



Kardiologisen säteilyn käytön kliiniset auditoinnit

Sisältö

1.	Johdanto	2
2.	Tarkoitus ja soveltamisala.....	2
3.	Auditointien kohteet ja hyvän käytännön kriteerit.....	2
3.1	Määriteltyjen valtuuksien ja vastuiden toteutumiseen käytännössä	2
3.2	Oikeutusarvioinnissa noudatetut käytännöt ja tiedonkulku	3
3.3	Säteilysojelman optimoinnin käytännöt:	4
3.3.1	Säteilylle altistavan tutkimuksen, hoidon ja toimenpiteen suorittamista koskevat ohjeet ja käytännöt.....	4
3.3.2	Tutkimuslaitteiden optimaalinen ja tarkoituksenmukainen käyttö	5
3.3.3	Lääketieteellisestä altistuksesta aiheutuvan annoksen ja kuvanlaadun optimointi	6
3.3.4	Tutkimuksesta annettavan lausunnon laatu.....	7
3.4	Saavutetut tutkimus- ja hoitotulokset sekä niitä koskeva tiedonkulku;	7
3.5	Henkilöstön koulutus	8
3.6	Laadunvarmistuksen ja toiminnan itsearviointien tulokset sekä tulosten käyttö.....	8
	Kirjallisuusviitteet.....	10
	Liite 1: Hyvän angiografiakuvan kriteerit.....	11



1. JOHDANTO

Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) asettaman ja Sosiaali- ja terveysministeriön (STM) rahoittaman kliinisen auditoinnin asiantuntijaryhmän (KLIARY) tehtävänä on mm.

- koordinoida ja kehittää kliinisiä auditointeja valtakunnallisesti lääketieteellisen säteilyn käytön tarpeita varten
- tehdä ehdotuksia tutkimus- ja hoitokohtaisista auditoinnin erityistavoitteista ja koordinoida niiden käyttöönottoa kliinisissä auditoinneissa
- koota ja verrata auditointituloksia, erityisesti tutkimus- ja hoitokohtaisista erityistavoitteista, ja tuottaa niistä vertailupalautetta jaettavaksi auditoiduille terveydenhuollon yksiköille.

Tämän suosituksen valmisteluun ovat osallistuneet seuraavat KLIARY:n ulkopuoliset asiantuntijat:

- ylilääkäri Markku Eskola
- osastonylifyysikko Joanna Sierpowska
- ylilääkäri Kai Nyman

2. TARKOITUS JA SOVELTAMISALA

Tämän suosituksen tarkoituksena on antaa ohjeita kardiologisen säteilyn käytön kliinisiin auditointeihin, sisältäen

- aiheet, jotka on hyvä sisällyttää auditointiin yleisten auditointiaiheiden lisäksi
- kyseisille aiheille auditointikriteerit eli hyvän käytännön kriteerit.

3. AUDITOINTIEN KOHTEET JA HYVÄN KÄYTÄNNÖN KRITEERIT

Kaikkien tässä luvussa käsiteltyjen osa-alueiden kohdalla tarkastellaan aluksi, onko yksikössä tehty kyseisten osa-alueiden osalta omatoimisia arviointeja ja mitkä ovat niiden tulokset. Jos omatoimisissa arvioinneissa on toimipaikalla todettu ongelmia tai kehitystarpeita, selvitetään, onko näiden perusteella tehty korjaavia toimenpiteitä ja seurattu niiden vaikuttavuutta (ks. kappale 3.6). Kappaleessa 3.3.1 käsitellyt työperäisen altistuksen optimoinnin käytännöt täydentävät lainsäädännön asettamia kliinisen auditoinnin vähimmäisvaatimuksia. Kappale 3.3.1 voidaan sisällyttää auditointiin haluttaessa.

3.1 Määriteltyjen valtuuksien ja vastuiden toteutumiseen käytännössä

- Miten valtuudet ja vastuut on määritelty johtamisjärjestelmässä?
- Ovatko valtuudet ja vastuut selkeät kaikkien toimijoiden osalta?
- Miten kommunikaatio on järjestetty ylimmän johdon kanssa?



- Miten ylin johto huolehtii hyvän turvallisuuskulttuurin ylläpitämisestä ja kehittämisestä?
- Miten resurssien riittävyys varmistetaan? Ovatko resurssit riittävät?
- Miten lääketieteellisestä altistuksesta vastuussa oleva lääkäri on määritetty? Onko vastuut määritely selkeästi myös erikoistuvien lääkärin tekemissä toimenpiteissä?

3.2 Oikeutusarvioinnissa noudatetut käytännöt ja tiedonkulku

Oikeutusarviointi

Hyvän käytännön mukaisesti kardiologin tai erikoistuvan kardiologin tulee tehdä oikeutusarviointi varjoainetutkimukselle tai hoitotoimenpiteelle. Lisäksi potilaille ei tulisi tehdä sepelvaltimoiden TT-tutkimusta ennen kuin kardiologi on tehnyt oikeutusarvioinnin ja indikaatioarvion. Sepelvaltimotautiepäilyssä läheteet tulisi aina ohjata ensisijaisesti kardiologille, joka arvioi sopivan ensisijaisen diagnostisen tutkimuksen. Muista yksiköistä sepelvaltimoiden TT-tutkimusläheteillä tulevia potilaita ei tulisi siis suoraan lähettää radiologian yksikköön kuvattavaksi.

- Kuka tekee oikeutusarvioinnin tutkimukselle tai hoitotoimenpiteelle?
- Miten sepelvaltimotautiepäilyjen oikeutusarviointi on sovittu alueelle yhteistyössä radiologian yksikön kanssa?

Viimeisimmät kansainväliset ja kansalliset suositukset

Sepelvaltimotautiepäilyn diagnosointiin on julkaistu sekä kansainvälisiä (2) että kansallisia suosituksia (3). Suositusten yhtenä tavoitteena on yhtenäistää kroonisen sepelvaltimotaudin diagnostiikkaa ja toimia näin myös oikeutusarvioinnin tukena. Suositukset mahdollistavat kuitenkin useita potilaskohtaisia vaihtoehtoja ensisijaiseksi diagnostiseksi tutkimukseksi huomioiden myös paikalliset resurssit sekä osaaminen.

- Miten kansallisia ja kansainvälisiä suosituksia noudatetaan?
- Miten alueelliset hoitokäytännöt korreloivat voimassa oleviin suosituksiin?
- Onko kuvantamisindikaatio toteutettu tuoreimman suosituksen mukaisesti? (Esim. ESC 2019 ja käypä hoito -suositukset)
- Miten yksikössä on ohjeistettu eri tutkimusmenetelmien valinta eri potilasryhmille?

Lähetteet

Lähetteiden arvioinnissa auditoinnissa tulisi kiinnittää huomiota läpivalaisututkimusten tai hoitotoimenpiteiden läheteisiin. Kaikissa läheteissä on annettava säteilysuojelun optimointiin tarvittavat tiedot mukaan lukien tutkimus- tai hoitoindikaatio.

- Millaiset ohjeet yksikössä on hyvän lähetteen sisällöstä?
- Mitä tehdään, jos läheteessä havaitaan puutteita?



3.3 Säteilysuojelun optimoinnin käytännöt

3.3.1 Säteilylle altistavan tutkimuksen, hoidon ja toimenpiteen suorittamista koskevat ohjeet ja käytännöt

Toimintatavat

Toimenpidesalissa tulisi säteilyn käytön aikana olla vain toimenpiteen tekemisen kannalta välttämättömät työntekijät. Hoitajien tulisi myös aina siirtyä lyijylasiseinän taakse, kun potilas ei tarvitse hoitotoimenpiteitä tai lääkärin työskentely ei vaadi välittömästi avustajaa. Potilas-hoitajan tulisi myös ilmoittaa kuuluvalla äänellä lähestyessään potilasta esimerkiksi lääkintää varten ja potilashoito tulisi ajoittaa pääasiassa niihin hetkiin, kun säteilyä ei käytetä.

- Miten henkilökunta on sijoittunut saliin ja ohjaushuoneeseen säteilyn käytön ajaksi (ml. lateraaliprojektiot sekä mahdolliset 3D-kuvaukset)?
- Milloin potilashoitaja hoitaa potilasta toimenpiteen aikana? Huomioidaanko tässä säteilyn käyttö?
- Miten potilashoitaja informoi tarpeesta hoitaa potilasta toimenpiteen aikana, kun säteily on päällä?
- Miten on varmistettu, että ennen säteilyn aloitusta kaikilla salissa työskentelevillä henkilöillä on päällään henkilökohtaiset sädesuojat?

Elvytys

- Millainen defibrillaattori yksikössä on käytössä (automaattinen/manuaalinen)? Miten sen toimintakunta varmistetaan?
- Miten elvytysryhmän säteily suojaus on otettu huomioon?
- Miten kommunikaatio toimii elvytystilanteessa?
- Kuinka elvytysvalmiutta ylläpidetään (esim. harjoitukset/simulaatiot)?
- Onko yksikössä nimetty elvytysvastaava? Mitkä ovat hänen tehtävänsä?

Raskaana oleva työntekijä tai potilas

- Miten työntekijöiden raskaudesta ilmoittaminen on ohjeistettu?
- Miten potilaan raskauden mahdollisuuden selvittäminen on ohjeistettu?
- Miten on ohjeistettu raskaana olevan potilaan toimenpiteen tekeminen?
- Miten mahdollinen sikiön annos määritetään? Minne annostieto kirjataan?

Dosimetrien käyttö ja annosrajoitukset

- Millaiset dosimetrit yksikössä on käytössä (passiiviset/aktiiviset, reaaliaikaiset)?
- Miten dosimetrien käyttö on yksikössä ohjeistettu?
- Onko hoitajilla säännöllisesti kirjauskynnyksen ylittäviä annoksia? Jos on, niin onko työskentelytapoja tarkastettu?
- Minkälaiset annosrajoitukset työntekijöille on asetettu?



Säteilysuojainten käyttö

- Miten suojien käyttö on yksikössä ohjeistettu?
- Millaisia suojia yksikössä on käytössä?
 - Henkilökunnan ja vierailijoiden säteilysuojat
 - Salin kiinteät ja liikuteltavat suojat
 - Potilaan säteilysuojat

3.3.2 Tutkimuslaitteiden optimaalinen ja tarkoituksenmukainen käyttö

Kuvausprotokollien optimointi sekä ohjelmien tarkoituksenmukainen käyttö ovat potilaan annosoptimoinnin lähtökohhta. Sepelvaltimotutkimuksissa sepelvaltimon kanylointiin riittää usein 7,5 p/s, mutta sepelvaltimoahtauksen vaijerointi ja pallolaajennus vaativat usein 15 p/s. Sepelvaltimokuvasarjat otetaan taajuudella 15 kuvaa/s. Tahdistinasennuksissa ja elektrofysiologisissa tutkimuksissa voidaan usein läpivalaista matalammalla pulssinopeudella 3,75 p/s (1).

Kuva-aluetta rajaamalla vähennetään sekä potilaan että työntekijöiden annosta. Kuva-alue tulee rajata siten, että vain mielenkiinnon kohde on näkyvässä. Sepelvaltimoiden varjoainekuvauksessa on kuitenkin tärkeää, että myös suoniperiferiat tulevat kuvakenttään. Kohti sydäntä suunnistettaessa kuvakenttä rajataan hiukan liikkeen suunnan mukaisesti (1). Suurennoksissa on hyödyllisempää käyttää digitaalista suurennosta, sillä se ei kasvata potilasannosta toisin kuin geometrinen suurentaminen.

Myös viimeisen läpivalaisusarjan tallentaminen on hyödyllinen tapa pienentää potilaan annosta. Esimerkiksi laajennuspallon avautuminen voidaan tallentaa ilman kuvasarjaa, jos näkyvyys on hyvä. Myös AVNRT- ja AVRT-ablaatiassa viimeisen läpivalaisusarjan tallennus riittää eikä varsinaista kuvasarjaa tarvita. Myös CRT-tahdistimen asennuksessa tallennetut läpivalaisusarjat riittävät ja kinekuvausta ei tarvita usein lainkaan. On kuitenkin syytä muistaa, että liiallinen annosoptimointi ja kuvasarjojen välttely ei saa vaarantaa potilaan terveyttä tai henkeä (esim. sepelvaltimon pallolaajennuksessa huomaamatta jäävä merkittävä dissekaatio, vaijerin aiheuttama suoniperforaatio tai stentin puutteellinen avautuminen) (1).

Sepelvaltimoiden varjoainekuvauksen yhteydessä tehtävä vasemman kammion varjoainekuvauksen (LV-cine) voidaan suurimmassa osassa korvata edeltävästi tehdyllä sydämen ultraäänitutkimuksella. Siinä selviää vasemman kammion toiminta (ejektiofraktio) sekä useimmiten riittävän tarkka tieto läppäsairauksien vaikeusasteesta, jolloin sydämen läpivalaisututkimuksen yhteydessä tehtäviä läppätutkimuksia ei tarvita (LV-cine, sydämen oikean puolen katetriisaatio, aorttografia, pulmonaaliangiografia, vetokäyrä tai simultaanipainemittaus).

Ohjelmat

- Kuinka ohjelmat on optimoitu? Onko matala-annoksinen protokolla käytössä oletuksena?
- Kuinka säteilykeilan rajaaminen toteutuu ja kuinka suurennus toteutetaan (geometrinen / digitaalinen suurennus / kuvatallenteen suurentaminen)?
- Miten kiilakaihimen käyttö on sisällytetty ohjelmiin?



- Minkälaisia pulssitaajuuksia ohjelmissa käytetään?
- Missä tilanteissa riittää läpivalaisukuvan tallentaminen arkistoon ja korvataanko sillä kuvasarjoja joissain tilanteissa?
- Miten läpivalaisututkimusta edeltävä sydämen UÄ-tutkimus on ohjeistettu ja miten siitä saatavaa informaatio hyödynnetään tarpeettomien LV-cine -tutkimusten välttämiseksi?
- Onko yksikössä määritelty kriteerit, milloin läppäsairauksien kajoava säteilyalainen tutkimus tulisi tehdä?

Tilat ja laitteet

- Ovatko laitteet soveltuvia toimintaan?
- Ovatko salit riittävän suuria ja soveltuvia toimintaan?

3.3.3 Lääketieteellisestä altistuksesta aiheutuvan annoksen ja kuvanlaadun optimointi

Yksikön potilasannoksia tulisi seurata säännöllisesti ja annoskeräysten tuloksia verrata vertailutasoihin. Yksittäisen potilaan annosta on hyvä myös seurata toimenpiteen aikana. Toimenpiteen aikaiset hälytysrajat voidaan asettaa joko yhden kuvauksen suunnan ihoannoksena, referenssipisteen annoksena tai KAP-arvona. Hyvän käytännön mukaisesti (1) hoitajan tulisi ilmoittaa lääkärille, jos suurin ihon annos ylittää 1,5 Gy laitteen ihon annosnäytön mukaan, referenssipisteen annos ylittää 3 Gy tai KAP- arvo ylittää 150 Gy cm^2 . Toimenpiteen jatkuessa hoitajan tulisi ilmoittaa uudelleen, mikäli yhden kuvauksen suunnassa suurin ihon annos kasvaa edellisestä 1 Gy verran, referenssipisteen annos kasvaa edellisestä 1 Gy verran tai KAP-arvo kasvaa edellisestä 50 Gy cm^2 verran. Ilmoituksen saatuaan toimenpiteen tekijän tulisi mahdollisuuksien mukaan pyrkiä minimoimaan potilaan altistusta.

Auditoinnissa tulisi arvioida esimerkiksi 10 sepelvaltimoiden varjoainekuvausta käyttäen joko yksikön omia tai yleisesti hyväksytyjä hyvän kuvan kriteerejä (Liite 1).

Potilasannokset

- Minne potilasannosraportti tallennetaan?
- Onko potilasannoksia määritetty ja vertailtu vertailutasoihin? Onko yksikössä omia, sisäisiä vertailutasoja? Kuinka potilasannosmääritykset toteutetaan?
- Miten potilasannosten määritysten tuloksista informoidaan henkilökuntaa?
- Onko yksikössä määritetty toimenpiteenaikaisia potilasannoksen hälytysrajoja (ihoannos, KAP tai referenssipisteen annos)?

Kuvanlaadun arviointi

- Onko yksikössä tehty kliinisen kuvanlaadun arviointia ja millaisia hyvän kuvan kriteerejä on käytetty?



3.3.4 Tutkimuksesta annettavan lausunnon laatu

- Onko yksikössä määritelty mitä hyvän lausunnon tulisi sisältää?

Hyvän käytännön mukaisen kardiologisen tutkimuksen tai toimenpiteen (angio, pallolaajennus, tahdistinasennus, ablaatio) lausunnon tulisi sisältää seuraavat seikat:

- Tutkimuksen tehneen lääkärin nimi
- Tutkimusindikaatio
- Punktioreitti
- Toimenpidekomplikaatiot ja niiden hoito
- Tehdyt toimenpiteet
- Diagnoosi (ICD-koodiston mukaisesti)
- Jos tehty angiografia, lisäksi
 - angiografinen löydös
- Jos tehty pallolaajennus (PCI), lisäksi
 - Kannanotto jatkotutkimusten ja -hoitojen tarpeesta. Erityisesti tulee ottaa kantaa siihen, miten menetellään jatkossa niiden ahtaumien suhteen, joita ei hoidettu, esim. ”jos jatkossa arkielämää haittaava oire, uusi yhteys toimenpideyksikköön jäljelle jääneiden ahtaumien PCI-hoidon harkitsemiseksi”.

3.4 Saavutetut tutkimus- ja hoitotulokset sekä niitä koskeva tiedonkulku

Hoitojen onnistuminen/komplikaatiot

- Miten hoitotulokset tai komplikaatiot raportoidaan yksikön sisällä?
- Voiko lääkärit vertailla omia hoitotuloksia tai potilasannoksia esim. yksikön keskimääräisiin tuloksiin?
- Miten potilaaseen jätettyjen laitteiden (mm. tahdistin, tekoläppä, sulkulaite) jäljittevyys on järjestetty?

Tutkimuksen tai toimenpiteen tehneen lääkärin tulisi tehdä merkintä korkeista ihoannoksista potilasasiakirjoihin. Lääkärin tulisi järjestää potilaalle myös ihon seuranta (esim. puhelun tai käynnin avulla) ja antaa kirjalliset ohjeet ihon seurannasta, mikäli ihon vaurio on mahdollinen. Kynnysarvona seurannalle voidaan käyttää suurinta ihon annosta 2 Gy yhden kuvauksen suunnassa tai 3 Gy referenssipisteen annosta (1).

Korkeiden ihoannosten seuranta

- Miten kirjaukset korkeista annoksista tehdään ja miten informoidaan potilasta tai hoitavaa lääkäriä?



3.5 Henkilöstön koulutus

Säteilytoimintaan osallistuvien työntekijöiden on saatava säteilylain (859/2018) 33 §:n mukaisesti riittävä perehdytys tehtäviinsä. Lisäksi työntekijöiden tulee saada 34 §:n mukaisesti riittävästi toiminnan kannalta olennaista täydennyskoulutusta.

Perehdytys

- Onko kaikilla ammattiryhmillä dokumentoitu perehdytysohjelma (kardiologit, röntgenhoitajat, sairaanhoitajat, sairaalafyysikot)? Miten sen toteutuminen dokumentoidaan?
- Miten erikoistuvien lääkärin ja sairaanhoitajien mahdolliset erot peruskoulutuksessa huomioidaan perehdytyksessä? (vähimmäisvaatimuksena sairaanhoitajilla osaamisen taso NQF6 (5))
- Määritelläänkö perehdytysohjelmassa, milloin erikoistuva kardiologi voi tehdä toimenpiteitä itsenäisesti?
- Miten varmistetaan, että uusi työntekijä soveltuu säteilytyöhön?

Koulutus

- Miten säteilysuojelun täydennyskoulutus on toteutettu? (suunnitelma, käytännöt, toteutus)
- Palveleeko täydennyskoulutusten sisältö yksikön tarpeita?

3.6 Laadunvarmistuksen ja toiminnan itsearviointien tulokset sekä tulosten käyttö

Auditoinneissa tulisi kiinnittää huomiota laadunvarmistuksen sekä itsearviointien tulosten käyttöön. Säteilyturvakeskus valvoo, että laadunvarmistusohjelma toteuttaa lainsäädännön vaatimukset ja että ohjelmaa noudatetaan näiden vaatimusten mukaisesti. Auditoinneissa painotus on itsearviointien tulosten perusteella kehitetyn toiminnan arviointi.

Tekninen laadunvalvonta

- Miten laitteiden tekninen laadunvalvonta on toteutettu? (suunnitelma, käytännöt, toteutus)
- Miten laadunvarmistustestien tulokset kirjataan ja onko poikkeaviin tuloksiin reagoitu ohjeistuksen mukaisesti?

Toiminnan itsearvioinnit

- Miten yksikössä on ohjeistettu itsearviointien tekeminen?
- Millaisia itsearviointeja yksikössä on tehty? Onko arviointien havaintojen perusteella kehitetty toimintaa?

Säteilyturvallisuuspoikkeamat

- Onko yksikössä keskusteltu mikä on raportoitava poikkeama?



- Minkälainen ohjeistus yksikössä on säteilyturvallisuuspoikkeamien varalta?
 - Onko henkilökunta tietoinen ohjeistuksen sisällöstä?
 - Milloin poikkeamasta ilmoitetaan STUK:lle välittömästi?
 - Milloin tehdään ilmoitus Fimealle?
- Miten erilaiset poikkeamat käsitellään yksikössä?
- Miten varmistetaan riittävien korjaavien toimenpiteiden tekeminen poikkeamista oppiminen?



KIRJALLISUUSVIITTEET

1. Säteilyn käytön turvallisuus kardiologiassa, STUK Opastaa, Syyskuu 2018, <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-309-417>
2. Juhani Knuuti, William Wijns, Antti Saraste, Davide Capodanno, Emanuele Barbato, Christian Funck-Brentano, Eva Prescott, Robert F Storey, Christi Deaton, Thomas Cuisset, Stefan Agewall, Kenneth Dickstein, Thor Edvardsen, Javier Escaned, Bernard J Gersh, Pavel Svtil, Martine Gilard, David Hasdai, Robert Hatala, Felix Mahfoud, Josep Masip, Claudio Muneretto, Marco Valgimigli, Stephan Achenbach, Jeroen J Bax, ESC Scientific Document Group, 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes: The Task Force for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes of the European Society of Cardiology (ESC), European Heart Journal, Volume 41, Issue 3, 14 January 2020, Pages 407–477, <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz425>
3. Stabiili sepelvaltimotauti. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Kardiologisen Seuran asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2015 (viitattu 31.12.2020). Saatavilla internetissä: www.kaypahoito.fi
4. Inaba Y, Chida K, Kobayashi R, Zuguchi M A cross-sectional study of the radiation dose and image quality of X-ray equipment used in IVR. Journal Of Applied Clinical Medical Physics 2016; 17 (4): 2016.
5. European Commission. Guidelines on radiation protection education and training of medical professionals in the European Union. Radiation Protection No. 175. European Union. 2014, <https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/175.pdf>



LIITE 1: HYVÄN ANGIOGRAFIKUVAN KRITEERIT

Kuvanlaatu on yleensä sitä parempi, mitä suurempi on annos ja päinvastoin. Potilaan säteilyaltistuksen optimoinnissa pyritään siihen, että kuvan diagnostinen laatu on riittävä mahdollisimman pienellä säteilyannoksella. Annoksen pienentäminen lisää kuvan kohinaa, mutta kohinan lisäys ei välttämättä tee kuvaa diagnoosin tai käyttötarkoituksen kannalta kelvottomaksi. Annoksen kasvattaminen voi puolestaan johtaa siihen, että kuvan laadun paraneminen ei ole tarpeen diagnoosin tai kuvan käyttötarkoituksen kannalta. Esimerkiksi on osoitettu, että annos per pulssi (frame) on tärkein parametri, joka korreloi kuvan laadun kanssa (4).

Kardiologisten kuvien laadun tulisi olla sellainen, että niistä pystytään arvioimaan anatomisia (ja toisinaan funktionaalisia) yksityiskohtia, jotka ovat tarpeen tutkimuksen tai toimenpiteen tavoitteiden saavuttamiseksi.

Hyvän angiografiakuvan kriteerit (lähdettä (1) mukaillen)

- Kuvat vähintään kahdesta toisiinsa nähden kohtisuorasta suunnasta myös oikeasta sepelvaltimosta ja ohitusiirteestä
 - Suonten näkyminen ilman häiritsevää päällekkäisyyttä tai lyhentymistä
 - Ahtauma voi olla eksenttrinen, jolloin se näkyy kunnolla vain toisesta käytetystä projektiosta (eksenttrinen ahtauma voi toisesta projektiosta näyttää täysin normaalilta ja avoimelta)
- Erotuskyvyltään tarkka kuva ainakin seuraavista kohteista
 - oikean sepelvaltimon ostiumista, keski- ja distaaliosasta
 - vasemman sepelvaltimon päärungosta, eteen laskevasta ja kiertävästä haarasta
- Erotuskyvyltään tarkka kuva $\geq 1,5$ mm:n läpimittaisista oikean ja vasemman sepelvaltimon sivuhaaroista
 - Sivuhaaran lähtökohta (bifurkaatio) tulee näkyä vähintään yhdestä suunnasta
- Erotuskyvyltään tarkka kuva suonen ahtaumasta, joka sijaitsee $\geq 1,5$ mm läpimittaisessa sepelvaltimossa
- Ainakin yksi pidempi kuvaus, jos näkyy kollateralisuonistoa
 - Jos harkitaan CTO:n PCI:tä, huomioidaan seuraavat asiat:
 - Pitkä kuvaus ilman rajauksia ja pöydän liikuttelu minimoiden suunnasta, josta koko suoni näkyy parhaiten. Tästä samasta projektiosta pitkä kuva sekä oikean että vasemman sepelvaltimon kuvauksen yhteydessä
 - Kaikille pitkä kuvaus RAO 30 -kulmasta, josta usein nähdään parhaiten septaalikollateraalit
 - Myös tukossuonesta pitkät kuvat, vähintään kahdesta eri projektiosta
- Riittävä varjoainetäyttö, jotta myös ostiaaliset kaventumat voidaan havaita eli nähtävä ostiaalinen backflow
- Asianmukainen kuvakentän rajausta eli blendojen käyttö, jossa pyritään optimoimaan kuvakenttään vain kiinnostava alue kuitenkin niin, että myös suoniperiferiat ovat näkyvissä
- Suurennoston asianmukainen käyttö
- Pyrkimys selektiivisiin kuviin
- Graftien anastomoosikohta näkyvissä vähintään yhdestä suunnasta