

Gäller för: Klinisk fysiologi NÄL, Klinisk fysiologi Uddevalla Sjukhus

Innehållsansvar: Ulf Cederbom, (ulfce1), Enhetschef

Godkänd av: Ulf Cederbom, (ulfce1), Enhetschef

Giltig från: 2025-10-06

Giltig till: 2027-10-06

Myokardskintigrafi - Metodbeskrivning

Innehåll

Metodgrupp	3
Revidering i denna version	3
Inledning	3
Indikationer	4
Kontraindikationer	4
Absoluta kontraindikationer	4
Relativa kontraindikationer	5
Särskild hänsyn	6
Barn/Unga	6
Graviditet	6
Amning	6
Kontaktrestriktion	6
Stråldos	6
Strålskydd	6
Utrustning	6
Gammakamera	7
Funktionskontroll/kalibrering av gammakamera	9
Förberedelser	9
Belastningsundersökning	9

Viloundersökning	9
Patientinformation (kallelse).....	10
Remittentinformation	10
Undersökningsprocedur	10
Belastningsundersökning	10
Viloundersökning	11
Efter injektion av radiofarmaka	11
Bildtagning.....	12
Rengöring.....	12
Sammanställning och analys av undersökningsinformation.....	13
BMA	13
Läkare	13
Referensvärden	16
Felkällor	16
Utlåtande.....	16
Referenser	18
Bilaga A Belastning	20
Belastning med cykelbelastning Arbetsprovsbelastning	21
Belastning med farmakologisk belastning, regadenoson	22
Konvertering till farmakologisk belastning vid suboptimal cykelbelastning	23
Lätt cykling.....	24
Belastning med farmakologisk belastning, Dobutamin (NÄL)	24
Bilaga B Kriterier för ”högt bukupptag”	26
Bilaga C Sectra anteckning	27
Journalanteckningar i patientadministrativt system	27
Bilaga D Svarsmallar	28
Exempel på normalmall.....	28
Exempel på patologisk mall.....	29
Mall för kranskärlskalk.	29

Metodgrupp

Metoden utarbetad av: Simona Popa, Ulf Cederbom, Helena Heintz, Maria Henningsson, Louise Strandberg, Bianca Bugge, Märta Persson och Andreas Österlund.

Revidering i denna version

- Bedömning av Calcium Score tillagt.
- Ändrat plats på rubrik metodgrupp.
- Ändrat CT-parametrar-
- CT ska utföras med andningsuppehåll.

Inledning

Myokardskintigrafi är en bilddiagnostisk metod som används för utredning vid misstanke om eller vid känd ischemisk hjärtsjukdom. Syftet med undersökningen är att påvisa ischemisk hjärtsjukdom och även möjlighet till vägledning om medicinsk behandling eller revaskularisering ur ett prognostiskt perspektiv. Vid påvisad belastningsutlöst ischemi av hög grad (mer än 10–15 % av myokardiet) talar det för att patienten har bättre överlevnad efter revaskularisering och omvänt om myokardskintigrafi visar ingen eller ringa ischemi bättre överlevnad med enbart medicinsk behandling. Vid redan känd kranskärlsjukdom kan undersökningen ge information om storlek och lokalisation av ischemi och/eller skada och möjlig bedömning av viabilitet.

Myokardskintigrafi möjliggör bedömning av hjärtmuskeln genomblödning. Det injicerade radiofarmakot tas upp proportionellt mot kranskärlsflödet i myokardiet (hjärtats vänsterkammare). Undersökningen är uppdelad i två delar belastning och vila. Vid normalt och jämt upptag av radiofarmaka i hjärtmuskeln räcker det med belastningsundersökning. Om det vid belastningsundersökning ses nedsatt upptag görs en ny jämförande bildtagning i vila 1–2 dygn senare.

Tabell 1. Relevanta koder.

Undersökningskod	Undersökningsnamn
721723	NM Hjärtskintigrafi, vila, SPECT
721724	NM Hjärtskintigrafi, arbete, SPECT
721725	NM Hjärtskintigrafi, farmakologisk, SPECT
830708	DT thorax, icke diagnostisk

Indikationer

- Misstänkt stabil ischemisk hjärtsjukdom hos patient:
- med intermediär sannolikhet för koronarinsufficiens
- som tidigare revaskulariserats och har symtom
- som ej förväntas nå adekvat kardiopulmonell belastning på vanligt arbetsprov på grund av exempelvis muskuloskeletal sjukdom, hjärtsjukdom, lungsjukdom etcetera
- med vänstersidigt skänkelblock eller pacemaker (farmakologisk belastning)
- med vilo-EKG förändringar (på grund av risk för falsk positiva fynd vid vanligt Arbetsprov).
- Funktionell betydelse av redan känd kranskärlsjukdom exempelvis storlek på ischemi, lokalisering av skada och bedömning av viabilitet.
- Preoperativ värdering av eventuell ischemisk hjärtsjukdom inför annan kirurgi i vissa fall.

Kontraindikationer

Absoluta kontraindikationer

- Överkänslighet för tetrofosmin – eller för regadenoson eller för dobutamin om dessa planeras administreras vid utförandet.
- Instabil angina och pågående myokardprocess (exempelvis peri- myokardit, endokardit).
- Aktuell grav hjärtsvikt eller misstänkt kardiopulmonell instabilitet.
- Akut aortadissektion och akut lungemboli.
- Graviditet.
- Tidigare okänd AV-block typ II eller III eller sinusknutedysfunktion utan pacemaker (för farmakologisk belastning).

Relativa kontraindikationer

- Patient som genomgått annan nuklearmedicinsk undersökning:
- de senaste 7 dygnen för ^{111}In och ^{75}Se .
- de senaste 2 dygnen för $^{99\text{m}}\text{Tc}$.
- ^{223}Ra (Xofigo) ingen kontraindikation.
- För övriga nuklider, kontakta sjukhusfysiker.
- Högt blodtryck i vila >200 mmHg för arbets- eller dobutaminbelastning, >240 mmHg för farmakologisk belastning med regadenoson.
- Uttalad klaffstenos.
- Uttalad karotisstenos eller svår yrsel på basen av misstänkt nedsatt cerebral perfusion.
- Anamnes om kliniskt betydande ventrikeltakykardi.
- Nyligen (inom 5 dagar) genomgången måttlig till stor myokardinfarkt.
- Känt aortaaneurysm.

Vid planerad farmakologisk belastning med regadenoson (diskussion får föras med remittent eller ansvarig kardiolog vid remissbedömning och vid utförandet):

- Tidigare känd AV-block typ II eller III eller sinusknutdysfunktion utan pacemaker.
- Långt QT-syndrom.
- Uttalad bradykardi mindre än 40 slag/min eller förmaksflimmer med pauser över 2 s.
- Hypovolemiska tillstånd eller svår hypotoni mindre än 90 mmHg.
- Anamnes om krampsjukdom.

Vid planerad farmakologisk belastning med dobutamin:

- Mekanisk obstruktion av ventrikulär fyllning och/eller utflöde, till exempel perikardiell tamponad, konstriktiv perikardit, hypertrofisk obstruktiv kardiomyopati, allvarlig aortastenosis, hemodynamiskt betydande klaffläckage.
- Hypovolemiska tillstånd svår hypotoni mindre än 90 mmHg.
- Nyligen inträffad myokardinfarkt (inom de senaste 30 dagarna).
- För Atropintillägg: Trångvinkelglaukom (akut glaukom), urinobstruktion på grund av prostataförstoring, obstruktiv mag-tarmsjukdom.

Särskild hänsyn

Barn/Unga

Undersökningar på barn hänvisas till Drottning Silvias Barn och Ungdomssjukhus.

Graviditet

Myokardskintigrafi ska inte utföras på gravida kvinnor.

Amning

Patienten rekommenderas att amma/pumpa 1–2 timmar innan injektion. Inget amningsuppehåll krävs, men som en extra säkerhetsåtgärd ska det första målet efter undersökningen kastas. Om Rapiscan och/eller Nitrolingual- /Glytrinspray ges ska ett amningsuppehåll på 10 timmar tillämpas.

Kontaktrestriktion

Patienten ska undvika nära kontakt (<1 m) med små barn (0–3 år) och gravida de närmaste 6 timmarna efter injektion. Patienten ska även undvika att sova i samma säng som barn <18 år och gravida första natten efter undersökningen.

Stråldos

Myokardskintigrafi (Arbete+vila) + CT för Attenueringskorrektions/bedömning av kranskärlskalk är en dosklass 3-undersökning (ca 8 mSv i medelstråldos), se [Information om stråldoser vid nuklearmedicin](#).

Strålskydd

Information om strålskydd för personal och patienter finns på [Intranätet](#).

Utrustning

- Utrustning för belastning se *Bilaga A Belastning*
- Kudde till patients armar vid bildtagning.
- EKG-monitor vid gammakameran.

Gammakamera

Tabell 2. Protokoll 2-dagars gammakamera.

Protokoll	Stress gated	Rest gated
Insamling	Tomografi	Tomografi
Energi	140,5 ($\pm 7,5\%$)	140,5 ($\pm 7,5\%$)
Kollimator	Uddevalla: LEHRS NÄL: WEHR	Uddevalla: LEHRS NÄL: WEHR
Insamlings- parametrar 2-dagarsprotokoll	Uddevalla: 20s (time per view) S&S Acquire during motion between steps NÄL: 15s (time per view), S&S, Acquire during motion between steps Arc 180, step 3, CW, 16 frames / cycle, PVC 20 %, Phase mode	Uddevalla: 20s (time per view) S&S Acquire during motion between steps NÄL: 15s (time per view), S&S, Acquire during motion between steps Arc 180, step 3, CW, 16 frames / cycle, PVC 20 %, Phase mode
Insamlings- parametrar 1-dagarsprotokoll	Som 2-dagars men ändra till: Uddevalla: Första 25 och andra 15 s (time per view) NÄL: Första 20 och andra 10 s (time per view)	Som 2-dagars men ändra till: Uddevalla: Första 25 och andra 15 s (time per viet) NÄL: Första 20 och andra 10 s (time per view)
Matris	64 x 64	64 x 64
Zoom	1,47	1,47
Patientposition	Feet first supine	Feet first supine
Rekonstruktion	Myovation Evolution: Ungated: OSEM: 12 it, 10 sub Postfilter: Butterworth 0,52 & 5 Gated: OSEM: 12 it, 10 sub Postfilter: Butterworth 0,4 & 10	Myovation Evolution: Ungated: OSEM: 12 it, 10 sub Postfilter: Butterworth 0,52 & 5 Gated: OSEM: 12 it, 10 sub Postfilter: Butterworth 0,4 & 10
Kommentar	Om mer än 2 timmar gått sedan injektion ökas insamlingstiden med 10 s per insamling (time per view)	Om mer än 2 timmar gått sedan injektion ökas insamlingstiden med 10 s per insamling (time per view)

CT

Bildtagning sker under inandning.

Tabell 3. Protokoll CT.

Protokoll	Myokard CaSc
Scantyp	Helical
Rörspänning [kV]	120
Noise Index	65
Rotationstid [s]	0,5
Snittjocklek [mm]	2,5
Pitch	1,75
Intervall [mm]	2,5
SFOV [cm]	Large
Rekonstruktionstyp	Q.AC/soft
Matrisstorlek	512
DFOV	50
ASiR Setup [%]	70/50

Funktionskontroll/kalibrering av gammakamera

Relevanta dokument för kontroll och kalibrering hittas under styrdokument för strålsäkerhet under nuklearmedicin.

Förberedelser

Belastningsundersökning

- Bered ^{99m}Tc -Myoview enligt beredningskort [Beredning av Myoview](#).
- Tillse att patienten har en fungerande PVK med injektionsport. Injektion i CVK, Picc-line och Port á cat bör undvikas.
- **Två dagar innan undersökningen (48 timmar).** Patienten får inte ta Theo-Dur, Dipyridamol, Persantin, Asasantin, Amolita eller potenshöjande läkemedel såsom Viagra senare än 48 timmar innan undersökningen.
- **Dagen innan undersökningen (12 timmar).** Patienten ska börja fasta 12 timmar före undersökningen d.v.s. patienten får inte äta något utan endast dricka vatten. Det är viktigt att patienten inte får i sig koffein till exempel kaffe, cola, energidryck, te, choklad eller tabletter innehållande koffein.
- **Undersökningens morgon.** Om inte annat anges av remitterande läkare i remisstext så får inte patienten ta sina mediciner, detta innebär att nitrat, betablockad och kalciumantagonist kommer att vara utsatta sannolikt minst 12 timmar innan undersökningen. Patienten får fortfarande inte äta eller dricka annat än vatten. Diabetiker och astmatiker får ta sina diabetes- och astmamediciner. Diabetiker får äta en lätt måltid fram till två timmar före undersökningen. Patienten tar med något lätt att äta, till exempel en smörgås. Detta förbättrar bildkvaliteten.

Remitterande läkare kan förlänga utsättningen av antianginös medicinering för enskild patient, v.g. [se remittentinformation](#).

Viloundersökning

- **Två dagar innan undersökningen (48 timmar).** Patienten ska inte ta potenshöjande läkemedel, såsom Viagra och liknande mediciner. Övriga mediciner tas som vanligt.
- **Dagen innan undersökningen (12 timmar).** Patienten får endast inta dryck. Det går bra att dricka drycker innehållande koffein.
- **Undersökningens morgon tar.** Patienten ska ta sina morgonmediciner innan undersökningen, förutom ovan nämnda. Om patienten har diabetes får hen äta en lätt måltid, senast två timmar före undersökningen. Patienten tar med något lätt att äta, till exempel en smörgås. Detta förbättrar bildkvaliteten.

Patientinformation (kallelse)

[Hjärtskintigrafi](#)

[Hjärtskintigrafi viloundersökning - NÄL](#) eller [Hjärtskintigrafi viloundersökning - Uddevalla](#)

Remittentinformation

[Myokardskintigrafi](#)

Undersökningsprocedur

Ordinerad dos 2-dagarsprotokoll: 5,5 MBq/kg (vuxen), min 350 MBq, max 900 MBq.

Se [Viktbaserad dosering myokardskintigrafi vuxen](#)

Då 2-dagarsprotokoll utförs dagarna efter varandra ska det helst gå minst 24 timmar mellan injektionerna.

Ordinerad dos 1-dagarsprotokoll: 300 MBq för första injektion och 900 MBq andra injektionen (vuxen) 3–4 timmar senare.

Undersökningen består av en belastnings-/vilodel och en bildregistreringsdel.

Vanligtvis utförs tvådagarsprotokoll men även endagarsprotokoll kan utföras, exempelvis på inneliggande patient, ansvarig läkare avgör. Observera att insamlingstiden manuellt skall ändras, enligt Tabell 2.

Kontrollera patient enligt mall i undersökningsanteckningar, se *Bilaga C*.

Belastningsundersökning

Belastningen kan vara farmakologisk eller fysisk ansträngning på cykel beroende på patientens tillstånd. Läkaren avgör vilket tillvägagångssätt som ska utföras.

Se *Bilaga A Belastning för utförlig beskrivning*.

Viloundersökning

Vid beslut om viloundersökning bedömer läkaren om Nitrolingual/Glytrin ska ges innan injektion av ^{99m}Tc -Myoview. Grundregeln är att det ges till alla patienter med måttlig-stor nedsättning på stressbilder och till patienter med känd kranskärlsjukdom där även bedömning av viabilitet kan ingå. Nitrolingual/Glytrin ges även till patienter som har eller har haft ont undersökningdagen. Observera att Nitropreparat inte skall ges om patienten tagit potenshöjande medel senaste 48 timmarna.

- Skriv in svaret på frågorna i journalanteckningar.
- Sätt en PVK
- Patienten ska ha vilat minst 15 minuter (inklusive tid i väntrum) innan Nitrolingual/Glytrin ges. Detta gäller även innan administrering av ^{99m}Tc -Myoview.

Administration av Nitrolingual/Glytrin

- Kan ges i liggande eller sittande.
- Administrera 1–2 puffar Nitrolingual/Glytrin sublingualspray 0,4 mg/dos (> 50 kg: 2 puff, <50 kg: 1 puff) under eller på tungan. Patienten ska inte andas in läkemedlet.
- Vid administrering av Nitrolingual/Glytrin avvakta 5–10 minuter innan injektion av ^{99m}Tc -Myoview.
- Injicera ^{99m}Tc -Myoview.
- Om patienten fått Nitrolingual/Glytrin bör patienten lämna britsen tidigast 15 minuter efter administrering för att undvika blodtrycksfall.

Efter injektion av radiofarmaka

Efter injektion får patienten äta smörgås, dricka vatten, ta sina mediciner samt promenera minst 10 min. Vid axelsmärta överväg att ge smärtstillande Alvedon (1000 mg) i samband med fikar. Kallt mineralvatten bör intas precis innan bildtagning.

Bildtagning

För arbetsbelastning kan bildinsamling tidigast påbörjas 15 minuter efter injektionen, optimalt efter 15–30 minuter.

Vid farmakologisk belastning och viloundersökning påbörjas bildtagningen ca 60 minuter efter injektion.

Bildtagningen efter arbetsbelastningen innefattar även ”DT Thorax, icke diagnostisk” som används för attenueringskorrektur vid både belastnings- och vilobildsrekonstruktionen. Förbered patienten på att hen ombuds hålla kommer ombedjas hålla andan under bildtagningen.

Protokoll: Hjärta/Myokard

- Be patienten att tömma fickorna samt avlägsna alla metallföremål.
- Kvinnliga patienter undersöks utan BH.
- Knäpp upp byxor så att magen inte påverkar patient-detektor avståndet.
- Patienten lägger armarna ovanför huvudet. Använd armkudde. Se till att patienten sträcker upp armarna maximalt.
- Vänster arm måste vara i samma position vid stress- och restinsamlingen.
- Koppla övervaknings-EKG, kontrollera att triggningen sker på QRS-komplex. Vid mycket oregelbunden rytm öka triggningsfönstret från high och low 20% till high och low 100% i Gated tomo triggers. Notera detta i undersökningsanteckning.
- Se till att inga föremål står ut från kroppen som kan påverka avståndet till kameran.
- I Uddevalla: Positionera hjärtat så centralt som möjligt, så att hjärtat inte hamnar för nära kanten på detektorn. Ställ in britshöjden så att avståndet patient-detektor 1 är lika stort som avståndet brits-detektor 2.
- Starta insamlingen.
- Kontrollera att hela hjärtat kommer med i bilden på första och sista projektionen. Om hjärtat inte kommer med, avbryt insamlingen och placera en kudde på magen för att hindra detektorerna att komma för nära.
- Kontrollera bildkvaliteten i Xeleris, enligt: Sammanställning och analys av undersökningsinformation BMA innan patienten lämnar avdelningen.
- Notera förkastade slag, eventuell breddning av fönster och eventuellt avvikande armpacering i undersökningsanteckningar.
- Informera patienten angående eventuell viloundersökning och ge informationsbladet. I de fall besked om viloskintigrafi inte kunnat ges antecknas patientens telefonnummer för möjlighet till kontakt.
- Fyll i blankett Hjärtskintigrafi dag 2 och lämna till ansvarig läkare.
- Skapa nytt undersökningskort och boka i IDS7 för de patienter som ska återkomma.

Rengöring

Enligt gällande rutin.

Sammanställning och analys av undersökningsinformation

BMA

Efter avslutad bildregistrering utför BMA rekonstruktion och kvalitetskontroll i GE program Myovation Evolution (använd Myovation vid 1-dagsprotokoll) enligt [Lathund för rekonstruktion av myokardskintigrafi på Xeleris](#). Då stress och rest är insamlad utförs rekonstruktion av dessa samtidigt. I kvalitetskontrollen ska rörelse, störande upptag och förkastade slag kontrolleras.

Rörelse

- Skillnaden mellan **max och min får vara högst 2 pixlar** (1 pixel = 6 mm). Om för stor rörelse utförs i första hand en ny bildinsamling om detta är möjligt. I annat fall utförs rörelsekorrektur.

Störande bukupptag

- Om störande tarmupptag finns nära hjärtväggen, se Bilaga B, kriterier för ”högt bukupptag”, utförs en ny bildregistrering och rekonstruktionen raderas. Låt patienten ta en promenad, dricka mer vatten och äta mer mat innan ny bildinsamling.

Förkastade slag

- Framkommer i bild på snapshot. Om högre än 25 % noteras typ av rytmstörning i undersökningsanteckningar.

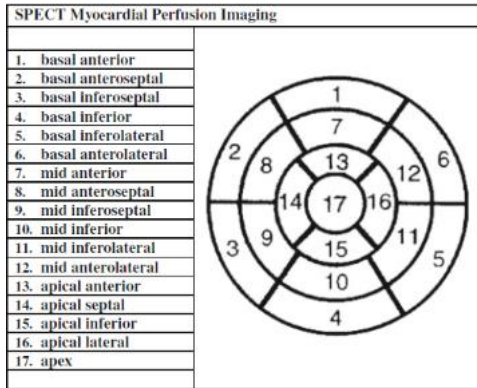
Läkare

Ansvarig läkare utvärderar de rekonstruerade filerna som BMA förberett och efter belastningsundersökning bedömer de om patienten ska komma tillbaka för viloundersökning. I de fall patienten ska komma tillbaka raderas resultatserier och attenueringkartan, kvar lämnas STRESS GATED Tomo, STRESS GATED GATED, CTAC STRESS GATED och Dose Report. Läkare beslutar också om nitro ska tas innan viloundersökning, Anteckna i remissanteckningar; *Nitro innan viloundersökning ja/nej*.

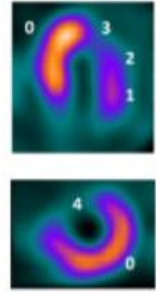
För rekonstruktion används program Myovation Evolution och bedömning kan göras i Myovation Evolution eller QGS/QPS (visar bilder både i GE Myometrix och i Cedars-Sinai:s QGS/QPS) i Xeleris. Vid 1-dagsprotokoll används Myovation och bedömning kan göras i Myovation eller QGS/QPS. Markera patientmapp och välj utvärderingsprogram. Vid utvärdering av perfusionsbilder är det den visuella utvärderingen som är den mest tillförlitliga. QGS/QPS kvantitativa utvärdering kan användas som ett komplement, men för närvarande är jämförande normalmaterial dock ej anpassat för CZT-kameran.

- Granska rådata bilden liksom bilder i SNAPSHOT för kvalitetskontroll genom att klicka Load to new. (patientrörelse, count statistik, attenuering och närliggande tarmupptag).

- Visuell bedömning görs i standardprojektioner (SA, VLA och HLA) samt i Polarplot (Bull's Eye). Isotopfördelning bedöms och eventuell nedsättning skattas i fyra grader, lätt, måttlig, kraftig och obefintlig i varje segment i enlighet med 17 segments-modellen samt dess utbredning (liten motsvarande ca 1-2 segment, måttlig 2-4 segment, stor > 4 segment) alternativt beskrivning av väggavsnitt, exempelvis. apikala halvan av anteroseptala väggen. Sammantagen bedömning av vänsterkammарväggen tar hänsyn till upptagsnedsättnings grad och utbredning i myokardiet. Nedsättning efter belastning som inte kvarstår på vilobilder är då tecken på belastningsutlöst ischemi. Upptagsnedsättning som kvarstår oförändrad i vila talar för skada i myokardiet. Om upptagsvärde i enskilt segment överstiger 50% talar det för viabelt myokard.
- Bedöm tilläggsinformation såsom ökat högerkammарupptag vilket kan förekomma vid högerkammарbelastning eller förekomst av Transitory Ischemic Dilation (TID).
- Mjukvaruprogrammet QPS ger även egen kvantitativ gradering med jämförelse mot normaldatabas med upptag relativt frisk normalpopulation för belastning respektive vilobilder. Normaldatabaserna är uppbyggda på ett begränsat antal patienter och är specifika bland annat för kameratyp isotop, kön, kroppsmått, patientposition, insamling och rekonstruktions protokoll (var god se reservation ovan). I den kvantitativa graderingen finns det pixelbaserade och segmentsbaserade värden. De pixelbaserade värdena är extent, defect och Total Perfusion Defect (TPD). De segmentbaserade värdena är Summed Stress Score (SSS), Summed Rest Score (SRS) och Summed Difference Score (SDS), vänster kammare är uppdelat i 17-segment och varje enskilt segment är poängsatt utifrån en 4-gradig skala där 0 är normalt upptag och 4 är obefintligt upptag. Den maximala poängen är 68 (4*17). De segmentsbaserade värdena presenteras även procentuellt (SD%) där varje SDS motsvarar 1,47 % av myokardiet. Ett SDS värde på 10 motsvarar då belastningsutlöst ischemi motsvarande cirka 15 % av myokardiet. Då den visuella bedömningen inte stämmer överens med segmentvärdet kan man korrigera värdet manuellt, avvikelse mellan presenterad bild och segmentvärden förekommer då poängsättningen inte bygger på den bilden som presenteras utan beräknas i bakgrunden.
- Den EKG-triggad bildinsamlingen ger möjlighet att beräkna vänsterkammарvolym i diastole, systole och ejektionsfraktion samt möjlighet att visuellt bedöma lokaliserad väggförtjockning och väggrörlighet. Stora perfusionsdefekter, liten vänsterkammare och vänsterkammарhypertrofi ger mindre tillförlitliga funktionsparametrar. Vänsterkammарdilatation och nedsatt ejektionsfraktion ger viktig tilläggsinformation.
- Läkaren tar printbilder (Screenshot) av splash, polarplot och function som sedan sparas först i Xeleris och därefter förs över till Hermes och PACS. Förteckning över vilken bildtyp som ska lagras i PACS och Hermes och av vem finns i dokumentet [Nuklearmedicinska bilder till PACS](#)



Severity	Percentage Uptake	Score	Cool Colour
Normal	70-100%	0	White To Orange
Mildly reduced	50-69%	1	Purple
Moderately reduced	30-49%	2	Blue
Severely reduced	10-29%	3	Green
Absent	0-9%	4	Black



Figur 1. 17 segments modellen.

Figur 2. Skattning perfusion.

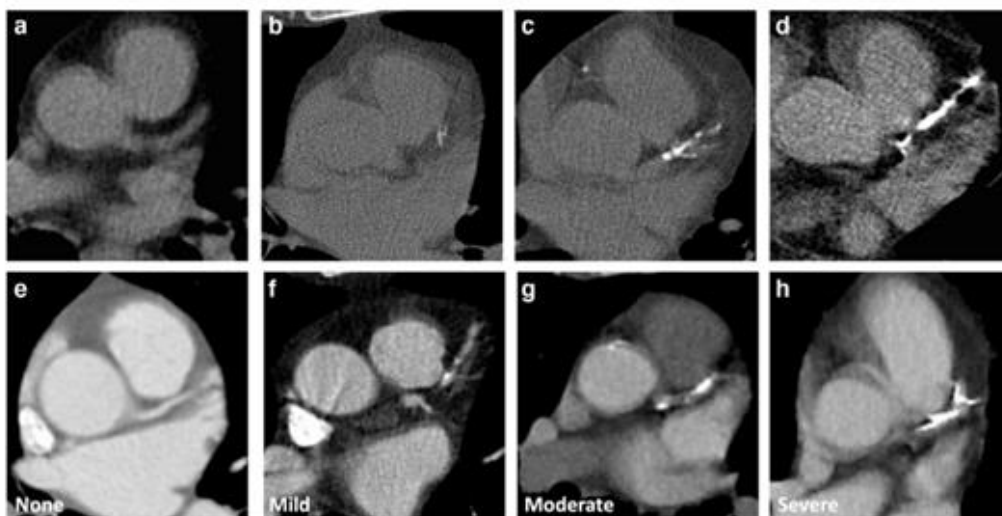
Kompletterande bedömning av DT

I ESC guidelines för kronisk koronart syndrom från 2024 finns en ny rekommendation av att även bedöma förekomst av kranskärlförkalkningar (CAC). Förekomst eller inte och grad av CAC är prognostisk betydelsefull tillsammans med andra riskfaktorer (CACS-CL-modellen). Grad av kranskärlförkalkning kan kvantifieras med Agatston calcium-score, men visuell bedömning även på icke EKG-triggad- DT har visat sig överensstämma bra och är en relativt enkel och snabb metod. Scrolla i transversell DT-stack (mjukdelsfönster alt. skelettfönster) och bedöm kalkmängd i vänster och höger kranskärl, i bildexempel nedan visualiseras LAD (Left Anterior Descending Artery). Viktigt att skilja ut signal från pm-kablar eller närliggande kalk i klaffapparaten som kan ge falskt intryck av kranskärlskalk.

Visuell bedömning 4 gradig skala

BSCI/BSCCT and BStI guidelines for reporting coronary and cardiac calcification BJR

Figure 3. Coronary artery calcification severity. Images show different severity of coronary calcification from different patients on non-contrast (A-D) and contrast enhanced CT (E-H). Images show no coronary artery calcification (A, E) and mild (B, F), moderate (C, G) and severe (D, H) coronary artery calcification.



Skattningen av CAC är således en möjlig tilläggsinformation med prognostisk betydelse, då hög grad av detta visat sig innebära högre risk för framtida coronar händelse och vice versa. Förekomst av CAC ökar med ålder.

Om denna tilläggsinformation ska anges i svaret får bedömas från fall till fall, bedömning av detta hos patienter som redan tidigare har genomgått coronar intervention eller där det redan är känt att det finns kranskärlsjukdom bör dock inte göras.

Övrig bedömning av DT-bilder görs översiktligt. Finns allvarliga bifynd såsom tex. aortaanerysm, större avvikande fynd i lungorna ska detta uppmärksammas.

Referensvärden

För visuell bedömning av isotopupptag och dess fördelning i myokardiet finns ej absoluta referensvärden, men om mer än ca 10% av myokardiet uppvisar reversibel ischemi anses patienten ur ett prognostiskt perspektiv ha mer nytta av revaskularisering jmf med enbart medicinsk behandling. I övrigt hänvisas till text ovan om sammanställning och analys samt referensmaterial.

TID < ca 1,1-1,3

EF > 45% för män

EDV < 74 ml/m² kroppsytta för män

EF > 50% för kvinnor

EDV < 60 ml/m² kroppsytta för kvinnor

Felkällor

- Få counts i myokardiet, ”svagt upplyst hjärta”.
- Bristfällig inmärkning av tetrofosmin.
- Delvis extravasal injektion.
- Inadekvat dos/vikt kvot.
- Stort avstånd mellan detektor och patient.
- Suboptimal arbetsbelastning eller farmakologisk belastning, exempelvis:
- Om teofyllin ges tidigt, inom 2–3 min, efter injektion av radiofarmaka minskar den kärlvidgande effekten snabbt.
- Hela hjärtat kommer inte med i FOV. Hjärtat blir ej avbildat i sin helhet.
- Creep av hjärtat då patienten slappnat av och hjärtat kunnat flytta sig.
- Inadekvat gatening och ej samordnad trigging med QRS.
- Attenuering (exempelvis stor kammare, stora bröst, bröstimplantat, thoraxdeformiteter, bukupptag och metallföremål).
- Rörelse.
- Inadekvat reorientering vid bildrekonstruktion.
- Felaktigt identifiering/ritning av vänster kammarkontur.

Utlåtande

Den nationella svarsmallen rekommenderar nedanstående tre rubriker, för kommentarer hänvisas till referens:

- **Belastning**

Under den här rubriken samlas allt som har med belastningen att göra oavsett om belastningen skett som cykelprov eller farmakologiskt. Ordet belastning har valts i konkurrens med ordet provokation, då bedömningen är att belastning uppfattas mer kliniskt.

- **Skintigrafi**

Under den här rubriken samlas information om fynd rörande isotopfördelning och resultat av eventuellt utförd gated undersökning.

- **Bedömning**

Bedömningen bör hållas mycket kort och besvara den kliniska frågeställningen (oftast om det föreligger belastningsutlöst myokardischemi eller inte). Under denna rubrik bör jämförelse med eventuell tidigare undersökning göras.

Se svarsmallar för normal och patologisk bedömning i *Bilaga D Svarsmallar*.

Referenser

- EANM. Myocardial Perfusion Imaging A technologist's Guide. European Association of Nuclear Medicine; 2014. ISBN. 978-3-902785-09-1.
- EANM. EANM procedural guidelines for radionuclide myocardial perfusion imaging with SPECT and SPECT/CT. European Association of Nuclear Medicine; 2015.
- Thomas A. Holly, et al. ASNC Imaging Guidelines for nuclear cardiology procedures. *J Nucl Cardiol.* 2010;17:941-73.
- Rory Hachamovitch, et al. Comparison of the Short-Term Survival Benefit Associated with revascularization compared with medical therapy in patients with no prior coronary artery disease undergoing stress myocardial perfusion single photon emission computed tomography. *American Heart Association.* 2003;107:2900-2906.
- Sameer Ather, et al. Comparison of three commercially available softwares for measuring left ventricular perfusion and function by gated SPECT myocardial perfusion imaging. *J Nucl Cardiol.* Volume 21, Number 4;673-81.
- B. Hesse, et al. EANM/ESC procedural guidelines for myocardial perfusion imaging in nuclear cardiology. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* (2005) 32:855-897.
- Joon Young Choi, et al. Gating provides improved accuracy for differentiating artifacts from true lesions in equivocal fixed defects on technetium 99m tetrofosmin perfusion SPECT. *J Nucl Cardiol.* Volume 5, Number 4; 395-401.
- SFNM. Nationell svarsmall för myokardskintigrafi. Svensk förening för nuklearmedicin; 2018.
- Milan Lomsky, et al. Normal limits for left ventricular ejection fraction and volumes determined by gated single photon emission computed tomography – a comparison between two quantification methods. *Clinical Physiology and Functional Imaging* 28, 3, 169-173.
- Daniel S. Berman, et al. Prognostic validation of a 17-segment score derived from a 20-segment score for myocardial perfusion SPECT interpretation. *J Nucl Cardiol* Volume 11, Number 4;414-23.
- Tali Sharir, et al. Prognostic value of poststress left ventricle volume and ejection fraction by gated myocardial perfusion SPECT in women and men: Gender-related differences in normal limits and outcomes. *J Nucl Cardiol.* 2006; 13:495-506.
- Daniel S. Berman, et al. Quantitative assessment of myocardial perfusion abnormality on SPECT myocardial perfusion imaging is more reproducible than expert visual analysis. *J Nucl Cardiol* 2009; Volume 16, Number 1;45-53.
- Kenneth F. Van Train, et al. Quantitative same-day rest-stress technetium-99m-sestamibi SPECT: Definition and validation of stress normal limits and criteria for abnormality. *J Nucl Medicine* 1993. Vol 34 Number 9.

Elin Trägårdh, et al. Reporting nuclear cardiology: a joint position paper by the European Association of Nuclear Medicine (EANM) and the European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI). *European Heart Journal – Cardiovascular Imaging* (2015) 16, 272-279.

Allan Johansen, et al. When is reacquisition necessary due to high extra-cardiac uptake in myocardial perfusion scintigraphy? *EJNMMI Research* 2013,3:20.

Bok: *Clinical Gated Cardiac SPECT*, Germano, Bergman, Futura Publishing Company 1999

Socialstyrelsen. Nationella riktlinjer för hjärtsjukvård [Internet]. Stockholm: Socialstyrelsen; 2018. [2018-10-03]. Hämtad från:

<https://www.socialstyrelsen.se/globalassets/sharepoint-dokument/artikelkatalog/nationella-riktlinjer/2018-6-28.pdf>

M.C Williams et al. Reporting incidental coronary, aortic valve and cardiac calcification on non-gated thoracic computed tomography, a consensus statement from the BSCI/ BSCCT and BSTI *Br J Radiol* 2020; 93: 20200894

J Knuuti et al. 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>

Christiaan Vrints 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*, Volume 45, Issue 36, 21 September 2024, Pages 3415–3537, <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae177>

Bilaga A Belastning

Som grundregel görs:

- Maximal arbetsbelastning om patienten:

1. Enligt uppskattning kan utföra maximalt cykelarbete.
2. Inte utfört cykelarbete det senaste året och remittenten utöver ischemidiagnostik efterfrågar inducerbar bröstsmärta, prestationsförmåga och eller kardiovaskulär reaktion (blodtrycks- och frekvensutveckling och EKG-reaktion).
3. Nyligen utfört maximalt cykelarbete men med suboptimal frekvensökning på basen av behandling (betablockerare samt calciumkanal hämmare) vilket då seponeras vid aktuell undersökning.
4. Patient som under utförande av maximal arbetsbelastning ej når adekvat hjärtfrekvensökning och kardiopulmonell belastning utan tecken på närvaro av signifikant angina. I dessa fall konverteras undersökningen under pågående cykelarbete till farmakologisk belastning och regadenoson administreras. Patienten kan antingen fortsätta med lätt cykelarbete eller vid behov läggas på brits.

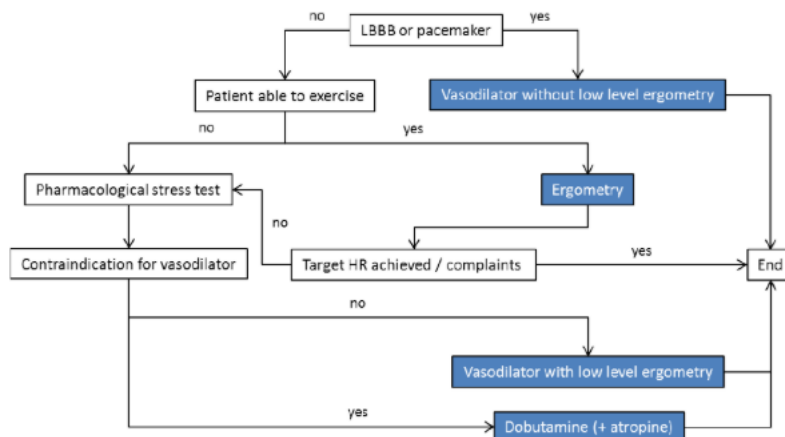
- Farmakologisk belastning med regadenoson om patienten:

1. Nyligen eller tidigare – med likvärdiga förutsättningar – utfört ett maximalt arbetsprov med suboptimal frekvensstegring.
2. Inte kan utföra maximalt arbetsprov.
3. Har ett komplett vänstersidigt skänkelblock eller höggradig ospecifikt intraventrikulärt retledningshinder QRS >150 ms.
4. Har pacemaker med kammarelektrod.

För punkt 1 och 2 utförs farmakologisk belastning med samtidigt lätt bearbete på cykel (ca 30 % av förväntad eller tidigare utförd maxprestation), eller liggande på brits om det finns ökad risk för fall (svimning).

För punkt 3 och 4 utförs belastningen i liggande utan bearbete.

- Farmakologisk belastning med dobutamin om arbetsbelastning och regadenosonbelastning ej är genomförbart (exempelvis patient med koffeintag, anamnes om epilepsi, långt QT, bradykardi eller AV block eller förmaksflimmer med pauser alternativt känd sinusdysfunktion utan pacemaker).



Figur 3. Val av belastningsmetod.

Inför samtliga belastningar gäller:

- Se till att akutvagnen är nära belastningslokalen.
- Ta fram:
 - Regadenoson (Rapiscan) (vid Dobutamin se *Belastning med farmakologisk belastning, Dobutamin*).
 - Teofyllamin 23 mg/ml, 10 ml
 - Ventoline.
 - Nitrolingual/Glytrin-spray.
- Fyll i patientuppgifter i Anteckningsfliken enligt *Bilaga C Sectra anteckning*.
- Inför cykelbelastningar ställs höjden på sadeln och styret in.
- Mät och dokumentera blodtrycket.
- Utför ett vilo-EKG som sparas och skrivs ut, inför arbetsprovsbelastning koppla om extremitetsavledningar och utför ett omkopplat EKG i vila som skrivs ut.
- Informera patienten om undersökningen.

Belastning med cykelbelastning Arbetsprovsbelastning

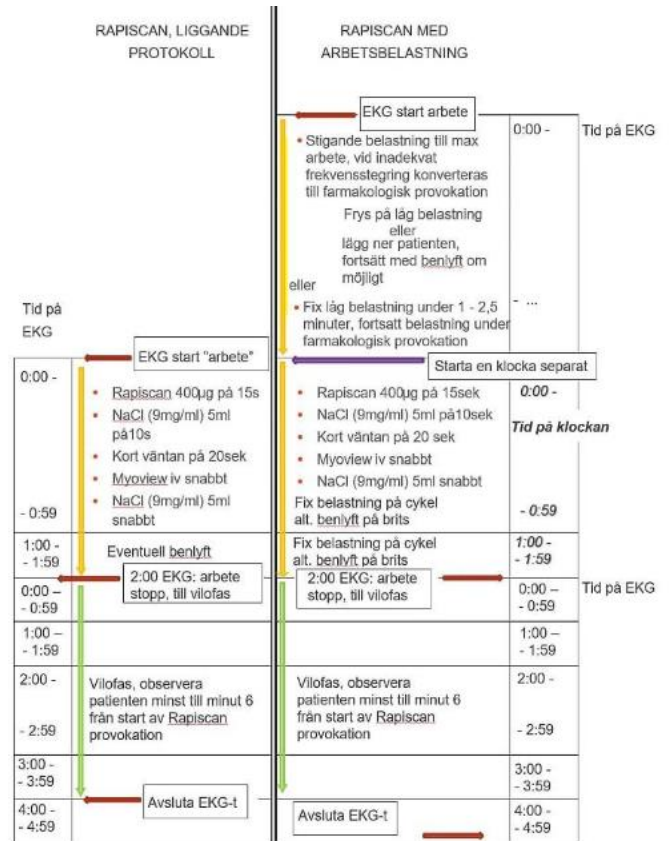
- Informera om Borg-skalorna.
- Arbetsprov utförs med rampcykling.
- Om patient uppnått minst 85 % av förväntad maxpuls och är ansträngd ska ^{99m}Tc -Myoview injiceras.
- Patienten cyklar ytterligare 1,5 minut efter injektion. Belastningen fryses alternativt sänks om patienten inte orkar fortsätta på hög belastning. Patientens puls ska bibehållas på minst 85 % av förväntad maxpuls.
- Avsluta arbetsfasen på EKG-apparaten.
- Efter avslutat arbete lägger sig patienten på britsen och EKG och blodtryck dokumenteras. Patienten observeras under minst 5 minuter.

Om belastningen är suboptimal, så att ^{99m}Tc -Myoview inte kan administreras, konverteras belastningen till Konvertering till farmakologisk belastning vid suboptimal cykelbelastning”.

Belastning med farmakologisk belastning, regadenoson

- Vid samtliga farmakologiska belastningar med regadenoson sker injektion med samma tillvägagångssätt, se även Figur 4.

- Dra upp 5 ml regadenoson (Rapiscan).
- Injicera Rapiscan, 400 µg på 15 s.
- Injicera NaCl 9 mg/ml 5 ml på 10 s.
- Vänta 20 s.
- Injicera ^{99m}Tc-Myoview, snabb injektion.
- Flusha med NaCl (9 mg/ml), snabb injektion.



Figur 4. Schematisk bild över administrering av Regadenoson.

Tabell 4. Tabell över biverkningar samt åtgärder.

Biverkning	Åtgärd
<ul style="list-style-type: none"> Allvarlig hypotension Bronkospasm Uttalade anginösa symtom 	3 ml Teofyllamin (23 mg/ml) intravenös injektion under 30 s. Dosen kan upprepas en gång inom 3 min.
Asystoli Allvarlig bradykardi eller AV-block	Ge Teofyllamin enligt ovan samt 1–2 ml Atropin (0,5 mg/ml) intravenös injektion.
Krampanfall	2 ml Stesolid (5 mg/ml) långsam intravenös injektion. Dosen kan upprepas.

Konvertering till farmakologisk belastning vid suboptimal cykelbelastning

- Patienten fortsätter cykla på en fryst eller lägre belastning alternativt lägger sig på brits. Läkare avgör. Om fortsatt cykling förslagsvis belastning på cirka 30% av förväntad eller tidigare uppnådd maxbelastning.
- Administrera regadenoson och ^{99m}Tc -Myoview enligt Figur 4.
- Blodtryck varannan minut, vid misstanke om eller risk för blodtrycksfall, varje minut.
- Avsluta arbetsfasen på EKG-apparaten 2 minuter efter start av injicering av regadenoson.
- Registrera EKG ytterligare 4–5 minuter när patienten ligger ner.
- Liggande utan bearbeta
- Välj Farmakologisk belastning på arbetsprovsstationen.
- Patienten ligger stilla på britsen.
- Starta EKG-registreringen.
- Administrera regadenoson och ^{99m}Tc -Myoview enligt Figur 4.
- Blodtryck, varannan minut, vid misstanke om eller risk för blodtrycksfall, varje minut.
- Avsluta belastningsfasen på EKG-apparaten 2 minuter efter start av injicering av regadenoson.
- Registrera EKG ytterligare 4–5 minuter.
- Liggande med bearbeta
- Välj Farmakologisk belastning på arbetsprovsstationen.
- Patienten ligger på britsen.
- Starta EKG-registreringen.
- Administrera regadenoson och ^{99m}Tc -Myoview enligt Figur 4.
- Patienten börjar omväxlande lyfta sina ben till och med 2 minuter efter start av injektion.
- Blodtryck, varannan minut, vid misstanke om eller risk för blodtrycksfall, varje minut.
- Avsluta belastningsfasen på EKG-apparaten 2 minuter efter start av injicering av regadenoson.
- Registrera EKG ytterligare 4–5 minuter.

Lätt cykling

Ett totalt 3–5 minuter lång cykelbelastning på cirka 30 % av förväntad maxbelastning (ofta 20–70 W).

- Välj önskat belastningsprotokoll på arbetsprovsstationen.
- Starta EKG-registreringen.
- Patienten cyklar på fast låg belastning i ca 1–2,5 minuter, läkaren avgör.
- Blodtryck, varannan minut, vid misstanke om eller risk för blodtrycksfall, varje minut.
- Administrera regadenoson och ^{99m}Tc-Myoview enligt Figur 4.
- Patienten bör fortsatt cykla 2 minuter efter start av injektion av regadenoson.
- Avsluta arbetsfasen på EKG-apparaten.
- Registrera EKG ytterligare 3–5 minuter när patienten ligger ner.

Belastning med farmakologisk belastning, Dobutamin (NÄL)

- Dobutamin och Glukos 5 % hämtas på IVA.
- Observera att Dobutamin kan finnas både som färdigblandad (2 mg/ml) och som koncentrerad lösning (12,5 mg/ml). Koncentrerad lösning ska blandas enligt:
 - Ta fram 20 ml dobutamin 12,5 mg/ml (250 mg) och 250 ml Glukos 5%.
 - Dra ur 145 ml Glukos ur glukosförpackningen och kassera.
 - Blanda 20 ml dobutamin 12,5 mg/ml med 105 ml Glukos 5%. Beredd lösning blir då 2 mg/ml.
- Drag upp **50 ml av lösningen med koncentration 2 mg/ml** i spruta till sprutpumpen och anslut en 100 cm plastslang med trevägskran.
- Placera dobutamin-sprutan i sprutpumpen.
- Ställ in rätt dos på sprutpumpen. Ansvarig läkare avgör infusionshastighet enligt Infusionstabell för Dobutamin 2 mg/ml, enligt Tabell 5.
- Ta fram en ampull Atropin.
- Välj Farmakologisk belastning med Dobutamin på arbetsprovsstationen.
- Patienten ligger på britsen.
- Starta EKG-registreringen.
- Starta sedan infusionen av dobutamin-lösningen.
- Blodtryck registreras från minut två var tredje minut fram till fem minuter efter avslutad infusion.
- Infusionshastigheten ökas efter de tidsangivelser som står i Tabell 5 under ”Infusionstid [min]” tills hjärtfrekvensen når 85 % av förväntad maxpuls.
- Om ej tillräcklig stegring av hjärtfrekvensen, ges även Atropin 0,25 mg (0,5 mg/ml) intravenöst som tillägg, kan vid behov upprepas två gånger. Dobutamin-infusionen pågår 1 till 2 min efter Myoview injicerats.
- EKG-registrering avslutas 5 min efter avslutad infusion.
- Total administrerad mängd läkemedel skrivs in under farmakafliken och signeras av läkare.

Tabell 5. Infusionstabell för Dobutamine med koncentration 2 mg/ml.

Dos [$\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$]	5	10	20	30	40
Kroppsvikt [kg]	Injektionshastighet [ml/h]				
40	6	12	24	36	48
50	7	15	30	45	60
60	9	17	36	54	72
70	10	21	42	63	84
80	12	24	48	72	96
90	13	27	54	81	108
100	15	30	60	90	120
110	16	33	66	99	132
120	18	36	72	108	144
Infusionstid [min] *Ansvarig läkare avgör	3	3	3	3	5*

Bilaga B Kriterier för ”högt bukupptag”

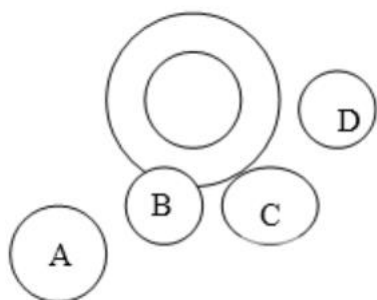
Bedöms i första hand på icke korrigerade bilder.

Stör ej undersökningen:

- Bukupptag tydligt separerat från hjärtat och samtidigt <3 ggr så högt jämfört med hjärtat (A)

Stör undersökningen:

- Om bukupptaget överlappar hjärtväggen (B).
- Om bukupptaget ses nära d.v.s. $<$ en hjärtväggs avstånd från hjärtat
- (C+D) och upptaget är mer än dubbelt så högt jmf med hjärtat. (Ta hjälp av skalan)



I osäkra fall (C+D) får läkare avgöra om insamlingen ska göras om efter att bukupptaget minskat. Kontrollera i ”QGS, QPS” att konturerna som läggs ovanpå visade snittbilder motsvarar inner- och ytterväggarna av vänster kammare, det vill säga att den automatiska avgränsningen är korrekt.

Bilaga C Sectra anteckning

Journalanteckningar i patientadministrativt system

Belastning (stress)

Gravid:

Ammar:

Patient är fastande och har inte intagit koffein senaste 12 timmarna:

Inte tagit mediciner som teofyllin eller dipyridamol de senaste 48 tim:

Ange hjärtmediciner:

Smärta vid armar över huvudet? nej/ja:

Förkastade slag vid bildinsamling: %. Om mer än 25 %, orsak:

Avvikande armlacering? nej/ja Hur:

Ange fönsterbredd (normalt 20% / breddat 100%):

Vila

Gravid:

Ammar:

Patienten är fastande enligt metodbeskrivning

Tagit mediciner idag? nej/ja

Smärta vid armar över huvudet? nej/ja:

Förkastade slag vid bildinsamling: %. Om mer än 25 %, orsak:

Avvikande armlacering? nej/ja Hur:

Ange fönsterbredd (normalt 20% / breddat 100%):

Bilaga D Svarsmallar

Exempel på normalmall

Vilo-EKG: Sinusrytm kammarfrekvens --- slag /min. Normalt EKG.

Längd --- m, vikt --- kg ger BSA --- m². Blodtryck i liggande --- / --- mmHg.

BELASTNING:

Cykelbelastning från -- W med -- W stegring/min till -- W (motsvarande --% av referens), bryter på grund av -- med hög ansträngningsgrad och når en maximal hjärtfrekvens på -- slag/minut (motsvarande --% av förväntad maxpuls).

Normal blodtrycks- och andningsreaktion. Ingen bröstsmärta.

ST-reaktion inom normala gränser. Inga arytmier.

BELASTNING:

Erhåller injektion av regadenoson 400 mikrogram, i liggande / vid samtidig lätt cykelbelastning på --- W, utan komplikationer, sedvanlig blodtrycks- och frekvensreaktion. EKG-reaktion som förväntat, inga signifikanta arytmier.

MYOKARDSKINTIGRAFI 99m Tcnetium Myoview:

Vid belastning ses väsentligen normal isotopfördelning över myokardiet, därför utförs ingen viloundersökning? Vilobilder visar ?? Normal ejektionsfraktion och vänsterkammerstorlek i vila.

BEDÖMNING:

Inga hållpunkter för belastningsutlöst ischemi.

Exempel på patologisk mall

Vilo-EKG: Sinusrytm kammarfrekvens --- slag /min. Normalt EKG.

Längd --- m, vikt --- kg ger BSA --- m². Blodtryck i liggande --- / --- mmHg.

BELASTNING:

Cykelbelastning från -- W med -- W stegring/min till -- W (motsvarande --% av referens), bryter på grund av --- med hög ansträngningsgrad och når en maximal hjärtfrekvens på --- slag/minut (motsvarande --% av förväntad maxpuls).

Normal blodtrycks- och andningsreaktion. Bröstsmärta ?.

ST-reaktion ?. Inga arytmier.

BELASTNING:

Erhåller injektion av regadenoson 400 mikrogram, i liggande / vid samtidig lätt cykelbelastning på --- W, utan komplikationer, sedvanligt blodtrycks- och frekvensreaktion. EKG-reaktion som förväntat, inga signifikanta arytmier.

MYOCARDSKINTIGRAFI 99m Technetium Myoview:

Vid belastning ses lätt-måttligt-kraftigt ? nedsatt isotopupptag inom ett litet-måttligt-stort område lokaliserat -- ?. På viloundersökning ses ? isotopupptag. Vänster kammars ejektionsfraktion beräknas till ? %. Normal ? vänsterkammerstorlek i vila.

BEDÖMNING:

Belastningsutlöst ischemi inom ? (beskriv här utbredning och svårighetsgrad, lokalisering, eventuellt kranskärl försörjningsområde), motsvarande ca ? % av vänsterkammaren. Ingen ? myokardskada.

Normal ejektionsfraktion för vänster kammare.

Mall för kranskärlskalk.

Som prognostisk tilläggsinformation ses inga/lindriga/måttliga/kraftiga kranskärlsförkalkningar på lågdos-DT.

Information om handlingen

Handlingstyp: Rutin

Gäller för: Klinisk fysiologi NÄL, Klinisk fysiologi Uddevalla Sjukhus

Innehållsansvar: Ulf Cederbom, (ulfce1), Enhetschef

Godkänd av: Ulf Cederbom, (ulfce1), Enhetschef

Dokument-ID: NU10088-1069765838-68

Version: 10.0

Giltig från: 2025-10-06

Giltig till: 2027-10-06