

MUGA

1. Hensikt

Å sikre korrekt utførelse av MUGA (isotopventrikulografi). Prosedyren skal sikre at pasientene får tilstrekkelig og rett informasjon om den aktuelle nukleærmedisinske undersøkelse og at forberedelsene blir riktig gjennomført.

2. Omfang

Prosedyren gjelder for bioingeniører og radiografer ved nukleærmedisin.

3. Grunnlagsinformasjon

EKG-styrt likevekts radionuklid ventrikulografi med ^{99m}Tc -merkete autologe erythrocytter til undersøkelse av regional veggbevegelse, venstre ventrikkels ejeksjonsfraksjon, ensidige klaffeinsuffisienser og total funksjonsreserve. Metoden gir pålitelige funn for venstre ventrikkels systoliske funksjon med høy repeterbarhet og reproducerbarhet, men usikre verdier hva angår høyre ventrikkels funksjon. Ekkokardiografi er bedre til påvisning av klaffefeil og intrakardiale shunter, men mindre pålitelig til måling av ejeksjonsfraksjon.

4. Indikasjoner

- Før oppstart og oppfølging av pasienter under kardiotoxiske kjemoterapi.
- Mistanke om hjertesvikt (både venstre og høyre ventrikkelsvikt).
- Oppfølging av sviktgrad ved kjent hjertesykdom.
- Etter akutt hjerteinfarkt.
- Hjerteklaff sykdom (aorta- og mitral-klaffene)
- Kardiomyopati.

4.1 Forholdsregler

- Ved spørsmål om PFR (Peak filling rate) må pasienten ha en stråledose på 850 MBq $\pm 10\%$

4.2 Kontraindikasjoner

Gravid: Er pasienten gravid bør undersøkelsen utsettes til etter nedkomst.

Amming: Amming må avbrytes i 12 timer etter injeksjonen. Melken som pumpes i denne tiden må enten kastes eller oppbevares i 12 timer før bruk. Tett, langvarig kontakt med spedbarn frarådes i 2 døgn.

5. Pasientforberdelse

- Faste 2 timer før undersøkelsen. Faste er en fordel fordi et stort måltid gir forhøyet hvileminuttvolum og dårligere arbeidsevne, dette er ønskelig for standardisering av undersøkelsen.
- Legg inn ny venekanyle, skyll med NaCl. NB! Ikke bruk venekanyle som er skylt med heparin.
- Pasienten bør ikke fått jodholdig kontrastmiddel intravenøst de siste 24 timene, da dette kan påvirke merkeprosessen.

6. preparat/Dose

- Injisere 2,5 ml pyrofosfat – PYP - i **ny** venekanyle. Skyll godt med NaCl.
- Etter 30 minutter, injiseres ^{99m}Tc -perteknetat. Dose: 530 MBq +/- 10%.

6.1 Bivirkninger

- Milde allergiske reaksjoner kan forekomme. Les pakningvedlegget.

6.2 Prinsipp for in-vivo merking

For å kunne gjøre et EKG-styrt opptak av hjerteslagene gjøres først en in-vivo merking av erytrocyttene etter forbehandling med en reduserende substans, dvs tinnklorid ($\text{SnCl}_2 \bullet 2 \text{H}_2\text{O}$) – PYP.

- Injisere 2,5 ml pyrofosfat – PYP - i **ny** venekanyle. Skyll godt med NaCl.
- Etter 30 minutter, injiseres ^{99m}Tc -perteknetat. Dose: 530 MBq +/- 10%.
- Etter ytterligere 10 minutter kan bilderegistreringen starte.

7 Bildetaking

- Bildetaking starter 10 min etter injeksjon av ^{99m}Tc .
- Pasienten tilkobles EKG-elektroder som er koplet EKG-enhet på gammakameras datasytem. Sjekk at EKG signalet på skjermen er godt.
- Bildetakingen skjer vanligvis med gated bilderegistrering ved LAO 45°, i sjeldne tilfeller kan det være nødvendig å bruke andre vinkler for å få skilt høyre og venstre ventrikel. Vinkel kan variere fra pasient til pasient. Hvis pasienten har vært til samme undersøkelse tidligere, bruk samme vinkel som sist.
NB! Avvik i 45 grader vinkling må noteres i RIS i henvisningsanmerkning.

- **Minimumskrav:** > 85 % godkjente slag. Hvis pasienten har ustabil puls, kan man øke vinduet for aksepterte slag.
- **Varighet hele undersøkelsen:** ca 60 minutter

Kan gjøres både på Optima NM/CT 640 og Discovery NM/CT 670 Pro.

[PR: 34018 Opprettelse og redigering av akkvireringsprotokoll på Optima NM/CT 640 og Discovery NM/CT 670 Pro](#)

NM- Kamerainnstillinger

Kollimator	LEHR(low-engery high resolution)
Detektor	1, start 315 grader
Matrise/format	64x64
Engerivindu	140 KeV +/- 10%
Zoom faktor	2,6
Pasientposisjonering	Feet frist, supine.
Stop conditions	Accepted time, 1200 sec
Gating parameters	Frame/cycle 32, time mode
Bordhøyde	90 cm

8. Prosessering

Prosesseres på Xeleris Functional Imaging Workstation.

Hvis pasienten har vært til samme undersøkelse tidligere, er det viktig å prosessere på samme måte for å få best mulig sammenligning.

Rutinemessig benyttes XT-ERNA som ved UNN til prosessering av undersøkelsen, mens prosesseringen med EF Analysis utføres som en kontroll.

[SJ 7489: XELERIS – prosessering av undersøkelser](#) pkt. 5. MUGA

9. Feilkilder

- Pyrofosfat/angiocis – skal ikke settes i kanyle hvor det tidligere har vært satt **heparin**. Vi legger derfor alltid inn ny kanyle.
- Pasienten bør ikke ha fått **jodholdige** kontrastiddel før undersøkelsen da det kan påvirke merkningsprosenten.
- Merkeprosedyren må følges omhyggelig.
- Andre medikamenter som kan ha innvirkning på merkingsprosenten ved bruk av PYP og Angiocis er nevnt i pakningsvedlegget.
- Vi kan også benytte Angiocis (PYP fra CIS bio international). PR13948 er trukket tilbake men kan letes opp i docmap.
- Pasienter som det er etterspurt PFR(Peak filling rate), får for lav dose.

10. Referanser

Prosedyre fra Oslo universitetssykehus og UNN Tromsø(2019).

Nukleærmedisin, Kjell Rootwelt. Gyldendal Norsk Forlag, 2005

[Legemiddelhåndbok for helsepersonell](#), 2004. Kode: T24.2.1.7

Pakningsvedlegg for PYP medfølger hver forsendelse.

[SNMMI Procedure Standard/EANM Guideline
for Gated Equilibrium Radionuclide Angiography](#)

Endringskontroll for redusering av stråledose på MUGA, [SJ15510](#)

Risikovurdering av reduksjon av stråledose til pasienter som skal til MUGA, [RP2207](#)

Validering av endret stråledose på MUGA, [SJ13989](#)