



Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije
Zveza društev medicinskih sester, babic
in zdravstvenih tehnikov Slovenije



Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov
v kardiologiji in angiologiji

Neinvazivne preiskave pri bolnikih z boleznimi srca in ožilja

zbornik predavanj

Velenje, 17. november 2006



**Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije
Zveza društev medicinskih sester, babic
in zdravstvenih tehnikov Slovenije**



**Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov
v kardiologiji in angiologiji**

NEINVAZIVNE PREISKAVE PRI BOLNIKI Z BOLEZNIMI SRCA IN OŽILJA

XVIII. strokovno srečanje

Zbornik uredila:
Andreja Kvas

V Velenju, novembra 2006

**ZBORNICA ZDRAVSTVENE IN BABIŠKE NEGE SLOVENIJE – ZVEZA DRUŠTEV
MEDICINSKIH SESTER, BABIC IN ZDRAVSTVENIH TEHNIKOV SLOVENIJE**

Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v kardiologiji in angiologiji

Zbornik predavanj

NEINVAZIVNE PREISKAVE PRI BOLNIKI Z BOLEZNIMI SRCA IN OŽILJA

Velenje, 17. november 2006

XVIII. strokovno srečanje

Urednica: Andreja Kvas

Strokovna recenzija prispevkov medicinskih sester:

Katjuša Mravljek, Tanja Žontar in Andreja Kvas

Organizacijski odbor: Katjuša Mravljek, Tanja Žontar, Irena Trampuš, Andreja Kvas

Oblikovanje in priprava za tisk: Starling d.o.o., Vrhnika

Tisk: Tiskarna POVŠE, Ljubljana

Izdano v Ljubljani, novembra 2006

VSEBINSKO KAZALO

NOVOSTI V KARDIOLOGIJI	9
Martin Tretjak	
EHOKARDIOGRAFIJA	13
Martin Tretjak	
POMEN SCINTIGRAFIJE IN CT PRI BOLNIKI Z BOLEZNIMI SRCA IN OŽILJA	19
Apolon Marolt	
ZDRAVSTVENA NEGA BOLNIKA Z ARTERIJSKO HIPERTENZIJO S Poudarkom na 24-URNEM MERJENJU KRVNEGA TLAKA	25
Katica Zlatar	
VLOGA MEDICINSKE SESTRE PRI OBREMENITVENEM TESTIRANJU NA SOBEM KOLESU ...	33
Tanja Žontar	
POSLUŠANJE – TEMELJ MEDOSEBNEGA ODNOSA	39
Vera Štebe	
NEINVAZIVNO MERJENJE SRČNEGA IZTISA	43
Blaženka Hižar, Janez Poles	
VLOGA MEDICINSKE SESTRE PRI MERJENJU PERFUZIJSKIH TLAKOV	49
Mira Repas	
FABRYEVA BOLEZEN – PREDSTAVITEV CENTRA ZA ZDRAVLJENJE FABRYEVE BOLEZNI V BOLNIŠNICI SLOVENJ GRADEC	53
Tanja Hovnik Markota	
VLOGA MEDICINSKE SESTRE PRI PRIPRAVI BOLNIKA NA PREISKAVO TELELINK	63
Janez Tandler	

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

616.1-07(063)

NEINVAZIVNE preiskave pri bolnikih z boleznimi srca in ožilja :
zbornik predavanj : XVIII. strokovno srečanje, Velenje, 17. november
2006 / urednica Andreja Kvas. - Ljubljana : Zbornica zdravstvene in
babiške nege Slovenije - Zveza društev medicinskih sester, babic in
zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih sester in
zdravstvenih tehnikov v kardiologiji in angiologiji, 2006

ISBN-10 961-91194-6-0
ISBN-13 978-961-91194-6-4
1. Kvas, Andreja
229516544

PROGRAM

PETEK, 17. NOVEMBER 2006

- 09.00 – 10.00 **Registarcija udeležencev**
- 10.00 – 10.30 **Pozdravne besede, predstavitev programa in kulturni program**
- 10.30 – 10.45 **Novosti v kardiologiji,**
asist. mag. Martin Tretjak, dr. med., specialist internist
- 10.45 – 11.15 **Ehokardiografija,**
asist. mag. Martin Tretjak, dr. med., specialist internist
- 11.15 – 11.45 **Pomen scintigrafije in CT pri bolnikih z boleznimi srca in ožilja,**
Apolon Marolt, dr. med.; special. interne medicine
- 11.45–12.05 **Zdravstvena nega bolnika z arterijsko hipertenzijo s poudarkom na 24-urnem merjenju krvnega tlaka,**
Katica Zlatar, dipl.m.s.
- 12.05 – 12.15 Razprava
- 12.15 – 12.50 Odmor za kavo in prigrizek
- 12.50 – 13.10 **Vloga medicinske sestre pri obremenitvenem testiranju na sobnem kolesu,**
Tanja Žontar, dipl.m.s
- 13.10 – 13.40 **Poslušanje - temelj medosebnega odnosa**
Vera Štebe, viš.med.ses., prof. ped., pred.
- 13.40– 14.10 **Neinvazivno merjenje srčnega iztisa,**
Blaženka Hižar, dipl.m.s., prim. Janez Poles, dr. med., internist
- 14.10 – 14.30 Odmor
- 14.30 – 14.50 **Vloga medicinske sestre pri merjenju perfuzijskih tlakov,**
Mira Repas, SMS
- 14.50 – 15.10 **Fabryeva bolezen – predstavitev centra za zdravljenje Fabryeve bolezni v bolnišnici Slovenj Gradec**
Tanja Hovnik Markota, dipl.m.s.
- 15.10 – 15.30 **Vloga medicinske sestre pri pripravi bolnika na preiskavo telelink,**
Janez Tandler, dipl. zdrav.

ZBORNİK PREDAVANJ

NOVOSTI V KARDIOLOGIJI

*asist. mag. Martin Tretjak, dr. med., specialist internist
Splošna bolnišnica Slovenj Gradec, Oddelek za interno medicino
martin.tretjak@siol.net*

Novne smernice Ameriškega in Evropskega kardiološkega združenja

Konec preteklega in v letošnjem letu je Ameriško združenje kardiologov v sodelovanju z Evropskim združenjem objavilo več novih smernic. Dopolnili so staro smernico o kroničnem srčnem popuščanju, kjer so uvedli nov pogled na razvoj tega vedno pomembnejšega obolenja. Staro klasifikacijo zmogljivosti po NYHA naj bi nadomestila nova, ki poleg simptomatskih bolnikov (prej NYHA II–IV) v razredu C vključuje tudi bolnike, ki imajo morfološko ali funkcijsko srčno obolenje, nimajo pa še znakov popuščanja (razred B), ter posameznike, ki so za razvoj teh obolenj visoko ogroženi (razred A). Obseg ogroženih posameznikov je v smernici zelo širok, vključuje tudi bolnike z nekaterimi neklasičnimi dejavniki tveganja (npr. z metaboličnim sindromom) (1). S tem tudi ta smernica sledi novim spoznanjem, da je potrebno narediti več za preventivo srčno-žilnih obolenj že v zgodnji fazi. Tako je bilo v lanskem letu objavljenih več novih definicij za metabolični sindrom s poostrenimi kriteriji za normalen obseg pasu, uvedena sta bila tudi pojma prediabetesa (vrednosti krvnega sladkorja med 5,6 in 6,1 mmol/l) ter prehipertenzije (RR med 130/85 in 140/90) (2). Ponovno se je poudaril pomen zdravljenja ogroženih bolnikov in bolnikov z že razvitim srčnim popuščanjem z inhibitorji angiotenzinske konvertaze in/ali antagonisti angiotenzinskih receptorjev ter pri bolnikih z že prisotnim popuščanjem z dodatno nevrohormonsko blokado z antagonisti beta adrenergičnih receptorjev in antagonisti aldosterona.

Prejšni mesec je bila objavljena nova smernica o atrijski fibrilaciji (3), ki je povzela rezultate več nedavno zaključenih raziskav, ki ob ustrezni antikoagulacijski zaščiti niso pokazale koristi vzdrževanja sinusnega ritma, poudarile pa so pomen pravilnega predpisovanja antiaritmičnih zdravil z mogočim proaritmogenim delovanjem. Glede preventive tromb-embolizmov je smernica nekoliko spremenila indikacije za uvedbo antikoagulacijskega zdravljenja predvsem pri bolnikih z nizkim do zmernim tveganjem, kjer je potrebno dodatno upoštevati tudi možnost ustreznega bolnikovega sodelovanja. Večkrat se dopušča uporabo acetilsalicilne kisline.

V novi smernici za vodenje bolnikov z okvaro srčnih zaklopk (4) so povzeta navodila za preventivo infekcijskega endokarditisa, ki se v nekaterih podrobnostih razlikujejo od tistih, ki trenutno veljajo v Sloveniji. Za antikoagulacijsko zdravljenje bolnikov z mehanskimi zaklopkami se dovoljuje uporabo nizkomolekularnih heparinov (glede na predhodne smernice bi morali vsi taki bolniki ob neurejenem zdravljenju z antagonisti K-vitamina

prejemati standardni heparin), ponovno so definirane doze in ciljne vrednosti antikoagulacijskega zdravljenja za posamezen tip zaklopk. Izdelane so natančne indikacije za ehokardiografsko preiskavo v diagnostiki in kasnejše sledenje okvar zaklopk, navodila za oceno stopnje okvare ter natančni algoritmi ukrepanja.

Izdana je bila tudi smernica za obravnavo bolnikov z ventrikularnimi motnjami ritma in preprečevanje nenadne srčne smrti (5). Smernica povzema izsledke številnih raziskav o uporabi implantabilnih kardioverterjev/defibrilatorjev in poenoti priporočila predvsem v primarni preventivi, kjer avtorji priznavajo določene pomanjkljivosti (bolnikov z zmerno oslabiljenim iztisnim deležem levega prekata sistematično ni vključila nobena raziskava). V smernici so natančno opredeljeni diagnostični postopki pri bolnikih z ventrikularnimi motnjami ritma in možnosti farmakološkega ter nefarmakološkega zdravljenja.

Pomembne objavljene raziskave

V lanskem letu so bili objavljeni rezultati najboljše evropske raziskave s področja zdravljenja arterijske hipertenzije ASCOT-BPLA, ki je primerjala ustaljeno obliko nadzora krvnega tlaka (zaviralec adrenergičnih receptorjev beta atenolol in tiazidni diuretik bendroflumetazid) s kombinacijo novejših učinkovin (zaviralec kalcijevih kanalčkov amlodipin in zaviralec angiotenzinske konvertaze perindopril) (6). Raziskava je bila zastavljena zaradi številnih odprtih vprašanj, še posebej zaradi rezultatov ameriške raziskave ALLHAT, katere avtorji so zaključili, da je pojav pomembnih srčno-žilnih zapletov enako nizek pri uporabi starejših zdravil, kot so tiazidni diuretiki, in novejših, kot so kalcijevi antagonisti ali inhibitorji angiotenzinske konvertaze (7). Raziskava ASCOT pa je potrdila, da kombinacija zaviralca kalcijevih kanalčkov (amlodipina) in zaviralca angiotenzinske konvertaze (perindopriła) učinkoviteje od ustaljenega zdravljenja z zaviralcem receptorjev beta in tiazidnim diuretikom preprečuje srčno-žilne zaplete pri ogroženih bolnikih z zvišanim krvnim tlakom. Raziskovalci so zato prepričani, da utegnejo izsledki raziskave ASCOT spremeniti naš pogled na zdravljenje arterijske hipertenzije. Del raziskave ASCOT – ASCOT-LLA, katere rezultati so bili objavljeni že leta 2003, je ponovno potrdil pomen zniževanja serumske koncentracije LDL holesterola in uporabe statinov (8). Kasneje so dodatne raziskave potrdile, da je še posebej pri bolnikih z že prisotno srčno-žilno boleznijo (torej v sekundarni preventivi) potrebno znižati koncentracijo serumskega LDL holesterola < 2, 5 mmol/l, kar smo sprejeli tudi v Sloveniji. Vedno več dokazov govori tudi v prid pleotropnim učinkom statinov in njihovi uporabi v visokih odmerkih (npr. atorvastatin 40 mg, fluvastatin 80 mg) ne glede na koncentracijo LDL holesterola.

Po nedavnih spoznanjih o škodljivosti nekaterih novejših protivnetnih zdravil (selektivnih inhibitorjev ciklooksigenaze 2) je bilo letos objavljenih nekaj raziskav s področja srčno-žilnega tveganja pri uporabi neselektivnih nesteroidnih analgetičnih zdravil. V največji raziskavi, ko so sistematično povzeli rezultate več drugih raziskav, so ugotovili, da je pogosto uporabljeno zdravilo diclofenak lahko povezano z večjo srčno-žilno umrljivostjo (9).

Na letošnjem svetovnem kardiološkem kongresu v Barceloni so raziskovalci predstavili rezultate številnih manjših raziskav. Med drugim so predstavili novo peroralno antitrombotično zdravilo, ki deluje kot neposredni zaviralec faktorja Xa – rivaroksaban. Za razliko od direktnega zaviralca trombina ksimeletagrana (jetrna okvara), rivaroksaban zaenkrat nima pomembnih stranskih učinkov, njegova učinkovitost pa je primerljiva s klasičnimi antikoagulacijskimi zdravili (heparini, antagonisti K-vitamina).

Ponovno je bil izpostavljen problem epidemije debelosti; raziskava IDEA je preučila pojavnost debelosti v Evropi in Aziji. V Evropi je debelih ali prekomerno prehranjenih (indeks telesne mase > 25) kar 42 % moških ter 29 % žensk, abdominalna debelost (obseg pasu >102 cm pri moških in >88 cm pri ženskah) pa je bila prisotna pri 31 % moških in 43 % žensk. Nemški raziskovalci so v okviru projekta APV proučili razširjenost nekaterih dejavnikov tveganja za bolezni srca in žilja ter njihovo povezavo s telesno težo pri otrocih. Prekomerno telesno težo (teža nad 90. percentilom) je imelo 16,9 % otrok, od tega jih je bilo 45,5 % debelih (teža nad 97. percentilom), 31,7 % pa bolezensko debelih (teža nad 99,5. percentilom). Skoraj polovica otrok je imela vsaj en klasičen dejavnik tveganja za bolezni srca in žilja, merila za presnovni sindrom pri odraslih pa jih je izpolnjevalo 16,7 %.

Nove polemike so se pojavile tudi na področju zdravljenja koronarne srčne bolezni s perkutanimi revaskularizacijskimi posegi. Tako so se pojavili rezultati prvih raziskav, ki so pokazali, da je lahko uporaba z zdravili prevlečenih intrakoronarnih opornic celo škodljiva, nekateri raziskovalci pa so dodatno izpostavili problem nerazsodne uporabe perkutanih revaskularizacijskih posegov pri bolnikih, ki bi jih lahko – enako učinkovito in brez izpostavljanja tveganju invazivnega posega – zdravili z zdravili.

Novosti v Sloveniji

V slovenskem prostoru lahko v letošnjem letu med pomembnejše novosti s področja kardiologije štejemmo začetek presajanja matičnih krvotvornih celic. Te s postopkom afereze pridobijo iz perifernih ven in jih potem vbrizgajo bolniku v koronarno arterijo, ki oskrbuje še viabilno, a oslabiljeno srčno mišico. Postopek je bil v Kliničnem centru v Ljubljani zaenkrat opravljen pri dveh bolnikih z dilatativno kardiomiopatijo; rezultat je bil dober. Pri obeh bolnikih je prišlo do izboljšanja kliničnih, laboratorijskih in ehokardiografskih kazalcev. Organizacijsko smo letos v Sloveniji razširili mrežo koronarografskih laboratorijev z odprtjem laboratorija v Celju, ki bo dolgoročno gotovo povečal dostopnost te preiskave. Po več letih smo ponovno začeli tudi s sistematičnim izobraževanjem na področju ehokardiografije z organizacijo tečajev in kasnejšo pridobitvijo pooblastila za delo na tem področju.

LITERATURA

1. Hunt SA, Abraham WT, Chin MH et al. ACC/AHA 2005 guideline update for the diagnosis and management of chronic heart failure in the adult: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. American College of Cardiology Web Site. Dostopno na internetu: <http://www.acc.org/clinical/guidelines/failure/index.pdf>, 15.09.2006.
2. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation* 2005; 112: 2735-52.
3. Fuster V, Rydén LE, Cannon DS et al. ACC/AHA/ESC 2006 guidelines for the management of patients with atrial fibrillation: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2006; 48: e149 -246.
4. Bonow RO, Carabello BA, Chatterjee K et al. ACC/AHA 2006 guidelines for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. American College of Cardiology Web Site. Dostopno na internetu: <http://www.acc.org/clinical/guidelines/valvular/index.pdf>, 15.09.2006.

5. Zipes DP, Camm AJ, Borggrefe M et al. ACC/AHA/ESC 2006 guidelines for management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death-executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2006; 48: 1064 -1108.
6. Dahlof B, Sever PS, Poulter NR et al. Prevention of cardiovascular events with an antihypertensive regimen of amlodipine adding perindopril as required versus atenolol adding bendroflumethiazide as required, in the Anglo-Scandinavian Cardiac Outcomes Trial-Blood Pressure Lowering Arm (ASCOT-BPLA): a multicentre randomised controlled trial. *Lancet*. 2005; 366: 895-906.
7. Major outcomes in high-risk hypertensive patients randomized to angiotensin-converting enzyme inhibitor or calcium channel blocker vs diuretic: The Antihypertensive and Lipid-Lowering Treatment to Prevent Heart Attack Trial (ALLHAT). *JAMA* 2002; 288: 2981-97.
8. Sever PS, Dahlof B, Poulter NR et al. Prevention of coronary and stroke events with atorvastatin in hypertensive patients who have average or lower-than-average cholesterol concentrations, in the Anglo-Scandinavian Cardiac Outcomes Trial--Lipid Lowering Arm (ASCOT-LLA): a multicentre randomised controlled trial. *Lancet* 2003; 361: 1149-58.
9. McGettigan P, Henry D. Cardiovascular Risk and Inhibition of Cyclooxygenase: A Systematic Review of the Observational Studies of Selective and Nonselective Inhibitors of Cyclooxygenase 2. *JAMA* 2006 Sep 12; Epub ahead of print.

EHOKARDIOGRAFIJA

asist. mag. Martin Tretjak, dr. med., specialist internist
 Splošna bolnišnica Slovenj Gradec, Oddelek za interno medicino
 martin.tretjak@siol.net

IZVLEČEK

Ehokardiografija je ultrazvočna preiskava srca, s katero prikažemo morfolgijo in funkcijo srčne mišice, zaklopk in ostalih srčnih struktur v realnem času. Avtor v prispevku na kratko opiše različne ehokardiografske pristope, osnovne in modernejše metode ter predstavi njihovo uporabo v praksi. Prikaže najpogostejše indikacije za ehokardiografijo in njen pomen pri obravnavi teh bolezenskih stanj, opiše vlogo ehokardiografije v znanstvenoraziskovalni dejavnosti. Zaključni prikaz izobrazbevanja, ki je potrebno za opravljanje ehokardiografije.

Gljučne besede: ehokardiografija, metode.

UVOD

Ehokardiografija je ultrazvočna preiskava srca. Kot ostale ultrazvočne preiskave temelji na lastnostih ultrazvoka (ultrazvok je zvok s frekvenco nad 20000 hertzov, kar je nad človeškim slišnim območjem), da med širjenjem skozi tkiva človeškega telesa prihaja do nastanka različnih odbojev, ki jih ultrazvočni aparat zazna in z zapletenim postopkom procesiranja na zaslonu ustvari sliko organa, ki ga opazujemo (1). Ker je srce organ v gibanju, je potrebna ultrazvočna tehnologija še bolj zapletena in se je z razvojem računalništva razvila šele v zadnjih desetletjih. Omogoča prikaz morfolgije in funkcije srčne mišice, zaklopk in ostalih srčnih struktur v realnem času.

Ehokardiografski pristopi

Klasični ehokardiografski pristop je preko stene prsnega koša (transtorakalna ehokardiografija – TTE), kjer imamo več akustičnih oken (najbolj uporabljana sta levo ob prsnici in v področju srčne konice pod levo dojko, občasno pa uporabimo tudi pristopa v žlički in na spodnjem delu vratu). Pristop preko stene prsnega koša pri večini ehokardiografskih preiskav omogoča zadovoljivo oceno srčnih struktur.

Kadar je preglednost izrazito slaba ali gre za posebne indikacije, kjer je potrebna odlična preglednost levega preddvora, preddvornega pretina, pljučnih ven, mitralne in aortne zaklopke ter ascendentne in descendentne aorte, uporabimo posebno ultrazvočno sondo za pristop skozi požiralnik (transezofagealna ehokardiografija – TEE) (2). Zaradi anatomskih razmer (zadnja stena levega atrija meji na sprednjo steno požiralnika) takšen pristop

omogoča boljšo preglednost predvsem struktur bližje srčni bazi, uporabimo pa lahko tudi sonde z večjo ločljivostjo.

Še boljšo preglednost nudi intrakardialni ultrazvok. Gre za intrakardialne katetre z ultrazvočnim pretvornikom na konici. Ta pristop omogoča odlično preglednost struktur znotraj srca. Predvsem se ga uporablja kot pomoč pri ablacijah, perkutanem zapiranju defektov v srcu in tudi v diagnostične namene (biopsija struktur v srcu). Za oceno aterosklerotskih sprememb na koronarnih arterijah lahko uporabimo intravaskularni ultrazvočni pristop. Zaradi majhne razdalje se uporablja ultrazvok z zelo dobro ločljivostjo. Metoda je invazivna, a za razliko od koronarografije omogoča oceno sprememb v steni koronarnih arterij, ki še ne povzročajo zožitve svetline. Z intravaskularnim ultrazvokom lahko tudi na koronarografsko zdravih koronarnih arterijah ugotovimo obsežnost aterosklerotične prizadetosti, hkrati pa tudi lastnosti aterosklerotičnih plakov, ki govorijo o njihovi stabilnosti.

Dvodimenzionalna ehokardiografija

Osnovna ehokardiografska metoda je dvodimenzionalni slikovni način. Gre za dvodimenzionalni prikaz opazovanih struktur v realnem času. Prikažemo si lahko vse srčne votline (oba atrija in oba prekata) in vse srčne zaklopke (mitralna, trikuspidalna, aortna, pljučna). Poleg velikosti srčnih votlin ocenjujemo debelino sten (predvsem levega prekata) in krčenje obeh prekatov (ehokardiografska ocena krčenja prekatov je temeljna metoda ocene sistolične prekatne funkcije) (1).

Tridimenzionalna ehokardiografija

Že kmalu po razvoju dvodimenzionalne ehokardiografije so se pojavili prvi poskusi rekonstrukcije tridimenzionalne ehokardiografske slike. Širši klinični uporabi je to postalo dosegljivo z razvojem ustrezne računalniške tehnologije v zadnjih letih. Pri tridimenzionalni ehokardiografiji nastane tridimenzionalna slika na dva načina. Pri prvem gre za rekonstrukcijo več dvodimenzionalnih posnetkov, ki jih naredimo v več srčnih ciklih. Takšna rekonstrukcija se naredi naknadno in ne omogoča prikaza slike v realnem času. Metoda je dosegljiva pri večini ultrazvočnih aparatov višjega cenovnega razreda in omogoča zelo dober prikaz levega prekata z natančno oceno iztisnega deleža, segmentnih motenj krčljivosti in mase levega prekata (3). Pri drugem načinu gre za tridimenzionalni prikaz struktur v realnem času (nekateri ta način poimenujejo kar štiridimenzionalna ehokardiografija), s pomočjo piramidnega skeniranja, ko je ultrazvočna sonda sestavljena iz več vzporednih klasičnih dvodimenzionalnih sond. Volumen zajetih struktur je pri tej metodi manjši, vendar omogoča kasnejšo rekonstrukcijo dvodimenzionalnih slik v katerikoli ravnini (tudi pravokotni na smer ultrazvočnega snopa). Zaenkrat se v klinični praksi tridimenzionalna ehokardiografija v realnem času uporablja pri oceni sprememb na mitralni zaklopi (4).

Doplerska ehokardiografija

S pomočjo doplerske ehokardiografije merimo hitrosti gibanja krvi v srcu (5). Temelji na ugotavljanju doplerjevega premika (ob opazovanju predmeta v gibanju se frekvenca vpadnega in odbitega valovanja razlikujeta za frekvenco doplerjevega premika). Pri barvni doplerski ehokardiografiji izmerjene hitrosti kot barve predstavimo na dvodimenzionalnem posnetku (rdeča pomeni premik proti sondi, modra stran od sonde), kar uporabljamo npr.

pri oceni regurgitacije na srčnih zaklopkah. Pri kontinuiranem doplerskem prikazu merimo hitrosti vzdolž celotnega ultrazvočnega snopa in jih predstavimo grafično kot funkcijo časa. Uporabimo ga takrat, ko merimo visoke hitrosti, kot npr. pri stenozni aortne zaklopke ali trikuspidalni regurgitaciji. Pri pulznem doplerskem prikazu merimo hitrosti v natančno izbrani točki vzdolž ultrazvočnega snopa. Metodo uporabimo takrat, ko merimo hitrost na določenem mestu v srcu, npr. na konici lističev mitralne zaklopke ali v pljučnih venah.

Tkivna doplerska ehokardiografija je modifikacija klasične doplerske ehokardiografije in omogoča merjenje hitrosti gibanja srčne mišice. Posledica raztezanja in krčenja obeh prekatov v dolgi osi je premik mitralnega in trikuspidalnega obroča. Hitrost tega premika lahko natančno izmerimo z uporabo pulzne tkivno doplerske ehokardiografije. Izmerjene hitrosti so dober pokazatelj funkcije obeh prekatov, tako sistolične kot diastolične. S tkivnim doplerjem izmerjena zgodnja diastolična hitrost je najboljši neinvazivni označevalec diastolične funkcije obeh prekatov, z njeno pomočjo pa lahko ocenimo tudi polnilne tlake (6).

Kontrastna ehokardiografija

Kontrastna ehokardiografija se uporablja za izboljšanje ločljivosti endokarda, za dokaz desno-levih šantov in v zadnjem času tudi za ugotavljanje prekrvitve srčne mišice. Najboljši ultrazvočni kontrast je plin, najenostavnejši kontrast pa je pretresena fiziološka raztopina, v kateri nastanejo majhni mehurčki zraka. Tako nastali zračni mehurčki ne prehajajo pljučne kapilarne mreže, zamotnijo le desne srčne votline. Njihov pojav v levih votlinah je dokaz desno-levega šanta.

Kasneje so razvili kontrastna sredstva s stabilnimi mikromehurčki (sprva zraka, kasneje žlahtnih plinov) velikosti eritrocita, ki prehajajo pljučne kapilare. Z uporabo harmonične ojačane doplerske metode (tako se prikaz mehurčkov močno ojača, saj ob nelinearnih oscilacijah mehurčkov v ultrazvočnem polju nastajajo močna harmonična valovanja) z njihovo pomočjo dovolj dobro prikažemo votlino levega prekata in izboljšamo ločljivost endokarda, kar nam je lahko v pomoč pri oceni regionalnih motenj krčljivosti pri obremenitveni ehokardiografiji. Z dodatno uporabo intermitentnega slikanja ali metod z nizko jakostjo ultrazvoka (s tem povečamo obstojnost mehurčkov) lahko prikažemo kontrast tudi v sami srčni mišici in s tem ugotavljamo prekrvitev na tkivnem nivoju (7).

Indikacije za ehokardiografijo

Ehokardiografija je temeljna slikovna preiskava v kardiologiji (8). Uporabljamo jo v diagnostične in prognostične namene. Pri bolnikih z arterijsko hipertenzijo z ehokardiografijo ugotavljamo morebitno prizadetost levega prekata v smislu zadebelitve sten (koncentrična hipertrofija), povečanja prekata (ekscentrična hipertrofija) in slabše funkcije (sprva diastolične in kasneje sistolične). Tudi pri bolnikih s srčnim popuščanjem ocenjujemo funkcijo levega prekata, ki je – kadar je okvarjena tudi sistolična – pomemben prognostični dejavnik, ehokardiografski izvid pa lahko odločilno vpliva na zdravljenje. Hkrati pri vseh bolnikih ocenjujemo morfološko in funkcionalno zaklopk (bolniki s srčnim popuščanjem imajo poleg funkcijske okvare prekata pogosto pridružene okvare zaklopk), to ocenjujemo tudi pri sicer zdravih bolnikih, ki jim pri kliničnem pregledu ugotovimo šum nad prekordijem. Ehokardiografija (še posebej TEE) je glavna diagnostična metoda za potrditev infekcijskega endokarditisa. Ehokardiografska ocena zaklopk je temelj za nadaljnjo

obravnavo vseh bolnikov z okvaro zaklopk, saj se na osnovi izvida odločamo o potrebnosti in vrsti kardiokirurškega zdravljenja (9). Pri bolnikih z ishemično boleznijo srca poleg opisanega ocenjujemo segmentno prizadetost funkcije levega prekata, na osnovi katere lahko sklepamo o prizadetosti koronarnih arterij. Posebno obliko klasične TTE predstavlja obremenitvena ehokardiografija (»stress echo«). Pri tej preiskavi bolnika obremenimo (lahko fiziološko na kolesu ali farmakološko z zdravili, kot je dobutamin) in spremljamo krčljivost levega prekata v pogojih povečane porabe kisika. S tem lahko ugotovimo prisotnost ishemične bolezni srca (del srčne mišice, ki med obremenitvijo dobi premalo kisika, se začne slabše krčiti), preiskava pa omogoča tudi oceno viabilnosti srčne mišice (del srčne mišice, ki se pred obremenitvijo ne krči, je lahko brazgotina po prebolelem infarktu, lahko pa gre le za »uspavano« srčno mišico, katere funkcija se po ustrezni revaskularizaciji lahko popravi). Dodatne podatke o prekrvitvi srčne mišice nam lahko da miokardna kontrastna ehokardiografija, katere klinična uporaba se šele razvija (10). Poleg srčnih votlin in zaklopk z ehokardiografijo preiskujemo tudi osrčnik in lahko enostavno prepoznamo patološko kopičenje tekočine v njem (perikardialni izliv), ki lahko v večjih količinah ogrozi srčno funkcijo in povzroči srčni zastoj (tamponada srca). Ocenjujemo tudi aorto, s TTE predvsem njen ascendentni del, kjer najpogosteje prihaja do nastanka razširitev (anevrizem), tudi z razpokom (disekcija, ruptura), s TEE pa lahko zelo dobro prikažemo tudi descendentni del. Ehokardiografska ocena je zelo pomembna pri bolnikih s pljučno embolijo, kjer poleg ocene prizadetosti desnega srca ob dobri preglednosti lahko prikažemo centralno ležeče strdke (v pljučni arteriji in njenih glavnih vejah) in lahko že z ehokardiografsko preiskavo postavimo diagnozo in se odločimo za vrsto nadaljnega zdravljenja.

Ehokardiografija in znanstvenoraziskovalna dejavnost

Ehokardiografija je kot temeljna slikovna metoda del večine raziskav v kardiologiji, saj pri njih praviloma spremljamo enega izmed parametrov srčne morfologije (npr. velikost in debelina sten levega prekata) ali funkcije (npr. iztisni delež levega prekata).

Sicer pa je bilo šele z razvojem ehokardiografije omogočeno neposredno spremljanje srčne funkcije v realnem času, kar je privedlo do novih spoznanj v zvezi z gibanjem srčne mišice, načinom krčenja obeh prekatov in funkcije srčnih zaklopk. Tkivna doplerska ehokardiografija je pripomogla k pojavu novega pogleda na slabitev funkcije levega prekata. Vedno več avtorjev se namreč strinja, da se slabšanje funkcije začne v diastoli (prekat se v diastoli slabše razteza in slabše polni), ko s klasičnimi ehokardiografskimi metodami še ne vidimo posebnosti, tudi sistolična funkcija (krčenje prekata v sistoli) je normalna. Z napredovanjem diastolične disfunkcije (lahko že zaradi staranja, ki je povsem fiziološko, še posebej ob prisotnosti dodatnih dejavnikov, kot je npr. arterijska hipertenzija) se lahko razvije klinična slika diastoličnega srčnega popuščanja, ki s staranjem populacije postaja vedno večji zdravstveni problem. Z nadaljnjim napredovanjem diastolične funkcije začne slabeti še sistolična, praviloma se ob tem poslabša tudi klinična slika, bolnik pa ima slabšo prognozo (11). Raziskave na tem področju so še v teku, še vedno pa se razvijajo nove metode. Zadnja (VVI – hitrostni vektorski prikaz) omogoča še natančnejši vpogled v mehaniko krčenja levega prekata. Ta je pomembna zaradi mogočega zgodnjega odkrivanja disinerije krčenja pri bolnikih s srčnim popuščanjem, ki jo lahko zdravimo z resinhronizacijo ob vstavitvi biventrikularnega srčnega vzpodbujevalnika.

Učenje ehokardiografije

V Evropski uniji že nekaj let potekajo ehokardiografski tečaji z možnostjo pridobitve evropske ehokardiografske licence. Tako smo tudi v Sloveniji letos začeli z organiziranim izobraževanjem vseh zdravnikov, ki se bodo v prihodnje ukvarjali z ehokardiografijo. Gre za posebno znanje, ki ga med študijem na medicinski fakulteti in med specializacijo ne pridobimo. Tečaj, ki poteka v treh dvodnevni sklopih, podaja osnovna znanja, ki so temelj za kasnejše praktično delo in samostojno opravljanje preiskav (temeljno praktično znanje zahteva vsaj 100 opravljenih preiskav). Predvideva se tudi izpit za pridobitev pooblastila za delo, ki ga bo potrebno redno obnavljati.

SKLEP

Ehokardiografija je temeljna slikovna metoda v kardiologiji in eden izmed prvih diagnostičnih postopkov pri obravnavi bolnika s srčnim obolenjem. Pogosto omogoča postavitev pravilne diagnoze, ima pa tudi pomemben prognostični pomen. V Sloveniji se z novim načinom podiplomskega izobraževanja zdravnikov, ki se bodo ukvarjali z ehokardiografijo, trudimo še povečati zanesljivost preiskave.

LITERATURA

1. Feigenbaum H. *Echocardiography*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1993: 1-59.
2. Flachskampf FA, Decoodt P, Fraser AG, Daniel WG, Roelandt JRTC. *Guidelines from the working group. Recommendations for Performing Transoesophageal Echocardiography*. Eur J Echocardiography 2001; 2: 8-21.
3. Zamorano J, Cordeiro P, Sugeng L et al. *Real-time three-dimensional echocardiography for rheumatic mitral valve stenosis evaluation: an accurate and novel approach*. J Am Coll Cardiol 2004; 43: 2091-6.
4. Nosir YF, Fioretti PM, Vletter WB et al. *Accurate measurement of left ventricular ejection fraction by three-dimensional echocardiography. A comparison with radionuclide angiography*. Circulation 1996; 94: 460-6.
5. Kerut EK, McIlwain E, Plotnick GD. *Handbook of Echo-Doppler Interpretation*. Armonk: Futura Publishing Company, 1996: 21-32.
6. Tretjak M, Koželj M. *Ocena funkcije levega prekata s tkivno doplersko ehokardiografijo*. Zdrav Vestn 2004; 73: 663-7.
7. Markež J. *Kontrastna ehokardiografija*. Med Razgl 1999; 38 (Suppl 6): 12-9.
8. Cheitlin MD, Armstrong WF, Aurigemma GP et al. *ACC/AHA/ASE 2003 guideline update for the clinical application of echocardiography: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/ASE Committee to Update the 1997 Guidelines for the Clinical Application of Echocardiography)*. 2003. American College of Cardiology Web site. Dostopno na internetu: www.acc.org/clinical/guidelines/echo/index.pdf, 09.09.2006.
9. Bonow RO, Carabello BA, Chatterjee K et al. *ACC/AHA 2006 guidelines for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Valvular Heart Disease)*. American College of Cardiology Web Site. Dostopno na internetu: <http://www.acc.org/clinical/guidelines/valvular/index.pdf>, 15.09.2006.

10. Tretjak M. Miokardna kontrastna ehokardiografija pri akutnem miokardnem infarktu z dvignjeno veznico ST. *Zdrav Vestn* 2004; 73: 585-8.
11. Tretjak M, Verovnik F, Benko D, Kozelj M. Tissue Doppler velocities of mitral annulus and NT-proBNP in patients with heart failure. *Eur J Heart Fail* 2005; 7: 520-4.

POMEN SCINTIGRAFIJE IN CT PRI BOLNIKI Z BOLEZNIMI SRCA IN OŽILJA

*Apolon Marolt, dr. med., specialist interne medicine
Splošna bolnišnica Slovenj Gradec, Oddelek za interno medicino*

IZVLEČEK

Avtor v preglednem članku prikaže razvoj in uporabo različnih ionizirajočih in neionizirajočih preiskovalnih metod pri slikanju bolnikov z boleznimi srca in ožilja od odkritja rentgenskih žarkov pred več kot 100 leti do najnovejših sofisticiranih aparatov za neinvazivno diagnostiko. Razlaga o osnovnih fizikalnih principih delovanja, o načinu izvedbe preiskave, o zanesljivosti rezultatov preiskav, o prednostih in slabostih posamezne metode ter nakaže možnosti uporabe v prihodnosti.

Ključne besede: računalniška tomografija, perfuzijska scintigrafija, pozitronska izsevalna tomografija, magnetna resonanca.

UVOD

Najbolj znana metoda gledanja v notranjost človeškega telesa je gotovo rentgensko slikanje. Wilhelm Conrad Roentgen je leta 1895 med preučevanjem katodnih žarkov odkril novo vrsto sevanja, ki ga je imenoval žarki X. Kasneje so jih njemu v čast poimenovali rentgenski žarki. Rentgenski žarki so precej prodorni in preidejo skozi tkivo, zadenejo film in ga počrtnijo na mestu zadetka. Ker pa so različna tkiva različno prepustna za sevanje, bo tudi film bolj počrnel na mestu, kjer je tkivo bolj prepustno (mišica), kot na mestu, kjer je manj prepustno (kost). Leta 1896 so v bolnišnici v ZDA naredili prvi klinični posnetek.

Računalniška tomografija (CT)

CT (Computed tomography) je ena od naprav, s katero gledamo v notranjost organizma. Gre za postopek, ki je zamisel klasičnega rentgenskega snemanja dvignil na višjo raven. Namesto opazovanja zunanjih obrisov kosti in organov CT ustvari popoln trirazsežni računalniški model opazovanega dela telesa. Preiskovani del telesa slikamo z več strani. Rentgenski žarek potuje okrog in okrog telesa, na drugi strani pa merimo prepustnost telesa za rentgenske žarke. Računalnik na osnovi dobljenih podatkov ustvari prikaz notranjosti organizma. Slike, ki jih dobimo na ta način, res še najbolj spominjajo na tehniko, pri kateri bi človeško telo narezali na tanke rezine in si jih ogledali. Beseda tomografija pomeni prav to: tomo (grško rezina) in graphos (slika). Zato je bilo treba za prvo CT napravo počakati

na dovolj napredno tehnologijo, ki je bila zmožna opraviti obsežno delo zbiranja in obdelave podatkov.

CT sta leta 1972, neodvisno eden od drugega, skonstruirala britanski fizik Godfrey Hounsfield v laboratorijih EMI v Angliji in Allan Cormack na Tuftovi univerzi v ameriški zvezni državi Massachusetts. CT skenerje so leto dni pozneje začeli uporabljati tudi v klinični praksi. Naprave prve generacije so imele zelo dolg obsevalni čas ali ekspozicijo v primerjavi s sedanjimi, pri katerih ta znaša približno 4,5 minute. Zato so bili primerni samo za snemanje glave, saj so bili drugi deli telesa izpostavljeni gibanju (zaradi dihanja). CT je postal precej razširjen v osemdesetih letih. Po nekaterih ocenah je zdaj po vsem svetu v uporabi skoraj 50 tisoč CT skenerjev, od tega jih je 17 v Sloveniji.

Posnetki so zaradi boljšega kontrasta med različnimi tkivi, kot so kosti, mišice in maščoba, preglednejši od klasičnih rentgenskih slik. *Ultrahitri CT* lahko v samo 20 sekundah posnamejo srčno ožilje in ugotovijo celo najmanjše poapnenje, ki je prvi znak obolenja. Novejše generacije tako imenovanih *večrezinskih (multi-slice) CT naprav* omogočajo še višje hitrosti in prikažejo koronarne arterije že v manj kot eni sekundi. Celoten prsni koš (40 vzorcev plasti, debelih 8 mm) posnamejo v borih desetih sekundah. Znanstveniki so poleg velikega napredka glede hitrosti dosegli še premike na področju zmogljivosti obdelave, prikaza slike ter bolnikovega udobja. Slika se rekonstruira iz številnih začasnih slik visoke resolucije, ko se vrši skeniranje. Pozitivna napovedna vrednost je 82 %, negativna 93 %, senzitivnost 81 %, specifičnost 94 %. Pomembna je visoka negativna napovedna vrednost. Če na CT v koronarkah ne zasledimo patologije, lahko iščemo druge vzroke simptomov v prsni. *CT skenerji iz dveh virov* (uvvedeni leta 2005) omogočajo najvišječasne resolucije in tako zmanjšajo zabrisanost slike pri hitrejšemu bitju srca in potrebujejo krajše zadrževanje sape pri slikanju, kar je koristno za bolnike, ki težko zadržijo dih ali pa ne smejo dobivati zdravil za nižanje srčne frekvence. Ni še jasno, ali bo ta tehnika lahko zamenjala koronarno kateterizacijo.

Slabost CT pa je, da so bolniki izpostavljeni precej visokemu sevanju, in sicer bolnik pri enem CT posnetku dobi sevanje, ki je enakovredno 300 do 500-kratnemu slikanju prsnega koša z navadnim rentgenom.

Angiografija s pomočjo računalniške tomografije (CTA)

CTA (Computed tomography angiography) je diagnostična metoda za ugotavljanje bolezenskih sprememb na žilah. Pri preiskavi bolniku v žilo na roki vbrizgamo kontrastno sredstvo. V primerjavi s klasično angiografijo ožilja je CTA bolniku prijaznejša preiskava in ne zahteva sprejema v bolnišnico. Ta diagnostična metoda je natančna in v rokah usposobljenih izvajalcev tudi enostavna. S poznejšo računalniško obdelavo je mogoče dobro prikazati bolezensko stanje v žili.

CTA uporabljajo pri ugotavljanju vretenastih lokalnih izboklin (anevrizem) v možganih in aorti, pri zožitvi ali zapori arterij na vratu (karotidne arterije), pri poškodbah aorte in pljučni emboliji (nagla zamašitev arterij v pljučih). Pomembna prednost računalniške tomografije je velika natančnost in zanesljivost, čeprav zaradi velikih obsevalnih doz ni mogoče pregledati vsega telesa, ampak samo določene predele, kjer obstaja sum na bolezenske procese, poškodbe ali krvavitve.

Preiskav z računalniško tomografijo se pri nosečnicah ne opravlja.

Enofotonska izsevna računalniška tomografija (SPECT)

SPECT (Single photon emission computed tomography) ali perfuzijska scintigrafija srca je oblika funkcijskega slikanja srca za iskanje ishemije (slabše prekrvljenosti določenega dela srca). Je eden od tipov srčnega obremenitvenega testa. Osnovni princip je, da pod obremenitvijo okvarjena srčna mišica prejema manj krvi kot normalna. Uporablja se specifični radioizotop (tehnecij, talij). Srce se obremeni s fizičnim naporom ali z zdravili (adenozin, dobutamin, dipiridamol). Slikanje po obremenitvi prikaže porazdelitev radioizotopa in tako relativno pretok krvi skozi različne dele srca. Diagnoza se postavi s primerjavo slik pri obremenitvi s slikami v mirovanju. Ker se radioizotop ponovno razporedi počasi, se drugo slikanje lahko izvede šele čez čas. Perfuzija s talijem in piridamolom se lahko izvede že čez 2 uri. Če je stresna scintigrafija normalna, ni potrebno izvesti še slikanja v mirovanju, ker bo to seveda tudi normalno. Natančnost je 83 % (senzitivnost 85 %, specifičnost 72 %) in je primerljiva ali boljša od drugih neinvazivnih testov, vključno s stresno ehokardiografijo. Zlati standard pa ostaja srčna kateterizacija.

Za prikazovanje infarkta srčne mišice služijo enaki preparati kot jih uporabljamo za scintigrafijo skeleta (tehnecij-metilendifosfonat ali tehnecij-pirofosfat). Za ocenjevanje delovanja srca (ventrikolografija) običajno označimo bolnikove eritrocite s tehnecijem.

Positronska izsevna tomografija (PET)

PET (Positron emission tomography) temelji na zaznavanju sevanja kemične spojine z vezanim radioaktivnim izotopom (radiofarmak), ki jo pred slikanjem vnesemo v telo. Ima podobne biokemične lastnosti kot telesu lastne spojine in se glede na te lastnosti razporedi po telesu. Količina radioaktivnega izotopa, ki jo pred slikanjem vnesemo v telo, je majhna in zdravju neškodljiva. Bolnika ponovno preiščemo z vseh strani, slikamo z gama kamero in iz meritev izračunamo porazdelitev radioaktivnega izvora – podobno kot pri CT. Z računalniško obdelavo nato izmerjeni signal prevedemo v dvodimenzionalno sliko. Različne biokemične lastnosti radiofarmakov omogočajo slikanje številnih fizioloških procesov.

S SPECT lahko slikamo krvni pretok ali razporeditev različnih receptorjev v telesu. Slikanje s PET pa je edina metoda, s katero lahko poleg krvnega pretoka in razporeditve receptorjev z uporabo radiofarmaka neposredno slikamo presnovo v celici. Radioaktivni atom sorazmeroma lahko vgradimo v biološke molekule. Pogosto uporabljena snov je sladkor, kjer enega od ogljikovih atomov nadomestimo z radioaktivnim fluorom (fluorodeoksiglukoza). Zato lahko s primerno izbiro molekule dosežemo, da se bo radioaktivna snov zbrala v tkivu, ki ga želimo preiskati. Pri PET lahko aktivno izbiramo, katero tkivo si bomo ogledali, pri CT pa le pasivno opazujemo tkiva, ki se med seboj razlikujejo, kot pač se (deloma sicer lahko tudi pri CT povečamo kontrast izbranemu tkivu). Od vseh funkcijskih slikovnih metod ima najboljše možnosti ovrednotenja rezultatov.

Magnetna resonanca (MR)

Obstajata še dve metodi, pri katerih ionizirajočega sevanja ne potrebujemo in sta po do sedaj znanih podatkih zdravju popolnoma neškodljivi. Prva od njih je NMR (Nuclear magnetic resonance) ali MRI (Magnetic resonance imaging). MR je novejši diagnostični postopek, ki temelji na resonanci vodikovih ionov v močnem magnetnem polju. Telo oziroma organ, ki ga preiskujemo med snemanjem, je v statičnem magnetnem polju. Z uporabo radiofrekventnih valov se oblikujejo signali, ki se ob pomoči računalniškega

programa spreminjajo v sliko. Tako dobljena slika omogoča visoko diferenciacijo mehko tkivnih struktur in krvnih žil, in to znatno bolje kot pri CT, s čimer se dobi še natančnejša in jasnejša slika notranjosti telesa. Z metodo magnetne resonance se ne opazujejo samo tkivne strukture, temveč celo njihove funkcije, in to brez obsevanja. Problem predstavlja slikanje stalno premikajočega se srca, saj je MRI počasnejša od CT, vendar veliko obeta. Odlična je za angiografije pri oceni stenoz ali anevrizem (MRA – magnetic resonance angiography).

Druga pa je ultrazvok, pri katerem uporabljamo zvok z visoko frekvenco. Zvok namreč ni nič drugega kot valovanje, ki se širi po snovi. O tem pa je bilo govora že pri prejšnjem članku.

Najsodobnejše aparature danes že združujejo različne tomografske preiskovalne metode v eno (SPECT in CT). Tako omogočajo ovrednotenje velikosti zoženja v žili in za tem še ovrednotenje posledic te zožitve v pripadajočem tkivu v mirovanju, lahko pa tudi pri naporu. Takih naprav v Sloveniji še nimamo.

SKLEP

V medicini je razvoj različnih neinvazivnih metod v polnem razmahu in zaenkrat še ni videti konca. Tehnologija omogoča vse hitrejšo in kakovostnejšo obdelavo v realnem času z neskončno možnostmi kasnejše obdelave in s tem počasi že presegajo invazivne metode, ki dandanes veljajo za zlati standard. Ostale pa bodo verjetno komplementarne s točno določenimi indikacijami pri različnih bolnikih oziroma bolezenskih stanjih, saj bodo invazivne metode poleg diagnostičnega že zaradi svojega terapevtskega dela ostale favorizirane.

UPORABLJENA IN PRIPOROČENA LITERATURA

1. Achenbach S, Giesler T, Ropers D et al. Detection of coronary artery stenoses by contrast-enhanced, retrospectively electrocardiographically-gated, multislice spiral computed tomography. *Circulation* 2001; 103 (21): 2535-38.
2. Al-Saadi N, Nagel E, Gross M et al. Noninvasive detection of myocardial ischemia from perfusion reserve based on cardiovascular magnetic resonance. *Circulation* 2002; 101:1379-83.
3. Baumgartner H et al. Assessment of Myocardial Viability by Dobutamine Echocardiography, Positron Emission Tomography and Thallium-201 SPECT. *J Am Coll Cardiol*, 1998; 32: 1701-8.
4. Bellenger NG, Burgess MI, Ray SG et al. Comparison of left ventricular ejection fraction and volumes in heart failure by echocardiography, radionuclide ventriculography and cardiovascular magnetic resonance: are they interchangeable. *Eur Heart J* 2000; 21: 1387-96.
5. Koetsier C. *Beyond Light, ob 100 obletnici odkritja X-žarkov*, 1995.
6. Constantine G, Shan K, Flamm SD et al. Role of MRI in clinical cardiology. *Lancet* 2004; 363 (9427): 2162-71.
7. Earls JP, Ho VB, Foo TK et al. Cardiac MRI: recent progress and continued challenges. *J Magn Reson Imaging* 2002; 16 (2): 111-27.
8. Carlson J et al. *Fundamentals of Medical Imaging*, 1995.
9. Kim RJ, Wu E, Rafael A et al. The use of contrast-enhanced magnetic resonance imaging to identify reversible myocardial dysfunction. *NEJM* 2000; 343: 1445-53.
10. Knez A, Becker C, Ohnesorge B et al. Noninvasive detection of coronary artery stenosis by multislice helical computed tomography. *Circulation* 2000; 101: E221-E2.

11. Lee T. *Guidelines. Cardiac Radionuclide Imaging*. Braunwald: *Heart Disease, Textbook of Cardiovascular Medicine* 6th ed. W.B. Philadelphia: Saunder Company, 2001: 322-3.
12. Starič M, Korpar S, Margan E et al. Apparatus for Positron Emission Tomography. *Radiol Oncol* 1998; 32 (3): 289-96.
13. Mollet NR, Cademartiri F, Nieman K et al. Multislice spiral computed tomography coronary angiography in patients with stable angina pectoris. *J Am Coll Cardiol* 2004; 43 (12): 2265-70.
14. Nieman K, Cademartiri F, Lemos PA et al. Reliable noninvasive coronary angiography with fast submillimeter multislice spiral computed tomography. *Circulation*, 2002; 106 (16): 2036-8.
15. Nieman K, Oudkerk M, Rensing BJ et al. Coronary angiography with multi-slice computed tomography. *Lancet* 2001; 357: 599-603.
16. Rogelj P, Kovačič S. *Symmetric Image Registration. Medical Image Analysis*, 2005.
17. Puklavec L. *Vloga perfuzijske scintigrafije miokarda v diagnostiki koronarne bolezni. Zbornik predavanj in praktikum. 7. srečanje internistov in zdravnikov splošne medicine "Iz prakse za prakso z mednarodno udeležbo"*. Maribor: Splošna bolnišnica Maribor, 1996: 159-64.
18. Ropers D, Baum U, Pohle K et al. Detection of coronary artery stenoses with thin-slice multi-detector row spiral computed tomography and multiplanar reconstruction. *Circulation* 2003; 107 (5): 664-6.
19. Težak S, Ivančević D, Dodig D, Čikež I. *Nuklearna kardiologija i pulmologija*. Zagreb: Medicinska naklada, 2005: 1-4.
20. Topalovič M, Puklavec L, Glogovšek M. *Perfuzijska scintigrafija miokarda pri ishemični bolezni srca Zbornik predavanj in praktikum. 17. srečanje internistov in zdravnikov splošne medicine "Iz prakse za prakso z mednarodno udeležbo"*. Maribor: Splošna bolnišnica Maribor, 2006: 195-205.
21. Mari C, Strauss WH. Detection and characterization of hibernating myocardium. *Nuclear Medicine Communications* 2002; 23: 311-22.

ZDRAVSTVENA NEGA BOLNIKA Z ARTERIJSKO HIPERTENZIJO S Poudarkom NA 24-URNEM MERJENJU KRVNEGA TLAKA

Katica Zlatar, dipl. med. ses.

Klinični oddelek za pljučne bolezni in alergijo Golnik,

Oddelek za kardiovaskularno funkcijsko diagnostiko

IZVLEČEK

Arterijska hipertenzija je sindrom z zvišanim sistoličnim in diastoličnim krvnim tlakom. Lahko je tudi simptom bolezni organa ali organskega sistema, ki je vpleten v uravnavanje krvnega tlaka. Za diagnozo arterijske hipertenzije in zdravljenje le-te je pomembno pravilno merjenje krvnega tlaka. Neinvazivno 24-urno merjenje krvnega tlaka je preiskava, s katero dobimo številne meritve krvnega tlaka v 24 ali več urah in pri tem bistveno ne motimo preiskovančevega vsakdanjika. V prispevku je na kratko predstavljena arterijska hipertenzija in opisana vloga medicinske sestre pri zdravstveni negi bolnika z arterijsko hipertenzijo s poudarkom na 24-urnem merjenju krvnega tlaka. Medicinska sestra je pomemben član zdravstvenega tima pri diagnostiki arterijske hipertenzije na Oddelku za kardiovaskularno funkcijsko diagnostiko Bolnišnice Golnik.

Ključne besede: arterijska hipertenzija, merjenje krvnega tlaka, zdravstvena nega.

UVOD

Pri približno 95 % bolnikov s hipertenzijo ne moremo z gotovostjo ugotoviti vzroka za povišan krvni tlak. Tej hipertenziji pravimo *primarna arterijska hipertenzija* (Dobovišek in sod., 1993). Ko je vzrok za visok krvni tlak znan, govorimo o *sekundarni arterijski hipertenziji*. Praviloma je ta oblika arterijske hipertenzije ozdravljiva, če poznamo in odpravimo vzrok. S povišanim krvnim tlakom so v tem primeru povezane številne bolezni, med njimi:

- ledvične bolezni (pogosto stenoza ledvičnih arterij),
- endokrine bolezni,
- nevrogena hipertenzija, ki jo povzročajo motnje osrednjega in perifernega živčevja,
- hipertenzija, ki jo sprožijo različne snovi, kot so peroralni kontraceptivi, kofein, nikotin, alkohol, droge.
- posebne oblike arterijske hipertenzije:
- hipertenzija zaradi sladkorne bolezni,

- hipertenzija med nosečnostjo in
- hipertenzija pri starejših (Dobovišek in sod., 1993).

Prevalenca arterijske hipertenzije

Arterijska hipertenzija je najpogostejše srčno-žilno bolezensko stanje. V populaciji mlajši od 20 let je zelo redka diagnoza, s starostjo pa prevalenca hipertenzije narašča. Epidemiološke raziskave, ki so bile leta 1985 opravljene na območju občine Ljubljana Šiška pri starostni skupini od 35 do 69 let, so pokazale, da ima 42 % odrasle populacije krvni tlak višji od 140/90 mmHg ali več. Tudi novejši podatki raziskave CINDI iz let 1996/97 kažejo, da ima skoraj 50 % odraslih prebivalcev Ljubljane krvni tlak 140/90 ali več (Acceto, 2005).

Hipertenzija kot dejavnik tveganja

Arterijska hipertenzija prizadene periferno ožilje in vse dele arterijske stene. Poškodba endometrija omogoča nabiranje maščob v žilni steni in tako nastajajo maščobne lehe, ki zmanjšajo elastičnost sten in zožijo lumen žil. Spremembe žilne stene bistveno vplivajo na prekrvavitev organov.

Visok krvni tlak je eden glavnih dejavnikov tveganja za razvoj možganske kapi, koronarne bolezni, srčne odpovedi in ledvične odpovedi. Arterijska hipertenzija je največje tveganje za srčno popuščanje. Tudi blaga hipertenzija v veliki meri prispeva k nastanku ateroskleroznih srčno-žilnih obolenj.

Razvrstitev arterijske hipertenzije

Pri obravnavi bolnika z arterijsko hipertenzijo se v Sloveniji zgledujemo po evropskih smernicah, ki jih je priporočil komite za smernice pri Svetovni zdravstveni organizaciji (World Health Organization).

Razvrstitev arterijske hipertenzije:

- optimalen krvni tlak (sistolni < 120, diastolni < 80 mmHg);
- normalen krvni tlak (sistolni 120–129, diastolni < 85 mmHg);
- visoko normalni krvni tlak (sistolni 130–139, diastolni 85–89 mmHg);
- hipertenzija (sistolni nad 140, diastolni nad 90 mmHg);
- blaga hipertenzija (sistolni 140–159, diastolni 90–99 mmHg);
- zmerna hipertenzija (sistolni 160–179, diastolni 100–109 mmHg);
- huda hipertenzija (sistolni nad 180, diastolni nad 110 mmHg) in
- izolirana sistolična hipertenzija (sistolni nad 140, diastolni nad 90 mmHg) (Acceto, 2005).

Merjenje krvnega tlaka

Pri diagnozi arterijske hipertenzije ima pomembno vlogo neinvazivno merjenje krvnega tlaka. Merjenje izvajamo po metodi Riva Roccija in Korotkovova, ki sta stari okrog 100 let in sta za klinično prakso še vedno najbolj uporabni. Uporabljamo živosrebne manometre, aneroidne in polavtomatične merilnike (Dobovišek in sod., 1993). Natančnost merilnikov enkrat na leto umerjamo pri pooblaščenem servisu.

Ob prvem pregledu moramo bolniku izmeriti krvni tlak na obeh rokah v sedečem in stoječem položaju. Pri vsakem naslednjem pregledu merimo krvni tlak na tisti roki, kjer smo prvič izmerili višji krvni tlak. Fiziološko dopustna razlika med obema rokama je 10 mmHg. Večjo razliko običajno povzročajo mehanične ovire pri pretoku krvi (stenoza arterije, disekcija aorte). Položaj, v katerem je bil izmerjen krvni tlak, in roko vedno označimo (Koželj, Šajer, 2005). Da bi bile meritve ponovljive pod enakimi pogoji, se priporoča standardizacija merjenja krvnega tlaka. Na Kliničnem oddelku za pljučne bolezni in alergijo Bolnišnice Golnik (KOPA Golnik) je bil junija 2004 sprejet standard za merjenje krvnega tlaka.

Neinvazivno 24-urno merjenje krvnega tlaka

Merilniki za 24-urno merjenje krvnega tlaka nam omogočajo stalno spremljanje krvnega tlaka v točno določenem časovnem obdobju. Dobljeni podatki pa ne bi smeli biti nadomestilo za konvencionalne meritve krvnega tlaka. Lahko jih uporabimo kot dopolnilo kliničnim podatkom pred in med zdravljenjem arterijske hipertenzije. Z njimi odkrivamo hipertenzijo »bele halje«, pomembni pa so pri ocenjevanju uspešnosti zdravljenja (Acceto in sod., 2004).

Oprema

Merilnik za 24-urno merjenje krvnega tlaka ima baterijsko napajanje s poljubno nastavitvijo intervala samodejnega napihovanja manšete v 24 do 48-urnem obdobju. Vrednost krvnega tlaka se določa z zaznavanjem Korotkovovih tonov. Računalnik zazna te signale in shrani podatke za kasnejšo obdelavo.

Merilnik se namesti v torbico, ki je s pasom pritrjena okrog preiskovančevega pasu. Merilnik je povezan z manšeto, ki je nameščena na preiskovančevi nadlahti. Širina manšete mora biti prilagojena obsegu nadlakti po standardu za merjenje krvnega tlaka.

Prednosti 24-urnega merjenja krvnega tlaka

Prednosti 24-urnega merjenja krvnega tlaka so naslednje:

- veliko število meritev (50 – 100) v 24 urah,
- meritve narejene med običajnimi dejavnostmi,
- meritve med spanjem,
- vnaprej določena pogostost meritev,
- odsotnost stresa med samodejnim napihovanjem manšete in
- ocena celodnevnega gibanja krvnega tlaka in srčne frekvence.

Pomanjkljivosti 24-urnega merjenja krvnega tlaka

Pomanjkljivosti 24-urnega merjenja krvnega tlaka so naslednje:

- izguba podatkov zaradi okvare in tehničnih težav,
- moteči vplivi napihovanja manšete med delom in spanjem,
- potrebna natančnost pri navezovanju opreme in
- visoka cena merilnikov (Dobovišek, Acceto, 2004).

Zdravstvena nega pri 24-urnem merjenju krvnega tlaka

S 24-urnimi meritvami dobimo več podatkov v različnih časovnih obdobjih in okoliščinah, zato je to zelo uporabna metoda. Kljub temu se nekaj meritev vedno izgubi. Največkrat zaradi preiskovanca, ki ne more prenehati z aktivnostmi ali se izogniti hrupu v okolici, vibracijam, ipd. Določen odstotek preiskovancev zelo moti nameščena manšeta preko celega dneva.

Zaželeno je, da preiskovanec med preiskavo opravlja svoja vsakodnevna opravila brez pretiranih umskih in telesnih obremenitev. Razložimo mu namen izpolnjevanja dnevnika aktivnosti, kamor zapisuje vse, kar se je dogajalo v času meritev (fizične aktivnosti, počutje, psihične obremenitve). Z dnevnikom skušamo pojasniti morebitne izstopajoče vrednosti izmerjenega krvnega tlaka.

Pred preiskavo preiskovanec v Bolnišnici Golnik prejme navodila o preiskavi. Ta navodila vsebujejo: kratek opis preiskave in aparata, potek preiskave in morebitne napake pri merjenju krvnega tlaka. Zapisana je ura preiskovančevega ponovnega prihoda, kakor tudi telefonske številke, na katerih smo dosegljivi za morebitna dodatna pojasnila (navodila: glej prilogo).

PROCESNA METODA DELA

Pri preiskovancu, ki pride na 24-urno merjenje krvnega tlaka, izvajamo zdravstveno nego po procesni metodi dela oz. procesu zdravstvene nege (PZN). PZN od medicinske sestre zahteva dobro poznavanje preiskovanca in znanje o zdravljenju arterijske hipertenzije. Faza PZN so: ocenjevanje zdravstvenega stanja bolnika (negovalna anamneza), načrtovanje, izvajanje in vrednotenje zdravstvene nege.

Ocenjevanje zdravstvenega stanja bolnika - negovalna anamneza

Podatke o preiskovancu zbiramo s prvim stikom in tekom nadaljnjih srečanj, z verbalno in neverbalno komunikacijo. Pridobiti si moramo njegovo zaupanje in v njem vzbuditi zaupanje v zdravstveni tim. Pokazati mu moramo interes za njegove težave in si vzeti čas za pogovor. Pri zbiranju podatkov nas zanima: družinska anamneza glede hipertenzije, življenjski stil – navade in razvade, kajenje, uživanje alkohola, način prehranjevanja, telesna dejavnost, zdravila, ki jih prejema, pri ženskah smo pozorni na morebitno jemanje peroralnih kontraceptivov. Ugotovimo zdravstveno in socialno stanje preiskovanca, njegovo psihofizično počutje in delovno storilnost. Analiziramo njegov odnos do zdravstvenega problema ter stopnjo usposobljenosti za aktivno učenje v procesu zdravstvene nege.

Načrtovanje zdravstvene nege

Na osnovi zbranih podatkov postavimo negovalno diagnozo in negovalne cilje. Pri preiskovancu želimo doseči dobro sodelovanje in čimveč uspešno izvedenih meritev krvnega tlaka v 24 urah. Pri preiskovancih z ugotovljenim zvišanim krvnim tlakom načrtujemo zdravstveno vzgojo. Kjer je pomembno stalno spremljanje krvnega tlaka, načrtujemo učenje merjenja in samokontrole le-tega doma.

Izvajanje zdravstvene nege

Pri dobro načrtovani zdravstveni negi lahko dosežemo vse specifično individualno opredeljene cilje.

Priprava preiskovanca na preiskavo in namestitev merilnika za 24-urno merjenje krvnega tlaka

- Vnašanje preiskovančevih podatkov v merilnik,
- sproščanje preiskovanca v mirni sobi,
- merjenje krvnega tlaka na obeh nadlaktech (manšeto namestimo na roko, kjer smo izmerili višji krvni tlak),
- navežemo ustrezno veliko manšeto glede na obseg nadlahti,
- aktiviramo merilnik in ugotovimo delovanje le-tega,
- preiskovancu damo pisna navodila in dnevnik aktivnosti ter
- naročimo mu, kdaj naj se vrne po 24 urah, da mu odstranimo merilnik.

Pri nameščanju merilnika damo preiskovancu še ustna navodila o delovanju merilnika. Še enkrat mu predstavimo preiskavo in odgovorimo na morebitna vprašanja. Opozorimo ga, naj opravlja svoja vsakdanja dela, naj bo aktiven, vsa dogajanja pa naj zapiše v dnevnik aktivnosti. Poudarimo pomembnost mirovanja in položaj nadlakti med samo meritvijo (v višini srca).

Preiskovanca opozorimo, da mora merilnik ostati nameščen tudi ponoči, kljub neprijetnemu občutku in motenju spanja, lahko pa ga namesti pod blazino ali na posteljo. Še enkrat povemo, na koga se lahko obrne v primeru težav ali nevšečnosti.

Vrednotenje 24-urnega merjenja krvnega tlaka

Za zanesljivo 24-urno povprečje so potrebne dve do štiri meritve na uro med budnostjo in polovico manj med spanjem. Preiskava je verodostojna, če je narejenih več kot 14 meritev podnevi in več kot sedem ponoči. Računalnik nam lahko pokaže podatke v obliki grafičnega zapisa, številčne zapise ter dnevno in nočno povprečje krvnega tlaka (Dobovišek, Acceto, 2004). Obdelava podatkov je možna na veliko načinov in za njo se odloči zdravnik, ki ocenjuje podatke.

Po priporočilih Evropskega združenja za hipertenzijo in Evropskega združenja za kardiologijo iz leta 2003 so pri 24-urnem spremljanju krvnega tlaka normalne vrednosti za klinično uporabo nekoliko nižje. Klinično izmerjen krvni tlak 140/90 mmHg ustreza 24-urnemu povprečnemu krvnemu tlaku 125/80 mmHg (Dobovišek, Acceto, 2004).

Običajno je krvni tlak najvišji med navezovanjem merilnika. Lahko je višji med delovnim časom in enako zjutraj med zbujanjem. Ponoči med spanjem se krvni tlak največkrat zniža. Če smo pri preiskovancu dobili manj kot 70 % meritev zaradi velikega števila napak pri meritvah, se zdravnik odloči za ponovitev preiskave (Dobovišek, Acceto, 2004).

SKLEP

Neinvasivno 24-urno merjenje krvnega tlaka je pomembno pri diagnostiki in zdravljenju arterijske hipertenzije. Antihipertenzivno zdravljenje krvnega tlaka je doživljenjsko. Vsa antihipertenzivna zdravila imajo stranske učinke, zaradi katerih jih preiskovanci največkrat prenehajo jemati. Naloga medicinske sestre je pojasniti preiskovancu pomembnost rednega jemanja zdravil, ki mu jih je predpisal zdravnik.

Medicinska sestra mora s preiskovanci in njihovimi svojci delovati zdravstvenovzgojno. Vplivati moramo na spremembo preiskovančevega življenjskega stila in s tem povečati

kakovost življenja. V primerih, ko ugotovimo, da je spremljanje krvnega tlaka pomembno, moramo preiskovance naučiti merjenja in spremljanja krvnega tlaka doma.

LITERATURA

1. Acceto R. Arterijska hipertenzija. V: Kocijančič A (ur.), Mravlje F (ur.), Štajer D (ur.). *Interna medicina*. Ljubljana: Littera picta, 2005: 218 - 23.
2. Accetto R, Dobovišek J, Dolenc P, Salobir B. Slovenske smernice za obravnavo arterijske hipertenzije. *Ljubljana: Zdrav Vestn* 2004; 73; 507 - 17.
3. Bohinc M, Cibic D. *Teorija zdravstvene nege*. Ljubljana, 1995.
4. Dobovišek J, Accetto R. Arterijska hipertenzija. *Ljubljana: SZD. Sekcija za arterijsko hipertenzijo, Lek*, 2004.
5. Dobovišek J. in sod.. Arterijska hipertenzija. V: Kocijančič A (ur.), Mravlje F (ur.). *Interna medicina*. Ljubljana, Državna založba Slovenije, 1993.
6. Koželj M, Štajer D. Telesni pregled. V: Kocijančič A (ur.), Mravlje F (ur.), Štajer D (ur.). *Interna medicina*. Ljubljana: Littera picta, 2005: 56 - 8.

PRILOGA

Navodila preiskovancu za 24-urno merjenje krvnega tlaka v Bolnišnici Golnik

SPOŠTOVANI!

Zdravnik vas je napotil na preiskavo, s katero želi pridobiti podatke o vrednostih vašega krvnega tlaka podnevi in ponoči. V ta namen vam bomo namestili aparat, ki vam bo 24 ur meril krvni tlak. Podnevi bo aparat meril na 20 minut in ponoči na eno uro. Vse izmerjene vrednosti bo aparat zapisal in shranil, naslednji dan pa jih bomo s pomočjo računalnika izpisali.

S tem navodilom vas želimo seznaniti s potekom preiskave in z delovanjem aparata.

Aparat za 24-urno merjenje krvnega tlaka

Aparat je sestavljen iz:

- manšete, ki jo namestimo na nadlaht,
- torbice, v kateri je nameščen aparat,
- pasu, s katerim torbico pripnemo okrog pasu.

Aparat je računalniško programiran in sam izvaja meritve po vnaprej določenem protokolu. Zato vas prosimo, da torbice ne odpirate in ne pritiskate na gumba "stop" in "start".

Prosimo vas, da aparat varujete pred udarci in da se z njim ne tuširate ali kopate.

Potek preiskave

Medicinska sestra vam bo namestila aparat za 24-urno merjenje krvnega tlaka. Zelo pomembno je, da je manšeta ves čas nameščena na istem mestu. V primeru, da vam manšeta zdrsne po roki navzdol ali kako drugače spremeni lego, prosimo, da jo sami ali s pomočjo druge osebe namestite nazaj v pravilen položaj (o tem vas bo poučila medicinska sestra, ki vam bo namestila aparat).

Manšeta je povezana z aparatom prek gumijaste cevke, ki vam jo bomo namestili okrog vratu. Ta mora ostati ves čas pritrjena na aparat in na njej ne sme priti do kolenčenja, ki bi zaviralo dotok zraka v manšeto. Ko počivate oz. ponoči spite, je najbolje, da ležite na hrbtu ali na drugem boku, da je roka, na kateri je nameščena manšeta, ves čas sproščena in počiva ob telesu ali na telesu. Cevko, ki povezuje manšeto in aparat, namestite na prsni koš, da je ne poležite.

Aparat vas bo na začetek meritve opozoril s piskom. Takrat sprostite roko, na kateri je nameščena manšeta za merjenje krvnega tlaka, in jo iztegnite ob telesu (v komolcu ne sme biti skrčena). V času meritve mirujte. Začutili boste, da se manšeta polni z zrakom in stiska roko. Kako močno se napolni manšeta, je odvisno od višine vašega krvnega tlaka. Po končani meritvi se iz manšete sprosti zrak in ponovno boste slišali pisk. Če meritev ne bo uspešna, jo bo aparat ponovil. Na zaslonu aparata se izmerjene vrednosti ne izpisujejo.

V času, ko imate nameščen aparat, ne priporočamo daljše vožnje z avtomobilom ali avtobusom, ker tresljaji motijo meritve.

Po 24 urah se boste ponovno zglasili v naši diagnostični enoti, da vam bomo aparat sneli in izpisali izmerjene vrednosti. Za vrednotenje rezultata potrebujemo še podatke o zdravilih, ki jih redno jemljete. Prosimo vas, da s seboj prinesete omenjeni seznam zdravil (ime zdravila, količina, čas jemanja) in izpolnjen list vaših aktivnosti ob 24-urnem merjenju krvnega tlaka.

Na preiskavo ste naročeni dne,, ob uri.

Naslednji dan prosimo, da vrnete aparat ob uri.

Prosimo, bodite točni, ker bo naslednji bolnik že čakal, da mu namestimo aparat.

Za morebitna dodatna pojasnila nas lahko pokličete na telefonsko številko (04) 25 69 399 ali (04) 25 69 398, vsak dan od ponedeljka do petka med 8. in 16. uro.

VLOGA MEDICINSKE SESTRE PRI OBREMITVENEM TESTIRANJU NA SOBNEM KOLESU

*Tanja Žontar, dipl.med. ses. Klinični oddelek za pljučne bolezni in alergijo Golnik,
Oddelek za kardiovaskularno funkcijsko diagnostiko
tanja.zontar@klinika-golnik.si*

IZVLEČEK

Obremenitveno testiranje je v kardiologiji ena od najpogostejših neinvazivnih preiskav, ki se uporabljajo v diagnostiki bolezni srca in ožilja. Obremenitveno testiranje je test za oceno funkcijske telesne zmogljivosti, porabe kisika v srčni mišici in/ali njene prekrvavitve. Medicinska sestra je poleg zdravnika specialista najpomembnejši član skupine v diagnostični enoti, kjer se izvaja obremenitveno testiranje. Zdravnik specialist testiranje nadzira in vodi. V prispevku je opisana vloga medicinske sestre pri pripravi preiskovanca in izvedbi obremenitvenega testiranja na sobnem kolesu, kot se izvaja na Oddelku za kardiovaskularno funkcijsko diagnostiko Bolnišnice Golnik.

Ključne besede: bolnik, obremenitveno testiranje, sobno kolo, elektrokardiogram, zdravstvena nega.

UVOD

Obremenitev pri preiskovancu izzove povečano potrebo po kisiku v organizmu, kar povzroči povečano srčno delo, dvigneta se krvni tlak in srčna frekvenca, poviša se poraba kisika v srčni mišici, kar v fizioloških pogojih omogoča povečan pretok v koronarnem srčnem žilju. Ko zaradi različnih razlogov ponudba ne ustreza potrebi, pride do pomanjkanja kisika v srčni mišici, kar izzove simptome bolečine ali oteženo dihanje, spremembe v elektrokardiogramu (EKG) in/ali hemodinamske spremembe (Bombek, Golob Gulič, 2006).

Obremenitveno testiranje se uporablja za ugotavljanje ishemične bolezni srca, za oceno prognoze, načrtovanje telesne dejavnosti, dodatnih diagnostičnih preiskav, uspešnosti zdravljenja in oceno delazmožnosti bolnikov z ishemično boleznijo srca. Test se uporablja tudi pri vodenju izbranih bolnikov z nekaterimi okvarami srčnih zaklopk, motnjami srčnega ritma in tudi za oceno telesne pripravljenosti ter opredeljevanje uspešnosti kondicijskih priprav športnikov (Gužič Salobir, 2005)

Obremenitveno testiranje se lahko izvaja na sobnem kolesu, tekoči preprogi ali ročnem

ergometru. Pri izboru vrste obremenitve je potrebno upoštevati celotno zdravstveno stanje preiskovanca (zmožnost vožnje kolesa, hoje po tekoči preprogi). Pomembno je, da s preiskavo dobimo optimalne rezultate. Najpogosteje se uporablja obremenitveno testiranje na sobnem kolesu. Prednost sobnega kolesa (cikologometra) je, da povzroča malo hrupa, lahko ga prestavljamo, je cenejše od tekoče preproge in omogoča kakovostnejše snemanje elektrokardiograma ter nadzor krvnega tlaka, ker je gibanje zgornjega dela telesa minimalno. Intenzivnost obremenitve se uravnava s spreminjanjem upora in števila vrtljajev v časovni enoti. Vloženo delo se opredeli z vati (W) ali MET-i (metabolični ekvivalent). 1 MET predstavlja enoto bazalne porabe kisika 70 kg težkega 40-letnega moškega v mirovanju in je enak porabi 3,5 ml kisika/minuto/kg telesne teže (Gužič Salobir, 2005). Fiziološki odgovor na obremenitev na kolesu se razlikuje od tistega na tekoči preprogi v porabi kisika. Poraba kisika je na kolesu za 5 do 20 % manjša kot na preprogi, predvsem zaradi manjše udeležbe večjih mišičnih skupin, če upoštevamo telesno maso preiskovanca (Poles, 2001).

Pri obremenitvenem testiranju je potrebno zagotoviti predvsem varnost bolnika. Na voljo moramo imeti vso ustrezno opremo za morebitno oživljanje in zdravstveno osebje, ki mora biti ustrezno strokovno usposobljeno. Potrebno je skrbeti za njihovo redno dodatno izobraževanje in usposabljanje. Medicinska sestra je poleg zdravnika specialista, ki nadzira in vodi obremenitveno testiranje, najpomembnejši izvajalec testiranja.

Prostori in oprema

Prostor, v katerem se izvaja obremenitveno testiranje, mora biti dovolj velik, zračen in svetel. V njem naj bosta nameščena termometer in hidrometer. Priporočena temperatura je med 20 in 22°C, relativna vlažnost pa naj ne presega 50 %, saj je tako omogočeno hitrejše odvajanje telesne toplote. Visoka vlažnost in visoka temperatura namreč zmanjšujeta maksimalno telesno zmogljivost. V primeru, da se ob obremenitvenem testiranju meri tudi izmenjava plinov, je zaradi prilagoditve meritve pogojem v okolju v prostor potrebno namestiti tudi barometer.

Poleg naprav za testiranje mora biti v prostoru tudi defibrilator in vsa ostala oprema, ki je potrebna pri oživljanju (reanimacijski voziček, pregledovalni voziček na kolesih, kisikova napeljava ali jeklenka s kisikom). Prostor mora biti dovolj velik, da se intervencija lahko izvaja. Imeti pa mora tudi možnost čim hitrejšega transporta preiskovanca tja, kjer je možna nadaljnja obravnava in zdravljenje.

V prostoru naj bo tudi kabina za preoblačenje ali vsaj z zaveso ločen del prostora, kjer se preiskovanec lahko uredi. Soba naj ne bo prehodna, da je preiskava čim manj motena in da je preiskovancu zagotovljena zasebnost (Škrabl Močnik, 2001).

Oprema za obremenitveno testiranje v Bolnišnici Golnik ima naslednje sestavne dele:

- napravo za neprekinjeno snemanje EKG-ja in povezavo z računalnikom,
- napravo za obremenjevanje (sobno kolo),
- merilec krvnega tlaka (možnost avtomatskega merjenja krvnega tlaka),
- oxycon (aparatus za kontinuirano analizo plinov v izdihanem zraku) in
- vsa potrebna oprema za morebitno oživljanje.

Da bi zagotovili objektivnost in točnost rezultatov, je potrebno skrbeti za redno vzdrževanje in umerjanje aparatov, ki jih uporabljamo pri obremenitvenem testiranju. Pri

tem se držimo navodil in postopkov, ki so opisani v navodilih proizvajalca omenjenih aparatov. Medicinska sestra mora skrbeti za prostor, v katerem se izvaja obremenitveno testiranje (ustrezna temperatura, vlaga ipd.), za ustrezno delovanje in vzdrževanje naprav ter za opremo in zdravila za oživljanje.

Priprava preiskovanca na obremenitveno testiranje

Preiskovanec je običajno naročen na obremenitveno testiranje ob določeni uri. Ob naročanju ga medicinska sestra seznanj s preiskavo, na katero ga je napotil zdravnik. Izroči mu pisna navodila, kako preiskava poteka in kako naj se nanjo pripravi. Skuša mu odgovoriti na morebitna vprašanja in pomisleke, ki jih ima, lahko pa ga napoti tudi k zdravniku, ki mu bo pojasnil namen in pomen preiskave.

Na dan preiskave preiskovanec vzame predpisana zdravila (po navodilu zdravnika; nitrati in zaviralci adrenergičnih receptorjev β zmanjšajo občutljivost preiskave), poje manjši obrok hrane (2 do 3 ure pred obremenitvijo) in naj ne kad 2 do 3 ure pred obremenitvijo. Pred izvedbo preiskave sta potrebna usmerjena anamneza in pregled, ki izključijo omejujoče vzroke za izvedbo preiskave.

Preiskovanec s pomočjo medicinske sestre izpolni anamnestični list, s katerim dobimo podatke o:

- dejavnikih tveganja in življenjskem slogu (zvišan krvni tlak, povišane maščobe v krvi, kajenje, uživanje alkohola, telesna dejavnost, psihične obremenitve, druge bolezni, kot so sladkorna bolezen, srčna ali možganska kap itd.),
- trenutnih težavah, povezanih s srcem (prebolel infarkt srca, morebitne operacije na srcu, bolečine v prsih ipd.),
- morebitnih predhodnih obremenitvenih testiranjih,
- zdravilih, ki jih trenutno prejema,
- morebitnih večjih operativnih posegih v zadnjih treh mesecih,
- morebitnih prehladnih in vnetnih obolenjih, jemanju antibiotikov (v krajšem obdobju pred predvidenim obremenitvenim testiranjem) in
- pridruženih obolenjih (astma v poslabšanju, kronična obstruktivna pljučna bolezen, anemija idr.).

Preiskovanec mora pred pričetkom obremenitve podpisati tudi pisno soglasje, da se s preiskavo strinja. Za optimalno izvedbo preiskave je pomembno, da medicinska sestra preiskovancu na razumljiv način razloži potek preiskave, mu odgovori na morebitna vprašanja in vzpostavi sproščen odnos, v katerem se bo preiskovanec počutil varnega. Preiskovancu na kolesu nastavi primerno višino sedeža in krmila ter ga pouči, kako naj vozi kolo. Preiskovanec naj bo med testom primerno obut in oblečen.

Medicinska sestra mora posebno pozornost nameniti pripravi kože (čiščenje in britje) ter dobremu kontaktu elektrod. Zelo pomembno je, da so elektrode pravilno in ustrezno nameščene, saj s tem zagotovi dobro interpretacijo EKG krivulje. Na prsni koš namesti elektrode za snemanje 12-kanalnega EKG-ja. Standardne odvode namesto na okončine namesti na prsni koš, in sicer namesto na roki v obe podključnični kotanji, namesto na noge pa na trebuh (Čuk, 2001). Medicinska sestra med obremenitvijo spremlja tudi krvni tlak, zato je potrebno namestiti merilec krvnega tlaka (ustrezna velikost manšete glede na obseg

nadlahti, po standardu za merjenje krvnega tlaka) v višino srca. Avtomatski merilci razbremenijo osebe, vendar niso tako natančni, zlasti ne pri velikih obremenitvah. Napake so predvsem pri vrednostih diastoličnega krvnega tlaka. Medicinska sestra preiskovancu pred začetkom obremenitve posname EKG in izmeri krvni tlak v mirovanju (po naročilu zdravnika pa tudi ob hiperventilaciji in globokem vdihu).

Absolutne kontraindikacije za obremenitveno testiranje (Gibbons in sod., 2002):

- akutni srčni infarkt (pred dvema dnevoma),
- nestabilna angina pectoris z velikim tveganjem,
- hujše motnje srčnega ritma,
- huda simptomatska aortna stenoza,
- nenadzorovano srčno popuščanje,
- akutna pljučna embolija ali pljučni infarkt,
- akutni miokarditis ali perikarditis in
- akutna disekcija aorte.

Relativne kontraindikacije za obremenitveno testiranje (Gibbons in sod., 2002):

- stenoza debela leve koronarne arterije,
- srednje huda aortna stenoza,
- motnje elektrolitskega ravnovesja,
- huda arterijska hipertenzija (sistolični krvni tlak nad 200 mmHg in/ali diastolični nad 110 mmHg),
- tahiaritmije ali bradiaritmije,
- hipertrofična obstruktivna kardiomiopatija ali druge oblike obstrukcije iztočnega trakta,
- duševna ali telesna prizadetost, ki onemogoča telesno dejavnost, in
- AV (atrioventrikularen) - blok II. in III. stopnje.

Izvedba obremenitvenega testiranja

Na podlagi anamneze, posnetka EKG krivulje in izmerjene vrednosti krvnega tlaka v mirovanju zdravnik določi protokol obremenjevanja, ki ga izvede medicinska sestra. Nadzorni zdravnik mora biti vedno neposredno na razpolago (v sosednjem prostoru) za obravnavo vseh patoloških sprememb. Ogrožene bolnike vedno neposredno nadzira zdravnik. Obremenitev naj skupno traja od 6 do 12 minut, sledi ji krajše obdobje vožnje kolesa z obremenitvijo 25 W, s katerim se zmanjša tveganje za nenaden padec krvnega tlaka in pojav nevarnih motenj srčnega ritma.

Začetna stopnja obremenitvenega testiranja je namenjena predvsem ogrevanju in prilagajanju na kolo. Posamezna stopnja traja tri minute. Vsake tri minute se stopnja obremenitve poveča po protokolu, ki ga določi zdravnik. Obremenitveno testiranje neposredno izvaja medicinska sestra z dodatnimi znanji. V primeru, da zdravnik ni stalno prisoten, preiskavo izvajata dve ustrezno usposobljeni medicinski sestri (Škrabl Močnik, 2001). Prva nadzira EKG krivuljo (prikazanih vseh 12 odvodov) na monitorju, spremlja patološke spremembe ST spojnice, motnje ritma (vrsto motnje, obliko, čas trajanja) in frekvenco. Druga meri krvni tlak vsako tretjo minuto (če je potrebno tudi vsako minuto),

opazuje in spremlja preiskovanca ter beleži podatke in dogodke. Opazuje dihanje, barvo kože, potenje, odzivanje preiskovanca na kratka vprašanja o morebitni prisotnosti bolečine, utrujenosti, vrtoglavici, slabosti, bolečinah v nogah itd. Vsa opažanja zabeleži. Sistolični krvni tlak in frekvenca med obremenitvenim testiranjem postopoma naraščata, diastolični krvni tlak pa običajno ostane nespremenjen (lahko se poveča ali zmanjša za 10 mmHg).

V Bolnišnici Golnik preiskovancu izmerimo porabo kisika med obremenitvenim testiranjem. Zato mu namestimo obrazno masko, prek katere preiskovanec diha. Pri tem je pomembno, da maska dobro tesni. Tako s pomočjo aparata za kontinuirano analizo plinov v izdihanem zraku lahko izmerimo porabo kisika.

Maksimalna poraba kisika je najboljši kazalec telesne zmogljivosti oziroma delovanja kardiovaskularnega sistema. To je največja količina kisika, ki ga preiskovanec lahko privzame iz vdihanega zraka med obremenitvijo, ki zajema velik del celotnega mišičja. Odvisna je od zmogljivosti prenosnega sistema za kisik, ki ga sestavljajo kardiovaskularni in respiracijski sistem ter kri (Gužič Salobir, 2005).

Test se prekine, ko so dosežena merila, ki jih je določil zdravnik, ali ko se pojavijo relativni in absolutni razlogi za prekinitve obremenitvenega testiranja.

Doseganje maksimalne obremenitve (Poles, 2001):

- znaki utrujenosti, težka sapa, izčrpanost,
- s starostjo določena maksimalna srčna frekvenca,
- doseženi MET (metabolični ekvalent),
- glede na predvideno obremenitev, pogojeno s starostjo in spolom,
- meritev izdihanih plinov, dihalni količnik večji od 1,1.

Absolutni razlogi za prekinitve obremenitvenega testiranja (Gibbons in sod., 2002):

- znižanje sistoličnega krvnega tlaka med večanjem obremenitve za >10 mmHg glede na izhodišče, spremljano s simptomi ali znaki ishemije,
- zmerna ali huda angina pectoris,
- nevrološki znaki (ataksija, vrtoglavica, presinkopa),
- znaki hipoperfuzije (cianoza ali bledica),
- tehnične težave pri spremljanju elektrokardiograma ali krvnega tlaka,
- bolnikova zahteva po prekinitvi,
- obstojna prekatna tahikardija in
- dvig spojnice ST >1 mm v odvodih brez zobca Q po srčnem infarktu (razen V1 in aVR).

Relativni razlogi za prekinitve obremenitvenega testiranja (Gibbons in sod., 2002):

- znižanje sistoličnega krvnega tlaka med večanjem obremenitve za >10 mmHg glede na izhodišče, brez drugih simptomov ali znakov ishemije,
- znižanje spojnice ST horizontalne ali descendentne oblike > 2 mm, novo nastala deviacija srčne osi,
- pomembne motnje srčnega ritma (neobstoja prekatna tahikardija, multifokalne prekatne ekstrasistole, preddvorne tahikardije, bradiaritmije, blok),
- utrujenost, dispneja, klavdikacijske bolečine, krči v nogah,

- pojav kračnega bloka ali intraventrikularne motnje prevajanja, ki je ne moremo ločiti od prekatne tahikardije,
- naraščajoča prsna bolečina in
- hud porast krvnega tlaka (sistolični nad 250 mmHg in/ali diastolični nad 115 mmHg).

Po obremenitvi medicinska sestra preiskovanca spremlja in opazuje še sedem minut. Pri tem preiskovanec vozi kolo pri minimalni obremenitvi 25 W prve tri minute in nato še štiri minute počiva sede (ves čas spremljamo EKG krivuljo in krvni tlak). Tako se umiri, krvni tlak, srčna frekvenca in EKG krivulja pa se v tem času povrnejo v stanje pred obremenitvenim testiranjem. Nato se preiskovanec uredi, popije tekočino in v čakalnici počiva vsaj pol ure. Medicinska sestra zdravnika vedno seznani z rezultatom testiranja in se ravna po njegovih navodilih.

Nadzorni zdravnik mora biti vedno na razpolago, ko medicinska sestra opazi patološke spremembe pri preiskovancu. Ogrožene bolnike vedno neposredno nadzira zdravnik.

SKLEP

Obremenitveno testiranje v kardiologiji predstavlja eno od najpogostejših neinvazivnih preiskav v diagnostiki srca in ožilja. Medicinska sestra kot članica zdravstvenega tima ima pomembno vlogo pri izvajanju obremenitvenega testiranja. Predvsem mora zagotoviti varnost preiskovanca, kar se kaže v njeni skrbi za nemoteno, pravilno delovanje in vzdrževanje ter umerjanje aparatov, ki se uporabljajo v diagnostični enoti. V odnosu do preiskovanca mora znati vzpostaviti sproščen odnos, v katerem se preiskovanec počuti varnega, tako pa je izvedba obremenitvenega testiranja veliko lažja. Njeno delo zahteva veliko dodatnega znanja, tako s področja osnov EKG-ja in patoloških sprememb v EKG-ju, kot poznavanje temeljnih postopkov oživljanja in uporabe defibrilatorja. Nenehno se mora dodatno izobraževati in spremljati novosti s področja kardiologije. Z bolniki s srčno-žilnimi obolenji, s katerimi se srečuje pri svojem vsakodnevnem delu, mora delovati tudi zdravstvenovzgojno.

LITERATURA

1. *Bombek M, Golob Gulič T. Obremenitveno testiranje pri bolniku/bolnici s stabilno angino pectoris. V: Bunc M (ur.), Gradecki I (ur.). Kronična koronarna bolezen; Stabilna angina pectoris. Zdravniško društvo Novo mesto, 2006.*
2. *Čuk M. Medicinska sestra/tehnik in obremenitveno testiranje. V: Kenda MF (ur.), Fras Z (ur.). Obremenitveno testiranje v kardiologiji. Ljubljana: Medicinski razgledi, 2001: 29-32.*
3. *Gibbons RJ, Balady GJ, Bricker JT in sod. 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 (Committee to Update the 1997 Exercise Testing Guidelines). Circulation 2002; 106: 1883-92.*
4. *Gužič Salobir B. Obremenitveno testiranje. V: Kocijančič A (ur.), Mravljje F (ur.), Štajer D (ur.). Interna medicina. Ljubljana: Littera picta, 2005: 95-9.*
5. *Poles J. Oblike obremenitvenih testov v kardiologiji. V: Kenda MF (ur.), Fras Z (ur.). Obremenitveno testiranje v kardiologiji. Ljubljana: Medicinski razgledi, 2001: 19-24.*
6. *Škrabl Močnik N. Standardi in pogoji za obremenitveno testiranje. V: Kenda MF (ur.), Fras Z (ur.). Obremenitveno testiranje v kardiologiji. Ljubljana: Medicinski razgledi, 2001: 25-7.*

POSLUŠANJE - TEMELJ MEDOSEBNEGA ODNOSA

Vera Štebe, viš. med. ses., prof. ped., pred.

IZVLEČEK

Članek obravnava sposobnost poslušanja, ki je za dober medsebojni odnos s pacienti, za medicinske sestre in zdravstvene tehnike ne le pomembna, temveč nujna. Navedena so tudi spoznanja, ki lahko vplivajo na izboljšanje spretnosti poslušanja.

Ključne besede: medicinska sestra, komuniciranje, poslušanje, prijaznost.

UVOD

Pogovori z ljudmi potekajo na različnih ravneh, stopnjah ali nivojih.

empatični

o čustvih

samoodkrivanje

o drugih

splošni

Večina ljudi komunicira na prvih dveh nivojih pogovorov. Ni dvoma, da poklicni nivo komuniciranja medicinskih sester (MS) in zdravstvenih tehnikov (ZT) z bolniki seže na zadnji, najvišji nivo pogovora. Če hočemo obvladati empatično komuniciranje, moramo ne le poslušati, temveč slišati, kaj nam bolnik pove, da se lahko vanj vživimo, ga sprejmemo takega, kot je, brez vrednotenja njegovega ravnanja, čeprav bi po lastni oceni sami ravnali drugače.

Da bolniku olajšamo pogovor oziroma da se kot strokovnjaki pripravimo na pogovor, je pomembno, da se zavemo pogojev, ki pripomorejo k izboljšanju stika z varovancem. Ti pogoji so, da smo:

- prijazni, vljudni, kulturni tako v nebesednem kot v besednem komuniciranju,
- odprti za sprejemanje sogovornika, kar se izraža v položaju telesa (zlasti rok in nog in nagiba telesa proti sogovorniku),
- sposobni stika z očmi, ki naj bo kratkotrajen, a stalen,
- v odnosu sproščeni, kar sprošča tudi sogovornika in mu vlija zaupanje,
- pripravljeni poslušati.

Pozorno poslušanje ni naravna zmožnost, ki bi jo vsi ljudje enako dobro obvladali, kot na primer dihanje. Je sposobnost, spretnost, ki bi jo MS in ZT morali imeti, in hkrati naša poklicna dolžnost, saj je žariščna oseba našega dela človek, ki mu nudimo pomoč. Za tako

delo mora imeti izvajalec določene vrline, sposobnosti, da dobro deluje. Francoski filozof o vrlinah pravi tako: »Vrlina nekega bitja je to, kar ga dela vrednega – njegova lastna odličnost.« (Comte–Sponville, 2002)

Podatki kažejo, da je pri zblíževanju ljudi poslušanje bolj pomembno kot govorjenje. Kljub temu v celotnem izobraževalnem sistemu posvečamo tej večini malo časa. Več ga porabimo za tiste veščine, ki jih v življenju manj potrebujemo. V približno 70 % vsega časa, ki ga človek porabi za komuniciranje, je delež (Adler in sod., 1992):

- poslušanja 53 %,
- branja 17 %,
- govora 16 % in
- pisanja 14 %.

Pomembno je, da poznamo dejavnike, ki lahko vplivajo na izboljšanje spretnosti poslušanja, če želimo in hočemo postati boljši v odnosu do ljudi.

Spoznanja, ki lahko vplivajo na izboljšanje spretnosti poslušanja

1. Komponente poslušanja:

- slišati,
- pozornost,
- razumevanje,
- pomnjenje,
- odzivanje.

2. Slabe navade pri poslušanju:

- lažno – igrano poslušanje,
- nesposobnost poslušanja,
- izbirno poslušanje,
- mašila – polnjenje razpok,
- prilagajanje,
- izolirano poslušanje,
- obrambno poslušanje,
- poslušanje za napadanje,
- nepazljivo poslušanje.

3. Ovire pri poslušanju:

- okvara sluha,
- preobremenjenost z informacijami,
- osebna preobremenjenost,
- hitrost mišljenja,
- hrup.

4. Koristi pozornega poslušanja:

- dojetanje informacij,
- empatija,
- kritiziranje,
- potrditev govornikove osebnosti (Adler in sod., 1992).

SKLEP

Vpogled v lastno poklicno odličnost imamo samo sami. Ljudje, s katerimi navezujemo odnose, nas ocenjujejo skozi naše ravnanje, naše obnašanje. Če želimo sprejemati prijaznost, toplino, zaupanje, moramo znati vse to tudi izraziti. V tem izražanju se skriva socialni kapital, ki se ga MS in ZT, združeni v formalnih negovalnih skupinah, premalo zavedamo. V ocenah varovancev pa je edino merilo vrednotenja uspešnosti našega sodelovanja z njimi.

Možnosti za izboljšanje lastnih socialnih odnosov z drugimi je veliko. Najpomembnejše pa je, da želimo in hočemo biti prijazen sogovornik.

Prijaznost bi lahko ocenili kot dokaj stalno, notranjo naravnost, ki usmerja naša ravnanja. Sama po sebi še ni spoštovanje, ni strpnost, ne dobrot, ne ljubezen, ne pripravljenost za pomoč drugemu, a vse to bolj z zaupanjem in zanesljivostjo pričakujemo od prijaznega človeka kot od neprijaznega. Posamezniki si včasih celo ne upajo biti prijazni, ker se bojijo, da bi prijaznost zasenčila njihov osebni ugled, ki ga negujejo za zaveso nedostopnosti in neprijaznosti. Na ta način se izognejo marsikateremu delu, saj za pomoč in sodelovanje vedno prosimo tiste, ki so prijazni.

Biti prijazen v današnjem svetu ni lahko, saj je v času, v katerem živimo, duh kolektivismu zamenjan z individualizmom, solidarnost podlega tekmovalnosti, laž mnogokrat nadomešča resnico, socialnost izpodriva egoizem, temeljne vrednote pa spodkopava brutalni kapitalizem. V takem okolju prijazni ljudje lahko odigravajo celo vloge omejeencev.

Pa nič zato, bodimo še naprej prijazni. Mogoče bomo prav medicinske sestre in zdravstveni tehniki začeli spreminjati svet. Še prej pa negujmo v sebi kulturo srca in pozorno poslušajmo ljudi!

LITERATURA

1. Adler R, Rosenfeld L, Towne N. *Interplay. The Proces of Interpersonal Communication. USA: Harcourt Brace Jovanovich College Publishers, 1992: 207–21.*
2. Comte–Sponville A. *Mala razprava o velikih vrlinah. Ljubljana: Vale Novak, 2002: 8.*
3. Rungapadiachy DM. *Medosebna komunikacija v zdravstvu: teorija in praksa. Ljubljana: Educy, 2003: 171–2.*

NEINVAZIVNO MERJENJE SRČNEGA IZTISA

*Blaženka Hižar, dipl. med. ses., prim. Janez Poles, dr. med., internist
Bolnišnica Topolšica, Oddelek za ambulantno dejavnost – kardiološki laboratorij*

IZVLEČEK

V članku je predstavljeno neinvazivno merjenje srčnega iztisa. Srce je predstavljeno kot črpalka. Nanizani so vzroki in dejavniki tveganja za nastanek bolezni srca in ožilja. Predstavljen je aparat, s katerim izvajamo neinvazivno merjenje srčnega iztisa, in področja uporabe preiskave. Opisan je potek preiskave, njene značilnosti in prednosti ter vloga medicinske sestre pri njenem izvajanju.

Ključne besede: srce, ožilje, črpalka, iztis, neinvaziven, vloga medicinske sestre.

UVOD

Število bolnikov z boleznimi srca in ožilja narašča, predvsem zaradi staranja prebivalstva, ki je posledica boljšega zdravstvenega varstva. Med izboljšanje zdravstvenega varstva prav gotovo sodi zdravstvenovzgojno delo pri ugotavljanju dejavnikov tveganja in odpravljanju tistih, na katere lahko vplivamo sami, ter številne neinvazivne preiskave, s katerimi se lahko bolezni ugotovi že na samem začetku in se potem ustrezno zdravi (1, 2).

V kardiološkem laboratoriju Bolnišnice Topolšica izvajamo neinvazivne preiskave, kot so: ergometrija, ergospirometrija, holter EKG 24h, 48h in 72h, 24-urno merjenje krvnega tlaka, merjenje perfuzijskih tlakov spodnjih okončin, strukturna analiza telesa, Innocor merjenje srčnega iztisa (2, 3, 4) in CNS (analiza nevrohormonalnega in cirkulatornega stanja).

Srce kot črpalka

Srce je neutrudna črpalka, ki dan in noč, od rojstva do smrti, neprekinjeno vzdržuje obtok krvi v telesu, saj organi in tkiva ne morejo preživeti brez zadostne preskrbe s kisikom in hranili ter brez odstranjevanja odpadnih snovi.

- V enem dnevu se srce skrči najmanj 100 000-krat, v povprečnem življenju pa 2,5-milijardkrat.
- V mirovanju srce prečrpa od 5 do 7 litrov krvi v minuti, v enem dnevu pa od 7000 do 9000 litrov.
- Med telesnim naporom se lahko količina krvi, ki jo prečrpa srce, poveča za štiri- do šestkrat.
- Športnikovo srce med skrajnim naporom lahko prečrpa 35 litrov krvi v minuti.

Da bi srce lahko pošiljalo kri po telesu, potrebuje ožilje, ki ga sestavljajo arterije, vene in

kapilare. Ob vsakem skrčenju srce v ožilje potisne kri, kjer pritisne na arterijske stene, kar imenujemo krvni tlak. Najvišji je v arterijah blizu srca, nižji v malih arterijah in najnižji v venah. V primeru, da žile niso dovolj prožne in prehodne, srce svojega črpalnega dela ne more več nemoteno opravljati, zato organi in tkiva ne dobijo dovolj kisika in hranil. Pojavijo se bolečina, utrujenost, depresija in podobno. Ko srce svojega dela ne zmore več stoodstotno opravljati, govorimo o boleznih srca in ožilja.

Bolezni srca in ožilja imajo številne različne vzroke. Pri nas in drugod v razvitem svetu sta najpogostejša vzroka

- ateroskleroza in
- visok krvni tlak.

Ostali vzroki so:

- okužbe in vnetja,
- presnovne motnje,
- funkcionalne motnje,
- duševne obremenitve in
- poškodbe.

Na nastanek bolezni srca in ožilja vplivajo tudi dejavniki tveganja, ki jih po načinu delovanja in možnostih vplivanja nanje delimo na tri skupine.

- Dejavniki tveganja, ki so posledica načina življenja in družbenih vplivov in jih je možno odpraviti s spremembo življenjskih navad. Sem sodijo kajenje, hrana z veliko nasičenih maščob in holesterola ter telesna nedejavnost.
- Dejavniki tveganja, ki izhajajo iz določenih bolezenskih stanj: zvišan serumski holesterol in trigliceridi, zvišan krvni tlak in sladkorna bolezen. Na te dejavnike lahko vplivamo le do določene mere.
- Na dejavnike tveganja, ki so pogojeni z dednostjo in drugimi biološkimi dejavniki (spol, starost, telesni ustroj in dedna nagnjenost k zgodnji aterosklerozi), ne moremo vplivati.

Bolezensko stanje, ki ga povzroči oslABLJENO delovanje srca in je posledica različnih bolezni srca, je srčno popuščanje. Ta bolezenska stanja povzročijo zmanjšano črpalno delovanje srca ali pa ovirajo pritek krvi v srce. Zmanjšan iztisni volumen krvi iz srca povzroči manjšo prekrvavitev vsega telesa. Črpalna dejavnost telesnim potrebam ne zadošča več. Telo skuša na več načinov okrepiti preskrbo s krvjo in kisikom. Poveča se delovanje simpatičnega vegetativnega sistema in izplavljanje različnih hormonov, zato srce pospešeno utripa, voda in sol pa se zadržujeta v telesu. Ti kompenzatorni mehanizmi so sprva koristni, saj vzdržujejo normalen iztisni volumen krvi iz srca in normalen krvni tlak. Pozneje pa telesu škodijo, ker preveč obremenjujejo srce in povzročijo okvaro srčne mišice (1).

Zdravnik z anamnezo lahko ugotovi dejavnike tveganja za nastanek bolezni, z dodatnimi preiskavami pa vzrok nastanka obolenja. Da bi ugotovil, ali gre za obolenje srca in ožilja in kakšna je nastala škoda na srcu ter se potem odločil za ustrezno zdravljenje, pa so mu najprej v pomoč neinvazivne preiskave. Ena izmed neinvazivnih preiskav, s katero lahko določamo črpalno moč srca in jo izvajamo v našem laboratoriju, je neinvazivno merjenje srčnega iztisa s pomočjo aparata INNOCOR (2, 3, 4). Preiskavo izvajamo samostojno ali skupaj z drugimi preiskavami, kot so ergometrija ali ergospirometrija.

INNOCOR

INNOCOR je edinstven aparat za neinvazivno določanje srčnega iztisa in porabo kisika celo med obremenitvijo (2, 3, 4).

- Razvili so ga v danskem podjetju InnoVision.
- Je edini aparat na trgu, ki omogoča neinvazivno in zanesljivo merjenje hemodinamskih parametrov (srčni iztis, utripni volumen, A–V razliko) ob vsaki obremenitvi. Z novo metodo vsakega vdihavanja (Breath-by-Breath) se je funkcionalnost Innocorja še močno povečala. Nova metoda omogoča BbB merjenje VO₂, VCO₂ in VE ter preračun številnih parametrov (VO₂, AT, VE/VCO₂).
- Podatki se merijo interaktivno s hemodinamskimi podatki, kar daje zdravniku edinstveno možnost razlikovanja med različnimi vzroki, ki omejujejo telesno aktivnost.

Značilnosti

INNOCOR je edini aparat, ki meri srčni iztis z metodo vdihavanja inertnega plina. Uporablja zaščiteni tehnologiji analize plinov, ki je najmanj 10-krat boljše od vse konkurenčne tehnologije.

- Uporablja princip merjenja zvoka,
- uporaba je enostavna in hitra,
- je majhen in prenosljiv,
- ni potrebno ogrevanje ali dnevna kalibracija,
- test traja manj kot minuto,
- ni boleč in za bolnika ne predstavlja tveganja ter
- je finančno učinkovit.

Uporaba

- Specializirani oddelki in vsi, ki se ukvarjajo s srčno-žilnimi boleznimi,
- je ekskluzivna alternativa za obremenitveno testiranje.

Klinična uporaba

- Daje nam čisto klinično sliko bolnikovega srčno-žilnega stanja,
- jasno odraža stanje presnove na periferiji,
- dopolnjuje EKG in meritve krvnega tlaka,
- omogoča prognozično oceno bolnikov s srčnim popuščanjem,
- idealen je za sledenje uspehov rehabilitacije bolnikov s srčnim popuščanjem ter
- idealen je za sledenje uspehov športnega treninga.

Princip delovanja

INNOCOR deluje po principu fotoakustične spektrometrije (5) s pomočjo vdihavanja plina znane koncentracije. Z vdihom iz dihalne vreče doseže uravnoteženo razporeditev.

- Molekula plina absorbira energijo pulzne infrardeče svetlobe,
- sprememba v pulzni energiji povzroči pritiskovne (zvočne) valove, ki jih beležijo z zelo občutljivimi mikrofoni,
- amplituda zvočnega vala je direktno proporcionalna koncentraciji plina.

Izvajalci preiskave

- Zdravnik in
- medicinska sestra.

VLOGA MEDICINSKE SESTRE PRI IZVAJANJU PREISKAVE

Priprava prostora

- Svetel zračen prostor.
- Temperatura 22 stopinj Celzija.
- Vlaga 50–60 %.

Priprava aparata INNOCOR

- Vkllop.
- Privijemo bombo z inertnim plinom.
- Vpišemo podatke o preiskovancu (ime, priimek, rojstni podatki, telesna teža, telesna višina, spol) in vrednost hemoglobina.
- Na dihalno cev z ventilom namestimo dihalno vrečo in filter z ustnikom.

Priprava preiskovanca

- Bolnik je na preiskavo naročen predhodno ali pa napoten iz ambulante.
- Razložimo potek preiskave.
- Odvzem krvi za hemoglobin, če nima izvida.

Potek izvajanja preiskave

- Opravimo spirometrijo (zaradi določanja volumna v dihalni vreči).
- Preiskovanec se usede na cikloergometer (lahko uporabimo tudi steper).
- Na prst mu damo ščipalko za merjenje saturacije.
- Na nos mu namestimo ščipalko, saj lahko diha samo skozi usta.
- Aparat je pripravljen, dihalna vreča je napolnjena z mešanico zraka in inertnega plina.
- Preiskovanec da ustnik v usta in diha – približno 20 vdihov na minuto.
- Sledimo navodilom, ki se izpisujejo na aparatu.
- Rezultati preiskave se pokažejo na ekranu.
- Preiskovancu damo ščipalko z nosa in vzamemo ustnik iz ust.
- 5 minut vozi kolo približno 60 obratov na minuto, obremenitev 25 W.
- Nato preiskavo ponovimo.
- Rezultate obeh preiskav shranimo v računalnik, kjer jih zdravnik odčita.

Ureditev preiskovanca

- Odstranimo ščipalko s preiskovančevega nosa.
- S prsta vzamemo ščipalko za saturacijo.
- Preiskovancu pomagamo pri sestopanju s kolesa.

Ureditev aparata

- Aparat izklopimo po navodilih proizvajalca.
- *Ureditev materiala*
- Filter zavržemo v smeti.
- Ustnik damo v razkužilo, ki ga predpisuje proizvajalec ustnikov.

Evidentiranje preiskave

- Storitev vnesemo v računalnik.
- Vpišemo v zvezek.

Vzdrževanje aparata

- Za redno servisiranje in testiranje aparata ter naročanje plina sodelujemo z pooblaščenim serviserjem.

SKLEP

Prav gotovo se vsi strinjamo, da so neinvazivne preiskave bolj prijazne do preiskovanca in do izvajalca. Innocor – neinvazivno merjenje srčnega iztisa je ena takšnih preiskav, saj je neinvazivna tehnika brez tveganja, je analitična in ne empirična metoda, je veljavna, natančna in ponovljiva, je ponovljiva v kratkih intervalih, uporabna pri submaksimalni obremenitvi, neodvisna od spretnosti izvajalca, kompaktna in prenosljiva, možna je povezava z lokalno računalniško mrežo, neodvisna je od kalibracije ter cenovno sprejemljiva.

Seveda pa je zelo pomembno tudi sodelovanje preiskovanca pri preiskavi, za kar sta odgovorna tako zdravnik kot medicinska sestra, ki morata kot tim dobro delovati in sodelovati. Le tako bodo dobljeni rezultati zdravniku v pomoč pri čimprejšnji postavitvi diagnoze, tako pa bo omogočeno zgodnje in ustrezno zdravljenje ali spremljanje zdravljenja oziroma rehabilitacije.

LITERATURA

1. Berden P in sod. *Živimo s srcem*. Ljubljana: Društvo za zdravje srca in ožilja Slovenije, 2001.
2. Agostoni P, Cattadori G, Apostolo A in sod. *Noninvasive measurement of cardiac output during exercise by inert gas rebreathing technique: a new tool for heart failure evaluation*. In: *J Am Coll Cardiol*. 2005 Nov 1; 46(9): 1779–81.
3. Gabrielsen A, Videbak R, Schou M, Damgaard M, Kastrup J, Norsk P. *Non-invasive measurements of cardiac output in hearth failure patients using a new foreign gas rebreathing technique*. In: *Clinical Sciences*, 2002: 102, 247–52.
4. Jensen in sod. *Evaluation of a new metabolic cart for exercise testing*. Abstract, 5th. Annual Congress of the European College of Sport Science, Jyväskylä, Finland, 2000.
5. Clemensen P, Christensen P, Norsk J, Gronlund J. *A modified photo- and magnetoacoustic multigas analyzer applied in gas exchange measurements*. In: *J. Appl. Physiol*. 1994; 76: 2832–9.

VLOGA MEDICINSKE SESTRE PRI MERJENJU PERFUZIJSKIH TLAKOV

Mira Repas, sr. med. ses., Splošna bolnišnica Slovenj Gradec, mira.repas@gmail.com

IZVLEČEK

Ateroskleroza perifernih arterij sodi med najpogostejše pojavne oblike aterosklerotične bolezni. Periferne arterije so lahko dostopne zato je bolezen možno odkrivati na enostaven način. Zlasti je pomembno odkrivanje začetnih – predkliničnih oblik bolezni, ki imajo enako napovedno vrednost kot klinične oblike bolezni. Tako lahko s preiskovanjem perifernih arterij odkrijemo posameznike, ki so ogroženi za srčno-žilne zaplete. Osnovna presejalna metoda, ki jo uporabljamo pri preiskovanju perifernih arterij, je merjenje sistolnih (perfuzijskih) tlakov s pomočjo Dopplerjevega detektorja. Tlake lahko izmerimo na različnih nivojih spodnjega uda, standardno mesto meritve pa je gleženj. Iz sistolnega tlaka na gležnju in na nadlahti izračunamo gleženjski indeks (to je razmerje med tlakom na gležnju in tlakom na nadlahti), ki je normalno večji ali enak 1. Če je prisotna prekravitvena motnja, je gleženjski indeks znižan.

Ključne besede: periferna arterijska bolezen, medicinska sestra, perfuzijski tlaki, gleženjski indeks.

UVOD

Periferna arterijska bolezen

Normalno prehodne arterije zagotavljajo nemoteno preskrbo tkiv in organov s krvjo. V procesu ateroskleroze se začnejo v stenah arterij kopičiti maščobe, kalcij, vnetne celice in druge snovi, zato postaja svetlina arterij vse manjša. Krvni tlak se sprva upočasni, če bolezen napreduje, pa se lahko popolnoma ustavi. Kadar so prizadete arterije spodnjih ali zgornjih okončin (zgornjih veliko redkeje), govorimo o periferni arterijski bolezni (PAB).

PAB se vrsto let razvija počasi in bolniku ne dela težav. Šele v napredovalem obdobju bolezni arterij spodnjih okončin se pojavi INTERMITENTNA KLAVDIKACIJA (občasno šepanje), za katero je značilna stiskajoča bolečina v mečih ali stegnu, ki se pojavi med hojo in preneha po počitku. Napredovanje ateroskleroze lahko kritično zmanjša pretok v arterijah, tako da se bolečina v nogi pojavlja že med mirovanjem. Če tako stanje traja dlje, lahko pride do propada in odmrtja tkiva (razjede in gangrena).

PAB ima vsak šesti prebivalec po 55. letu, intermitentno klavdikacijo pa 5 % od teh. 1% ljudi z intermitentno klavdikacijo ima kritično ishemijo (1).

KAKO PREPOZNAMO PERIFERNO ARTERIJSKO BOLEZEN

Začetno obdobje

Bolnik v tem obdobju še ne čuti nobenih težav, čeprav so zožitve na arterijah nog že prisotne. Zdravnik bo pri pregledu otipal normalne pulze od stopal do dimelj. Če bo sumil, da gre za PAB, bo z Dopplerskim detektorjem izmeril tlak v arterijah stopal in ga primerjal s tlakom na nadlahti (t. i. gleženjski indeks). Običajno sta tlaka enaka, če pa je tlak na stopalu za več kot 10 % nižji od tlaka na nadlahti, pa zdravnik postavi diagnozo PAB (2).

Obdobje napredovanja bolezni

Zožitev arterij nog pomembno vpliva na pretok krvi. Prizadetih je več arterij. Pretok krvi med naporom ne zadosti več potrebam mišic goleni in stegna. Bolnik ima bolečine v mečih. Sprva pri hitri hoji ali hoji navkreber, nato pa že pri hoji po ravnem. Tipljejo se oslavljeni pulzi na nogah ali pa so pulzi odsotni. Koža stopal in goleni je hladna, se tanjša ali je slabo poraščena. Tlak na gležnju je za 30–50 % nižji kot na rokah (3).

Kritično obdobje

Bolniki tožijo o bolečinah v mišicah nog že po nekaj korakih ali med mirovanjem. Na prizadeti nogi ne tipljemo pulzov. Pojavljajo se razjede in gangrena na prstih, stopalu ali goleni. V tem obdobju je potreben natančnejši prikaz ožilja (ultrazvok ožilja spodnjih okončin ali angiografija). Glede na izvide je potrebna odločitev o morebitnem posegu, s katerim bi izboljšali ali vzpostavili pretok v prizadetih arterijah.

Gleženjski indeks

Gleženjski indeks (GI) je neinvazivna metoda za ugotavljanje PAOB (perfuzijska arterijska obstruktivna bolezen). V zadnjem času pridobiva vedno večji pomen pri ocenjevanju prizadetosti koronarne bolezni in koronarne ogroženosti. GI je postal sestavni del kliničnega pregleda (4).

Merjenje perifernih perfuzijskih tlakov s pomočjo Dopplerskega detektorja

Preiskava predstavlja osnovno neinvazivno preiskavo v angiologiji. Je relativno enostaven postopek, kljub temu pa že manjše napake vplivajo na točnost meritev. Meritev v večini primerov opravijo medicinske sestre. Meritev GI terja natančnost in upoštevanje navodil, ter veliko izkušenj.

Delovanje Dopplerskega detektorja

Zvok nizkih valovnih dolžin pošiljamo preko sonde nad določeno arterijo. Zvok zazna pretok krvi in se vrača nazaj preko sonde v aparat. Rezultat merjenja slišimo, boljši aparati pa ga tudi grafično prikažejo. Dopplerjeva sonda je zelo občutljiva. Omogoča merjenje zelo nizkih pritiskov, na primer 20 – 30 mmHg (2).

VLOGA MEDICINSKE SESTRE PRI MERJENJU PERFUZIJSKIH TLAKOV

Postopek je podoben merjenju krvnega tlaka z živosrebrnim manometrom in slušalko. Za preiskavo potrebujemo ultrazvočni detektor, ultrazvočni gel, živosrebrni manometer in več manšet, prirejenih za merjenje na različnih segmentih spodnjih okončin (manšete različnih velikosti).

Medicinska sestra mora bolnika seznaniti s preiskavo. Bolnik mora pet minut pred preiskavo počivati v ležečem položaju. Medicinska sestra bolniku namesti manšete na gleženj, meča in na sredino stegna. Pred merjenjem tlaka na stopalu otipa pulze. Konicu sonde namaže z ultrazvočnim gelom, ki omogoča boljši prenos signalov. Konec sonde postavi pod kotom 45 stopinj glede na površino kože, nad merjenim pretokom. S spremembo položaja in kota sonde dobimo najboljše možni zvočni signal. Najprej nad sistolni tlak napihne manšeto, ki je nameščena nad gležnjem. Počasi spušča zrak. Z Dopplerjevo sondo nad perifernimi arterijami distalno od manšete (a.dorsalis pedis in a. tibialis posterior) pa meri tlak. Iz arterij so slišni visokotonski pulzacijski zvoki, medtem ko pri venah slišimo nepulzacijske zvoke, podobne vetru. Poslušaj utrip arterije. Meritev opravi na treh segmentih spodnje okončine: na gležnjih, mečih in stegnih na obeh nogah. Na vseh mestih opravi po dve meritvi z dvominutnim presledkom in izračuna povprečje. Nato izmeri tlak na nadlahti. Ustrezno široko manšeto napihne na nadlahti, nato z Dopplersko sondo (5–7 MHz) izmeri arterijski tlak radialne arterije. Meritev opravi na obeh rokah, za izračun vrednosti GI pa uporabi višjo vrednost.

Za preiskavo običajno potrebuje 30 minut in miren prostor ter veliko izkušenj. Če ne sliši signala ali ni zadovoljna z dobljenim rezultatom, je treba preiskavo večkrat ponoviti. Rezultate mora natančno zabeležiti v tabelo.

Razlika med izmerjenima vrednostima tlaka na obeh rokah (> 20 mmHg) najverjetneje govori o zožitvi arterije subclavie. Tudi v tem primeru uporabi višje vrednosti. Vrednosti GI izračuna za vsako nogo posebej.

Iz sistolnega tlaka na gležnju in na nadlahti izračuna gleženjski indeks (GI je razmerje med tlakom na gležnju in tlakom na nadlahti). GI je normalno večji ali enak 1, če pa je prisotna motnja v arterijski prekrvavitvi nog, je GI manjši od 1. Čim hujša je prekrvavitvena motnja, tem bolj je GI znižan (6).

Tabela št 1: Določitev resnosti obolenja (4)

Vrednost GI	Interpretacija
Do 0.96 in večji	Normalne vrednosti
Od 0.71–0.96	Manjša obstrukcija
Od 0.31–0.70	Zmerna obstrukcija
Od 0.00–0.30	Pomembna obstrukcija

Pri segmentnem merjenju perifernih tlakov je dopustna razlika med posameznimi mesti merjenja do 30 mmHg. Pomembna je primerjava pritiskov med simetričnimi mesti desne in leve spodnje okončine, razlika pa ne sme presegati 20–30 mmHg (2).

Čiščenje aparata

Ostanek gela je po uporabi vedno potrebno obrisati s sonde. Glavno kontrolno enoto in kabel očistimo s krpo in blago raztopino detergenta. Pazimo, da voda ali druga tekočina nikakor ne prodre v notranjost aparata. Lahko uporabimo tudi alkohol.

V Splošni bolnišnici Slovenj Gradec smo:

- leta 2003 opravili 337 meritev,
- leta 2004 opravili 397 meritev,
- leta 2005 opravili 387 meritev,
- leta 2006 do sedaj opravili 348 meritev perfuzijskih tlakov.

Preiskavo opravljamo za potrebe internega oddelka, zunanje splošne ambulante, dermatološke, diabetične, kardiološke in angiološke ambulante.

SKLEP

Medicinska sestra mora zelo natančno izmeriti in zabeležiti dobljene rezultate. Za to potrebuje miren prostor, kar je danes zaradi velike prostorske stiske zelo težko. Pravilno izmerjeni rezultati so osnova za nadaljnjo diagnostiko.

Gleženjski indeks je že postal sestavni del kliničnega pregleda bolnikov, pri katerih ocenjujemo koronarno ogroženost. Na pomen, ki ga pripisujejo gleženjskemu indeksu, kaže tudi podatek, da je Ameriško kardiološko združenje (American Heart Association) sprožilo akcijo za širšo uporabo gleženjskega indeksa v klinični praksi.

LITERATURA

1. *Smernice za odkrivanje in zdravljenje periferne arterijske bolezni*. V: *Blinc A (ur.), Kozak M (ur.), Šabovič M (ur.). Smernice za odkrivanje in zdravljenje najpogostejših žilnih bolezni. Združenje za žilne bolezni Slovenskega zdravniškega društva. Ljubljana, 2004.*
2. *Blinc A, Gasparini M, periferna arterijska bolezen nog*. Ljubljana, 2004. Dostopno na internetu: <http://www.ezdravje.com/si/srce/noge/>, 10.10.2006.
3. *Aleš B, Šurlan M, Ključevšek T in sod. Smernice za odkrivanje in zdravljenje periferne arterijske bolezni*. Ljubljana: *Zdrav vestn*, 2004. Dostopno na internetu: <http://www.vestnik.szd.si/st4-9/st4-9-673-680.html>, 10. 10. 2006.
4. *Poredoš P, Visnovič-Poredoš A. Pomen odkrivanja predkliničnih oblik ateroskleroze*. *Zdrav vestn* 2006; 75: 475-81.
5. *Šabovič M. Klinični pomen gleženjskega indeksa*. *Med razgl* 2003; 42: 251-5.
6. *Koščiček M. Tudi sami opazujte noge*. Dostopno na internetu: http://www.revija-vita.com/vita_45/tudi_sami_opazujte_noge.html, 10. 10. 2006.

FABRYEVA BOLEZEN – PREDSTAVITEV CENTRA ZA ZDRAVLJENJE FABRYEVE BOLEZNI V SPLOŠNI BOLNIŠNICI SLOVENJ GRADEC

Tanja Hovnik Markota, dipl. med. ses., Splošna bolnišnica Slovenj Gradec, Oddelek za interno medicino, thovnik@sb-sg.si

IZVLEČEK

Fabryeva bolezen je redka lizosomska bolezen, ki jo povzroča gen z napako in se recesivno deduje preko spolnega kromosoma X. Najbolj prizadene endotelijske celice žil, ledvične, srčne in živčne celice. Poglavitni simptomi Fabryeve bolezni so: bolečine in utrujenost, motnje znojenja, kožni izpuščaji, spremembe na očeh, težave s prebavili, poškodbe poglavitnih organskih sistemov in čustvene težave. V nadaljevanju prispevka je predstavljeno delovanje Centra za Fabryevo bolezen v Splošni bolnišnici Slovenj Gradec ter narava in potek zdravljenja Fabryeve bolezni.

Ključne besede: Fabryeva bolezen, center, bolnik, zdravljenje.

UVOD

Center za zdravljenje Fabryeve bolezni (FB) v Splošni bolnišnici Slovenj Gradec je bil ustanovljen z namenom:

- spremljanja in obravnave bolnikov s FB (diagnostika in zdravljenje),
- določitev objektivnih kriterijev za uvedbo specifičnega nadomestnega encimskega zdravljenja (NEZ) in
- poenotenja postopkov pri obravnavi na nivoju celotne države.

Naloge centra so:

- izdelava smernic za zdravljenje FB,
- priprava letnega poročila o bolnikih (zdravljenih z NEZ ali nezdravljenih) ter
- osnovati in voditi register FB v Sloveniji.

Fabryeva bolezen je redka lizosomska bolezen, ki jo povzroča gen z napako in se recesivno deduje preko spolnega kromosoma X. Zaradi te napake v genskem zapisu telo ne izdeluje nujnega encima α galaktozidaze A (α -Gal A) ali pa ga izdeluje v nezadostnih količinah. Brez tega encima se iz telesa ne morejo odstranjevati nekatere snovi (predvsem glikotriaozilceramid, GL-3), zato ostajajo v celicah in se kopičijo v njih ter s tem povzročajo vedno večje okvare organov in organskih sistemov (srčne motnje, ledvične motnje, motnje osrednjega živčevja itd.). Najbolj prizadete celice so endotelijske celice žil, ledvične, srčne in živčne celice (1). Klinična slika Fabryeve bolezni je izrazito heterogena, kot možen vzrok

heterogenosti pa je ugotovljeno veliko (več kot 200) število različnih mutacij za α -Gal A. Ocenjena pogostost Fabryeve bolezni v celotni populaciji znaša okoli 1:117 000, pri moških 1:40.000, zato se Fabryeva bolezen uvršča med redke bolezni (2, 3, 4, 5). Klinične oblike bolezni so zelo različne; pri klasični obliki je prisotna prizadetost več organskih sistemov, pri različnih variantnih oblikah pa so prizadeti posamezni organski sistemi (srčna, ledvična oblika). Variantne oblike bolezni so pogostejše pri ženskah, variabilnost klinične slike pa si razlagamo z različno inaktivacijo kromosoma X pri ženskah (lionizacija) (6, 7).

Klinična slika

Bolezen se prične klinično izražati že v zgodnjem otroštvu, že pred 10. letom starosti. Ker se GL-3 kopiči v stenah krvnih žil po vsem telesu, so simptomi FB raznoliki in se običajno postopoma slabšajo. Bolniki s FB nimajo vseh znakov in simptomov; simptomi se lahko spreminjajo z napredovanjem bolezni. Odsotnost simptomov ne pomeni, da se ti ne bodo pojavili kasneje (1).

Poglavitni simptomi Fabryeve bolezni

Bolečine in utrujenost

Najpogostejši prvi znaki bolezni so hude bolečine, ki jih verjetno povzroča prizadetost živčevja zaradi kopičenja GL-3 (nevropatična bolečina). Večina ljudi s to boleznijo ima dve vrsti bolečin: akroparestezije in tako imenovane Fabryeve krize (1).

Akroparestezije bolnik običajno občuti kot stalne bolečine, predvsem v dlaneh in stopalih. Opisujejo jih kot pekoče, zbadajoče bolečine s stalnim neprijetnim občutkom. Pojavljajo se občasno, lahko pa so prisotne celo ves dan (1).

Fabryeve krize občasno nastopajo v obliki napadov izredno močne pekoče bolečine, ki jo bolnik najprej občuti v dlaneh in stopalih, izžareva pa lahko tudi v druge dele telesa. Te krize, ki trajajo od nekaj minut do več dni, bolnika lahko dobredno onesposobijo (1).

Mnogi ljudje s Fabryevo boleznijo ugotavljajo, da morajo zaradi bolečin in utrujenosti paziti na vsako svojo dejavnost.

Motnje znojenja

Epizode bolečin so povezane s pojavom zmanjšanja potenja (hipohidroza) ali celo popolno nezmožnostjo potenja (anhidroza), zaradi česar bolniki zelo slabo prenašajo višjo zunanjo temperaturo in večje fizične napore (8).

Kožni izpuščaj

Značilne kožne spremembe FB so angiokeratomi (»angio« se nanaša na žile in »keratom« na zatrdelo kožo), ki se pojavljajo na koži okoli popka, ingvinalno in na spolovilu (po vzorcu »kopalnih hlačk«). Običajno se pojavijo v času adolescence in kot prepoznavni znak pogosto vodijo do prve diagnoze bolezni (1).

Spremembe na očeh

Na roženici očesa oseb s FB včasih opazimo lezijo, podobno sledi zvezdnega. Pokaže jo že preprost očesni pregled (oftalmoskopija). Te motnjave na roženici (cornea verticillata) bistveno ne vplivajo na ostrino vida bolnikov (1).

Težave s prebavili

Mnoge osebe s FB imajo trebušne bolečine zaradi motenj delovanja prebavil. Lahko se na primer pojavijo bolečine po obroku, driska in slabost, ki so verjetno posledica prizadetosti živčevja (1).

Poškodbe poglavitnih organskih sistemov

Ledvične motnje

Prizadetost ledvic se lahko dolga leta izraža le v obliki proteinurije, prvi znaki zmanjšanja ledvične funkcije pa razmeroma hitro vodijo v končno ledvično odpoved (običajno v starosti 30–40 let) (10).

Srčne motnje

Srce je prizadeto pri večini bolnikov s FB, največkrat v obliki hipertrofične kardiomiopatije. Pogosto so prizadete tudi srčne zaklopke in celice prevodnega sistema, kar povzroča pogoste motnje srčnega ritma. Zaradi prizadetosti venčnih arterij je pogosta ishemična bolezen srca (1).

Možganske težave in motnje osrednjega živčevja

Prizadeto je tudi ožilje centralnega živčnega sistema, predvsem v smislu anevrizmatskih razširitev ali tromboz žil ter posledičnih možganskih krvavitev in infarktov (11).

Čustvene težave

Mnoge osebe s FB trpijo za depresijo in občutki brezupa, odtujenosti ter včasih celo zanikajo svoje simptome (1).

Preživetje bolnikov s FB je slabo; nezdravljeni bolniki imajo povprečno življenjsko dobo približno 50 let, bolnice približno 70 let. Večina bolnikov umre zaradi posledic bolezenskih sprememb na srcu, centralnem živčnem sistemu ali zaradi zapletov dializnega zdravljenja (11).

Potrditev diagnoze Fabryeve bolezni

Diagnozo FB pri moških potrdimo z določitvijo znatno zmanjšane ali odsotne aktivnosti α -Gal A v plazmi ali perifernih levkocitih. Ženske imajo običajno le nekoliko znižano aktivnost α -Gal A ali pa je ta normalna, zato je za potrditev diagnoze potrebna genska analiza in potrditev mutacije. Diagnozo je prenatalno možno potrditi s kultivacijo amniocitov (12).

Center za zdravljenje Fabryeve bolezni Slovenj Gradec

Center za zdravljenje Fabryeve bolezni (CFB) sta ustanovila Interni oddelek Splošne bolnišnice Slovenj Gradec in Center za dializo Splošne bolnišnice Slovenj Gradec (uradno priznan 4. 7. 2005 v Splošni bolnišnici Slovenj Gradec). CFB deluje v okviru Internega oddelka Splošne bolnišnice Slovenj Gradec.

Nosilci in izvajalci dejavnosti CFB so zdravniki in medicinske sestre Internega oddelka Splošne bolnišnice Slovenj Gradec in Centra za dializo Splošne bolnišnice Slovenj Gradec. Od leta 2001 se vsi slovenski bolniki s FB zdravijo v Slovenj Gradcu. Prvi bolnik v Slovenj Gradcu je bil odkrit leta 1991 (zelo velika družina). FB pa so prvi v Sloveniji natančneje

opisali v bolnišnici Novo mesto, in sicer leta 1996. Nadomestno encimsko zdravljenje se je v Sloveniji začelo septembra 2003.

Povezovanje centra z drugimi oddelki znotraj bolnišnice in institucijami izvenje

Znotraj bolnišnice

- Oddelek za radiologijo in
- laboratorij.

V Sloveniji

- Inštitut za patologijo,
- Klinični oddelek za nefrologijo in
- Klinični oddelek za žilne bolezni.

V tujini

- Amsterdam,
- Graz,
- Würzburg in
- Zagreb.

Vloga centra za zdravljenje Fabryeve bolezni

Delo v CFB poteka timsko. Velik poudarek je na izobraževanju in usposabljanju zdravstvenega osebja, odkrivanju novih bolnikov, zgodnjemu diagnosticiranju bolezni in zdravljenju. Hkrati skušamo biti v oporo bolnikom in njihovim družinam.

Naloga centra za zdravljenje Fabryeve bolezni

- Zdravljenje in spremljanje bolnikov s FB,
- odkrivanje in ustrezno diagnosticiranje novih bolnikov,
- izdelava registra bolnikov s FB v Sloveniji,
- vključevanje bolnikov s FB v mednarodne registre,
- izobraževanje bolnikov in njihovih svojcev,
- genetsko svetovanje bolnikom s FB,
- izobraževanje zdravstvenega osebja,
- predstavljanje lastnih rezultatov zdravljenja in
- sledenje razvoju znanosti na področju FB.

Zdravljenje in spremljanje bolnikov s Fabryevo boleznijo

Osnovne preiskave bolnikov

Ob postavitvi diagnoze FB (z določitvijo aktivnosti encima α -galaktozidaze A in gensko opredeljeno mutacijo) je pri vseh bolnikih potrebno opraviti številne dodatne preiskave

različnih organskih sistemov za natančno opredelitev prizadetosti tarčnih organov (glej splošne preiskave). Rezultati teh preiskav predstavljajo osnovo za uvedbo specifične in dodatne terapije, hkrati pa so osnova za ugotavljanje in sledenje uspešnosti uvedenega zdravljenja (II).

Priporočene preiskave pri bolnikih s Fabryevo boleznijo (II)

Splošne preiskave:

- anamneza,
- izdelava družinskega debla,
- klinični pregled,
- vitalni znaki (telesna teža, višina, telesna temperatura, krvni tlak, pulz),
- ocena bolečine (uporabljamo standardiziran vprašalnik BPI – Brief Pain Inventory) in
- ocena kakovosti življenja (uporabljamo standardiziran vprašalnik SF-36 Health Survey).

Laboratorijske preiskave:

- krvne preiskave (hemogram, dušični retenti, elektroliti, jetrni testi, lipidogram, testi koagulacije, GL-3 koncentracije v plazmi – glede na možnosti) in
- preiskave urina [nativni urin, razmerje albumin/kreatinin v urinu, očišček kreatinina (iz 24-urnega vzorca urina), GL-3 koncentracije v urinu – glede na možnosti].

Srčno-žilne preiskave:

- EKG,
- 24-urni EKG (Holter),
- ehokardiogram,
- obremenitveno testiranje (cikloergometrija – CEM) in
- gleženjski indeks (GI).

Ledvične preiskave:

- ocena glomerularne filtracije – scintigrafsko,
- če scintigrafska metoda ni dostopna, se ledvična funkcija oceni z določitvijo očiščka kreatinina iz 24-urnega urina,
- določitev cistatina C v serumu (alternativna metoda),
- beljakovine v 24-urnem urinu,
- razmerje albumin/kreatinin v naključnem vzorcu urina, ledvična biopsija – po presoji nefrologa (ob znakih ledvične okvare).

Nevrološke preiskave:

- nevrološki status,
- MRI preiskava možganov (glede na možnosti),
- test znojenja,
- EMG – pri klinično izraženi nevropatiji.

Oftalmološke preiskave:

- pregled s špranjevko (cornea verticillata),
- pregled mrežnice.

Otološke preiskave:

- avdiogram (ob prisotnosti bolezenskih znakov).

Dermatološke preiskave:

- opis kožnih sprememb (angiokeratomov).

Zdravljenje Fabryeve bolezni

Podporno in/ali dodatno zdravljenje zapletov bolezni

Med te postopke zdravljenja prištevamo zdravljenje bolečine, dializno zdravljenje, operativne posege na srcu itd. Ti načini zdravljenja so omogočeni vsem bolnikom, ki ga potrebujejo (II).

Specifično (nadomestno encimsko zdravljenje – NEZ)

FB je kronična in progresivna bolezen. Zato je osnovni namen zdravljenja, da se začne s specifičnim zdravljenjem, preden pride do ireverzibilne okvare organov, oziroma zaustaviti napredovanje bolezni in stabilizirati obstoječe stanje (II).

Pričakovati je boljše učinke zdravljenja ob zgodnejšem začetku specifičnega zdravljenja. To še posebej velja pri moških bolnikih, kjer je encimska aktivnost alfa galaktozidaze A zelo nizka ali je sploh ni. Glede na klinični potek bolezni pri moških bolnikih bodo le-ti (z dokazano mutacijo) potrebovali NEZ. Pri ženskih bolnicah z dokazano gensko mutacijo je encimska aktivnost lahko zelo nizka, praviloma pa je višja kot pri moških bolnikih ali celo v normalnem območju. Klinična slika FB oziroma prizadetost posameznih organskih sistemov ni vedno v sorazmerju z aktivnostjo alfa galaktozidaze A (II).

Odločitev o začetku nadomestnega encimskega zdravljenja je zasnovana po naslednjih predpostavkah:

- **moški bolniki** – zdravljenje je potrebno začeti čimprej, najbolje že v otroški dobi;
- **ženske bolnice** – zdravljenje začnemo, kadar je izražena pomembna prizadetost posameznega ali več organskih sistemov in ob hitrem napredovanju (progres) bolezni – glede na rezultate opravljenih preiskav (II).

Kriteriji za nadomestno encimsko zdravljenje Fabryeve bolezni

Zdravljenje z NEZ je indicirano pri bolnikih, ki imajo izražene naslednje znake in/ali simptome (bolniki imajo običajno prisotne le nekatere znake in/ali simptome) (II).

Splošni simptomi Fabryeve bolezni

Zelo huda bolečina, ki vpliva na bolnikovo življenje, ali bolečina, ki zmanjšuje kakovost življenja. Bolečina je pogosto prvi znak bolezni in zdravljenje v tej fazi zmanjšuje možnost nastanka okvare na drugih organskih sistemih (II).

Prisotnost srčnega obolenja:

- EKG (prisotnost hipertrofije levega prekata, izolirane motnje repolarizacije, motnje prevajanja),
- ehokardiogram (povečana masa levega prekata, zadebeljena stena levega prekata, povečanje levega preddvora, valvularna zadebelitev/insuficienca, motnje sistolične funkcije, motnje diastolične funkcije),
- motnje ritma (braditrijmije, atrijske motnje ritma, ventrikularna tahikardija) in
- ishemija miokarda (II).

Prisotnost možgansko-žilnega obolenja:

- prebolel CVI ali TIA brez prisotnosti drugih rizičnih dejavnikov,
- progres (napredovanje) bolezni, potrjen s CT (MRI – če dovoljujejo možnosti) (II).

Prisotnost gastrointestinalnih simptomov:

- bolečina, bruhanje, postprandialna diareja, ki zmanjšujejo kvaliteto življenja in jih ne moremo pripisati drugemu obolenju (II).

Izključitveni kriteriji za nadomestno encimsko zdravljenje

- Nosečnost in dojenje,
- istočasna prisotnost drugega življenja ogrožajočega obolenja, kjer NEZ ne bi izboljšalo prognoze bolezni,
- bolniki s FB s hudo prizadetostjo zaradi osnovnega obolenja in z majhno verjetnostjo, da bi NEZ izboljšal prognozo (na primer huda prizadetost po obsežnem CVI) (II).

Oblike in načini nadomestnega encimskega zdravljenja

- Bolniki bodo zdravljeni z agalidazo alfa (Replagal-TKT ali agalidazo beta (Fabrazyme-Genzyme)).

Doziranje:

Replagal 0,2 mg/kg telesne teže v 100 ml 0,9 % fiziološke raztopine; čas infuzije je na začetku 2 uri, postopoma pa se lahko zmanjšuje, najmanj na 40 minut, če bolnik zdravljenje dobro prenaša ali

Fabrazyme 1,0 mg/kg telesne teže v 500 ml fiziološke raztopine; čas infuzije je na začetku 4 ure, postopoma pa se lahko zmanjšuje, najmanj na 2 uri, če bolnik zdravljenje dobro prenaša (II).

Obe zdravili bolniki prejemajo vsakih 14 dni (dopustna razlika je plus ali minus tri dni). Obe zdravili sta registrirani v Sloveniji.

Začetek zdravljenja z NEZ naj bi potekal v specializiranem centru z nadzorom bolnikovih vitalnih funkcij (monitoring), kjer so zagotovljene razmere za takojšnje oživljanje. Stranski učinki zdravljenja se pojavljajo v več kot 50 %, vključno s hudimi življenjsko ogrožajočimi reakcijami. V primeru nastanka stranskih reakcij pri bolniku je potrebno izpeljati diagnostične postopke za prepoznavanje preobčutljivosti na zdravilo (določitev specifičnih protiteles ali

kožno testiranje). Ob nadaljevanju zdravljenja z NEZ pride v poštev premedikacija (paracetamol, antihistaminik in kortikosteroid po presoji lečečega zdravnika). Pogostost in jakost stranskih reakcij se po do sedaj znanih podatkih s časom zmanjša (II).

Priporočeno trajanje začetnega zdravljenja v specializiranem centru je vsaj tri mesece. Po treh mesecih lahko bolnik nadaljuje zdravljenje v lokalni zdravstveni organizaciji. Medicinske sestre lokalne ustanove, ki bodo aplicirale zdravilo, se pred pričetkom zdravljenja primerno izobrazijo v specializiranem centru. Bolniki zaradi spremljanja poteka zdravljenja na tri mesece prihajajo v specializirani center na redne zdravstvene kontrole. V primeru morebitnih zapletov pri zdravljenju bolniki ali zaposleni zdravstveni delavci o dogodku takoj obvestijo specializirani center. V prihodnje načrtujemo začetek zdravljenja tudi na domu.

Pisni predlog z obrazložitvijo o potrebnosti zdravljenja posameznega novega bolnika izdajo v Centru za zdravljenje Fabryeve bolezni, in sicer na osnovi opravljenih preiskav in sprejetih smernic. Predložijo ga ustreznemu strokovnemu organu v potrditev.

Spremljanje bolnikov

Bolniki z NEZ

Center za zdravljenje FB ima izdelan natančen protokol za vodenje nadomestnega encimskega zdravljenja. Uporaba protokola je v vseh zdravstvenih ustanovah, kjer se izvaja NEZ, poenotena. Specializirani center je odgovoren za zdravljenje, odrejanje doze zdravila, naročanje zdravila, poročanje o stranskih učinkih in vodenje rezultatov tudi pri bolnikih, ki nadaljujejo zdravljenje v lokalnih zdravstvenih ustanovah.

Pri vsaki aplikaciji zdravila se v protokol vpišejo:

- anamneza,
- klinični status,
- stranski učinki,
- podatki o zdravilu (vključno z oznako vsake viala),
- podatki o zdravljenju (hitrost infuzije),
- vitalni znaki (telesna teža, krvni tlak, pulz, telesna temperatura).

Kontrolni pregledi vsake 3 mesece:

- anamneza in klinični status,
- vitalni znaki,
- laboratorijske preiskave krvi in urina,
- EKG.

Pregledi vsakih 6 mesecev:

- ocena bolečine (BPI),
- ocena kakovosti življenja (vprašalnik SF-36),

- Mainzov indeks prizadetosti (z rezultati klinične ocene in preiskav izračunamo skupno oceno bolezenske prizadetosti).

Pregledi vsakih 12 mesecev; poleg podatkov, ki jih dobimo vsake tri in šest mesecev, so potrebni še:

- ocena ledvične funkcije (GFR, določen scintigrafsko in/ali iz 24-urnega urina),
- beljakovine v 24-urnem urinu,
- ehokardiogram,
- 24-urni EKG,
- pregled pri nevrologu,
- MRI možganov, če je patološki, vsaki 2 leti, če je normalen,
- pregled pri okulistu,
- pregled pri dermatologu,
- določitev koncentracije GL-3 v plazmi in urinu,
- določitev titra protiteles proti nadomestnemu encimu.

Bolniki, ki nimajo NEZ (enkrat letno):

- klinični pregled,
- osnovne laboratorijske preiskave,
- ocena ledvične funkcije in stopnja proteinurije,
- EKG in ehokardiogram (če ni patološki, vsaki 2 leti),
- pregled pri okulistu,
- pregled pri dermatologu,
- pregled pri nevrologu,
- ocena bolečine (BPI),
- ocena kakovosti življenja (vprašalnik SR-36),
- Mainzov indeks prizadetosti.

Glede na rezultate rednih kontrolnih pregledov, oceno uspeha zdravljenja in oceno stranskih učinkov zdravljenja vsakih 12 mesecev NEZ sprejmemo eno od naslednjih odločitev:

- nadaljujemo z istim zdravilom v enakem odmerku,
- zdravilo zamenjamo z alternativnim nadomestnim encimskim zdravilom,
- ustavimo zdravljenje,
- povečamo dozo zdravila.

Trenutno stanje

Trenutno je v Sloveniji znanih 30 bolnikov iz 6 družin s FB. Z encimsko in gensko analizo je potrjenih 8 bolnikov, 6 bolnic in 16 prenašalk. Slovenski bolniki se zdravijo in vodijo v

naši ustanovi, in sicer 12 bolnikov prejema NEZ (9 moških in 4 ženske). Trije bolniki zaradi oddaljenosti prejemajo NEZ v svojih zdravstvenih ustanovah (2 v Zdravstvenem domu Škofja Loka in 1 v bolnišnici Novo mesto).

SKLEP

Ustanovitev centra za zdravljenje Fabryeve bolezni pomeni višjo organizacijsko obliko dela in celovit pristop k zdravljenju in povezovanju z zdravstvenimi ustanovami v Sloveniji ter s podobnimi centri po svetu. Nadomestno encimsko zdravljenje pomeni začetek vzročnega zdravljenja. Zaradi izredno visoke cene nadomestnega zdravljenja se držimo natančnih navodil za diagnosticiranje in zdravljenje bolezni. To pa je le še en razlog za natančno obravnavo bolnikovega zdravstvenega stanja.

Menimo, da bo le natančna obravnavo doprinesla k izboljšanju zdravljenja bolnikov s Fabryevo boleznijo in hkrati povečala naše teoretično in klinično znanje o bolezni ter njenemu poteku in zdravljenju.

LITERATURA

1. Brady RO, Gal AE, Bradley RM et al. Enzymatic defect in Fabry's disease. Ceramidetrihexosidase deficiency. *N Engl J Med* 1967; 276: 1163.
2. Eng CM, Desnick RJ. Molecular basis of Fabry disease: mutations and polymorphisms in the human alpha-galactosidase a gene. *Hum Mutat* 1994; 3: 103-11.
3. Eng CM, Ashley GA, Burgert TS et al. Fabry's disease: thirty-five mutations in the alpha-galactosidase A gene in patients with classic and variant phenotypes. *Mol Med* 1997; 3: 174-82.
4. Topaloglu AK, Ashley GA, Tong B et al. Twenty novel mutations in the alpha-galactosidase A gene causing Fabry's disease. *Mol Med* 1999; 5: 806-11.
5. Meikle PJ, Hopwood JJ, Clague AE et al. Prevalence of lysosomal storage disorders. *JAMA* 1999; 281(3): 249-54.
6. Van Loo A, Vanholder R, Madsen K et al. Novel frameshift mutation in a heterozygous woman with Fabry disease and end-stage renal failure. *Am J Nephrol* 1996; 16(4): 352-57.
7. Macdermot KD, Holmes A, Miners AH. Anderson-Fabry disease: clinical manifestation and impact of disease in a cohort of 60 obligate carrier females. *J Med Genet* 2001; 38(11): 769-75.
8. Desnick RJ, Brady R, Barranger J, Collins AJ. Fabry's disease, an under-recognized multisystemic disorder: expert recommendations for diagnosis, management, and enzyme replacement therapy. *Ann Intern Med* 2003; 138: 338-46.
9. Desnick RJ, Brady RO. Fabry disease in childhood. *J Pediatr* 2004; 144: S20-6.
10. Verovnik F, Vujkovic B, Benko D, Lindhorst GE. Remarkable variability in renal disease in a large Slovenian family with Fabry disease. *Eur J Hum Genet* 2004; 12(8): 678-81.
11. Miatsias P, Levinne SR. Cerebrovascular complications of Fabry disease. *Ann Neurol* 1996; 40: 8-17.
12. Caggana M, Ashley GA, Desnick RJ, Eng CM. Fabry's disease: molecular carrier detection and prenatal diagnosis by analysis of closely linked polymorphisms at Xq22.1. *Am J Med Genet* 1997; 71: 329-35.

VIRI

- I. Genzyme Corporation. Razumevanje Fabryeve bolezni; Fabr/27/P004/0-08/01.
- II. Hughes DA, Ramaswam V, Elliott P, Deegan P. Guidelines for the diagnosis and management of Anderson - Fabry disease.

VLOGA MEDICINSKE SESTRE PRI PRIPRAVI BOLNIKA NA PREISKAVO TELELINK

Ivan Tandler, dipl. zdrav., Splošna bolnišnica Slovenj Gradec, ivan.tandler@sb-sg.si

IZVLEČEK

V prispevku je predstavljena telematika, njen pomen za zdravstvo in zdravstveno nego. Telemedicina s svojimi storitvami razpršeni množici ljudi omogoča dostop do strokovne medicinske pomoči oziroma zdravstvene nege, pri tem pa je velikega pomena tudi prihranek denarja in skrajšanje časa za postavitev diagnoze. Opisan je sistem telelink, njegova zgodovina ter njegove osnovne lastnosti. Telelink je prenos elektrokardiografskega (EKG) posnetka od bolnika prek telefonske linije do zdravnika, kjer se opravi takojšnja analiza EKG signala. V članku je predstavljen potek edukacije bolnika, ki je naročen na preiskavo telelink. Predstavljena je pomembnost vloge medicinske sestre pri tej edukaciji.

Ključne besede: medicinska sestra, telematika, telelink, edukacija.

UVOD

V sodobni medicini in zdravstveni negi ima telematika vedno večjo vlogo pri skrbi za bolnika. Telemedicina s svojimi storitvami razpršeni množici ljudi omogoča dostop do strokovne medicinske pomoči oziroma zdravstvene nege, pri tem pa je velikega pomena tudi prihranek denarja in skrajšanje časa za postavitev diagnoze. Ena od oblik zdravljenja na daljavo je transtelefonski EKG (telelink), ki ga bolniki lahko uporabljajo doma. V Kliničnem centru je na razpolago 24-urna dežurna služba, ki bdi nad poslanimi EKG zapisi, ki jih bolniki od doma pošiljajo prek telefonske linije na računalnik. Prav v primeru hujših srčnih težav je za bolnika zelo pomembna takojšnja pravilna diagnoza, ustrezno ukrepanje in takojšnji prevoz v bolnišnico (1). Ob vsej tej sodobni tehnologiji pa ima medicinska sestra pomembno nalogo, da bolnika primerno pripravi na preiskavo, tako da si bo kljub težavam sposoben posneti EKG in ga poslati v Klinični center v Ljubljano.

Telematika

Informatika, ki podpira vsesplošno uvajanje računalnikov, računalniških omrežij in komunikacij, imenujemo z izrazom telematika (telematics). Telematika torej povezuje dve komponenti: komunikacije in informacijske tehnologije. Telematika v zdravstveni negi (telematics in nursing care) uporablja orodja za obdelavo informacij in telekomunikacije, s čimer omogoča, da si računalniki izmenjujejo medicinske podatke.

Telemedicina izrablja telematiko v zdravstveni negi tako, da lahko vpeljujemo zdravstvene storitve in jih izvajamo, čeprav so udeleženci tega procesa prostorsko ločeni.

Telematika v zdravstveni negi se je zelo spremenila glede na uporabljeno tehnologijo. V začetku so uporabljali telefonijo, kasneje so se razvile radijske komunikacije, temu pa sta sledila TV in video. Danes pa uporabljamo še informacijsko tehnologijo (digitalni prenos podatkov).

Razvoj telemedicine in telenega je omogočil povečanje dostopnosti zdravstvenih storitev za ljudi, ki prebivajo na oddaljenih področjih, področjih, ki so odrezana zaradi vremenskih neprilic, za popotnike, za vojaško uporabo.

Da sta se telemedicina in telenega lahko razvili, sta se morali razviti računalniška in informacijska tehnologija. Razvoj so omogočili tudi padanje cen računalniške opreme, povečane zmogljivosti opreme in njena enostavnejša uporaba. Povečala se je zanesljivost opreme, zgrajena pa je bila tudi omrežna in telekomunikacijska infrastruktura, ki omogoča hitre povezave in razvoj brezžičnih in satelitskih komunikacij.

Telematika pozna več vrst storitev:

- Telekonzultacija;
- Teleradiologija;
- Telekirurgija;
- Telepatologija;
- Telemonitoring.

Telemedicina in telenega omogočata boljši dostop do zdravstvenih storitev in boljše zdravstvene storitve. Izboljša se komunikacija med izvajalci zdravstvenih storitev. Omogočeno je boljše in lažje izobraževanje ter boljši dostop do informacij, hkrati se zmanjšajo stroški, vsi razpoložljivi viri pa se bolje izkoristijo.

Vsa ta napredna tehnologija ima tudi nekaj pomanjkljivosti. Izgubi se pristen stik med izvajalcem zdravstvenih storitev in bolnikom. Tehnologija je veliko bolj brezosebna kot človek. Zelo velik vpliv na izvajano telemedicino in telenego imajo organizacijski in tehnološki problemi. Tehnologija zelo hitro zastara, zato je potrebno stalno nadgrajevanje sistemov in usposabljanje izvajalcev (2).

Sistem telelink

Število bolnikov z boleznimi srca in ožilja se v svetu in pri nas zelo hitro povečuje. Bolezni srca in ožilja so med vzroki smrti na prvem mestu. Zato je za uspešno preprečevanje in zdravljenje boleznij izjemnega pomena hitra in pravilna postavitev diagnoze. Poleg tega je zelo pomembno, da od prvih znakov boleznij do začetka zdravljenja preteče čim manj časa. Sedaj živimo v tretjem tisočletju, živimo v svetu, ki mu dominira računalniška tehnologija. Transtelefonska elektrokardiografija omogoča prenos EKG posnetkov od bolnika, zdravnika na terenu ali druge zdravstvene ustanove do diagnostičnega centra. Tako lahko pripomore k hitrejšemu odkrivanju srčno-žilnih boleznij, pravočasnemu zdravljenju in manjši smrtnosti (3). Sistem je razdeljen v dve skupini: telelink in mobilink. Gre za enoten sistem. Telelink je namenjen predvsem bolnikom, mobilink pa je namenjen predvsem zdravim ljudem (preventiva) (4).

Kaj je telelink?

Telelink je transtelefonska elektrokardiografija. Pomeni prenos EKG signalov po telefonu in kasnejši pogovor z zdravnikom. Z drugimi besedami lahko rečemo, da je telelink prenos EKG posnetka od bolnika prek telefonske linije do zdravnika, kjer se opravi takojšnja analiza EKG signala (4).

Zgodovina sistema telelink

Transtelefonski EKG se je prvič pojavil v začetku šestdesetih let v Združenih državah Amerike. Kasneje se je prenesel v Evropo, kjer se je zelo razširil. Večji kardiološki centri v Evropi (Dunaj, London, Bruselj, Praga, Muenchen, Lizbona) vključujejo tudi do 50 000 uporabnikov. V Slovenijo je sistem telelink prišel leta 1996 in je jeseni začel poskusno delovati. Sistem redno deluje od 1. januarja leta 1997 (5).

Transtelefonska elektrokardiografija je namenjena bolnikom z angino pectoris, bolnikom po prebolelem miokardnem infarktu, bolnikom z motnjami srčnega ritma, po operacijah na srcu, po vstavitvi stalnega srčnega spodbujevalca in tudi vsem, ki imajo več dejavnikov tveganja in so izpostavljeni večji nevarnosti za obolenja srca (6).

Prednosti sistema telelink

Transtelefonski sistem EKG je odličen medicinski sistem in ima mnogo prednosti:

- možnost pošiljanja EKG signala po telefonu,
- skrajšuje čas od nastanka simptomov do postavitve diagnoze,
- zmanjšuje invalidnost in smrtnost kot posledici obolenj srca in ožilja,
- hitrejšo prepoznavanje boleznij,
- transtelefonski EKG zapis je enako zanesljiv kot konvencionalni EKG posnetek,
- razbremenjuje urgentne oddelke,
- omogoča neposredno komunikacijo med bolnikom in kardiologom,
- omogoča neposredno komunikacijo med splošnim zdravnikom in kardiologom (konzultacija na daljavo),
- enostavnost uporabe,
- zanesljivost,
- varna uporaba (5).

Slabosti sistema telelink

Slabosti sistema telelink so:

- telefonske linije morajo omogočati kakovosten prenos signalov, saj je drugače kakovost prispelega EKG zapisa nezadovoljiva,
- slaba usposobljenost zdravstvenega osebja, ki preiskovancu razlaga uporabo aparata, in
- včasih vprašljiva sposobnost bolnikov, da si lahko posnamejo EKG (5).

VLOGA MEDICINSKE SESTRE PRI PREISKAVI TELELINK

Bolniki se na preiskavo naročijo z napotnico zdravnika. Pred vključitvijo v sistem medicinska sestra preiskovancu predstavi sistem telelink; dogovorita se, kdaj naj preiskovanec pride na edukacijo o uporabi aparata in pošiljanju posnetka preko telefona.

Prostor, v katerem se preiskovancu predstavi aparat in njegova uporaba, mora biti primerno osvetljen in opremljen. Obvezno mora biti na voljo telefonska linija in klasični telefonski aparat, ki omogoča vzpostavitev telefonske linije s klicnim centrom. Za nemoten potek dela je zelo pomembno, da je prostor na takšnem mestu, da vanj med edukacijo ne vstopajo osebe, ker lahko motijo potek razlage preiskave in integriteto bolnika.

Medicinska sestra se mora na edukacijo bolnika o preiskavi pripraviti psihično in fizično. Preiskavo mora dobro poznati, nanjo mora biti dobro pripravljena ter usposobljena, da lahko bolniku nudi kompetentno in celostno edukacijo.

Ob dogovoru medicinske sestre in bolnika za datum edukacije medicinska sestra poskuša ugotoviti njegovo sposobnost za predvideno edukacijo. Kljub temu, da sta uporaba aparata in pošiljanje posnetka enostavna, vsi bolniki ne zmorejo sprejeti vseh informacij o uporabi aparata in takrat zaprosimo, da pri edukaciji sodelujejo tudi svojci, ki mu bodo lahko pomagali v domačem okolju.

Aparat mora biti pred uporabo pripravljen in razkužen. V aparat vstavimo novo baterijo in preverimo, če so kabli, ki se pripnejo na elektrode, nepoškodovani in pravilno vključeni v aparat. Pripravljene morajo biti tudi elektrode. Za snemanje enega posnetka preiskovanec potrebuje tri elektrode, zato mu damo dodatne elektrode, ker ga bo aparat spremljal več tednov.

Najboljši prenos EKG posnetka v klicni center je preko navadnega telefonskega aparata. Uporaba prenosnih telefonskih slušalk ni primerna, saj je pogosto prihajalo do motenj pri prenosu posnetka. Posnetek se lahko pošlje tudi preko mobilnega telefonskega aparata. Pripravljeno imamo tudi škatlico, v kateri bo aparat spravljen takrat, ko ga bolnik ne bo uporabljal. Dati moramo tudi jasna in preprosta pisna navodila, ki omogočajo pravilno uporabo aparata.

Bolnik se ob dogovorjenem datumu in uri javi medicinski sestri. Namestita se v prostoru, ki je namenjen edukaciji. Medicinska sestra pridobi in zabeleži naslednje bolnikove podatke: ime, priimek, naslov in telefonsko številko. Bolnik s svojim podpisom potrdi, da je aparat prejel. Na razumljiv način se mu razloži uporabo aparata. Naučimo ga, da si ob bolečinah v prsih ali ob neenakomernem bitju srca pravilno namesti elektrode na prsni koš in si posname EKG. Elektrode morajo biti pravilno nameščene, saj je le tako EKG zapis pravilen in ga lahko v klicnem centru nemoteno vrednotijo. Medicinska sestra poskusno namesti elektrode ter pritisne rdeči gumb na aparatu, ki posname enominutni EKG posnetek. Zvočni signal opozori, kdaj se je posnetek začel snemati in kdaj se je končal. Bolniku predstavi protokol, kako posnetek prenese po telefonski liniji v klicni center, ki se nahaja v Centru za intenzivno interno medicino v Kliničnem centru v Ljubljani. To tudi praktično preizkusita. Po telefonu pokliče na številko diagnostičnega centra, kjer vnesejo bolnika. Po telefonu pošlje referenčni posnetek, ki bo služil primerjavi z vsemi naslednjimi EKG posnetki. Protokol uporabe aparata je bolniku predstavljen na natanko takšen način, kot ga bo uporabljal v domačem okolju.

Ob navedenih težavah si bolnik doma posname EKG in pokliče v klicni center ter sledi navodilom, ki mu jih narekujejo. Pove svojo identifikacijsko številko in vrsto težav. Ko mu odgovorijo, da so pripravljeni na snemanje, aparat prisloni na del slušalke, ki je namenjen govorjenju, ponovno pritisne na gumb in prične se prenos posnetka, ki traja okoli sedemdeset sekund. Zvočni signal ga opozori, kdaj se je prenašanje začelo in kdaj je končano. Po končanem prenosu zdravnik v klicnem centru odčita posnetek in bolniku poda nadaljnja navodila. Če zdravnik na primer ugotovi, da ima bolnik srčni infarkt ali nevarno motnjo srčnega ritma, ga nemudoma napoti v najbližjo bolnišnico ali obvesti reševalno službo (5).

Splošna bolnišnica Slovenj Gradec se je v sistem telelink vključila leta 2000. V šestih letih je aparat uporabilo petinpetdeset bolnikov. V povprečju je imel vsak bolnik v naši ustanovi aparat za snemanje EKG v uporabi okoli dva meseca.

Medicinska sestra, ki izvaja edukacijo, mora biti prepričana, da je usposobila preiskovanca tako, da bo znal uporabiti aparat, ko ga bo potreboval. Svoje delo lahko vrednoti kot uspešno, kadar si preiskovanec ob težavah posname EKG posnetek in ga pošlje prek telefona v klicni center. Od nje je odvisno, kako bo preiskovanec dojel preiskavo in njen namen ter ali bo znal brežhibno uporabljati aparat. Za uspešno edukacijo mora imeti dovolj časa, znanja, volje in izkušenj, da bo dosegla zastavljeni cilj. Pri edukaciji mora bolnika motivirati, spodbujati in razbremenjevati ter mu razbiliti strah pred sodobno tehnologijo.

SKLEP

Transtelefonska elektrokardiografija postaja v današnjem času vedno bolj pomembna, saj omogoča hiter prenos EKG posnetkov od bolnika, zdravnika na terenu ali druge zdravstvene ustanove do diagnostičnega centra. Tako lahko pripomore k hitrejšemu zdravljenju in manjši smrtnosti bolnikov z boleznimi srca in ožilja.

Bolnika mora medicinska sestra na preiskavo dobro pripraviti, kar mu lahko nudi z kompetentno in celostno edukacijo. Medicinska sestra bolniku razloži, da se bo s sistemom telelink počutil mnogo varnejše, ker bo imel ob kakršnih koli težavah možnost telekonzultacije z zdravnikom specialistom. Bolnik bo za edukacijo bolj zavzet, če bo verjel v korist, ki mu jo bo nudil sistem telelink, in bo imel možnost, da mu bo medicinska sestra vedno stala ob strani.

LITERATURA

1. Kosi S. *Telemedicina. V: Rebernik Milič M (ur.). Prihodnost v operacijski dvorani: zbornik predavanj, Festivalna dvorana Lent v Mariboru, 20. in 21. maj 2005. Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije, Zveza društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v operativni dejavnosti, 2005: 23-31.*
2. Zazula D. *Računalniški sistemi in telematika v zdravstveni negi. Maribor: Visoka zdravstvena šola Maribor, 1999: 87-122.*
3. Jazbec A, Gorjup V, Noč M. *Prikaz primera z uporabo transtelefonskega EKG-ja. ISIS, januar 2002: 81-2.*
4. Gorjup V in sod. *Srce na zvezi - telelink in mobilink za srčne bolnike. Viva 1998:32-3.*
5. Horvat M, Pohar B, Gorjup V. *Preko telefona do hitre diagnoze - prenos elektrokardiograma po telefonu. Isis 1997:3. Dostopno na internetu: <http://www.maat.si/telelink.htm>, 10.12.2006.*
6. Bošnjak D. *Prenos in analiza posnetka EKG po telefonu omogočata takojšen posvet in nasvet. Delo, 19. marec, 1997.*

medistar

NOVOST NA SLOVENSKEM TRGU

24-URNI MERILEC KRVNEGA TLAKA
Mobil-O-Graph



IEM MOBIL-O-GRAPH
24h ABP-CONTROL

Komplet vsebuje:

- ABP monitor,
- 3 manšete - velikosti S (20-24 cm), M (24-32 cm) in L (32-42 cm),
- torbico s pasom,
- merilni trak za merjenje obsega roke,
- navodila za uporabo,
- programsko opremo za računalniško analizo podatkov,
- PC kabel,
- 4 akumulatorske baterije in polnilec,
- torbico za shranjevanje ABP-ja.

Vse podrobnosti si lahko ogledate na spletnem naslovu:
www.medistar.si ali www.iem.de

DOŽIVETJE DOBREGA POČUTJA –
TERME PO VAŠEM OKUSU



*Dežela prijaznih ljudi
in zdravih vrelcev*

TERME
3000
MORAVSKE TOPLICE

www.termegoo.si
T: 02 512 22 00

TERME
RADENCI

www.term-radenci.si
T: 02 520 27 20

TERME
PTUJ

www.term-ptuj.si
T: 02 74 94 100

TERME
LENDAVA

www.term-lendava.si
T: 02 577 41 00

TERME
BANOVCI

www.term-banovci.si
T: 02 513 14 00



RAZKOŽJE
DOŽIVETIJ

- Največ vodnih površin!
- Edinstvena črna termalna voda!
- Novi hotel Livada Prestige*****



V KRALJSTVU
TREH SRC

- Izvir svetovno znane mineralne vode - tri srca
- 120-letna zdraviliška tradicija



V NAROČJU
RIMLIJANOV
IN GRAŠČAKOV

- Največji sistem toboganov v Sloveniji
- Najstarejše slovensko mesto



KRAJ
KJER NARAVA
NE SKOPARI

- Edinstvena narava Lendavskih gorc
- Edinstvena parafinska voda

TERME
BREZ PREDSDOKOV

- Odlikujeta mir in sproščenost
- Nudistični kamp

www.panonske-terme.si

Beležke _____

Johnson & Johnson d.o.o.



COMPANY THAT CARES

Šmartinska cesta 53
01 401 18 00

