM/SCCT/SCMR Guideline for the Evaluation and Diagnosis of Chest Pain: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines | Circulation](#)
- [8] Oda S, Utsunomiya D, Nakaura T, et. al. *Basic Concepts of Contrast Injection Protocols for Coronary Computed Tomography Angiography.* Current cardiology reviews. 2019;15(1):24-9. DOI: 10.2174/1573403X14666180918102031.
[Basic Concepts of Contrast Injection Protocols for Coronary Computed Tomography Angiography - PubMed](#)

- [9] Ghekiere O, Salgado R, et al. *Image quality in coronary CT angiography: challenges and technical solutions*. The British journal of radiology. 2017;90(1072):20160567. DOI: 10.1259/bjr.20160567
[Image quality in coronary CT angiography: challenges and technical solutions - PubMed](#)
- [10] ESCR How I do it. Mihal C, Secchi F, Suchá D. *How-i-do-it: coronary cta in patients with chronic coronary syndrome*. :1–3.
https://www.escr.org/app/uploads/ESCR-23_How-I-do-it_CCTA_FINAL.pdf
- [11] Cury RC, Leipsic J, Abbara S, et al. *CAD-RADS™ 2.0 – 2022 Coronary Artery Disease – Reporting and Data System An Expert Consensus Document of the Society of Cardiovascular Computed Tomography (SCCT), the American College of Cardiology (ACC), the American College of Radiology (ACR) and the North America Society of Cardiovascular Imaging (NASCI)*. Radiology: Cardiothoracic Imaging. 2022;4(5):e220183. DOI: 10.1016/j.jcct.2022.07.002.
[CAD-RADS™ 2.0 - 2022 Coronary Artery Disease-Reporting and Data System: An Expert Consensus Document of the Society of Cardiovascular Computed Tomography \(SCCT\), the American College of Cardiology \(ACC\), the American College of Radiology \(ACR\), and the North America Society of Cardiovascular Imaging \(NASCI\) - PubMed](#)