

SVENSK FÖRENING FÖR NUKLEARMEDICIN

SWEDISH SOCIETY OF NUCLEAR MEDICINE

NATIONELL SVARSMALL FÖR MYOKARDSKINTIGRAFI

BAKGRUND

Det finns en lång tradition av arbete med patientsäkerhet inom nuklearmedicinsk verksamhet, t ex berättigandebedömning ur strålhygieniskt perspektiv. Svar på nuklearmedicinska undersökningar har ofta en avgörande betydelse för handläggning och val av behandling för den aktuella patienten. Det skall vara lätt för en remittent att tolka svaret för att kunna använda det till en förbättrad handläggning av patienten. Ett sätt att ytterligare förbättra patientsäkerheten kan vara en möjlighet till nationell samordning av svarens utformning. Svensk förening för nuklearmedicin (SFNM) och Equalis expertgrupp i nuklearmedicin vill därför bidra till detta genom att erbjuda nationellt gemensamma svarsmallar.

En av de vanligast förekommande nuklearmedicinska undersökningarna är myokardskintigrafi. Efter Equalis arbete med myokardskintigrafi 2016 har det framkommit önskemål från användarna om en gemensam svarsmall för den undersökningen. För myokardskintigrafi finns även europeiska riktlinjer att följa med avseende på svarsskrivning (1).

I ett pilotprojekt startades därför hösten 2017 en samarbetsgrupp mellan SFNM och Equalis med mål att föreslå en strukturerad och i möjligaste mån standardiserad svarsmall för myokardskintigrafi. Gruppen består av representanter från SFNM och Equalis samt av läkare som rekryterades genom utskick till SFNMs medlemmar. Samtliga har god erfarenhet av myokardskintigrafi. Gruppen har valt att utforma en svarsmall för normala undersökningar, då dessa ofta utgör en betydande andel av alla undersökningar som utförs. Svar vid patologiska undersökningar är svårare att standardisera, men rekommendationer och exempel avseende svarsinnehåll lämnas nedan. Observera att detta arbete är begränsat till själva formuleringen av svaret och inte tar ställning till hur undersökningen ska utföras. För detta hänvisar vi till rådande riktlinjer (2).

Samarbetsgruppen har arbetat efter 3 generella principer för svarsinnehåll:

- Följsamhet till gällande lagar och riktlinjer.
 - I Sverige finns ingen lag som kräver att preparat, doser etc. redovisas till remittenten. De måste dock registreras, ofta i separata system.
- Enkelt och begripligt svar.
 - Tekniska termer, förkortningar, protektionistiska svar bör undvikas.
 - Enbart information som är relevant för remittenten bör finnas med. För mycket information som inte förstås av remittenten riskerar att förvirra.
 - Fynd bör översättas till kliniskt relevanta svar, t ex att i bedömningen besvara frågeställning om ischemi föreligger eller ej.
 - Normala svar bör vara kortfattade. Vid patologi behöver svaren vara längre, då t ex ischemin ska värderas avseende lokalisation, utbredning och svårighetsgrad.
- Få huvudrubriker som kan användas oavsett belastningsmetod.

KARTLÄGGNING

Inför första mötet inhämtades de svarsmallar som används idag vid olika nuklearmedicinska enheter. Enligt Equalis sammanställning av utskick myokardskintigrafi 2016 varierade svaren mellan 20 och 150 ord på en normal undersökning (3). Genomgång av inskickade mallar bekräftar detta och visar också på en stor variation både vad gäller hur svaret struktureras och vad som behandlas i svaret.

RUBRIKER

Samarbetsgruppen har eftersträvat 3 rubriker, som ska kunna användas oavsett belastningsmetod.

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.

SVARSEXEMPEL MED KOMMENTARER

SVAR VID NORMAL UNDERSÖKNING

BELASTNING

Cykelbelastning till XX W (normal/sänkt arbetsförmåga, XX% av förväntad). Arbetsprovet avbryts p g a XX. Max-puls under arbete xx slag/min (xx% av beräknad). Inga bröstsmärtor. Normalt viloe-KG. ST-reaktion inom normala gränser. Inga arytmier.

alt.

Adenosin/regadenosonbelastning med symptom och EKG-reaktion som förväntat.

SKINTIGRAFI

Vid belastning ses normal isotopfördelning, därför utförs ingen viloundersökning. Normal ejektionsfraktion och vänsterkammarsstorlek i vila.

BEDÖMNING

Ingen belastningsutlöst ischemi.

Ingen myokardskada.

Normal ejektionsfraktion för vänster kammare.

(Vid jämförelse med föregående undersökning XXXX-XX-XX väsentligen oförändrat.)

KOMMENTARER

Belastning med arbetsprov: Vi har valt att ange resultat vid arbetsprov mycket kortfattat i de fall arbetsprovet utfaller normalt; se ytterligare kommentarer nedan. I de fall resultatet ej är normalt läggs denna information till. Om ytterligare information önskas av t ex kardiologer vid sitt lokala sjukhus kan man i samråd med dessa göra vissa tillägg i svarmallen. Ytterligare information om resultatet av arbetsprovet kan t ex vara av intresse i de fall remittenten valt att remittera till myokardskintigrafi med arbetsprovsbelastning i syfte att få information om båda undersökningarna. I de fall man utför ett maximalt arbete, men konverterar detta till farmakologisk belastning på grund av t ex otillräcklig slutpuls anges detta, inklusive uppnådd arbetsförmåga.

Cykelbelastning: Cykelbelastningen är adekvat om patienten uppnår tillräcklig belastning för att stressundersökningen kommer att vara konklusiv. I detta inkluderas max-puls > 85% av förväntat, tillräcklig dubbelprodukt eller annan orsak till att belastningen bedöms vara adekvat (2). Om belastningen inte är adekvat och således sänker myokardskintigrafins sensitivitet för belastningsutlöst ischemi måste anledningen anges.

Maximal uppnådd belastning: Patientens maximala prestationsförmåga vid cykelbelastning har prognostiskt värde och är därför intressant för remittenten.

Avbrottsorsak: Ett måste-kriterium vid cykelbelastning enligt EANMs riktlinjer.

Symptom: Viktigt att återge om patienten vid cykelbelastning får besvär som liknar de hen remitterades för, särskilt i de fall där cykelbelastningen inte bedöms adekvat.

Blodtrycksreaktion: Om blodtrycksreaktionen bedöms normal behöver blodtryck ej anges. Vid patologiska fynd, som fallande blodtryck eller mycket högt blodtryck, bör detta anges.

Vilo-EKG: Faktorer som kan påverka undersökningens kvalitet samt vara av tilläggsvärde för slutbedömningen bör här återges. Frekvensen återges inte då den inte har någon större relevans för undersökningen.

ST-reaktion/arytmier: Patologiska ST-reaktioner kan vara av värde att återge då det ibland kan behöva ställas i relation till slutresultatet. Patologisk ST-reaktion, dilatation av vänsterkammaren och sjunkande EF efter belastning är exempel på fynd som kan ses vid balanserad 3-kärlssjukdom trots normal isotopfördelning, vilket då får vägas in i bedömningen.

Belastning med adenosin/regadenson: I normalfallet ges en mycket kort beskrivning.

Adenosin/regadenosonbelastning: Om patienten får den dos som är rekommenderad (2) anses den adekvat och behöver därmed inte närmare beskrivas. Om belastningen inte bedöms adekvat måste detta anges.

Symptom vid farmakologisk belastning: Alla tänkbara symptom som kan uppkomma vid adenosin/regadenosonbelastning. De behöver dock inte specificeras då det enbart skapar förvirring hos remittenten.

Blodtrycksreaktion: Blodtrycksförändringar som normalt kan ses vid farmakologisk belastning bör ej anges.

EKG-reaktion: Övergående AV-blockeringar, frekvensförändringar och lättare ST-förändringar vid farmakologisk belastning ryms i det som bedöms som förväntat och har inget mervärde för remittenten att veta. Övergående AV-block vid adenosinbelastning är till exempel ett vanligt fynd och utan säker signifikans, men som ofta leder till onödiga utredningar om det anges i svaret.

Skintigrafi: Gruppen föreslår att ordet fördelning används när isotopens distribution i vänsterkammaren beskrivs. Vid patologi skall utbredning och lokalisation av defekter i vila respektive vid belastning återges enligt riktlinjer (1). Vi rekommenderar nivågraderingen lätt, måttlig och uttalad för att beskriva ischemins

svårighetsgrad. I svarsmallen har gruppen valt att inte återge vänsterkammarens ejektionsfraktion och volymer med kvantitativa värden då dessa generellt inte är tillförlitliga, framför allt avseende vänsterkammарvolym (4). Vi rekommenderar dock starkt att man validerar sin metod och att man då anger avrundade kvantitativa mått, inklusive referensvärden. Exempel på hur detta kan formuleras ses i exemplet nedan. Vi rekommenderar nivågraderingen normal, lätt-måttligt-uttalat nedsatt ejektionsfraktion.

Bedömning: Ordet bedömning har valts i konkurrens med "sammanfattning", även om en bedömning ofta görs också i övriga rubriker. Anledningen är att betona vikten av att svaret utgör en kliniskt relevant bedömning av själva undersökningen.

Vi har valt att använda termen "belastningsutlöst ischemi" oavsett belastningsmetod. Detta för att svaret ska bli så begripligt som möjligt för remittenten. Även om provokation med adenosin/regadenoson vanligen inte medför en belastning som ger upphov till reell ischemi anses metoden ge likvärdiga resultat som belastning med arbetsprov, vilket försvarar användningen av ordet "belastning" även då farmakologisk metod använts. Uttryck som t ex "nedsatt koronar flödesreserv" är fysiologiskt korrekt, men riskerar att inte förstås av remittenten.

Det är viktigt att det tydligt framkommer om resultatet av undersökningen är normalt eller inte. Vid patologiska svar ska man också ange lokalisation, utbredning och svårighet av ischemi. I de fall man kan relatera fynden till kranskärlsområde bör detta inkluderas. Ofta vill kardiologer ha en kvantitativ bedömning av hur stor del av vänsterkammaren som är ischemisk. Gruppen rekommenderar att en avrundad procentsats används. Noteras bör att de studier som ligger till grund för de europeiska riktlinjer om vilken behandling som bör erbjudas patienten beroende på ischemibörda vid myokardskintigrafi har utgått från "summed difference score" (SDS), d v s en sammanvägning av ischemins svårighetsgrad ("severity") och utbredning ("extent").

Gällande myokardskada, t.ex. infarkt, bör man ange detta om fynden styrker denna diagnos (5), med hänsyn taget till metodens begränsningar. Om man bedömer att en icke-reversibel defekt kan stå för hibernerande myokard (t.ex. pga. anamnes eller utseende på vilo-EKG) ska detta anges. Vi har valt ordet myokardskada då alla icke-reversibla defekter inte beror på infarkt. Ordet infarkt kan dock användas om det i anamnesen finns tydliga indikationer på att patienten har haft en infarkt.

Bedömningen ska i normalfallet inte innehålla information om arbetsprovet/ST-reaktion eftersom arbetsprovet har lägre sensitivitet/specificitet för detektion av ischemi än myokardskintigrafi. Ofta görs myokardskintigrafier på en svårvärderat arbetsprov. Information om t ex patologiska ST-reaktioner i bedömningen trots normal myokardskintigrafi riskerar att förvirra remittenten, om man inte distinkt påpekar att just dessa förändringar hos denna patient inte är orsakade av signifikant stenosering. Ett undantag är om man misstänker balanserad 3-kärlssjukdom på grund av t ex låg belastningsgrad, uttalad ST-sänkning, dilatation av vänsterkammaren vid belastning och/eller nedsatt ejektionsfraktion vid belastning jämfört med viloundersökning. Om anmärkningsvärda fynd som kräver vidare utredning/behandling av patienten framkommer vid arbetsprovet bör detta framgå i bedömningen.

Övrigt: Det kan vara värdefullt att veta om undersökningen är utförd med bibehållen anti-ischemisk medicinering (nitropreparat, betablockad, kalciumflödeshämmare) eller inte, vilket i så fall bör anges i svaret. Vissa sjukhus sätter ut anti-ischemisk medicinering inför undersökningen hos vissa patienter (då syftet med undersökningen är diagnostik av ischemi utan tidigare känd hjärtsjukdom, s.k. primärdiagnostik) men ej vid sekundärdiagnostik. Detta kan formuleras som t ex "Betablockad/kalciumflödeshämmare/långverkande nitropreparat är utsatt 2 dygn före undersökningen", "Undersökningen är utförd med bibehållen medicinering".

Olika gammakameror och kroppslägen vid bildtagning ger olika bildutseende. Detta är i regel inte information remittenten är intresserad av, men kan vara av intresse för nuklearmedicinska avdelningar som

visar/eftergranskar undersökningar från andra sjukhus. Denna information kan synliggöras i bildmaterialet hellre än i svaret.

EXEMPEL PÅ SVAR VID PATOLOGISK UNDERSÖKNING

BELASTNING

Cykelbelastning till 180 W (sänkt arbetsförmåga, 70% av förväntad). Arbetsprovet avbryts p g a allmän trötthet. Max-puls under arbete 164 slag/min (92% av beräknad). Under arbetsprovet tillkommer bröstsmärtor som graderas till måttliga vid max-belastning, regress i vila. Bröstsmärtorna är av samma karaktär som patienten söker för. Normalt vilo-EKG. Tillkomst av horisontella ST-sänkningar i laterala avledningar, som vid max-belastning mäter 2 mm i V5. Kvarstående ST-sänkning med formförändring 4 min efter arbete. Inga arytmier.

SKINTIGRAFI

I vila ses normal isotopfördelning. Vid belastning tillkommer måttligt nedsatt upptag inom ett stort område anteriort. Vänster kammars ejektionfraktion beräknas till 45% (normalt >55%). Normal vänsterkammerstorlek.

BEDÖMNING

Belastningsutlöst ischemi inom LADs försörjningsområde motsvarande ca 15% av vänsterkammaren. Ingen myokardskada. Lätt nedsatt ejektionsfraktion för vänster kammare.

REFERENSER

1. Trägårdh E, Hesse B, Knuuti J, Flotats A, 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). *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2015;16:272-9.
2. Verberne HJ, Acampa W, Anagnostopoulos C, Ballinger J, et al. EANM procedural guidelines for radionuclide myocardial perfusion imaging with SPECT and SPECT/CT: 2015 revision. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2015;42:1929-40.
3. Equalis rapport Myokardscintigrafi A 2016:01
4. Trägårdh E, Ljungberg M, Edenbrandt L, Örndahl E, Johansson L, Gustafsson A, Jonsson C, Hagerman J, Riklund K, Minarik D. Evaluation of inter-departmental variability of ejection fraction and cardiac volumes in myocardial perfusion scintigraphy using simulated data. *EJNMMI Phys* 2015;2:2.
5. Carlsson M, Hedeer F, Engblom H, Arheden H. Head-to-head comparison of a 2-day myocardial perfusion gated SPECT protocol and cardiac magnetic resonance late gadolinium enhancement for the detection of myocardial infarction. *J Nucl Cardiol* 2013; 20: 797.803.

ARBETSGRUPP

Elin Trägårdh, specialistläkare vid Skånes Universitetssjukhus. Ordförande i SFNM.

Sophia Frantz, biträdande överläkare vid Skånes universitetssjukhus. Medlem i Equalis expertgrupp.

Johan Fredén Lindqvist, överläkare vid Sahlgrenska universitetssjukhuset. Medlem i Equalis expertgrupp.

Eva Olsson, överläkare vid Linköpings universitetssjukhus. Facklig sekreterare i SFNM.

Werner Fischer-Colbrie, överläkare vid Mälarsjukhuset i Eskilstuna.

Daniel Manna, ST-läkare vid Centrallasarettet Växjö.

Gert Hermansson, överläkare vid Sahlgrenska universitetssjukhuset.