

Kad priekšroka dodama vainagartēriju šuntēšanas operācijai

Pēteris Stradiņš,

Dr.med., RSU asoc. profesors, sirds ķirurgs, P. Stradiņa KUS Sirds ķirurgijas centra vadītājs, LZA korespondētājoceklis

Lekcija par šo tēmu nolasīta 8. Latvijas Ārstu kongresā 2017. gada 22. septembrī.

Īsumā

Visbiežāk sastopamā sirds slimība ir sirds muskuli apasiojošo vainagartēriju jeb koronāro artēriju aterosklerozes izraisīti sašaurinājumi vai nosprostojumi. Asinsrites atjaunošana jeb revaskularizācija ir šīs slimības pamatārstēšanas veids. Divas galvenās revaskularizācijas indikācijas pacientiem ar koronāro sirds slimību (KSS) ir: simptomi, kas nepakļaujas optimālai medikamentozai terapijai un/vai apstiprināti vainagartēriju sašaurinājumi, kuru anatomija apdraud pacientu. Koronāro artēriju šuntēšanas operācija un perkutāna koronāra intervence ir galvenie revaskularizācijas veidi. Abu revaskularizācijas metožu rezultāti izvērtēti daudzos pētījumos un to lietojums apkopots vadlīnijās.

Primāri miokarda revaskularizācija nozīmēja ķirurģisku operāciju, kuras mērķis bija izveidot jaunu apvedceļu jeb šuntu sašaurinātajai artērijas vietai, lai atjaunotu vienmērīgu asins plūsmu. Metodes pirmsākumi meklējami 1962. gadā, kad amerikāņu ķirurgs Deivids Sabistons (*David Sabiston*) pirmo reizi veica vainagartēriju jeb koronāro artēriju šuntēšanas operāciju (KAŠ), izmantojot pacienta lielo zemādas vēnu starp ascendējošo aortu un labo vainagartēriju aiz sašaurinājuma vietas. Dažus gadus vēlāk – 1964. gadā – padomju ķirurgs Vasilis Kolesovvs Pēterburgā veica pirmo mamarokoronāro šuntēšanu. Vainagartēriju operācijas attīstījās dažādās modifikācijās un vēlāk pilnveidojās. Šāda ķirurģiskā ārstēšana bija vienīgā efektīvā palīdzība pacientiem ar izteiktu koronāro sirds slimību (KSS) līdz pat 1977. gadam, kad vācu kardiologs Andreass Grincigs (*Gruentzig*) ištekoja pirmo koronāro artēriju angioplastiku jeb sašaurinājumu atvēšanu bez ķirurģiska grieziena. Kardioloģiskās metodes turpināja attīstīties, un vēl pēc desmit gadiem – 1987. gadā – vācu kardiologs Ulrihs Zigvards (*Ulrich Sigward*) publicēja datus par pirmo veiksmīgo stenta jeb artērijas sieniņas fiksējoša karkasa implantāciju cilvēkam.

Sākotnēji perkutāno koronāro intervenci (PKI) veica vienkārškos gadījumos, taču laika gaitā, uzkrājoties pieredzei un attīsto ties tehnoloģijām, perkutānas ārstēšanas ie spējas ievērojami paplašinājās, jo īpaši pēc tam, kad tika radīts ar zālēm pildīts stents

(DES). Radās dilemma starp divām alternatīvām ārstēšanas metodēm, kas piemērojamas līdzīgām pacientu grupām, – kādos gadījumos kuru lietot. Izraisījās diskusija, vai, izvērtējot izdzīvošanas, potenciāla miokarda infarkta un atkārtotas stenokardijas riskus, PKI ir vienlīdz efektīva kā KAŠ. Pateicoties apjomīgā pētījuma SYNTAX (TAXUS Drug-Eluting Stent versus Coronary Artery Bypass Surgery for the Treatment of Narrowed Arteries) datiem, varam objektīvi salīdzināt abus ārstēšanas veidus [1].

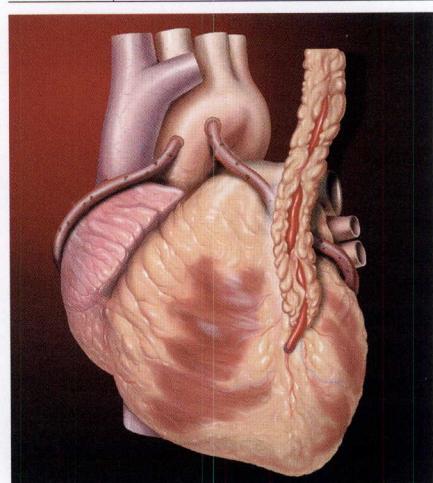
Ārstēšana

Mūsdienās līdz ar tehnoloģiju attīstību un ķirurģisko izpildes tehniku pilnveidi ir iespējama KAŠ operācija, kas nodrošina pilnīgu revaskularizāciju vienā etapā [2]. Operācijas risks ir zems, bet rezultāts – miokarda revaskularizācija un šuntu caurlaidība – ilgtermiņa. Vispilnvertīgāk šos parametrus nodrošina operācija ar klasisku pieeju – vidējo sternotomiju, mākslīgo asinsriti un kā šunta materiālu izmantojot artērijas – iekšējās krūškurvja artērijas (*a. mammaria*), ro-

kas artērijas (*a. radialis*) un lielo zemādas vēnu (*v. saphena*) (skat. 1. attēlu). Ilgtermiņā vislabākos rezultātus sniedz arteriālie šunti (skat. 1. tabulu) [3, 4]. Taču difuzas KSS gadījumā, veicot pilnīgu revaskularizāciju, bieži ar to nepietiek. Tad ir jāizvēlas arī venozais materiāls (skat. 2. attēlu). KAŠ operāciju var veikt arī, sirdij darbojoties, bez mākslīgās asinsrites, ja izmanto speciālus anastomožu stabilizatorus (*off pump*). Tāpat atsevišķas sirds vainagartērijas var šuntēt ar nelielām torakotomijām, izmantojot arī endoskopu, – šo metodi pamatā izmanto hibrīdarstēšanā kombinācijā ar PKI.

Lai gan operācijas metodes pilnveidojas, KAŠ joprojām saistīta ar ievērojamu ķirurģisko traumu, pēcoperācijas rehabilitācijas periodu un pārejošu darba nespēju.

1. attēls | Shematiska KAŠ operācija

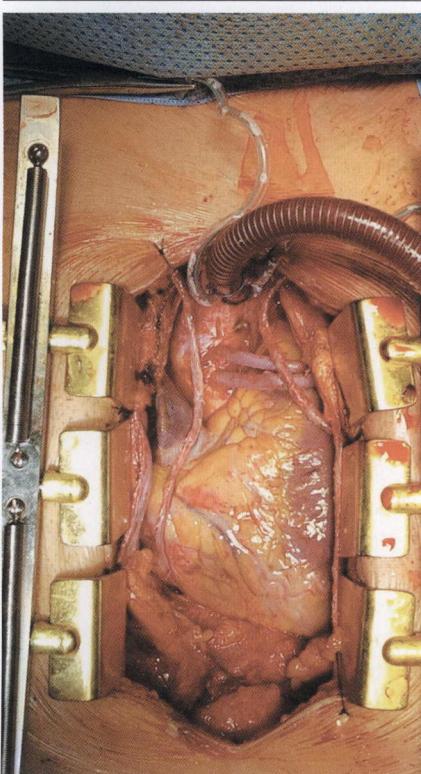


1. tabula | Šuntu caurejamība pēc KAŠ operacijas

Šunta materiāls	Caurejamība pēc 1 gada	Caurejamība pēc 4–5 gadiem	Caurejamība pēc ≥ 10 gadiem
<i>Vena saphena</i>	75–95%	68–85%	32–71%
<i>Arteria radialis</i>	92–96%	90%	63–83%
<i>Arteria mammaria sinistra</i>	> 95%	90–95%	88–95%
<i>Arteria mammaria dextra</i>	> 95%	> 90%	65–90%

Pilnīgas revaskularizācijas operācija, kurā izmantotas abu pušu a. *mammaria*, kā arī 2 šunti no vena *saphena*

2. attēls



KAŠ vai PKI

Vairāk nekā divus gadus desmitus pirms pētījuma SYNTAX piecu gadu rezultātu publicēšanas bija veikti aptuveni 20 PKI un KAŠ salīdzinošie pētījumi. Šajā laikposmā PKI no vienkāršās balona angioplastijas (POBA) attīstījusies līdz metāla stentu (BMS) un pēc tam DES izmantošanai. Kopējie KAŠ rezultāti ir ievērojami uzlabojušies, pateicoties labākai medikamentozai terapijai, kā arī anestēzijas un kirurģisko metožu attīstībai. Piemēram, aizvien biežāk izmanto arteriālos šuntus un dažādas operāciju tehnikas modifikācijas. Ievērojamai samazinājusies mirstība KAŠ pacientiem, kas vecāki par 65 gadiem, un pacientiem ar cukura diabētu.

Pēdējo desmit gadu laikā vismaz pieci lieli prospektīvie reģistri, kuri sniedz informāciju par desmitiem tūkstošu pacientu, konsekventi uzrāda, ka 3–5 gadus pēc KAŠ izdzīvotība ir par 4–5% lielāka nekā pēc PKI. Turklat pēc piecu gadu perioda izdzīvošanas līknes visos šajos reģistros turpina at-tālināties, kas liecina, ka ilgākā laikposmā KAŠ operācijai varētu būt vēl lielāka priekšrocība.

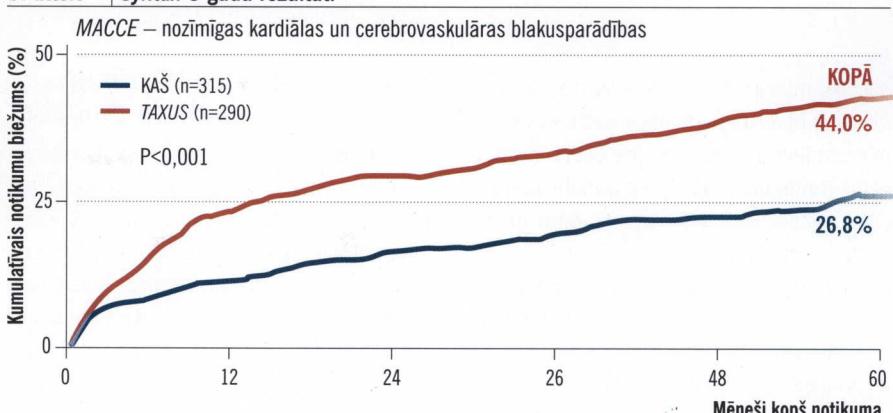
Pētījums SYNTAX ir nopietnākais KAŠ un PKI salīdzinošais pētījums, kura piecu gadu rezultāti publicēti jau 2013. gadā (skat. 3. attēlu) [1]. Tas ir unikāls divu iemeslu dēļ. Pirmkārt (atšķirībā no visiem iepriekšējiem KAŠ un PKI pētījumiem ar iedalījumu pēc nejaūšības principa, kurus veica īpaši atlasītām pacientu grupām), pētījumā SYNTAX iesaistīja relatīvi jebkuru pacientu ar vairāku artēriju un/vai kreisās artērijas stumbra slimību. Otrkārt, pētījuma SYNTAX lielākā vērtība ir tā paralēlais reģistrs, kas apkopoja rezultātus par 1078 pacientiem, kurus atzina par nepiemērotiem nejaūsnātam pētījumam. Vairāk nekā 80% šo pacientu bija komplikēta KSS slimība, tāpēc viņus neizvēlējās kā piemērotus stenta kan-

didātus un novirzīja KAŠ grupā. Tikai 16% no reģistra pacientiem veica PKI kirurgiskās operācijas augstā riska dēļ. Pētījumā SYNTAX izmantoja īpašu KSS anatomijas klasifikāciju (Syntax Score). Jo smagāka un komplikētāka bija slimības izplatība, jo vairāk punktu. Pacientus pēc KSS anatomiskās izplatības iedalīja trīs grupas:

- zems Syntax Score (0–22);
- vidējs (23–32);
- un augsts (virs 33).

Apkopojoj SYNTAX piecu gadu rezultātus, konstatēja, ka ir atšķirības abu ārstēšanas metožu rezultātos, turklāt tās atšķiras pacientu grupām ar dažādiem Syntax Score rezultātiem. Jo lielāks bija Syntax Score, jo KAŠ pozitīvu rezultātu pārsvars pieauga.

3. attēls | Syntax 5 gadu rezultāti



	KAŠ	PKI	P – vērtība
Nāve	11,4%	19,2%	0,005
Cerebrovaskulārs notikums	3,7%	3,5%	0,80
Miokarda infarkts	3,9%	10,1%	0,004
Nāve, cerebrovaskulārs notikums/miokarda infarkts	17,1%	26,1%	0,007
Revaskularizācija	12,1%	30,9%	< 0,001

2. tabula | PKI vai KAŠ pacientam ar stabilu vainagartēriju slimību (Eiropas 2014. gada vadlīnijas)

Koronārā anatomija	KAŠ		PKI	
	Klase	Līmenis	Klase	Līmenis
Vienas vai divu artēriju slimība bez proksimālas LAD stenozei	II b	C	I	C
Vienas artērijas slimība ar proksimālu LAD stenozi	I	A	II a	B
Divu artēriju slimība ar proksimālu LAD stenozi	I	A	II a	B
Kreisās koronārās artērijas stumbra slimība ar SYNTAX Score < 22	I	A	II b	B
Kreisās koronārās artērijas stumbra slimība ar SYNTAX Score 23–32	I	A	II b	B
Kreisās koronārās artērijas stumbra slimība ar SYNTAX Score > 32 un nesasniegta pilnu revaskularizāciju ar PKI	I	A	III	B
Trīs artērijas, ja SYNTAX Score < 22	I	A	II a	B
Trīs artērijas, ja SYNTAX Score 23–32	I	A	II b	B
Trīs artērijas, ja SYNTAX Score > 32	I	A	III	A

Pētījuma secinājumos ir minēts, ka KAŠ ir zelta standarts pacientiem ar kompleksu KSS (augsts un vidējs Syntax Score), turpretī pacientiem ar zemu Syntax Score izmantojama gan KAŠ, gan PKI metode.

Vairāku artēriju KSS gadījumā optimāla revaskularizācijas stratēģija pacientiem ar cukura diabētu bijusi pretrunīga, tomēr nesen tā precīzēta, pateicoties pētījumam *FREEDOM*, kur salīdzināja 1900 pacientus ar cukura diabētu un KSS, kurus ārstē ar agresīvu medikamentozo terapiju, ar KAŠ vai DES. Piecu gadu rezultātos konstatēja pārliecinošas KAŠ priekšrocības [5].

KAŠ priekšrocības kreisās vainagartērijas stumbra stenožu gadījumā pārliecinoši demonstrēja arī NOBLE pētījums [6].

Eiropas revaskularizācijas vadlīnijas

2014. gada Eiropas Kardiologu biedrības un Eiropas Kardiotorakālo ķirurgu asociācijas miokarda revaskularizācijas vadlīnijas ir radītas, pamatojoties uz iepriekš minēto pētījumu, bet jo īpaši – *SYNTAX* piecu gadu rezultātiem [7, 8, 9]. Vadlīnijas norādīti galvenie KAŠ sekmīgas izpildes un rezultātu noteikumi:

- pieredze, rutīna (protokoli), apjoms (veic centros ar ne mazāk kā 200 KAŠ operācijām gadā);
- iekšējo krūškuryja artēriju (*a. mammae*) izmantošana;
- totāla arteriāla revaskularizācija pacientiem ar labu paredzamo dzīvīdzi vai slikta vēnu kvalitāte;
- pilnīga revaskularizācija;
- ascendējošās aortas aterosklerozes gadījumā KAŠ operācija bez mākslīgās asinsrites izmantošanas;
- šuntu kvalitātes kontrole (*Flow meter*);
- pacientu, operācijas, ilgtermiņa apsekosanas datu apkopošana īpašā datubāzē.

Vadlīnijas rekomendē slimnīcās, kur veic PKI un/vai KAŠ, izveidot *Heart Team* – sirds komandu (invazīvo kardiologu un sirds ķirurgu komandu) –, kā arī izstrādāt ārstēšanas protokolu. Slimnīcās, kurās nav sirds ķirurgijas, sirds komandā jāiesaista kardioķirurgs no citas slimnīcas. Lai izvēlētos ārstēšanas metodi starp KAŠ un PKI, jāveic KSS anatomiskā izvērtēšana, izmantojot *Syntax Score* (skat. 2. tabulu). Robežsituācijās un sarežģītos gadījumos sirds komanda pieņem lēmumu saskaņā ar slimnīcas protokolu [10]. KAŠ veicama gadījumos, ja pacientam ir vēl kāda cita pavadoša sirds

patoloģija, kuras dēļ veicama sirds operācija (visbiežāk vārstuļu kaites).

Priekšroka ir KAŠ, ja:

- ir trīs artēriju kompleksa slimība (*Syntax Score > 23*);
- kreisās koronārās artērijas stumbra (*left main – LM*) slimība (*Syntax Score > 32*);
- pavadošas sirds patoloģijas dēļ nepieciešama operācija (vārstuļi, kreisā kambara (LV) aneirisma u. c.).

KAŠ vai PKI (izvērtē sirds komanda), ja:

- ir kreisās koronārās artērijas stumbra slimība (*Syntax Score 23–32*);
- ir trīs artēriju kompleksa slimība – ar PKI iespējama pilnīga revaskularizācija.

Vadlīnijās ir īpaši uzsvērta pacienta informēšanas nozīme (skat. 3. tabulu) [11].

KAŠ būtu jāizvēlas arī pacientiem ar cukura diabētu un kompleksu KSS, ja ir akceptējams ķirurgiskās operācijas risks.

Miokarda revaskularizācija pacientiem ar cukura diabētu

Koronārās sirds slimības (KSS) ir galvenais mirstības cēlonis cukura diabēta pacientiem. Diabēta pacientiem ar KSS ir īsāki ilgtermiņa dzīvīdzes rādītāji. Ceturto daļu no visām miokarda revaskularizācijas operācijām veic diabēta pacientiem, raksturīgi difūza slimība, augsts restenožu risks pēc PKI. Vairākas metaanalīzes pierāda, ka KAŠ ir labāka pacientiem ar cukura diabētu un trīs artēriju slimību: mirstība ir mazāka, atkārtotu miokarda infarktu skaits un atkārtotas revaskularizācijas vajadzība samazinās [12, 13].

Rekomendācijas cukura diabēta pacientiem, kuriem veic KAŠ operāciju:

- perioperatīvi kontrolēt cukura līmeni (tas samazina kopējo mirstību un sekmē operācijas brūču dzīšanu);
- vismaz vienu mēnesi pirms sirds operā-

cijas optimizēt cukura diabēta ārstēšanu, regulāri kontrolējot glikēmiju un nodrošinot 6,6–9,9 mmol/L;

- dot priekšroku arteriālam šunta materiālam;
- pēc sirds operācijas regulāri kontrolēt glikēmiju.

Hibridoperācijas

Hibridoperācijas ir plānota ārstēšana ar kombinētām kardioķirurgijas un invazīvās kardioloģijas metodēm:

- izmanto katras ārstēšanas metodes priekšrocības un efektīvi tās kombinē;
- iedrošina ideju un ekspertu slēdzienu apmaiņu, aprīkojuma un tehnoloģiju koplietošanu;
- ļauj domāt *ārpus robežām* un attīstīt jaunas ārstēšanas metodes [14].

Kad izvēlēties hibridmetodi:

- pacientiem, kuriem ir pārāk riskanti veikt sternotomiju – veciem, vārgiem, ar blakusslimībām;
- pacientiem ar kompleksām sirds slimībām, kuriem vajadzīga liela apjoma un augsta riska operācija;
- jauniem pacientiem, kuriem nākotnē varētu būt vajadzīga atkārtota operācija.

Hibridmetodes nosacījumi:

- ir sirds komanda;
- nepieciešamība izstrādāt un apspriest individuālu pacienta ārstēšanas plānu;
- hibridoperāciju zāle.

Hibrida miokarda revaskularizācija – koronāro artēriju šuntēšanas operācija (KAŠ) + perkutāna koronāra intervence (PKI). Šāda procedūra var būt plānveida vai akūta.

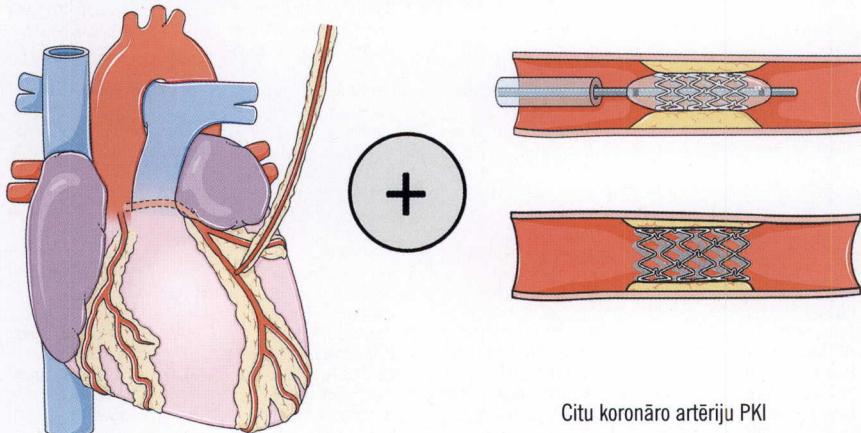
Plānveida KAŠ + PKI:

- minimāli invazīva KAŠ ar kreiso iekšējo krūškuryja artēriju (LIMA) uz kreisās koronārās artērijas priekšējo lejupejošo zaru un PKI kreisās artērijas apliecošajam

3. tabula | Lēmuma pieņemšanas process un pacienta informēšana (Eiropas 2014. gada vadlīnijas)

	Klase	Līmenis
Pacientiem pirms koronārās angiogrāfijas jābūt informētiem par iespējamiem ieguvumiem un riskiem un terapijas iespējām	I	C
Pacientiem jābūt informētiem par revaskularizācijas procedūras ieguvumiem un riskiem, kā arī par īstermiņu un ilgtermiņa rezultātiem. Jāatvēl pietiekami daudz laika lēmuma pieņemšanai	I	C
Slimnīcu sirds komandām rekomendēts izstrādāt protokolus revaskularizācijas stratēģijai atbilstīgi vadlīnijām. Centros bez sirds ķirurgijas iespējām protokoliem vajadzētu būt saskaņoti ar partneriestādi, kur sirds ķirurgija ir iespējama	I	C
Sarežģīti gadījumi, kā arī situācijas, kas nav regulētas ar protokoliem, jāapspriež sirds komandā	I	C

4. attēls | Hibrīdmetode miokarda revaskularizācijā



zaram (LCx) un/vai labajai koronārajai artērijai (RCA) (skat. 4. attēlu).

Akūta KAŠ + PKI:

- šunta disfunkciju pēcoperācijas periodā pēc KAŠ uzreiz ārstē ar PKI šuntam vai natīvajai artērijai, uz kura izveidots šunts;
- KAŠ laikā neatrod kādu no koronārajiem asinsvadiem vai ķirurģiski aizsniedzama jā zonā ir pārāk maza kalibra, lai izveidotu anastomozi, taču zināms, ka tā apasioņošanas zona ir nozīmīga un tam ir proksimāla stenoze – procedūras laikā veic PKI šim asinsvadam;
- pacientu akūti stacionē ar apakšējās sienas infarktu un gatavo primārai PKI. Izmeklējuma laikā atrod ne tikai labās koronārās artērijas (RCA) stenozi, bet arī kreisās koronārās artērijas stumbra (LM) stenozi – veic PKI RCA un tās pašas procedūras laikā LM stenozi ārstē ar KAŠ [15, 16].

Sirds vārstuļa korekcija – protezēšana vai plastika + PKI gadījumā, ja vienlaikus ir gan koronārā sords slimība, gan sirds vārstuļu kaite.

- Vecākiem pacientiem, kuru vispārējais stāvoklis nepieļauj veikt pilna apjoma ķirurģisku korekciju, jo pagarinātais aortas oklūzijas un mākslīgās asinsrites laiks veido pārāk augstu risku. Iespējama tikai vārstuļa korekcija ķirurģiskā celā + PKI koronārajiem asinsvadiem.
- Pacientiem pēc agrāk veiktas KAŠ, kuriem laika gaitā papildus attīstījusies vārstuļu kaite un ir problēma ar stenozētiem šuntiem vai jaunām stenozēm natīvajos sirds asinsvados, iespējama atkārtota ķirurģiska operācija, lai koriģētu tikai vārstuļu kaiti, bet koronārajiem asinsvadiem/šuntiem veic PKI. Nozīmīgi,

jo izteiktā saaugumu procesa dēļ KAŠ atkārtotās operācijās veikt ir tehniski sarežģīti.

Vadlīnijas un sirds komanda

Lai gan pieejamas starptautiski atzītas PKI un KAŠ vadlīnijas un rekomendācijas visdažādākajām KSS kliniskajām un anatomiskajām formām, aizvien biežāk konstatē, ka ārsti nereti paļaujas uz personiskiem priekšstatiem pat tad, ja tie nav balstīti uz pierādījumiem un neizvēlas pacientam optimālo ārstēšanas variantu. 2014. gada revaskularizācijas vadlīnijās īpaša uzmanība veltīta sirds komandai, kas pārstāv dažādu KSS ārstēšanas metožu speciālistus (gan invazīvos kardiologus, gan sirds ķirurgus) un kas individuāli izvērtē pacienta slimību un rekomendē labāko ārstēšanas veidu [10]. Pacientu informē par alternatīvām iespējām, dažādu metožu priekšrocībām un trūkumiem un arī par rezultātiem ilgtermiņā [11]. Blakusslimību gadījumos sirds komandu papildina ar atbilstošiem speciālistiem.

Pēcoperācijas periods

Pamatizmeklējumi jāveic 6–12 nedēļas pēc operācijas, un tajos jāiekļauj pacienta kliniskais novērtējums, krūškurvja pārskata rentgenogramma, elektrokardiogramma, transtorakāla ehokardiogrāfija, veloergometrija un asins analīzes. Šis pirmreizējais novērtējums ir ļoti svarīgs. Īpaša uzmanība būtu jāpievērš sirds kambaru funkcijai, miokarda trofikai slodzes testa laikā un lipīdu līmenim asinīs. Vizītes laikā jāizvērtē medikamentozā terapija, jāizskaidro klinisko simptomu nozīmīgums un jārekordē tūlītēja konsultācija ar speciālistu, ja rodas aizdo-

mas par to parādišanos. Trīs mēnešus pēc operācijas vēlama kardioķirurga konsultācija, lai precīzāk interpretētu veikto izmeklējumu rezultātus un noteiku turpmāku medicamentu lietošanu. Diabēta pacientiem ir vajadzīga regulāra glikēmijas kontrole.

Antitrombotiskā terapija. Visiem KSS pacientiem iesaka zemas devas aspirīnu (75–100 mg). Tiem pacientiem, kas nepanes aspirīnu, alternatīva ir klopipogrelis (75 mg). Pēc šuntēšanas operācijām nereti šīs zāles kombinē – visbiežāk, ja pacientam ir izteikta vainagartēriju slimība un sliktas kvalitātes vainagartērijas ar palielinātu trombozes risku. Šādā gadījumā pirmos sešus mēnešus pēc KAŠ operācijas būtu vēlama duālā antiagregantu terapija (aspirīns un klopipogrelis). Pacientiem, kas saņem duālo antiagregantu terapiju, būtu profilaktiski jālieto protonu sūkņa inhibitori kūnķa glotādas aizsardzībai.

Pēc miokarda revaskularizācijas visiem koronārās sirds slimības pacientiem ir indiēta statīnu lietošana ar ZBL holesterīna mērķa rādītāju $< 1,8 \text{ mmol/L}$, ja šādai terapijai nav kontrindikāciju. Pacientiem ar KSS un hipertensiju diastoliskā asinsspiediena mērķis ir $< 90 \text{ mm Hg}$, bet pacientiem ar cukura diabētu $< 85 \text{ mm Hg}$. Angiotensīna konvertējošā enzīma inhibitori (ACEI) ir ieteicami visiem pacientiem ar citiem nosacījumiem, piemēram, sirds mazspēju, arteriālo hipertensiju vai cukura diabētu.

Secinājumi

- Atbilstoši Eiropas vadlīnijām kompleksas KSS gadījumos (Syntax Score > 22 un īpaši Syntax Score > 32), izmantojot KAŠ, piecus gadus pēc operācijas ir izteikti augstāki izdzīvošanas rādītāji.
- KAŠ ir priekšrocības cukura diabēta pacientiem.
- Saglabājās atšķirīga PKI/KAŠ attiecība dažādās valstīs un slimīcās.
- Ir iespējams uzlabot gan PKI, gan KAŠ rezultātus – izmantojot jaunākās paaudzes tehnoloģijas PKI gadījumā un pilnveidojot KAŠ operācijas tehniku.
- Slimīcās, kurās veic miokarda revaskularizāciju, ir obligāta sirds komanda (invazīvo kardiologu un sirds ķirurgu komanda).
- Pārliecinoši pierādīts, ka, ja ir sirds komanda, kas seko vadlīnijām, lielākā daļa KSS pacientu labāk saprot piedāvāto ārstēšanas taktiku, un tas ietekmē rezultātus ilgtermiņā.

Literatūra

1. Mohr FW, Morice MC, Kappetein AP, Feldman TE, Stahle E, Colombo A, Mack MJ, Holmes DR Jr, Morel MA, Van Dyck N, Houle VM, Dawkins KD, Serruys PW. Coronary artery bypass graft surgery vs. percutaneous coronary intervention in patients with three vessel disease and left main coronary disease: 5-year follow up of the randomised, clinical SYNTAX trial. *Lancet* 2013;381(9867): 629 – 638.
2. Garcia S, Sandoval Y, Roukouz H, Adabag S, Canoniero M, Yanopoulos D, Brilakis ES. Outcomes after complete vs. incomplete revascularization of patients with multivessel coronary artery disease: a meta-analysis of 89,883 patients enrolled in randomized clinical trials and observational studies. *J Am Coll Cardiol* 2013;62(16):1421 – 1431.
3. Taggart DP, D'Amico R, Altman DG. Effect of arterial revascularisation on survival: a systematic review of studies comparing bilateral and single internal mammary arteries. *Lancet* 2001;358(9285):870–875.
4. Sabik JF 3rd, Blackstone EH, Gillinov AM, Banbury MK, Smedira NG, Lytle BW. Influence of patient characteristics and arterial grafts on freedom from coronary reoperation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006;131(1):90 – 98.
5. Farkouh ME, Domanski M, Sleeper LA, Siami FS, Dangas G, Mack M, Yang M, Cohen DJ, Rosenberg Y, Solomon SD, Desai AS, Gersh BJ, Magnuson EA, Lansky A, Boineau R, Weinberger J, Ramanathan K, Sousa JE, Rankin J, Bhargava B, Buse J, Hueb W, Smith CR, Muratov V, Bansilal S, King S 3rd, Bertrand M, Fuster V, Investigators FT. Strategies for multivessel revascularization in patients with diabetes. *N Engl J Med* 2012;367(25): 2375 – 2384.
6. Mäkipallio, Timo et al. Percutaneous coronary angioplasty versus coronary artery bypass grafting in treatment of unprotected left main stenosis (NOBLE): a prospective, randomised, open label, non inferiority trial. *The Lancet*, Volume 388, Issue 10061, 2743 - 2752.
7. ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization 2014. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 46 (2014) 517–592.
8. Morice MC, Serruys PW, Kappetein AP, Feldman TE, Stahle E, Colombo A, Mack MJ, Holmes DR, Choi JW, Ruzyllo W, Religa G, Huang J, Roy K, Dawkins KD, Mohr F. Five Year Outcomes in Patients with Left Main Disease Treated with Either Percutaneous Coronary Intervention or Coronary Artery Bypass Grafting in the SYNTAX Trial. *Circulation* 2014;129:2388 – 2394.
9. Serruys PW, Morice MC, Kappetein AP, Colombo A, Holmes DR, Mack MJ, Stahle E, Feldman TE, van den Brand M, Bass EJ, Van Dyck N, Leadley K, Dawkins KD, Mohr FW. Percutaneous coronary intervention vs. coronary artery bypass grafting for severe coronary artery disease. *N Engl J Med* 2009;360(10): 961 – 972.
10. Head SJ, Kaul S, Mack MJ, Serruys PW, Taggart DP, Holmes DR Jr, Leon MB, Marco J, Bogers AJ, Kappetein AP. The rationale for Heart Team decision making for patients with stable, complex coronary artery disease. *Eur Heart J* 2013;34(32): 2510 – 2518.
11. Beauchamp T, Childress J. Principles of Biomedical Ethics. 4th ed. New York: Oxford University Press; 1994.
12. Brooks MM, Chaitman BR, Nesto RW, Hardison RM, Feit F, Gersh BJ, Krone RJ, Sako EY, Rogers WJ, Garber AJ, King SB 3rd, Davidson CJ, Ikeno F, Frye RL. Clinical, angiographic risk stratification differential impact on treatment outcomes in the Bypass Angioplasty Revascularization Investigation 2 Diabetes (BARI 2D) trial. *Circulation* 2012;126(17):2115 – 2124.
13. Frye RL, August P, Brooks MM, Hardison RM, Kelsey SF, MacGregor JM, Orchard TJ, Chaitman BR, Genuth SM, Goldberg SH, Hlatky MA, Jones TL, Molitch ME, Nesto RW, Sako EY, Sobel BE. A randomized trial of therapies for type 2 diabetes and coronary artery disease. *N Engl J Med* 2009;360(24):2503 – 2515.
14. Byrne JG, Leacche M, Vaughan DE, Zhao DX. Hybrid cardiovascular procedures. *JACC Cardiovasc Interv* 2008;1(5):459–468.
15. Bonatti JO, Zimrin D, Lehr EJ, Vesely M, Kon ZN, Wehrman B, de Blasi AR, Hofauer B, Weidinger F, Schachner T, Bonaros N, Friedrich G. Hybrid coronary revascularization using robotic totally endoscopic surgery: perioperative outcomes and 5-year results. *Ann Thorac Surg* 2012;94(6):1920 – 1926; discussion 1926.
16. Zembala M, Tajstra M, Filipiak K, Knapik P, Hrapkowicz T, Gierlotka M, Hawranek M, Polonski L, Gasior M. Prospective randomised pilot study evaluating the safety and efficacy of hybrid revascularisation in multi-vessel coronary artery disease (POLMIDES) - study design. *Kardiol Pol* 2011;69(5):460 – 466.