

DIAGNOSTIKA PORÚCH PREKRVENIA A DYSFUNKCIE MYOKARDU

Ivana Štefanková, Juraj Fabián

Transplantačné oddelenie, SÚSCH, Bratislava

Práca poskytuje prehľad diagnostických možností ischémie a dysfunkcie myokardu. Uvádza základné kroky vyšetrenia pacienta so suspektnou alebo známou koronárnou chorobou. V prípade neinvazívnych testov porovnáva jednotlivé modalítity a upozorňuje na výhody a limitácie každej z nich. Detekcia ischémie a dysfunkcie myokardu u pacientov s koronárnou chorobou má význam z hľadiska rizikovej stratifikácie, voľby adekvátneho terapeutického manažmentu a priaznivého ovplyvnenia dlhodobej prognózy.

Kľúčové slová: angína pectoris, ischémia myokardu, dysfunkcia ľavej komory, diagnostika.

Kľúčové slová MeSH: angina pectoris – diagnostika; ischémia myokardu – diagnostika; dysfunkcia ľavej komory – diagnostika.

DIAGNOSTIC OF THE DISORDERS OF HEART PERFUSION AND MYOCARDIAL DYSFUNCTION

The paper reviews diagnostic modalities of myocardial ischemia and dysfunction. There are written main steps in evaluation of patient with suspect or established coronary artery disease. The non-invasive tests are compared and their advantages and limitations are documented. Detection of myocardial ischemia and dysfunction in patients with coronary artery disease is important for their risk stratification, choice of adequate therapeutic management and long-term prognosis.

Key words: angina pectoris, myocardial ischemia, left ventricular dysfunction, diagnosis.

Key words MeSH: angina pectoris – diagnosis; myocardial ischemia – diagnosis; ventricular dysfunction, left – diagnosis.

Via pract., 2005, roč. 2 (4): 183–188

Úvod

V súčasnej ére modernej kardiológie sú možnosti diagnostiky kardiovaskulárnych ochorení pomerne široké. Popri klasických diagnostických postupoch ako sú anamnéza a fyzikálne vyšetrenie existuje paleta testov, ktoré významnou mierou upresňujú a definujú klinické podozrenie na prítomnosť špecifického kardiovaskulárneho problému. Neinvazívne a invazívne kardiologické metódy sú užitočné v diagnostickom a prognostickom hodnotení pacientov so suspektným alebo známym srdcovocievny ochorením. Jednotlivé technológie sú predmetom neustáleho vývoja a vyžadujú dôsledný tréning klinikov tak v realizácii, ako aj interpretácii výsledkov. Klinické indikácie vyšetrení vychádzajú z prijatých odporúčaní príslušných expertov. Ich praktická aplikácia a široké využitie však závisí nielen od medicíny dôkazov, ale aj od vedomostí a skúseností indikujúceho lekára a v neposlednom rade aj od ekonomickej zdatnosti spoločnosti a systému zdravotnej starostlivosti. Detekcia porúch perfúzie a funkcie myokardu patrí k najčastejším diagnostickým modalitám v kardiológii dospelých.

Z patofyziologického hľadiska je myokardiálna ischémia, či už tichá alebo symptomatická, charakterizovaná nepomerom medzi požiadavkami srdcového svalu na kyslík (spotreba) a jeho skutočnou dodávkou do myokardu. Určujúce faktory spotreby kyslíka sú srdcová frekvencia, kontraktilita myokardu a napätie steny ľavej komory (LK), ktoré závisí od systolického krvného tlaku, objemu LK a hrúbky jej

steny. Ak odhliadneme od možných nekardiálnych príčin ischémie myokardu, dodávku kyslíka do srdcového svalu určuje predovšetkým koronárny prietok. Ten je funkciou myokardiálneho perfúzného tlaku (diastolického tlaku krvi v aorte) a trvania diastoly. Zároveň má inverzný vzťah ku koronárnej vaskulárnej rezistencii, ktorá závisí od stupňa zúženia prievitu epikardiálnych koronárnych artérií, najčastejšie v dôsledku aterosklerózy.

Najčastejšou príčinou ischemickej choroby srdca (IChS) je aterosklerotické postihnutie koronárnych artérií, čiže koronárna choroba (KCH). Stenoticky zmenené artérie nedokážu zabezpečiť dostatočný koronárny prietok už pri miernom zvýšení nárokov myokardu na kyslík.

Chronické nedokrvnenie srdcového svalu, resp. nekroza časti svaloviny po prekonanom infarkte myokardu (IM) sú podkladom patofyziologických dejov vedúcich k remodelácii LK a poruche jej funkcie. V skutočnosti je KCH dominantnou príčinou dysfunkcie myokardu vo vyspelých krajinách a v dvoch tretinách sa podieľa na etiológii srdcového zlyhávania (1).

Porucha funkcie LK môže byť vyjadrená v dvoch základných formách. Neschopnosť relaxovania sa označuje ako diastolická dysfunkcia. Charakterizuje ju zvýšenie end-diastolického tlaku pri normálnej veľkosti LK. Problém s vyprázdňovaním, čiže systolická dysfunkcia, sa spája so zníženou ejekčnou frakciou (EF) LK.

Spolu s rozsahom koronárneho postihnutia je stupeň systolickej dysfunkcie LK hlavným limitujúcim faktorom dlhodobej prognózy pacientov s KCH (2).

Anamnéza

Dominantným klinickým prejavom ischémie myokardu je hrudná bolesť, čiže **angína pectoris**. V najtypickejšej podobe má charakter diskomfortu na hrudníku, avšak symptomatológia môže byť celkom netypická alebo minimálna. Angína pectoris je klinická diagnóza a dá sa stanoviť len na základe dôkladného anamnestického vyšetrenia.

Charakteristickým subjektívnym popisom angíny pectoris je „ťažoba“, „tlak“, „pálenie“, „dusenie“ alebo „zvieranie“ za hrudnou kosťou. Vo všeobecnosti angína neznamená ostrú alebo pichavú bolesť a väčšinou ju neovplyvňuje poloha tela alebo respirácia.

Typická primárna lokalizácia je stred hrudníka a retrosternálna oblasť. Môže však vznikáť aj na ľavej strane hrudníka, v regióne ramien, krku, epigastria a dokonca aj v pravej pektorálnej oblasti. Niekedy sa pacient sťažuje len na bolesť medzi lopatkami alebo pod ľavou lopatkou na chrbte. Diskomfort lokalizovaný pod umbilikom a nad dolnou sánkou zväčša už neprináleží angíne.

Anginózna bolesť môže byť situovaná len v spomínanej primárnej lokalite, alebo môže vyžarovať do jedného alebo oboch ramien, chrbta, epigastria, dolnej sánky. Trvanie angíny je rôzne, zväčša 2 až 5 minút. Veľmi krátke (do 1 minúty) alebo prolongované trvanie (viac ako 30 minút) je pre stabilnú angínu pectoris nezvyčajné.

Stabilná angína pectoris zostáva konštantná v zmysle frekvencie výskytu, charakteru ťažkostí, vyvolávajúcej príčiny a odpovede

na terapiu. Progresívne zhoršovanie anginóznych ťažkostí (akcelerovaná angína), jedna alebo viacero epizód pokojovej bolesti, angína po nedávnom IM a novo vzniknutá bolesť na hrudníku sú charakteristické pre **nestabilnú angínu pectoris**. Táto patrí medzi akútne koronárne syndrómy, ktorých problematika presahuje rámec tejto práce.

Námahová angína, často označovaná aj ako klasická, je indukovaná fyzickou aktivitou. Často vzniká v studenom počasí a po jedle. U niektorých pacientov je frekventovanejší ranný výskyt ťažkostí, napriek nižšej fyzickej aktivite v tom čase. Cvičenie alebo práca s hornými končatinami nad hlavou vyvoláva angínu skôr, ako zaťaženie dolných končatín. Emočný stres je taktiež významným spúšťačom bolesti na hrudníku. Niekedy sa môže záťažou indukovaná ischemia myokardu manifestovať ako dyspnoe, čo je **ekvivalent angíny pectoris**.

Po prerušení záťaže odznieva námahová angína do niekoľkých minút. Podobný efekt má aj sublinguálny nitroglycerín. Hrudný dyskomfort, ktorý reaguje na nitroglycerín nekonštantne, pravdepodobne nie je angína pectoris.

„**Walk-through**“ **angína** je charakterizovaná objavením sa bolesti na začiatku fyzickej činnosti (napr. chôdza), s následným ústupom ťažkostí napriek pokračovaniu v aktivite. Známa je aj pod označením „prvý vietor“. Predpokladaný mechanizmus tohto fenoménu je zvýšenie cievného tonusu koronárnych artérií s redukciou prietoku na začiatku zaťaženia. Neskôr sa napätie uvoľní a koronárny prietok zlepší.

Zmiešanú (variabilnú) angínu vyvoláva vždy iný stupeň alebo typ záťaže. Prah bolesti u toho istého pacienta varíruje. Za určitých okolností sa môžu objaviť aj pokojové a nočné ťažkosti. Bolesť vzniká v chlade, počas emočného stresu, po jedle. Patofyziologicky sa predpokladá podiel dynamickej obštrukcie, ktorá sa pridáva k aterosklerotickému zúženiu koronárnej artérie.

Nočná angína má v klinickej praxi dve podoby. Prvou je vznik bolesti do 1 až 2 hodín po uľahnutí na lôžko. Predpokladaným mechaniz-

mom je zvýšený venózný návrat a vzostup intrakardiálneho objemu s následným nárastom požiadaviek myokardu na kyslík.

Druhý typ je charakteristický vznikom ťažkostí oveľa neskôr, v skorých ranných hodinách. Potenciálnou príčinou môže byť redukcia koronárneho prietoku v dôsledku zvýšeného cievného tonusu, snáď v súvislosti s rôznymi fázami spánku.

Postprandiálna angína vzniká po jedle, bez sprievodnej fyzickej aktivity pacienta, ako výsledok redistribúcie krvi a primárneho poklesu koronárneho prietoku. Postprandiálna angína je takmer vždy prejavom významnej KCH.

Syndróm X je definovaný ako prítomnosť typickej námahovej anginóznej bolesti pri normálnom koronarografickom náleze. Pre potvrdenie tejto diagnózy je dôležitý dôkaz symptomatickej, záťažou indukovanej ischemie myokardu pri ergometrickom vyšetrení. Niektorí pacienti so syndrómom X vykazujú zníženú koronárnu vazodilatačnú rezervu, pravdepodobne v dôsledku poruchy mikrocirkulácie. Syndróm sa častejšie vyskytuje u pacientov s hypertrofiou myokardu z akejkolvek príčiny. Hoci symptomatická medikamentózna liečba syndrómu X často zlyháva, prognóza z hľadiska výskytu vážnych kardiovaskulárnych príhod je dobrá.

Vazospastická (Prinzmetalova) angína sa vyskytuje spontánne v pokoji. Zároveň môže, ale nemusí byť indukovaná záťažou. Spazmus vzniká na angiograficky normálnej, alebo takmer normálnej koronárnej tepne. Prítomný však môže byť aj v mieste významnej fixnej stenózy.

Príznaky **dysfunkcie myokardu** vyplývajú z hypoperfúzie tkanív a retencie tekutín. Zvýšená svalová únava a znížená fyzická výkonnosť patria k menej nápadným, ale častokrát prvým prejavom dysfunkcie LK. Limitujúcim faktorom výkonnosti je dýchavica, ktorá sa objavuje popri bolesti na hrudníku. Dýchavica je subjektívne vnímaný pocit nedostatku vzduchu. Môže sa objaviť pri fyzickej námahe, neskôr aj

v pokoji. Častá je nočná záchvatová dýchavica, nazývaná aj kardiálna astma. Kašeľ je pravdepodobne vyvolaný drážením receptorov v dilatovaných pľúcnych cievach a v edematóznej sliznici spastických bronchov.

Počas úvodného vyšetrenia pacienta so suspektou alebo zrejmovou angínou pectoris je vhodné určiť intenzitu ťažkostí kvôli ďalšiemu terapeutickému manažmentu. V tomto smere klasickú NYHA (*New York Heart Association*) funkčnú klasifikáciu nahradila kanadská stupnica bolesti na hrudníku CCS (*Canadian Cardiovascular Society*) (tabuľka 1 a 2). V praxi sa používajú obidve škály. NYHA klasifikácia predovšetkým v súvislosti so srdcovým zlyhávaním, CCS pri hodnotení anginózneho syndrómu.

Klinické vyšetrenie

U pacientov so stabilnou angínou pectoris je fyzikálne vyšetrenie veľmi často bez akýchkoľvek pozoruhodností. Vyšetrenie **počas ischemie** môže odhaliť tranzitórnu 3. a / alebo 4. srdcovú ozvu, zdvíhavý úder srdcového hrotu ako prejav dyskinézy, systolický šelest mitrálnej regurgitácie a paradoxný rázštep 2. ozvy. Prídavné srdcové ozvy, zdvíhavý úder hrotu a systolický šelest z inkompetencie mitrálneho ústia môžu byť sprievodným nálezom pri dysfunkcii myokardu.

Fyzikálne vyšetrenie treba zamerať na detekciu prejavov srdcového zlyhávanie, ako aj iných príčin hrudnej angíny – aortálnej stenózy, kardiomyopatie a pľúcnej hypertenzie. Dysfunkcia myokardu môže byť spojená s prítomnosťou 3. a 4. ozvy. Vlhké pľúcne posluchové fenomény, zvýšená náplň jugulárnych vén, hepatomegália a opuchy dolných končatín patria k prejavom retencie tekutín v malom, resp. veľkom obehu a sú znakom kardiálnej insuficiencie.

U všetkých pacientov so suspektou alebo známou KCH by mali byť vyšetrené periférne pulzácie, auskultačne karotické, renálne a femorálne tepny, palpačne brucho s cieľom detekcie ev. aneuryzmy, a očné pozadie.

Tabuľka 1. New York Heart Association (NYHA) – funkčná klasifikácia.

| NYHA | | | |
|---|--|---|---|
| I. | II. | III. | IV. |
| žiadne obmedzenia, bežná fyzická záťaž nespôsobuje únavu, dýchavicu, palpácie | mierna limitácia fyzickej aktivity, bez ťažkostí v pokoji, bežná aktivita spôsobuje únavu, palpácie, dyspnoe | významná limitácia fyzickej aktivity, bez ťažkostí v pokoji, menšia ako bežná záťaž vyvoláva symptómy | neschopnosť vykonávať akúkoľvek fyzickú aktivitu, ťažkosti sa vyskytujú aj v pokoji |

Tabuľka 2. Canadian Cardiovascular Society (CCS) – klasifikácia angíny pectoris (AP).

| CCS | | | |
|--|---|---|--|
| I. | II. | III. | IV. |
| AP prítomná pri extrémnej fyzickej námahe v práci alebo pri rekreácii, bežná fyzická aktivita nespôsobuje AP | mierna limitácia fyzickej aktivity, chôdza po rovine alebo do schodov rýchlym tempom, po jedle, v chlade, proti vetru, v emočnom strese vyvoláva AP | významná limitácia fyzickej aktivity, menšia ako bežná záťaž vyvoláva AP, bez AP v pokoji | neschopnosť vykonávať akúkoľvek fyzickú aktivitu bez AP, pokojová AP |

Dôležitý je skrining rizikových faktorov KCH zameraný na prítomnosť xantómov, xantélaziem a zmien na rohovke (arcus cornea), zvlášť u mladých pacientov pod 50 rokov.

Diagnostické testy

Laboratórne vyšetrenia

Laboratórna diagnostika stabilnej angíny pectoris je málo výpovedná a v detekcii chronickej ischémie myokardu nemá význam. Pozitivita kardiošpecifických enzýmov ako markerov nekrózy myokardu je typická len pre akútne koronárne syndrómy. Existujú však niektoré laboratórne nálezy, ktoré patria medzi významné rizikové faktory KCH. Vyšetrenie metabolizmu lipidov a glukózy by mal absolvovať každý pacient so suspektnou alebo známou KCH. Rutinné vyšetrenie krvného obrazu a tyreoidálnych hormónov vylúči významnú anémiu a poruchu funkcie štítnej žľazy, ktoré môžu byť asociované s bolesťou na hrudníku.

Zvýšené riziko KCH majú aj pacienti s eleváciou hladiny homocysteínu, fibrinogénu, C-reaktívneho proteínu a zvýšenou agregabilitou trombocytov. Keďže z hľadiska ďalšieho manažmentu pacienta tieto vyšetrenia zatiaľ nemajú jednoznačný klinický dopad, nepatria uvedené metódy k rutínnej diagnostike chorých s KCH (3).

V posledných rokoch sa veľká pozornosť sústreďuje na stanovenie natriuretických peptidov v plazme a ich využitie v detekcii dysfunkcie myokardu a srdcového zlyhávania. Tzv. B-type natriuretický peptid (BNP) je uskladený v myokarde komôr a pri zvýšených plniacich tlakoch komôr sa jeho tvorba zvyšuje až 10-násobne. BNP je citlivým ukazovateľom dysfunkcie myokardu a pomáha odlíšiť kardiálnu etiológiu dýchavice od iných príčin. Okrem toho je užitočný v odhade prognózy a sledovania efektu terapie u pacientov s chronickým srdcovým zlyhávaním (4, 5).

RTG hrudníka

RTG hrudníka poskytuje u pacientov so stabilnou angínou pectoris s negatívnou anamnézou IM, chirurgickej revaskularizácie alebo srdcového zlyhávania zväčša normálny obraz. Kalcifikáty v stene aorty môžu predpokladať prítomnosť KCH, avšak citlivosť vyšetrenia je nízka.

Aj u pacientov s dysfunkciou myokardu môže byť RTG hrudníka dlho normálny. S progresiou dysfunkcie, najmä systolickej, je najčastejším RTG nálezom určitý stupeň rozšírenia srdcového tieňa. Pri klinicky manifestom srdcovom zlyhávaní sa rozvíja obraz pľúcnej venózne hypertenzie – **premnoženie** cievnej kresby, tekutina v interlobiu, intersticiálna a alveolárna edém pľúc.

Elektrokardiogram

Pokojoyé elektrokardiografické vyšetrenie (EKG) je normálne asi u polovice pacientov s chronickou angínou pectoris bez anamnézy IM. Druhá polovica chorých má rôzne EKG zmeny suponujúce nedokrvenosť srdcového svalu. Q-vlny sú suspektné z prekonaného IM, čo zvyšuje pravdepodobnosť prítomnosti KCH. Treba však poznamenať, že izolované Q vlny vo zvode III, resp. QS obraz vo zvodoch V_1 a V_2 nemajú podobný význam, ak chýba údaj o výskyte IM v anamnéze. Okrem toho, Q vlny sa vyskytujú aj u pacientov s hypertrofickou či dilatálnou kardiomyopatiou, hypertrofiou ľavej komory a pri akcesórnej atrioventrikulárnej (AV) dráhe.

Pokojoyé depresie ST segmentu a inverzie T vlny, ramienkové blokády, fibrilácia predsiení, komorová tachyarytmia a rôzne stupne AV blokády by mali upozorniť na potrebu ďalších vyšetrení, avšak nie sú špecifické pre ischemické postihnutie myokardu. Na druhej strane, nový vznik týchto EKG zmien alebo pseudonormalizácia pôvodných abnormalít počas bolesti na hrudníku je vysoko pravdepodobná pre prítomnosť KCH.

Záťažové EKG

Ergometrické vyšetrenie je štandardným, bežne používaným a užitočným testom v detekcii ischémie myokardu a zisťovaní príčin bolesti na hrudníku (6). Zostupné alebo horizontálne depresie ST segmentu alebo jeho elevácie (≥ 1 mm trvajúce 80 ms po skončení QRS komplexu) sú vysoko sugestívne pre myokardiálnu ischémiu. Zvlášť, ak sú tieto zmeny prítomné už pri nízkych stupňoch zaťaženia, pretrvávajú viac ako 3 minúty po skončení cvičenia a sú sprevádzané bolesťami na hrudníku typickými pre angínu pectoris. Vzostupné depresie ST segmentu sú pre ischémiu oveľa menej špecifické (obrázok 1).

Pokles systolického krvného tlaku o 10 mmHg a viac alebo vznik systolického šelestu mitrálnnej regurgitácie počas cvičenia zvyšuje pravdepodobnosť, že abnormálne záťažové EKG je skutočne pozitívne pre významnú KCH.

Abnormálne pokojoyé EKG pri hypertrofii ľK, poruchách intraventrikulárneho vedenia, preexcitácii, elektrolytovej dysbalancii a terapii digoxínom zvyšuje pravdepodobnosť falošne pozitívneho výsledku ergometrie.

Taktiež u žien je vyššie riziko falošnej pozitivity záťažového EKG. Súčasné odporúčania však považujú záťažové EKG za rovnako citlivý test u žien aj mužov pri iniciálnom vyšetrení kvôli bolesti na hrudníku a koronárnej chorobe (6). Podobne sa ergometrické vyšetrenie rutinne odporúča aj u starších pacientov kvôli relatívne vysokej citlivosti testu v tejto skupine chorých.

Všeobecne sa senzitivita záťažového EKG v diagnostike koronárnej choroby pohybuje medzi 45 % až 68 %. Špecifická testu pre vylúčenie ochorenia je 77 % až 90 % (6, 7).

Prakticky sa vyšetrenie realizuje najčastejšie na bežiacom páse alebo bicyklovom ergometri. Betablokátory a ďalšie antianginózne lieky môžu znižovať senzitivitu testu z hľadiska diagnostiky ischémie myokardu. Podľa možnosti by ich podávanie malo byť prerušené 1–2 dni pred plánovaným vyšetrením.

U pacientov, ktorí nie sú schopní absolvovať ergometriu z extrakardiálnych príčin, je v detekcii ischémie myokardu indikovaná farmakologicky provokovaná záťažová scintigrafia alebo echokardiografia.

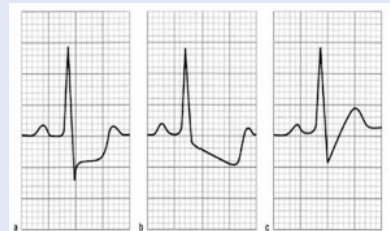
Ambulantné monitorovanie ST segmentu

Mnoho pacientov s KCH vykazuje ischémiu myokardu detekovateľnú analýzou ST segmentu pri 24-hodinovom ambulantnom monitorovaní EKG bez toho, aby mali akékoľvek subjektívne ťažkosti. Taktiež pacienti s angínou pectoris majú veľmi často ďalšie epizódy asymptomatickej ischémie, pričom ich intenzita a frekvencia koreluje s prognózou. Napriek tomu, v klinickej praxi sa monitorovanie ST segmentu iba zriedka používa v diagnostike a manažmente pacientov s KCH. Užitočné je u chorých so suspektnou vazospastickou angínou alebo u pacientov so známym, ale asymptomatickým ochorením.

Echokardiografia

U pacientov s chronickou angínou pectoris bez anamnézy IM a s normálnym pokojoyým EKG záznamom je celková EF ľK v pokoji zvyčajne normálna. Výnimku tvorí časť pacientov s ischemickou kardiomyopatiou. Chorí po prekonaní IM môžu mať zníženú EF ľK, väčšinou v dôsledku rôzne vyjadrených lokálnych porúch kinetiky. Zobrazenie hypokinézy (redukcia pohybu), akinézy (absencia pohybu) alebo dyskinézy (paradoxný pohyb) určitých segmentov steny ľK pomáha v diagnostike

Obrázok 1. Rôzne formy depresie ST segmentu pri záťažovom EKG vyšetrení. a) horizontálne, b) zostupné, c) vzostupné



Horizontálne a zostupné depresie ST sú prejavom ischémie myokardu, vzostupné sú nespohľadným indikátorom ischémie.

KCH. Prítom lokalizácia a stupeň poruchy pohybu steny LK zvyčajne koreluje s miestom a rozsahom postihnutia koronárnych artérií.

Lokálne poruchy kinetiky však možno zaznamenať aj pri favoramienkovej blokáde, kardiostimulácii, myokarditíde, objemovom preťažení pravej komory, po predchádzajúcej kardiálnej operácii a pri niektorých formách neischemickej kardiomyopatie (napr. sarkoidóze).

Novšie techniky ako tkanivová a kontrastná echokardiografia zatiaľ nepatria medzi rutinné metódy, ale v detekcii ischemie myokardu sa zdajú byť sľubné (8, 9).

Ak je echokardiografiu možné zrealizovať priamo počas epizódy ischemie, prítomnosť prechodných regionálnych porúch kinetiky LK či mitrálnej regurgitácie sú vysoko suspektné pre KCH.

Echokardiografia je kľúčovou vyšetrovacou metódou u pacientov so suspektnou alebo evidentnou dysfunkciou myokardu (10). Ultrazvuk srdca odhalí tak systolickú, ako aj diastolickú poruchu funkcie. Typickým echokardiografickým obrazom systolickej dysfunkcie LK je nízka EF LK (< 40%) a dilatácia dutiny LK. Pre diastolickú dysfunkciu, častú u starších pacientov a hypertonikov, je charakteristická hypertrofia stien LK a poruchy relaxácie a plnenia LK.

Záťažová echokardiografia

Možnosť zobrazenia myokardu pri súčasnom štandardnom záťažovom vyšetrení zvýšilo senzitivitu a špecificitu testu v diagnostike ischemie myokardu, zvlášť u pacientov s pokojovými EKG abnormalitami. Okrem fyzickej možno použiť aj záťaž farmakologickú, najčastejšie dobutamínom. Perfúzia myokardu sa hodnotí nepriamo, prostredníctvom analýzy pohybu a hrúbky steny LK a ich zmien v pokoji a pri zaťažení. Ischemia sa manifestuje hypokinézou a poruchou systolickeho hrubnutia steny LK v jednom alebo viacerých segmentoch. Priemerná senzitivita testu s fyzickou záťažou je 86% a špecificita 88%, pri dobutamínovej záťaži je to 82% a 83% (11).

Ako iniciálny diagnostický test sa záťažová echokardiografia odporúča u pacientov s pokojovými abnormalitami EKG, ktoré sú spojené s vysokou pravdepodobnosťou falošne pozitívneho výsledku pri ergometrii (napr. WPW syndróm, pokojové depresie ST \geq 1 mm a ďalšie okolnosti uvedené vyššie). Farmakologická záťaž je vhodná u pacientov, ktorí nie sú schopní cvičiť, majú stimulovaný komorový rytmus alebo blokádu ľavého Tawarovho ramienka.

Okrem detekcie ischemie srdcového svalu poskytuje dobutamínová echokardiografia informácie o viabilite jednotlivých segmentov dysfunkčnej LK, čiže obnovy kontraktility hi-

bernovaného myokardu v podmienkach zlepšenej perfúzie. Oblasti LK, v ktorých sa potvrdí zlepšenie kontraktility pri nízkych dávkach dobutamínu a následné zhoršenie kinetiky pri zvyšovaní dávky lieku sú hibernované. Existuje vysoká pravdepodobnosť, že po úspešnej revascularizácii viabilného myokardu nastane aj zlepšenie funkcie LK (12).

Rádionuklidové zobrazovacie metódy

Princípom nukleárných vyšetrení je priame zobrazenie perfúzie myokardu v pokoji a pri záťaži, či už fyzickej alebo farmakologickej (dipyridamol, adenoín, dobutamín). Heterogenitu v redistribúcii krvného prietoku do relatívne ischemických a neischemických segmentov myokardu sa manifestuje prítomnosť a rozsah koronárnych stenóz. Okrem toho sa rádionuklidové testy využívajú na hodnotenie funkcie a viability myokardu.

Ako rádioizotopy sa používajú technécium a tálium s podobnou validitou výsledkov. Senzitivita týchto metód v detekcii ischemie myokardu je 83% až 90%, špecificita 88% až 90%, čo je porovnateľné so záťažovou echokardiografiou (13).

Taktiež indikácie scintigrafického vyšetrenia sú veľmi podobné ako pri záťažovej echokardiografii. Ako iniciálny diagnostický test sa perfúzne zobrazovacie metódy odporúčajú u pacientov s pokojovými abnormalitami EKG, ktoré sú spojené s vysokou pravdepodobnosťou falošne pozitívneho výsledku pri záťažovom EKG. Farmakologická provokácia stresu je vhodná u chorých, ktorí nie sú schopní cvičiť, majú stimulovaný komorový rytmus alebo blokádu ľavého Tawarovho ramienka (14).

Tak ako ergometria, aj scintigrafické vyšetrenie myokardu je menej citlivé v detekcii jednocievneho koronárneho postihnutia v porovnaní s viacievnyim ochorením. Okrem toho, u pacientov s hypertrofickou, dilatačnou a infiltratívnu kardiomyopatiou môže poskytnúť falošne pozitívne výsledky.

Pozitronová emisná tomografia

Pozitronová emisná tomografia (PET) je najnovšou, najpresnejšou, ale zároveň aj ekonomicky najnáročnejšou neinvazívnou zobrazovacou metódou v diagnostike porúch prekrvenia a dysfunkcie myokardu. V pokoji a počas farmakologickej záťaže dokáže vyhodnotiť regionálnu koronárnu prietokovú rezervu, perfúziu myokardu aj prítomnosť a rozsah hibernovaného myokardu. Kombinované hodnotenie perfúzie a metabolizmu srdcového svalu umožňuje detekciu koronárnej choroby so senzitivitou aj špecificitou takmer 95%.

Keďže PET je veľmi drahý neinvazívny test, len zriedka sa využíva v diagnostike stabilnej angíny pectoris. Svoje miesto má najmä

v klinicky komplikovaných situáciách, kedy nie je možné určiť rozsah hibernovaného myokardu pomocou tradičnej scintigrafie, rádionuklidovej ventrikulografie či dobutamínovej echokardiografie (15).

Výber iniciálneho neinvazívneho testu

Základným diagnostickým testom pre detekciu ischemie myokardu je záťažové EKG. Poskytuje dostatočne adekvátnu informáciu o prítomnosti a významnosti poruchy prekrvenia srdcového svalu u väčšiny pacientov. Výnimku tvoria chorí s pokojovými abnormalitami na EKG, kvôli ktorým je záťažové EKG neinterpretovateľné (blokáda ľavého Tawarovho ramienka a stimulovaný rytmus), alebo predisponujú k falošne pozitívnym výsledkom (hypertrofia LK, syndróm preexcitácie, liečba digoxínom, elektrolytová nerovnováha). U týchto pacientov je metódou voľby záťažová perfúzna scintigrafia. Perfúzna scintigrafia s farmakologickým stresom alebo dobutamínová echokardiografia sú v iniciálnej fáze vhodné u chorých, ktorí nie sú schopní absolvovať fyzickú záťaž. Tieto testy sú primárne preferované aj u pacientov s chronotropnou inkompetenciou (inadekvátny vzostup srdcovej frekvencie) v dôsledku antianginózneho liečby.

Záťažové EKG je metódou voľby aj u žien. Vzhľadom k vyššiemu výskytu falošnej pozitivity testu u ženského pohlavia je však vhodnou iniciálnou alternatívou aj záťažová perfúzna scintigrafia a záťažová echokardiografia.

Pre diagnostiku vazospastickej (Prinzmetalovej) angíny je najoptimálnejšie ambulantné monitorovanie EKG s demonštráciou spontánnych elevácií ST segmentu so sprievodnou bolestivou symptomatológiou alebo bez nej.

V hodnotení dysfunkcie myokardu je metódou voľby echokardiografické vyšetrenie. U zle echogénnych pacientov je alternatívou rádionuklidová ventrikulografia. Ďalšia technika nukleárnej kardiológie, single photon emission computed tomography (SPECT) a magnetická rezonancia (MRI) poskytujú presné informácie nielen o celkovej EF, ale aj o regionálnych poruchách kinetiky LK. MRI s použitím kontrastnej látky zároveň umožňuje aj vyšetrenie perfúzie a viability myokardu. V našich podmienkach je MRI zatiaľ málo dostupnou kardiologickou zobrazovacou technikou a nemôžu ju absolvovať pacienti s kardiostimulátorom, defibrilátorom a akýmkoľvek kovovým implantátom.

Kardioangiografia

Kontrastná koronárna angiografia a ľavostranná ventrikulografia sú invazívne vyšetrenia považované za zlatý štandard diagnostiky KCH a dysfunkcie LK. V porovnaní s nimi sa posudzuje validita neinvazívnych testov (16).

Hlavnou indikáciou koronárnej angiografie u pacientov so stabilnou angínou pectoris, či už po IM alebo bez neho, je posúdenie možnosti rekonštrukcie koronárnych artérií. Od angiografického nálezu sa odvíja ďalší manažment pacienta – konzervatívny (medikamentózný) verus intervenčný či chirurgický.

Diagnostická koronarografia je taktiež indikovaná u symptomatických pacientov s nejednoznačným výsledkom neinvazívnych vyšetrení, alebo ak sa tieto nedajú z rôznych príčin zrealizovať. Okrem toho sa angiografické vyšetrenie koronárnych artérií odporúča u chorých po resuscitácii na náhlu srdcovú smrť, u mladých pacientov s podozrením na neaterosklerotické koronárne postihnutie (napr. anomália alebo disekcia vencových tepien, Kawasakiho choroba), u jedincov so špecifickým povoláním (piloti, požiarnici, policajti), ktorí majú typické alebo atypické symptómy a výsledky neinvazívnych vyšetrení sú nekonkluzívne alebo vysoko suspektné pre ischémiu myokardu.

Koronarografia s farmakologickou provokáciou (napr. ergonovínom) je vhodná u chorých so suspektnou alebo dokumentovanou vazospastickou angínou pectoris. Vyšetrenie zároveň odhalí aj eventuálnu prítomnosť fixných stenóz, na ktoré sa navrhuje cievny spazmus.

Angiografické vyšetrenie vencových tepien je dôležité u diabetikov, ktorí majú významne zvýšené riziko KCH v porovnaní s nediabetickou populáciou. Práve u týchto pacientov je ischémiu myokardu veľmi často asymptomatická a klinicky a neinvazívne ťažko detekovateľná (17).

Záver

Približne u polovice všetkých pacientov s dokumentovanou alebo suspektnou KCH je

prvé vyšetrenie realizované kvôli bolesti na hrudníku. Priemerná ročná mortalita chorých so stabilnou angínou pectoris pri potvrdení KCH sa pohybuje od 1% do 4%. Prognóza však varuje v závislosti od viacerých faktorov. Najdôležitejšími sú rozsah a významnosť

koronárnych stenóz a funkcia LK. Detekcia ischémiu a dysfunkcie myokardu u pacientov s KCH má význam z hľadiska rizikovej stratifikácie, voľby adekvátneho terapeutického manažmentu a priaznivého ovplyvnenia dlhobodej prognózy.

Literatúra

1. Remme WJ, Swedberg K. Task Force Guidelines for the diagnosis and treatment of chronic heart failure. Eur Heart J 2001; 22: 1527–1560.
2. Klinghenheben T, Hohnloser SH. Usefulness of risk stratification for future cardiac events in infarct survivors with severely depressed versus near-normal left ventricular function: results from a prospective long-term follow-up study. Ann Noninvasive Electrocardiol 2003; 8 (1): 68–74.
3. Williams SV, Fihn SD, Gibbons RJ. American College of Cardiology; American Heart Association; American College of Physicians-American Society of Internal Medicine. Guidelines for the management of patients with chronic stable angina: diagnosis and risk stratification. Ann Intern Med 2001; 135 (7): 530–547.
4. Anand IS, Fisher LD, Chiang YT, et al. Val-HeFT Investigators. Changes in brain natriuretic peptide and norepinephrine over time and mortality and morbidity in the Valsartan Heart Failure Trial (Val-HeFT). Circulation. 2003; 107 (9): 1278–1283.
5. Morrison LK, Harrison A, Krishnaswamy P, et al. Utility of a rapid B-natriuretic peptide assay in differentiating congestive heart failure from lung disease in patients presenting with dyspnea. J Am Coll Cardiol 2002; 39 (2): 202–209.
6. ACC/AHA 2002 Guideline Update For Exercise Testing, Summary Article: A Report Of The American College Of Cardiology/American Heart Association Task Force On Practice Guidelines. Circulation 2002, 106 (14): 1883–1892.
7. Lee TH, Boucher CA. Clinical practice. Noninvasive tests in patients with stable coronary artery disease. N Engl J Med 2001; 344 (24): 1840–1845.
8. Smiseth OA, Stoylen A, Ihlen H. Tissue Doppler imaging for the diagnosis of coronary artery disease. Curr Opin Cardiol 2004; 19 (5): 421–429.
9. Yamada S, Komuro K, Mikami T, et al. Novel quantitative assessment of myocardial perfusion by harmonic power Doppler imaging during myocardial contrast echocardiography. Heart 2005; 91 (2): 183–188.
10. Cheitlin MD, Alpert JS, Armstrong WF, et al. ACC/AHA Guidelines for the Clinical Application of Echocardiography. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Clinical Application of Echocardiography). Developed in collaboration with the American Society of Echocardiography. Circulation 1997; 95 (6): 1686–1744.
11. Smart SC, Sagar KB. Diagnostic and prognostic use of stress echocardiography in stable patients. Echocardiography 2000; 17 (5): 465–477.
12. Sicari R, Picano E, Cortigiani L, et al. VIDA (Viability Identification with Dobutamine Administration) Study Group. Prognostic value of myocardial viability recognized by low-dose dobutamine echocardiography in chronic ischemic left ventricular dysfunction. Am J Cardiol 2003; 92 (11): 1263–1266.
13. Navare SM, Mather JF, Shaw LJ, et al. Comparison of risk stratification with pharmacologic and exercise stress myocardial perfusion imaging: a meta-analysis. J Nucl Cardiol 2004; 11 (5): 551–561.
14. Klocke FJ, Baird MG, Lorell BH, et al. American College of Cardiology; American Heart Association; American Society for Nuclear Cardiology. ACC/AHA/ASNC guidelines for the clinical use of cardiac radionuclide imaging--executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. J Am Coll Cardiol 2003; 42 (7): 1318–1333.
15. Ghesani M, Depuey EG, Rozanski A. Role of F-18 FDG Positron Emission Tomography (PET) in the Assessment of Myocardial Viability. Echocardiography 2005; 22 (2): 165–177.
16. Mizera S, Fabian J, Fridrich V, et al. Angiocardiography of cardiopathy of unknown origin. Bratisl Lek Listy 1996; 97 (6): 334–339.
17. Di Carli MF, Hachamovitch R. Should we screen for occult coronary artery disease among asymptomatic patients with diabetes? J Am Coll Cardiol 2005; 45 (1): 50–53.



- **Obnovuje fyziologickú architektúru spánku¹**
- **Rýchly nástup účinku** - skracuje dobu nástupu spánku¹
- **Veľmi dobrá tolerancia** - bez významného ovplyvnenia pamäti (u starších zdravých pajeďincov)²

¹ Tsutsui S. and zolpidem study group: A double-blind Comparative Study of Zolpidem versus Zopiclone in the Treatment of Chronic Primary Insomnia. The Journal of International Medical Research, 2001, 29, 163 - 177.
² Allain H. et al: Effect on postural oscillation and memory functions of a single dose of zolpidem 5 mg, zopiclone 3.75 mg and lorazepam 1 mg in elderly healthy subjects. A randomized, cross-over, double-blind study versus placebo. Eu. J. clin. Pharmacol 2003, 59, 179 - 188.

Skrátená informácia o lieku: viď celostránkovú inzerciu v tomto čísle.

Sanofi-Aventis Slovakia s.r.o., Žilinská 7-9, 811 05 Bratislava
 tel.: +421 2 5710 3777, fax: +421 2 5710 3749
 www.sanofi-aventis.com

IČO: 31339450 (Zapísaný v Obchodnom registri Okresného súdu Bratislava I., oddiel Sro., vložka číslo 4029/B)

sanofi aventis
 Because health matters