

|                                                                                       |                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|      | <h1>CT klaffeutredning</h1>                                               |
| Kategori: Kliniske støttefunksjoner/Radiologi og nukleærmedisin                       | Gyldig fra / til: <a href="#">14.07.2025</a> / <a href="#">14.07.2028</a> |
| Organisatorisk plassering: Helse Bergen HF/Fellesdokumenter/Kliniske støttefunksjoner | Versjon: <a href="#">1.00</a>                                             |
| Godkjenner: <a href="#">Haldorsen, Ingfrid Helene Salvesen</a>                        | Prosedyre                                                                 |
| Dok. ansvarlig: <a href="#">Mowinckel-Nilsen, Mia Louise</a>                          | Dok.id: <a href="#">D82123</a>                                            |

## Indikasjoner

- Alvorlig aortastenose.
- Alvorlig aortainsuffisiens.
- Alvorlig kombinert aorta stenose- og insuffisiens.
- Alvorlig klaffepatologi – der det er aktuelt med operasjon/ plastikk/ perkutanintervensjon.
- Mitralstenose/-insuffisiens.
- Tricuspidalstenose/-insuffisiens.
- Pulmonalklaffstenose/-insuffisiens.

## Generelt

| Parameter           | Teknikk                                                                                                          | Kommentar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pasientforberedelse | Perifert venekateter (PVK).                                                                                      | 18G i albuevene.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Posisjonering       | Feet first, supine.                                                                                              | Armene over hodet.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Scanretning         | Valgfri.                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Opptaksområde       | <p><b>Over 65 år:</b><br/>Skallebasis - trochanter minor.</p> <p><b>Under 65 år:</b><br/>Jugularis - Th12/L1</p> | <p><b>3 skann:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Kalsiumskår/ serie uten kontrast over hjertet.</li><li>2. Hjertet.</li><li>3. Aorta fra skallebasis gjennom bekkenet.</li></ol><br><ol style="list-style-type: none"><li>1. Kalsiumskår/ serie uten kontrast over hjertet.</li><li>2. Hjertet.</li><li>3. Aorta fra subclavia gjennom thorakalaorta.</li></ol> |
| Respirasjon         | Inspirasjonshold.                                                                                                | Kalsiumskår og hjerteklaff tas med inspirasjonshold. Totalaorta kan tas uten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## Opptaksparametre

| Parameter                     | Teknikk                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Kommentar                                                                                         |           |                  |           |                  |  |                |               |                                                                              |                                                                                              |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------|-----------|------------------|--|----------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rørspenning<br>CTDIvol<br>DLP | <p>Faggruppen konstaterer at det er stor variasjon i maskinparken i regionen. Selv en veiledende protokoll vil ikke kunne dekke alle de vesentlige punktene for hver type maskin. Faggruppen anbefaler derfor følgende:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Opptaksparametrene må velges utfra hver enkelt maskin lokalt. Tabellen under brukes som veiledning for valg av dosenivå.</li><li>ALARA- prinsippet må brukes for å minimere stålingen. Det vises til oppdaterte nasjonale referanseverdier for CT på nettsidene til DSA [1, 2].</li></ol> <table><tr><th>Parameter</th><th>Veiledende verdi</th><th>Kommentar</th></tr><tr><td>Rørspenning (kV)</td><td></td><td>kV-modulering.</td></tr><tr><td>CTDIvol (mGy)</td><td>25. persentil – <b>median</b> – 75. persentil<br/>X - X - X (<i>kommer</i>)</td><td>Verdier basert på dosestatistikk for Helse Vest.<br/>Regionale referanseverdier i Helse Vest.</td></tr></table> <p>Anbefalinger for støyindeks [4].</p> |                                                                                                   | Parameter | Veiledende verdi | Kommentar | Rørspenning (kV) |  | kV-modulering. | CTDIvol (mGy) | 25. persentil – <b>median</b> – 75. persentil<br>X - X - X ( <i>kommer</i> ) | Verdier basert på dosestatistikk for Helse Vest.<br>Regionale referanseverdier i Helse Vest. |
| Parameter                     | Veiledende verdi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Kommentar                                                                                         |           |                  |           |                  |  |                |               |                                                                              |                                                                                              |
| Rørspenning (kV)              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | kV-modulering.                                                                                    |           |                  |           |                  |  |                |               |                                                                              |                                                                                              |
| CTDIvol (mGy)                 | 25. persentil – <b>median</b> – 75. persentil<br>X - X - X ( <i>kommer</i> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Verdier basert på dosestatistikk for Helse Vest.<br>Regionale referanseverdier i Helse Vest.      |           |                  |           |                  |  |                |               |                                                                              |                                                                                              |
| Fase                          | 15-80 %.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Klaffeopptak bør starte på 15 %. Ved inklusjon av diastole, kan ofte også koronarkar fremstilles. |           |                  |           |                  |  |                |               |                                                                              |                                                                                              |
| EKG-gating                    | Ja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                   |           |                  |           |                  |  |                |               |                                                                              |                                                                                              |

## Kontrastmiddel

| Parameter                                        | Teknikk                                                 | Kommentar                                                                                       |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Volum (ml)                                       | 10-20 ml (ved bruk av testbolus).<br>70-140 ml (CTA).   | Ulik maskinpark og ulik opptaksteknikk fører til variasjon i kontrastvolum.<br>Evt. vektbasert. |
| Injeksjonshastighet<br>(flow) (ml/sek) tid (sek) | F. eks. 5 ml/s.<br>(4 ml/s ved BMI under 22).           | Avhenger av metode.<br>Flow (og kontrastmengde) kan nedjusteres ved BMI under 22.               |
| Forsinkelse før<br>eksponering (delay)           | Avhengig av teknikk (testbolus eller<br>bolustracking). |                                                                                                 |

## Rekonstruksjon og reformatering

| Parameter                                                                                                                                                                  | Teknikk                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Kommentar                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Rekonstruksjon</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Plan</li><li>• Snittykkelse (mm)</li><li>• Snittavstand (mm)</li><li>• Algoritmer (kernel, filter)</li></ul> | <b>1. Kalsiumskår</b><br>Transversal.<br>3 mm<br>Minimum kant i kant.<br>Bløtvevsalgoritme.<br><br><b>2. Hjerteklaff</b><br>Transversal.<br>≤ 1 mm.<br>Overlapp der dette er mulig.<br>Bløtvevsalgoritme.<br><br>1. Transversal.<br>Beste systoliske fase.<br>≤ 1 mm.<br>Overlapp.<br>Bløtvevsalgoritme.<br><br>2. Transversal.<br>Beste diastoliske fase.<br>≤ 1 mm.<br>Overlapp.<br>Bløtvevsalgoritme.<br><br>3. Transversal.<br>Multifase.<br>≤ 1 mm. | Tomserie over hjertet uten kontrast.<br><br>Bruk iterativ eller KI rekonstruksjon hvis hensiktsmessig.<br><br>Klaffeopptaket starter i aorta ascendens, i høyde over koronarkar, til under apex av hjertet.<br>Opptak er EKG-gated. |

Overlapp.  
Bløtvevsalgoritme.

**3. Totalaorta**

Transversal.

≤ 1 mm.

Overlapp der dette er mulig.

Bløtvevsalgoritme.

1. Transversal.

≤ 1 mm.

Minimum kant i kant.

Bløtvevsalgoritme.

2. Transversal over lunge.

≤ 1 mm.

Minimum kant i kant.

Lungealgoritme.

**MPR:**

Transversal, coronal og  
sagittal.

≤ 3 mm.

1 mm.

Bløtvevsalgoritme.

**Over 65 år:**

Aortaopptaket inkluderer halskar og bekkenarterier, fra skallebasis til trochanter. Trenger ikke være EKG-gated, og har valgfri inspirasjonshold.

**Under 65 år:**

Aortaopptaket inkluderer kun thorakalaorta.

Når maskinparken krever det, for eksempel ved bruk av spektral- eller fotontellende CT, kan bildene rekonstrueres på en måte som gir optimal bildekvalitet.

## Beskrivelse

## Hva må være med

## Teknisk info:

- Hvilken CT-protokoll som er brukt.
- Hvilket område som er undersøkt.
- Om det er gitt kontrast eller ikke.

## Diagnostisk info:

Avtales med invasive kardiologer lokalt. Eksempel fra HUS:

- Koronararterier – Kalsiumskår.
- Åpne stenter? okklusjon, stenoser og veggforandringer. Hø eller ve dominans? Åpne graft inkl IMA, krysser IMA midtlinjen?
- Aortaklaffen: Kalsiumskår av klaffen - bi / tricuspid, annulus, areal, perimeter, diameter, kalkstolpe? Max diameter aortarot, diameter i ST-overgang, høyde på avgang av ve og hø koronararterie. (Beskrives ikke der hovedfokus er annen klaffesykdom).
- Aorta: ascending diameter max. Kvantitering av kalk, ringkalk? veggfaste tromber? Minste lumen / diameter i aorta.
- Lyskertaerier: minste lumen / diameter, kalk? Sign. Stenoser?
- Halskar: okkluderte kar? Sign. Stenoser? Veggforandringer?

## TAVI

**Medikamenter gitt under undersøkelsen**

**Bakgrunn****Aorta****Aortaklaff**

Annulus aorta

Sinus - diameter

Sinotubulær overgang

Annulus -LCA/RCA

Aorta ascendens (45 mm)

**Tilgangsarterier**

Subclavia sinistra

Iliaca-femoralis dextra

Iliaca-femoralis sinistra

**Venstre ventrikkel****Calcium score****Aortaklaff****Koronararterier****RCA**

Venstre hovedstamme

LAD

CX

**Andre funn:****Konklusjon**

## NCRP koding

## Hovedkode:

- SFY0AD – CT Hjerte
- og
- *Over 65 år*: SST0AP – CTANG angiografi av hals, toraks, abdomen og bekken
  - *Under 65 år*: SFC0AP – CTANG angiografi av torakalaorta

## Tilleggskode:

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

## Referanser

- [1] Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet, 07.11.2024. *Stråledoser ved røntgenundersøkelser - nasjonale referanseverdier*. <https://dsa.no/medisinsk-stralebruk/straledoser-ved-rontgenundersokelser-nasjonale-referanseverdier#> (26.03.2025)
- [2] Reviderte og nye nasjonale referanseverdier for røntgendiagnostikk og intervensjon per 2018  
[StrålevernInfo\\_03-2018Referansedoser.pdf \(dsa.no\)](#)
- [3] Francone M, Budde RPJ, et al. *CT and MR imaging prior to transcatheter aortic valve implantation: standardisation of scanning protocols, measurements and reporting-a consensus document by the European Society of Cardiovascular Radiology (ESCR)*. Eur Radiol. 2020 May;30(5):2627-2650. DOI: 10.1007/s00330-019-06357-8. Epub 2019 Sep 5. Erratum in: Eur Radiol. 2020 Jul;30(7):4143-4144. doi: 10.1007/s00330-020-06741-9. PMID: 31489471; PMCID: PMC7160220.  
[CT and MR imaging prior to transcatheter aortic valve implantation: standardisation of scanning protocols, measurements and reporting-a consensus document by the European Society of Cardiovascular Radiology \(ESCR\) - PubMed](#)
- [4] American Association of Physicists in Medicine – The alliance for quality computed tomography – Adult protocols – “Routine Adult Abdomen/Pelvis CT”  
<http://aapm.org/pubs/CTProtocols/?tab=5#CTabbedPanels>