

ABC OM

Icke-invasiv diagnostik vid stabil kranskärlsjukdom

Stabil kranskärlssjukdom är vanligt förekommande, med angina pectoris som det vanligaste symtomet. Prevalensen av angina pectoris ökar med åldern, från ca 5 procent vid 50 års ålder till ca 10–14 procent vid 75 år [1, 2]. Prognosen är relativt god med en årlig mortalitet på ca 1 procent, men den stora andel patienter som söker för symtom som kan ses vid ischemisk hjärtsjukdom gör att stora resurser går till att utreda dessa patienter. Därför ställs krav på kostnadseffektiv handläggning med effektiva patientflöden och god diagnostik.

Denna ABC-artikel syftar till att redogöra för utredning av misstänkt stabil kranskärlssjukdom med utgångspunkt från de europeiska riktlinjerna men med anpassning till svenska förhållanden; underlag är hämtat ur nationella riktlinjer för hjärtsjukvård [3]. I artikeln ges även en övergripande beskrivning av de vanligaste icke-invasiva diagnostiska undersökningarna i klinisk praxis i Sverige och betydelsen av individuell riskbedömning vid val av diagnostisk metod.

INITIAL UTREDNING

De nationella och europeiska riktlinjerna rekommenderar att utredning av stabil kranskärlssjukdom utgår från den individuella patientens risk för stabil kranskärlssjukdom baserad på ålder, kön och typ av bröstsmärta. Risker justeras utifrån patientens kliniska bild eller med hjälp av andra riskpoängssystem (t ex SCORE) [4].

Utredningen styrs utifrån risken att patienten har kranskärlssjukdom.

BASAL UTREDNING

Angina pectoris är en klinisk diagnos som ställs med hjälp av anamnesen, men status och objektiva undersökningar används för att bekräfta diagnosen, utesluta differentialdiagnoser och bedöma svårighetsgraden. En detaljerad anamnes om bröstsmärtan (obehaget) är viktig. Om anamnesen väcker misstanke om instabil angina ska patienten handläggas akut och utredas på sjukhus. Nydebuterad (senaste 4 veckorna) bröstsmärta bör betraktas som instabil.

Redan tidigt i utredningen är det viktigt att tänka på om det finns patientrelaterade faktorer som för-



Illustration: Alfred Pasieka/Science Photo Library/IBL

Stabil kranskärlssjukdom är en vanlig orsak till utredning i såväl primärvården som på sjukhus. Utredningens bas är bedömning av patientens risk för kranskärlssjukdom baserad på ålder, kön och typ av bröstsmärta.

Lena Forsberg, med dr, ST-läkare, klinisk fysiologi och nuklearmedicin
 ● lena.k.forsberg@sl.se

Jonas Persson, med dr, överläkare, hjärtkliniken

Anders T Nygren, med dr, överläkare, klinisk fysiologi och nuklearmedicin; samtliga Danderyds sjukhus

KRITERIER FÖR DEFINITION AV BRÖSTSMÄRTA

TYPISK ANGINA PECTORIS uppfyller samtliga tre kriterier nedan:

- Retrosternal smärta
- Smärtan provoceras av ansträngning eller stress
- Smärtan ger vika efter ett par minuters vila eller medicinerad med korttidsverkande nitroglycerin

ATYPISK ANGINA PECTORIS uppfyller två av dessa kriterier.

ICKE-ANGINÖS bröstsmärta uppfyller ett av kriterierna.

BEDÖMNING AV RISK FÖR STABIL KRANSKÄRLSSJUKDOM

Ålder, år	Typisk angina pectoris, riskprocent		Atypisk angina pectoris, riskprocent		Icke-anginös bröstsmärta, riskprocent	
	Man	Kvinna	Man	Kvinna	Man	Kvinna
● 30-39	59	28	29	10	18	5
● 40-49	69	37	38	14	25	8
● 50-59	77	47	49	20	34	12
● 60-69	84	58	59	28	44	17
● 70-79	89	68	69	37	54	24
● >80	93	76	78	47	65	32

Risk för förekomst av stenoser i kranskärlen utifrån kön, ålder och typ av bröstsmärta. De färgade rutorna visar gradning av patientens risk.

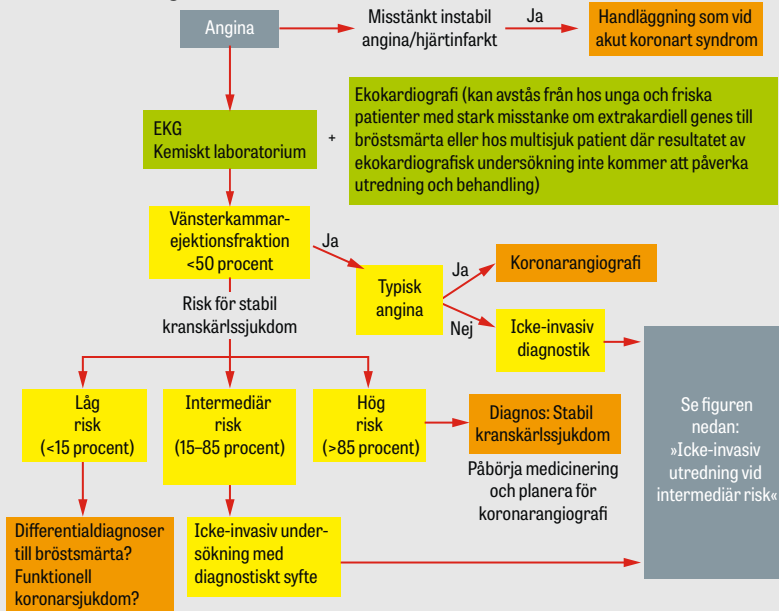
Röd: Patienten har hög risk (>85 procent). Invasiv koronarangiografi rekommenderas.

Orange: Patienten har högre intermediär risk (66–85 procent) och ska i första hand utredas med icke-invasiv bildiagnostik (myokardskintigrafi eller stressekokardiografi).

Grå: Patienten har lägre intermediär risk (15–65 procent) och kan utredas med arbetsprov eller icke-invasiv bildiagnostik inkluderande DT-undersökning av kranskärl.

Grön: Patienten har låg risk (<15 procent). Icke-invasiva undersökningar kan göra mer skada än nytta med falskt positiva resultat. Patienten kan handläggas utan fortsatt utredning avseende stabil kranskärlssjukdom. Differentialdiagnoser till stabil kranskärlssjukdom bör övervägas, och riskfaktorer för kranskärlssjukdom ses över.

Initial utredning



► Initial utredning vid misstanke om stabil kranskärslssjukdom. Efter Montalescot et al [1], med tillstånd från Oxford University Press.

BRÖSTSMÄRTA VID MYOKARDISCHEMI

LOKALISATION

- Typiskt retrosternalt
- Mellan epigastriet och underkäke/tänder, mellan skulderblad, händer och fingrar

KARAKTÄR PÅ OBEHAG

- Tryck, trångt i bröstet, bandformat, tyngd, kramande, dyspné

DURATION

- Angina <15 min; om >15 min är differentialdiagnos hjärtinfarkt

- Längre än ett par sekunder

PROVOCERANDE ELLER LINDRANDE FAKTORER

- Ansträngning
- Emotionell stress
- Kylig väderlek
- Lindring av nitroglycerin eller vila inom minuter

INSTABIL ANGINA

- Nydebuterad bröstsmärta vid lätt ansträngning
- Försämring av tidigare stabil angina
- Nyttillkommen angina i vila eller nattlig angina
- Uppkomst av angina tidigt efter hjärtinfarkt, dvs inom 4-5 veckor

BASAL INITIAL UTREDNING

STATUS

- Längd, vikt, BMI
- Blodtryck
- Hjärta: Regelbunden rytm? Blåsljud?
- Lungor: Rassel? Ronki? Basal dämpning?
- Palpation av perifera pulsar
- Benödem?
- Palpationsömhet över revben motsvarande patientens besvär?

VILO-EKG

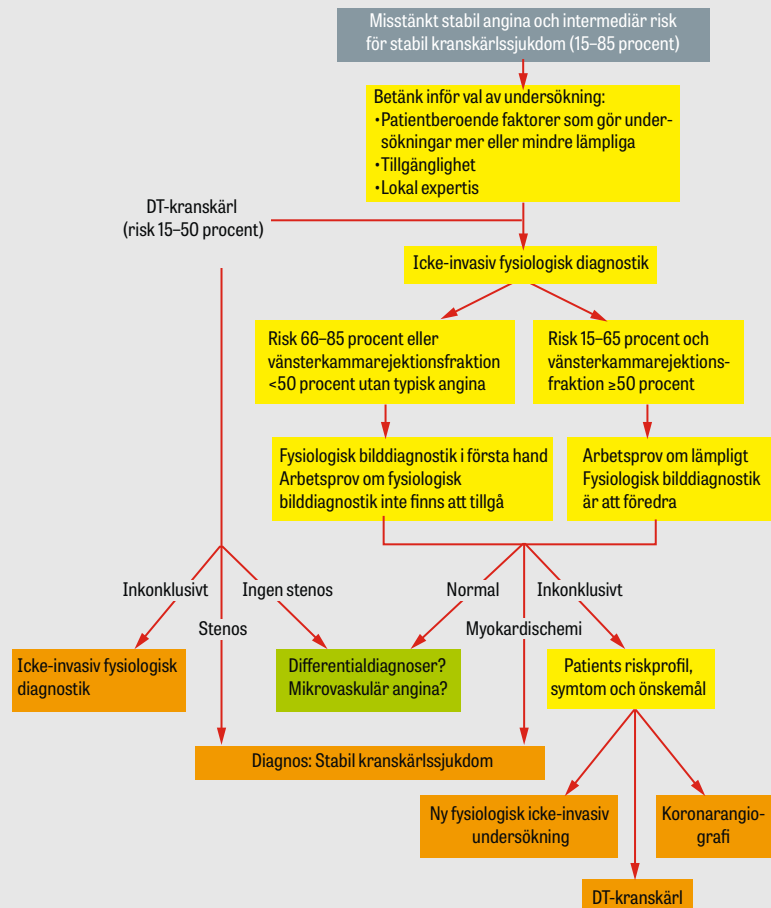
- Patologisk Q-våg
- Patologisk R-vågsprogression
- ST-T-förändringar
- Vänsterkammarehypertrofi
- Vänstersidigt skänkelblock
- Högersidigt skänkelblock
- Supraventrikulär eller ventrikulär arytmi

VAL AV UNDERSÖKNING

Vid val av undersökning måste man väga samman flera faktorer:

- Lokal tillgänglighet
 - lokal kompetens
 - utrustningens prestanda
- Patientens risk för sjukdom
- Patientberoende faktorer som gör undersökningar mer eller mindre lämpliga

Icke-invasiv utredning vid intermediär risk



► Icke-invasiv utredning vid intermediär risk och misstanke om stabil kranskärslssjukdom. Efter Montalescot et al [1], med tillstånd från Oxford University Press.

hindrar eventuell revaskularisering så att patienten inte utsätts för onödiga undersökningar.

Vilo-EKG

Alla patienter som söker för bröstsmärta ska undersökas med vilo-EKG. Helt normala EKG-fynd är dock vanligt förekommande vid ischemisk hjärtsjukdom.

Ekokardiografi

Ekokardiografi är i dag en rutinundersökning för att identifiera strukturella och funktionella förändringar i hjärtat. I vilken omfattning ekokardiografi ska bli rutinundersökning vid utredning av misstänkt hjärtsjukdom är en resursfråga. Hälsoekonomiska analyser är därför värdefulla. Undersökning med ekokardiografi är särskilt värdefullt vid symtom förenliga med hjärtsvikt/blåsljud eller om patienten tidigare har haft hjärtinfarkt eller annan hjärtpåverkan. En ekokardiografiundersökning ger information om vänster och höger kammars funktion, abnormala väggrörelser och klafffunktion, där tät aortastenosis kan ge angina och stor mitralisinsufficiens kan ge dyspné.

FORTSATT UTREDNING

Efter basal utredning bör patienten direkt genomgå koronarangiografi

- vid hög risk för stabil kranskärlssjukdom (>85 procent) och uttalade symtom
- vid nedsatt ejektionsfraktion i vänster kammare och typisk angina
- vid misstanke om trekärlssjuka eller vänster huvudstamsstenos
- om patienten med risk >15 procent inte kan genomföra någon typ av icke-invasiv diagnostik.

Patienter med låg risk för stabil kranskärlssjukdom (<15 procent) bör inte utredas vidare med vare sig invasiv eller icke-invasiv diagnostik avseende koronarinsufficiens.

Patienter med intermediär risk (15–85 procent) ska utredas vidare. Om risken är 15–65 procent är arbetsprov eller icke-invasiv bilddiagnostik möjlig, men om risken bedöms vara 66–85 procent bör icke-invasiv fysiologisk bilddiagnostik väljas. Icke-invasiv bilddiagnostik innefattar undersökningsmetoder som är fysiologiska (stressekokardiografi och myokardskintigrافي) respektive anatomiska (DT-kranskärl).

Hösten 2015 kom Socialstyrelsen med nya nationella riktlinjer avseende val av diagnostisk metod hos patienter med bröstsmärta och intermediär risk för stabil kranskärlssjukdom [3]. Riktlinjerna framhåver betydelsen av att i första hand använda icke-invasiv diagnostik framför koronarangiografi vid intermediär risk. Myokardskintigrافي fick starkast rekommendation, följt av stressekokardiografi och DT-kranskärl.

Utfallet från alla tre undersökningsmetoder har visat sig ha prognostisk betydelse, och fynd från myokardskintigrافي och stressekokardiografi har betydelse för val av behandling. Myokardskintigrافي och DT-kranskärl ger strålningsbelastning, medan stressekokardiografi i stället är mycket operatörsberoende.

Fysiologisk diagnostik

Arbetsprov. Arbetsprov är en billig och relativt riskfri undersökning med god tillgänglighet. Metoden be-

DE VANLIGASTE ICKE-INVASIVA DIAGNOSTISKA METODERNA

	Arbetsprov	Stressekokardiografi	Myokardskintigrافي	DT-kranskärl
• Typ av diagnostik	Fysiologisk	Fysiologisk, bild	Fysiologisk, bild	Anatomisk
• Sensitivitet, procent	67	81–83	88	95–99
• Specificitet, procent	72	84	73	64–83
• Risk, procent	15–65	15–85	15–85	15–50
• Socialstyrelsens rekommendation ¹		5	4	6
• Strålning	Nej	Nej	Ja (1,6–5 mSv/undersökning)	Ja (median 3,4 mSv)
• Provokation	Arbete	Arbete eller dobutamin + atropin	Arbete, adenosin eller regadenoson	Nej
• Specifika patientkarakteristika	Normalt vilo-EKG	De flesta patienter	De flesta patienter	Regelbunden hjärtfrekvens <65 slag/min Ej BMI >35
• Regional ischemi-markör	Nej	Ja	Ja	Lokalisation av stenosis
• Information om vänsterkammerfunktion	Nej	Ja	Ja	Nej
• Användarberoende		Ja, stora volymer är en förutsättning för att bibehålla kvaliteten. Snabb teknikutveckling	Relativt oberoende av användaren	Delvis. Snabb teknikutveckling

¹Socialstyrelsens rekommendation 1–10:

1–4 – undersökningen bör göras

5–7 – undersökningen kan göras

8–10 – undersökningen kan göras i undantagsfall.

MISSTANKE OM MYOKARDISCHEMI VID ARBETS PROV

- Horisontell eller nedåtlutande ST-sänkning >1 mm under arbete
- Uppåtlutande ST-sänkning med långsam återgång i vila
- Långsam regress eller tillkomst av ST-T-förändringar efter arbete
- ST-höjning
- Ansträngningsrelaterad ventrikulär arytm
- Bröstsmärta
- Blodtrycksfall eller återhållen blodtrycksreaktion
- Tillsammans med andra fynd:
 - kronotrop inkompetens (om ej betablockad)
 - låg arbetsförmåga
- Tecken på allvarlig myokardis kemi (snabb handläggning krävs):
 - ST-höjning
 - uttalade ST-sänkningar
 - angina vid låg belastning
 - blodtrycksfall

gränsas dock av relativt låg sensitivitet och specificitet. En horisontell eller nedåtsluttande ST-sänkning ≥ 1 mm i mer än en avledning har sensitivitet och specificitet om 67 procent respektive 72 procent för en eller flera signifikanta stenoser vid koronarangiografi [5]. En studie som tagit hänsyn till verifikationsbias har beskrivit lägre sensitivitet men högre specificitet (45 procent respektive 90 procent) [6]. Sensitivitet och specificitet för stabil kranskärlssjukdom är lägre hos kvinnor än män [7].

Sammantaget räcker arbetsprovet ibland för att kunna klassificera patienten till låg eller hög risk för kranskärlssjukdom. I andra fall får man bedöma att patienten fortfarande har intermediär risk, och man måste gå vidare med en metod som har högre diagnostisk tillförlitlighet. Europeiska kardiologföreningen rekommenderar inte arbetsprov hos patienter med risk >65 procent, eftersom antalet falskt negativa undersökningar riskerar att bli många [1].

I Sverige har arbetsprovet länge varit den vanligaste undersökningen vid misstanke om stabil kranskärlssjukdom, men den europeiska kardiologföreningen rekommenderar nu att även icke-invasiv bildiagnostik i allt större utsträckning kan användas hos patienter med lägre intermediär risk (15–65 procent).

Stressekokardiografi. Stressekokardiografi är i dag en övergripande benämning för flera olika metoder. Vanligast är farmakologisk provokation med dobutamin, men ny teknik med flödesmätning i vänstra nedåtgående kransartären (LAD) och kontrastledd undersökning av myokardperfusionen är på väg att implementeras i den kliniska vardagen. Vid stressekokardiografi med dobutamin är sensitivitet och specificitet för koronarinsufficiens 81–83 procent respektive 84 procent [8]. Sensitiviteten är högre vid trekärlssjukdom. Stressekokardiografi ger ingen strålning men är mer undersökarberoende än alternativ diagnostik.

Stressekokardiografi syftar till att inducera myokardischemi genom att öka syrebehovet med arbete eller farmakologisk provokation. Vid signifikant kranskärlssjukdom skapar flödesbegränsningen ischemi och observeras i samband med stressekokardiografi som nedsatt (hypokinesi) eller upphävd (akinesi) väggrorelse i engagerade delar av vänster kammare. Om bildkvaliteten inte är optimal görs undersökningen med kontrast. Med fysiologisk stress får man också information om arbetsförmåga, ST-T-reaktion och blodtrycksutveckling, men det ökade andningsarbetet ger försämrad bildkvalitet.

En normal undersökning har högt negativt prediktivt värde, och patienten har <1 procent risk per år för hjärtinfarkt eller död [9–11]. Ytterligare faktorer som talar för låg risk för mortalitet eller kardiovaskulära händelser det närmaste året efter undersökningen är fullgod provokation, ejektionsfraktion i vila >50 procent och ingen pågående antiischemisk medicinering vid undersökningen [12].

Om däremot hypo- eller akinesi tillkommer i mer än två myokardsegment under undersökningen har patienten sämre prognos. Patienter med tecken på både reversibel ischemi och genomgången infarkt har sämst prognos [11].

Myokardskintigrafi. Myokardskintigrafi används för att

ATT TÄNKA PÅ VID REMISS FÖR ARBETSPROV

PATIENT

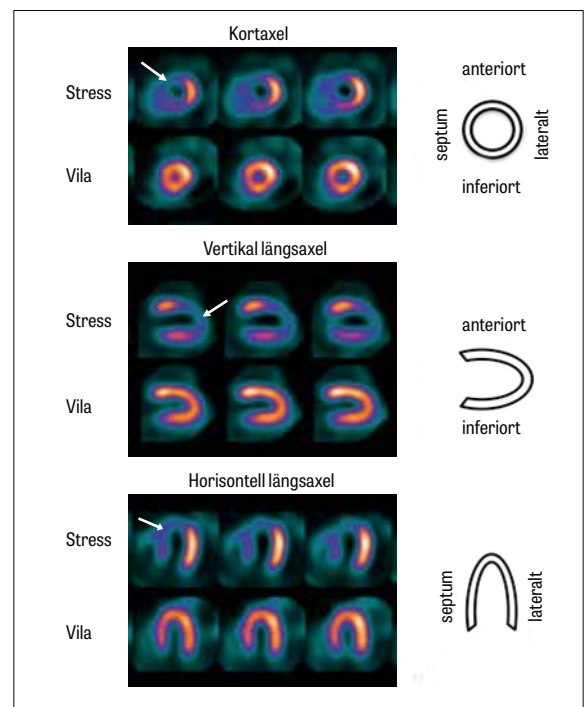
- Kan patienten cykla?
- Kan patienten belastas maximalt – rullstol, amputation, muskuloskeletal besvär, motivation (depression)?
- Vänsterkammahypertrofi/klaffsjukdom/obehandlad hypertoni leder ofta till falskt positiva undersökningsresultat

VILO-EKG

- Vänstersidigt skänkelblock – ST-T-reaktion kan inte tolkas
- Högersidigt skänkelblock – avledning V1–V3 (eventuellt V4) kan inte tolkas
- Främre vänstersidigt hemiblock – kan sannolikt maskera ST-T-förändringar i laterala avledningar
- Preexcitation (Wolff–Parkinson–Whites syndrom [WPW-syndrom]) – ST-sträckan är inte bedömbart; deltagande kan orsaka ST-T-förändringar
- Pacemaker – ST-sträckan är inte bedömbart
- Vilo-EKG med ST-T-förändringar >1 mm – minskad specificitet

LÄKEMEDEL

- Digoxin orsakar patologisk ST-T-reaktion hos 25–40 procent av friska individer inom 2 veckor efter avslutad medicinering



Exempel på myokardskintigrafisk undersökning med reversibel perfusionsdefekt. De övre delarna i bilderna visar isotopfördelningen efter stress (arbetsprov) med nedsatt isotopupptag apikalt och septalt, motsvarande försörjningsområdet för vänster koronarartärs främre nedåtsliggande gren (LAD) (markerat med vit pil). De nedre delarna av bilderna visar samma patient undersökt i vila; där ses ett jämnt upptag över hela vänsterkammaren. Vänster kammare presenteras utifrån tre olika snitt: kortaxel, vertikal längsaxel och horisontell längsaxel.

upptäcka och gradera relativ perfusionsnedsättning. En radioaktiv perfusionsmarkör i myokardiet injiceras under stress samt i vila om det behövs. Sensitivitet och specificitet för myokardischemi är 88 procent respektive 73 procent [8]. I Sverige är 2-dagarsprotokoll vanligt, och vid normala fynd under stress görs ingen undersökning i vila. Myokardskintigrafi utsätter patienten för joniserande strålning, 1,6-5 mSv per undersökning, beroende på vilken teknik som används. Den senaste tekniken kan därmed genomföra undersökningen med en stråldos motsvarande ca 1-2 års bakgrundsstrålning.

Vid stressundersökningen ökas den myokardiella perfusionen med ett maximalt arbetsprov (uppnå >85 procent av beräknad maximal hjärtfrekvens och ansträngningsgrad ≥ 17 på Borgskalan) eller med läkemedel (adenosin). Dobutaminskintigrafi har i dag ersatts av regadenoson som är en selektiv adenosinagonist. Vid farmakologisk provokation med adenosin eller regadenoson får patienten inte dricka kaffe/te 12-24 timmar före undersökningen, eftersom koffein förhindrar adenosinets vasodilaterande effekt i kranskärlen. I slutet av provokationen injiceras isotopen, och patienten undersöks sedan så snart som möjligt i en gammakamera.

En normal myokardskintigrafi motsvarar en årlig risk för kardiovaskulär händelse på <1 procent [13]. Vid ett litet ischemiskt riskområde vid myokardskintigrafi (<10 procent av vänster kammare) har studier inte kunnat visa någon skillnad mellan patienter som enbart fått optimal medicinsk behandling och patienter som utöver medicinsk behandling också genomgått revaskularisering [14]. Vid minst måttlig ischemi (>10 procent av vänster kammare) rekommenderas koronarangiografi för revaskularisering [15].

Attenuering - dvs dämpning av isotopsignalen vid passage genom kroppen - kan ge överdiagnostik av reversibla perfusionsdefekter. Genom att undersöka patienter med attenueringskorrektur (datortomografi) eller i två olika positioner (rygg/mage alternativt sittande/liggande) kan detta undvikas.

Eftersom myokardskintigrafi som metod utgår från en jämförelse av isotopens fördelning i vänster kammare kan man om ischemin engagerar alla tre kranskärl i samma utsträckning få helt normala undersökningsfynd. Fenomenet är ovanligt och kallas balanserad global ischemi.

Anatomisk diagnostik

Datortomografi av kranskärl. Undersökning med datortomografi av kranskärlen (DT-kranskärl) ger information om förekomst och lokalisering av plack och kan även skatta grad av stenosis. Sensitiviteten är hög (95-99 procent) med högt negativt prediktivt värde hos symtomatiska patienter med låg risk (15-50 procent) [16]. Specificiteten och det positiva prediktiva värdet är dock lägre. Det negativa prediktiva värdet sjunker vid ökande risk för kranskärlssjukdom, och därför rekommenderas undersökningen i första hand till patienter med risk <50 procent [1, 17]. I Sverige är medelstråldosen vid DT-kranskärl 3,4 mSv [18].

Efter injektion av jodbaserat kontrastmedel görs en datortomografiundersökning av hjärtat. För att erhålla bra bilder ska patienten kunna hålla andan, inte ha svår fetma (BMI >35) och ha regelbunden låg hjärt-



Till vänster: Datortomografiundersökning av kranskärl hos en 51-årig man med angina pectoris. Vit pil visar tät stenosis i vänster koronarartärs främre nedåttstigande gren (LAD). Till höger: Traditionell kranskärlsröntgen hos samma patient. Svart pil visar samma stenosis som bilden till vänster.

»Angina pectoris är en klinisk diagnos som ställs med hjälp av anamnesen, men status och objektiva undersökningar används för att bekräfta diagnosen, utesluta differentialdiagnoser och bedöma svårighetsgraden.«

KONTRAIKATIONER FÖR UNDERSÖKNINGAR

ARBETSPROV

Absolut. Pågående akut koronart syndrom, inkompen-
serad hjärtsvikt, symtomatisk tät aortastenosis, okontroll-
erad arytmier med hemodynamisk påverkan, aortadissek-
tion, akut lungemboli

Relativ. Påverkat allmäntillstånd, feber, viloadina, uttalat
förhöjt viloblodtryck, tät klaffstenosis, frånvaro av tolk

STRESSEKOKARDIOGRAFI

● Med arbetsprovokation, se arbetsprov

● Med dobutamin:

Absolut. Nyligen hjärtinfarkt, allvarliga arytmier,
obehandlad hypertoni

Relativ. Instabil angina, tät aortastenosis

MYOKARDSKINTIGRAFI

● Med arbetsprovokation, se arbetsprov

● Med adenosin:

Absolut. Pågående akut koronart syndrom, instabil
angina, AV-block II, III eller sjuk sinusknuta utan
pacemaker, hypotoni, förhöjt intrakardiellt tryck,
astma

Relativ. Bradykardi <40 slag/minut som inte svarar
på cykling, KOL, inkompen-
serad hjärtsvikt

● Med regadenoson: som adenosin men kan ges vid
astma/KOL

DT-KRANSKÄRL

Absolut. Allergi mot jodbaserat kontrastmedel

Relativ. Vid nedsatt njurfunktion på grund av jodbaserat
kontrastmedel

KONSENSUS

De flesta är överens om att

- riskbedömning är värdefull hos patienter med misstänkt stabil kranskärlssjukdom och bör användas i större utsträckning
- trots att arbetsprovet har lägre sensitivitet än andra undersökningar ger undersökningen värdefull prognostisk och allmän information
- icke-invasiv bilddiagnostik bör användas i högre grad vid intermediär risk för stabil kranskärlssjukdom på bekostnad av arbetsprov på grund av hög risk för falskt negativa arbetsprov.

Åsikterna går isär om

- huruvida alla patienter som söker för symtom som skulle kunna ses vid koronarinsufficiens ska genomgå undersökning med ekokardiografi eller om det finns ett sätt att selektera de patienter som bäst behöver utredas med ekokardiografi.

frekvens (<65 slag/min; man ger ofta betablockerare intravenöst under undersökningen). Undersökningen medför relativt hög stråldos mot bröstkörteln, och alternativ metod bör övervägas hos yngre kvinnor [19].

Patienter med helt normala undersökningsfynd eller med plack (<50 procent av kärllumen) har god prognos [20]. Patienter med >50 procent stenos har högre risk för hjärtinfarkt eller död än patienter med <50 procent stenos [21].

I PROMISE-studien (Prospective multicenter imaging study for evaluation of chest pain) randomiserades 10 003 patienter med symptomatisk stabil kranskärlssjukdom till antingen initial icke-invasiv fysiologisk diagnostik (stressekokardiografi eller myokardskintigrafi) eller initial anatomisk diagnostik med DT-kranskärl. Utfallet för de två strategierna skilde sig inte åt avseende mortalitet och hjärtinfarkt under två års uppföljning [4, 22].

Andra metoder. Ett flertal metoder är under utveckling. Undersökning med MR med dobutaminprovokation kan användas för att identifiera väggrörelsestörningar [23]. Bedömning av perfusion med PET har visat sig vara överlägsen både myokardskintigrafi och stressekokardiografi, men av tekniska och ekonomiska anledningar är tillgängligheten till undersökningen låg [24]. ○

- Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Lena Forsberg har erhållit föreläsningssarvode från Mallinckrodt. Jonas Persson har erhållit föreläsningssarvode från Amgen, AstraZeneca, St Jude Medical och Abbott samt forskningsbidrag från St Jude Medical.

Citera som: Läkartidningen. 2016;113:D6TU

MEDICINENS ABC

- Medicinens ABC är en artikelserie där läkare under utbildning tillsammans med handledare beskriver vanliga sjukdomstillstånd, procedurer eller behandlingar som en nybliven specialist ska kunna handlägga självständigt. Artiklarna ska ge praktisk handledning inom ett avgränsat område.
- Ta kontakt med Anne Brynolf (anne.brynolf@lakartidningen.se) för diskussion av valt ämne och upplägg innan skrivandet börjar.

REFERENSER

- Task Force Members; Montalescot G, Sechtem U, Achenbach S, et al. 2013 ESC guidelines on the management of stable coronary artery disease: the Task Force on the management of stable coronary artery disease of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*. 2013;34:2949-3003.
- Sveriges officiella statistik. Dödsorsaker 2013. Stockholm: Socialstyrelsen; 2015. Artikelnr 2015-2-42.
- Nationella riktlinjer för hjärtsjukvård. Vetenskapligt underlag. Bilaga. Stockholm: Socialstyrelsen; 2015. <http://www.socialstyrelsen.se/SiteCollectionDocuments/nr-hjartsjukvard-vetenskapligt-underlag-slutlig-2015.pdf>
- European Society of Cardiology (ESC). SCORE risk charts. <http://www.escardio.org/Education/Practice-Tools/CVD-prevention-toolbox/SCORE-Risk-Charts>
- Gianrossi R, Detrano R, Mulvihill D, et al. Exercise-induced ST depression in the diagnosis of coronary artery disease. A meta-analysis. *Circulation*. 1989;80:87-98.
- Froelicher VF, Lehmann KG, Thomas R, et al. The electrocardiographic exercise test in a population with reduced workup bias: diagnostic performance, computerized interpretation, and multivariable prediction. Veterans Affairs Cooperative Study in Health Services #016 (QUEXTA) Study Group. *Quantitative Exercise Testing and Angiography*. *Ann Intern Med*. 1998;128:965-74.
- Kwok Y, Kim C, Grady D, et al. Meta-analysis of exercise testing to detect coronary artery disease in women. *Am J Cardiol*. 1999;83:660-6.
- Heijenbroek-Kal MH, Fleischmann KE, Hunink MG. Stress echocardiography, stress single-photon-emission computed tomography and electron beam computed tomography for the assessment of coronary artery disease: a meta-analysis of diagnostic performance. *Am Heart J*. 2007;154:415-23.
- Metz LD, Beattie M, Hom R, et al. The prognostic value of normal exercise myocardial perfusion imaging and exercise echocardiography: a meta-analysis. *J Am Coll Cardiol*. 2007;49:227-37.
- Marwick TH, Mehta R, Arheart K, et al. Use of exercise echocardiography for prognostic evaluation of patients with known or suspected coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol*. 1997;30:83-90.
- Marwick TH, Case C, Sawada S, et al. Prediction of mortality using dobutamine echocardiography. *J Am Coll Cardiol*. 2001;37:754-60.
- Sicari R, Nihoyannopoulos P, Evangelista A, et al; European Association of Echocardiography. Stress echocardiography expert consensus statement - executive summary: European Association of Echocardiography (EAE) (a registered branch of the ESC). *Eur Heart J*. 2009;30:278-89.
- Shaw LJ, Iskandrian AE. Prognostic value of gated myocardial perfusion SPECT. *J Nucl Cardiol*. 2004;11:171-85.
- Hachamovitch R, Berman DS, Shaw LJ, et al. Incremental prognostic value of myocardial perfusion single photon emission computed tomography for the prediction of cardiac death: differential stratification for risk of cardiac death and myocardial infarction. *Circulation*. 1998;97:535-43.
- Hachamovitch R, Hayes SW, Friedman JD, 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. *Circulation*. 2003;107:2900-7.
- Gueret P, Deux JF, Bonello L, et al. Diagnostic performance of computed tomography coronary angiography (from the Prospective National Multicenter Multivendor EVASCAN Study). *Am J Cardiol*. 2013;111:471-8.
- Meijboom WB, van Mieghem CA, Mollet NR, et al. 64-slice computed tomography coronary angiography in patients with high, intermediate, or low pretest probability of significant coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol*. 2007;50:1469-75.
- Swedeheart. Årsrapport 2013. <http://www.ucl.uu.se/swedeheart/index.php/om-swedeheart/nyhetsarkiv/9-nyheter-swedeheart/278-swedeheart-arsrapport-2013>
- Nilsson T, Swahn E, Arheden H, et al. Datortomografi av kranskärlen - dags för eftertanke. En genomgång av det aktuella kunskapsläget. *Läkartidningen*. 2009;106:366-8.
- Min JK, Dunning A, Lin FY, et al; CONFIRM Investigators. Age- and sex-related differences in all-cause mortality risk based on coronary computed tomography angiography findings results from the International Multicenter CONFIRM (Coronary CT Angiography Evaluation for Clinical Outcomes: An International Multicenter Registry) of 23,854 patients without known coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol*. 2011;58:849-60.
- Hulten E, Villines TC, Cheezum MK, et al; CONFIRM Investigators. Usefulness of coronary computed tomography angiography to predict mortality and myocardial infarction among Caucasian, African and East Asian ethnicities (from the CONFIRM [Coronary CT Angiography Evaluation for Clinical Outcomes: An International Multicenter Registry]). *J Am Coll Cardiol*. 2013;111:479-85.
- Douglas PS, Hoffmann U, Patel MR, et al. Outcomes of anatomical versus functional testing for coronary artery disease. *N Engl J Med*. 2015;372:1291-300.
- Nagel E, Lehmkühl HB, Bocksch W, et al. Noninvasive diagnosis of ischemia-induced wall motion abnormalities with the use of high-dose dobutamine stress MRI: comparison with dobutamine stress echocardiography. *Circulation*. 1999;99:763-70.
- Jaarsma C, Leiner T, Bekkers SC, et al. Diagnostic performance of noninvasive myocardial perfusion imaging using single-photon emission computed tomography, cardiac magnetic resonance, and positron emission tomography imaging for the detection of obstructive coronary artery disease: a meta-analysis. *J Am Coll Cardiol*. 2012;59:1719-28.