

PRIPREMA, ANESTEZIJA I POSTOPERATIVNI TRETMAN KARDIOHIRURŠKIH BOLESNIKA

Prim dr Borislav Krivokapić

Course : 2

Year : 2007

Language : Serbian

Country : Serbia

City : Belgrade

Weight : 570 kb

Related text : no



<http://www.feea.net>

PREOPERATIVNA PROCENA I PRIPREMA KARDIOHIRURŠKOG BOLESNIKA

Osnovni principi:

- 2. Preoperativna procena operativnog rizika predstavlja suštinu perioperativnog zbrinjavanja kardiohirurškog bolesnika*
- 3. Uprkos opsežnom preoperativnom ispitivanju mali broj pacijenata ima nedijagnostifikovan kardiovaskularni poremećaj*
- 4. Standardne skale rizika i scoring sistemi mogu biti upotrebljeni samo nakon detaljnih laboratorijskih i drugih ispitivanja*
- 5. Neophodno je poznavanje osnovnih principa primene rutinskih kardioloških ispitivanja, dijagnostičkih metoda i njihove senzitivnosti*
- 6. Danas su nam na raspolaganju sofisticirani testovi i metode za procenu perioperativnog rizika*

Tabela 1 The NYHA (the New York Heart Association) *functional capacity* and American Heart Association.

klasa	Funkcionalna sposobnost		Objektivna procena
I	Bolesnici sa srčanim oboljenjem bez ograničenja u toleranciji fizičkog napora. Uobičajena fizička aktivnost ne izaziva slabost, gušenje, palpitacije, niti anginozne tegobe	A	Bez objektivnih znakova kardiovaskularnog oboljenja
II	Bolesnici sa srčanim oboljenjem sa blagim smanjenjem tolerancije na fizički napor. Bez tegoba u mirovanju. Uobičajena fizička aktivnost izaziva slabost, gušenje, palpitacije ili anginozne tegobe	B	Prisutni objektivni znaci kardiovaskularnog oboljenja lakšeg stepena
III	Bolesnici sa srčanim oboljenjem sa značajnim smanjenjem tolerancije na fizički napor. Bez tegoba u mirovanju. Blaža fizička aktivnost u odnosu na uobičajenu izaziva slabost, gušenje, palpitacije ili anginozne tegobe	C	Prisutni objektivni znaci kardiovaskularnog oboljenja umerenog stepena
IV	Bolesnici sa srčanim oboljenjem koje dovodi do intolerancije na fizički napor najnižeg stepena. Simptomi srčane insuficijencije ili anginozne tegobe mogu biti prisutne i u mirovanju, a ukoliko se bolesnik izloži naporu tegobe se pogoršavaju.	D	Prisutni objektivni znaci kardiovaskularnog oboljenja težeg stepena

Klasa I-D—asimptomatski pacijent sa aortnim gradientom >100 mm Hg,

Klasa IV-A—angina u miru sa anatomski normalnim coronarnim arterijama,

Klasa IV-D—kardiogeni šok.

The Canadian Cardiovascular Society **angina scale**

Stepen	Aktivnost
I	„Uobičajena fizička aktivnost ne izaziva anginu“ ; npr. šetnja ili penjanje uz stepenice. Angina se javlja pri naporom/naglom/produženom fizičkom naprezanju.
II	„Blago ograničenje uobičajene fizičke aktivnosti“ ; npr. Angina se javlja u toku šetnje ili penjanja uz stepenice nakon obroka, pri hladnom ili vetrovitom vremenu, u emocionalnom stresu ili neposredno nakon budjenja, šetnja >2 bloka ili penjanje na I sprat u normalnom tempu pri uobičajenim okolnostima
III	„Značajno ograničenje uobičajene fizičke aktivnosti“ ; npr. angina se javlje u toku šetnje duž 2 bloka ili pri penjanju na I sprat u normalnom tempu pri uobičajenim okolnostima.
IV	„Nemogućnost tolerisanja bilo koje fizičke aktivnosti bez pojave anginoznih tegoba, koje se mogu javiti i u mirovanju“

Fizikalni pregled

Težište na kardiovaskularnom i respiratornom sistemu:

- *merenje srčane frekvencije, frekvencije disanja*
- *arterijskog pritiska ,*
- *definisanje srčanog ritma,*
- *palpacija karotidnih, femoralnih i perifernih arterija*
- *auskultaciju prekordijuma, karotidnih arterija i pluća*
- *Alenov test*
- *pregled usne duplje i ždrela*
- *ispitati pokretljivost donje vilice, prolaznosti disajnog puta
(m. Bechterev)*
- *utvrditi opsežnost i stepen eventualnog neurološkog oštećenja
(konsultovati neurologa)*

Doslednost u traganju za oštećenjima u okviru pojedinih organskih sistema omogućuje mirniji intraoperativni tok i bolje razumevanje postoperativnog zbrinjavanja bolesnika u jedinici intenzivnog lečenja (JIL).

Preoperativna dijagnostika

- Uobičajena:
 - utvrđivanje krvne grupe (*ABO i Rh sistema*),
 - KKS (*Hb,Er,Le,Tr*),
 - utvrđivanje koagulacionog statusa (*vreme krvarenja, vreme koagulacije*),
 - SE,
 - merenje serumskih elektrolita,
 - biohemijske analize (*urea, kreatinin, jetreni enzimi*),
 - EKG,
 - RTG p/s.

Procena perioperativne funkcije srca:

- Ehokardiografija (TTE, TEE)
- Perfuziona scintigrafija miokarda
- Elektrokardiografija (Q – talas, ST–T segment)
- Serumski biomarkeri (Mioglobin, CK-kreatinin kinaza, CK-MB, Troponin, LDH-lactat dehidrogenaza)
- Ciljane Dg procedure:
 - test opterećenja (*treadmill*); specifičnost 60-70%.
 - koronarna angiografija
 - ventrikulografija leve komore srca (LV)
 - kateterizacija desne komore srca
 - testovi za ispitivanje plućne funkcije
 - ultrasonografija i/ili angiografija karotidnih arterija
 - preoperativnog plasiranja privremenog ili stalnog *pejsmejкера* ili ugradnja *cardio-verter defibrilatora*.

EuroSCORE — The European System for Cardiac Operative Risk Evaluation additive risk stratification model

	Definicija	Skor
Faktori u vezi sa pacijentom		
Starost	Za 5 god.ili za deo toga preko 60 god.	1
Pol	Ženski	1
Hronična bolest pluća	Dugotrajna upotreba bronhodilatatora ili steroida zbog bolesti pluća	1
Ekstrakardijalna arteriopatija	Bilo koje ili više od sledećeg: klaudikacija, okluzija karotide ili stenozu >50%, prethodna ili planirana intervencija na abdominalnoj aorti, arterijama ekstremiteta ili karotidama	2
Neurološka disfunkcija	Bolest ozbiljno remeti kretanje ili dnevno funkcionisanje	2
Prethodna kardijalna operacija	Koja zahteva otvaranje perikarda	3
Serum kreatinin	>200µmol/l preoperativno	2
Aktivni endokarditis	Pacijent još uvek na antibiotskom tretmanu endokarditisa u vreme operacije	3
Kritično preoperativno stanje	Bilo koje ili više od sledećeg: ventrikularna tahikardija ili fibrilacija ili uspešno reanimirani kardijak arest, preoperativna masaža srca, preoperativna ventilacija pre dolaska u anesteziološku sobu, preoperativna inotropna potpora, intraaortna balon-pumpa ili preoperativna akutna renalna insuficijencija (anurija ili oligurija <10ml/h)	3
Faktori u vezi sa srcem		
Nestabilna angina pektoris	Angina u miru koja zahteva i.v.nitrate do dolaska u anesteziološku sobu	2
Disfunkcija LV	Umerena ili LVEF 30-50% Teška ili LVEF <30%	1 3
Skorašnji infarkt miokarda	(<90 dana)	2
Plućna hipertenzija	Sistolni PA pritisak >60mmHg	2
Faktori u vezi sa operacijom		
Neodložnost	Neodložno izvedena operacija pre početka sledećeg radnog dana	2
Ostalo (sa ili bez CABG)	Velika kardijalna procedura koja nije CABG ili je kombinovana sa CABG	2
Operacija torakalne aorte	Zbog bolesti ascendentne, arkusa ili descendentne aorte	3
Postinfarktna ruptura septuma		4

EuroSCORE 1-2 → Gr. niskog rizika
 EuroSCORE 2-5 → Gr. srednjeg rizika
 EuroSCORE 5 plus → Gr. visokog rizika

HEMODINAMSKI MONITORING

Osnovni principi:

- 3. Monitoring sve vreme lečenja*
- 4. Izbor adekvatnog monitoringa zavisi od specifičnosti vezanih za pacijenta, vrste hirurškog zahvata i trenutnih mogućnosti.*
- 5. Elektrokardiografija predstavlja zlatni standard monitorisanja ishemije miokarda.*
- 6. Postojeće preporuke za intraoperativnu primenu TEE*
(Society of Cardiovascular Anesthesiologist, American Society of echcardiology)

1. *Standardni monitoring za kardiohirurške bolesnike uključuje:*

- invazivno kontinuirano merenje arterijskog pritiska
- *EKG* monitoring
- monitoring pulsne oksimetrije - SpO_2
- kapnografiju ($PaCO_2=35-40$ mmHg)
- merenje temperature
- centralni venski pritisak – *CVP*
- merenje satne diureze
- periodične gasne analize arterijske krvi (pH , $PaCO_2$, PaO_2 , bikarbonati, SaO_2)

Prošireni monitoring :

- plućni arterijski kateter
- merenje minutnog volumena srca – *CO*
- *TEE*
- Merenje pritiska u levoj pretkomori – *LAP*
- bispektralni indeks – *BIS*
- cerebralna oksimetrija
- merenje saturacije iz centralne venske krvi
- merenje pritiska u spinalnom kanalu i drenaža likvora

Osnovne indikacije za kateterizaciju plućne arterije

- *procena popunjenosti intravaskularnog volumena*
- *merenja CO*
- *hemodinamska procena*
- *sagledavanje kiseoničkog profila*

Normalne vrednosti pritisaka u srčanim šuplinama

<i>Mesto</i>	<i>Vrednost (mmHg)</i>
Desna pretkomora	10
Desna komora	15-30/0-8
Plućni arterijski pritisak	15-30/5-15
Srednji plućni arterijski pritisak	10-20
Plućni kapilarni <i>wedge</i>	5-15
Leva pretkomora	4-12
Leva komora <i>end-dijastolni</i>	4-12
Leva komora <i>sistolni</i>	90-140

Normalne vrednosti hemodinamskih parametara

<i>Parametar</i>	<i>Vrednost</i>
Cardiac index - CI	2,8-4,2 L/min/m ²
Stroke volume- SV	50-110 mL/beat
Stroke index - SI	30-65 mL/beat/m ²
Left ventrikule stroke work index - LVSWI	45-60 g.m/m ²
Right ventrikule stroke work index – RVSWI	5-10 g.m/m ²
Systemic vascular resistance – SVR	900-1400 dyn/sec.cm ⁻⁵
Systemic vascular resistance index- SVRI	1500-2400 dyn/sec.cm ⁻⁵
Pulmonary vascular resistance- PVR	150-200 dyn/sec.cm ⁻⁵
Pulmonary vascular resistance index- PVRI	250-400 dyn/sec.cm ⁻⁵

Parametri kiseoničkog profila

<i>Parametar</i>	<i>normalne vrednosti</i>
Arterial oxygen content – CaO_2	18-20 mL/dL
Mixed venous oxygen content- CvO_2	13-16 mL/dL
Arteriovenous oxygen content difference- $avDO_2$	4-5,5 ml/dL
Pulmonary capillary oxygen content	19-21 mL/dL
Pulmonary shunt fraction- Qs/Qt	2-8%
Oxygen delivery- DO_2	800-1100 mL/min
Oxygen consumption- VO_2	150-300 mL/min

Intraoperativni monitoring hemostaze

- preoperativno narušena hemostaza (*aspirin, klopidogrel, niskomolekularni heparin*)
- insuficijencija jetre (CHF)
- hemodilucija, smanjen broj trombocita i faktora koagulacije
- sistemski inflamatorni odgovor (SIRS) i aktivacija tkivnog aktivatora plazminogena (tPA) doprinose poremećaju koagulacije i pojavi fibrinolize (EKC)
- u toku EKC-a heparin (*aktivisano vreme koagulacije ACT → 420-480 sekundi / norm. 70-110 sec*)

NEŽELJENI EFEKTI *EKC-a*

3. Oštećenja CNS-a (*globalna, fokalna, neurofiziološka*)

- embolija mozga
- globalna hipoperfuzija mozga
- inflamacija
- edem mozga
- disfunkcija hemato-encefalne barijere

4. Akutno oštećenje bubrega

- embolija bubrega
- ishemija bubrega
- reperfuziona lezija
- kontrastna sredstva
- hemoglobinurija i mioglobinurija

3. Oštećenje (povreda) pluća

- atelektaza (do 5%)
- pleuralna efuzija (do 50%)
- pneumonija (2-22%)
- plućni edem
- plućna embolija
- ALI ↔ ARDS

4. Uticaj na srčani mišić (patofiziološki)

stunning – disfunkcija usled kratkotrajne ishemije

hibernation – disfunkcija usled hronične ishemije

Direktni uticaj EKC-a na srčani mišić je minimalan. Oštećenja nastaju kao posledica loše intraoperativne protekcije miokarda i hipoperfuzije.

Postoperativna srčana funkcija zavisi od preoperativnog stanja miokarda, valvularnog aparata i uspešnosti same operacije.

ACB – aortokoranarni by-pass

- 50-60% kardiohirurškog programa
- Bolesnici sa okluzivnom koronarnom bolešću mogu biti bez simptoma u mirovanju
- Anginozni bol se javlja paralelno sa pojavom metaboličkog oštećenja usled ishemije
- Sa razvojem stenozе javljaju se i anginozni bolovi koji su rezultat *narušenog protoka krvi kroz koronarnu arteriju i smanjenja koronarne reserve*

Preoperativni period

- ***Otkrivanje simptoma ishemijskog oboljenja srca i procena težine angine pectoris (Canadian Heart Association classification i American Heart Association classification)***
- ***Najčešća prateća oboljenja*** (dijabet, bubrežna insuficijencija, hipertenzija, vaskularna oboljenja, HOBP)
- ***Podaci o lekovima koji su korišćeni*** (antianginozni, antiagregacioni, antihipertenzivi, antiaritmici, diuretici...)
- ***standardne laboratorijske analize i Dg procedure*** (koronarografija, TTE)
- ***Premedikacija*** (benzodijazepini, morfin...)

Indikacije za ACB

1. Klinički simptomi bolesti, EKG, test opterećenja, koronarna angiografija, stanje miokarda
2. Bolesnici sa visokim rizikom za razvoj AIM:
 - *klasa III-IV hronične stabilne angine refraktorne na medikamentoznu terapiju*
 - *nestabilna angina refrakterna na medikamentoznu terapiju*
 - *akutna ishemija i hemodinamska nestabilnost u toku PTCA*
 - *prvih 4-6 h AIM*
 - *pozitivan stres test pre velike intraabdominalne ili vaskularne operacije*
 - *edem pluća-dekompenzacija usled ishemije miokarda*
3. Bolesnici koji nisu svrstani u klasu III-IV, ali operacija može sprečiti dodatno oštećenje miokarda:
 - *LM > 50%*
 - *suženje tri koronarne arterije sa EF < 50%*
 - *suženje tri koronarne arterije sa EF > 50% i signifikantnom ishemijom*
 - *razvoj akutnog masivnog ishemijskog oštećenja miokarda nepristupačnog za tretman PTCA-om*
4. Posebne indikacije:
 - *u sklopu postinfarktne operacije (LV aneurizma, ruptura septalnog defekta, insuficijencije mitralnog ušća)*
 - *anomalije koronarnih arterija sa rizikom od iznenadne smrti (koronarni sud prolazi između aorte i plućne arterije)*
 - *u sklopu valvularne hirurgije*

1. Izbeći *tahikardiju* i *hipertenziju* naročito u periodu indukcije i pre EKC-a jer dovode do povećane potrošnje O₂ u miokardu.
2. Sprečavanje i rano otkrivanje *ishemije miokarda* naročito pre EKC-a (procena ST segmenta, TEE, PCWP)
3. Agresivna kontrola ishemije miokarda (Ntg, β -blokatori, analgetici)
4. Izbor anesteziološke tehnike (*TIVA, Fast Track anestezija, OET+inhal.*) :
 - Indukcija (*preoksigenacija , izbor anestetika*)
 - EKC (protekcija miokarda, problem koagulacije)
 - odvajanje bolesnika od vantelesnog krvotoka - optimalizovanje srčane funkcije:
 - a) *normalizovanjem acido-baznog statusa, glikemije, elektrolitnog statusa*
 - b) *procena popunjenosti intravaskularnog volumena (direktnom inspekcijom i hemodinamskim monitoringom)*
 - c) *inotropi i vazodilatatori*
 - d) *IABP - intraaortalna balon pumpa*

ANEURIZMA LEVE KOMORE (LVA)

- aneurysmectomy -

Osnovne karakteristike LVA:

- *nastaje kao posledica okluzije velike koronarne arterije i razvoja transmuralnog infarkta*
- *Osobine LVA :*
 - ishemijski sindrom - angina
 - kongestivna srčana slabost (CHF) – smanjena EF, diskinetični zidovi
- *tromb u diskinetičnom segmentu i stalna opasnost od pojave sistemske tromboembolije*
- *moguć razvoj malignog ventrikularnog poremećaja ritma i ipojava iznenadne smrti*

Preoperativna karakteristike LVA

primena heparina u prisustvu tromba u LV

- *sprovesti elektrofiziološka ispitivanja – 24 h holter EKG*

(podaci o VT)

- *kontrastna ventrikulografija i TEE*
- *ukinuti antiaritmike nekoliko dana pre hirurgije*

Anesteziološka razmatranja LVA

Pravilan izbor anesteziološke tehnike - izbeći depresiju miokarda

- *Ukoliko je planirana endokardna resekcija ne primenjivati antiaritmike*

VSD – *ventrikularni septalni defekt*

- Osnovne karakteristike VSD-a:
 - *nastaje kao posledica okluzije koronarne arterije, nekroze i rupture medjukomorske pregrade*
 - *javlja se u prvoj nedelji AIM*
 - *moguća pojava akutnog edema pluća i kardiogenog šoka (l-d šant)*

Preoperativne karakteristike:

- hemodinamski monitoring (PA kateter-
visoka saturacija O₂ u RV)
- DDg MR i VSD (TEE)
- inotropna potpora, redukcija afterlouda,
- primena IABP
- ventrikulografija i koronaografija

Anesteziološka razmatranja:

- *Pravilan izbor anesteziološke tehnike - izbeći depresiju miokarda*
- *Prevenirati hipertenziju (porast šanta)*

STENOZA AORTNOG ZALISKA

- SOAS -

- Osnovne karakteristike SOAS

- *obstrukcija pražnjenja LV*

- *hipertrofija LV*

- *fiksiran CO (sinkope)*

- *koronarna bolest (do 60%)*

- *AVA - površina aortnog zaliska je od 2,5-3.5 cm²*

- (AVA < 0,8cm² i transvalvularni gradijent > 50 mmHg → pojava simptoma)*



Preoperativne karakteristike SOAS :

- Koronarografija kod bolesnika sa anginom i starijih od 40 godina
- Prevencija i terapija ishemijskog sindroma:
 - a) *preload* (izbegavati NTG)
 - b) *afterload* (izbegavati blokatore Ca kanala)
 - c) *srčana frekvenca* (izbegavati β -blokatore)
- preoperativna sanacija bolesti zuba
- izbor između bioproteze i mehaničke valvule

- **Anesteziološko razmatranje SOAS :**
 - *Pravilan izbor anesteziološke tehnike - izbeći depresiju miokarda (stabilan CO)*
 - *Uvod u anesteziju – kritičan period*
 - *Razmotriti upotrebu **α -agonista** (vazopresin, noradrenalin)*

INSUFICIJENCIJA AORTNOG ZALISKA

– AR –

- Osnovne karakteristike
 - *nepravilno zatvaranje aortnih listića*
 - *etiologija je inflamatorna ili je posledica dilatacije aortnog korena*
 - *akutna AR (endokarditis, tip A disekcije aorte) vodi popuštanju LV i edemu pluća*

Preoperativne karakteristike AR:

- obazriva kontrola hipertenzije (vazodilatatori) → smanjenje regurgitacije
- β -blokatori dovode do smanjenja srčane frekvence i porasta regurgitacije
- primena IABP je kontraindikovana
- preoperativna sanacija bolesti zuba
- izbor hirurške metode (AVR-zamena valvule, Bentall procedura, rekonstrukcija)

Anesteziološko razmatranje AR

- *Pravilan izbor anesteziološke tehnike - izbeći depresiju miokarda (\downarrow EF)*
- *Održavanje stabilnog preloada*
- *Sprečiti pojavu bradikardije i hipertenzije*

STENOZA MITRALNOG ZALISKA - SOVS -

- Osnovne karakteristike SOVS:
 - posledica reumatske groznice
 - porast pritiska u LA (>15 mmHg) i plućnim venama
→ CHF
 - atrijalna fibrilacija → redukcija LVEDV(do 30%)
 - razvoj plućne hipertenzije → popuštanje desne komore → trikuspidna insuficijencija (TR)
 - MVA - površina mitralnog zaliska je od 4-6 cm²
 - * MVA = 1,5-2,5 cm² → laka stenoza
 - * MVA = 1,1-1,5 cm² → srednje teška
 - * MVA = 0,6-1 cm² → teška stenoza

- Preoperativne karakteristike SOVS :
 - bolesnici su obično kahektični sa stazom na plućima (preoperativna primena diuretika i preoperativno pojačana ishrana mogu smanjiti neposredan postoperativni morbiditet)
 - peroralna antikoagulantna terapija (AF, LA tromb) obustavlja se 4 dana pre operacije i bolesnici se prevode na heparin
 - *digoxin* ne ukidati do operacije (izuzetak izražena bradikardija)

Anesteziološka razmatranja SOVS :

- obezbediti adekvatan *preload* → zadovoljavajući LVEDV
- agresivna primena rastvora → edem pluća
- LAP monitoring ↔ PAP dijastolni
- kupirati tahikardiju → produženo vreme punjenja LV
- u premedikaciji ne davati *atropin*
- AF kupirati malim dozama β -blokatora
- sprečiti porast PVR (hiperkarbija, acidoza, hipoksija, N₂O)
- primena NTG (↓PVR) u periodu pre EKC-a
- primena inotropna koji ↓PVR (amrinon, izoproterenol)
- primena prostaglandina E (popuštanje desne komore)

- **Moguće hirurške tehnike SOVS :**
 - PBMV (percutaneous balloon mitral valvuloplasty)
 - Otvorena komisurotomija (LA tromb)
 - MVR-mitral valve replacement
 - Plastika trikuspidne valvule (TR, ↑PVR)

INSUFICIJENCIJA MITRALNOG ZALISKA

- MR -

- Osnovne karakteristike MR:
 - akutna MR (IM, endocarditis, idiopatska ruptura horde)
 - hronišna MR → dilatacija LV
 - EF nije merilo funkcionalne sposobnosti LV (regurgitacija)

- Preoperativne karakteristike akutne MR:
 - akutna MR može dovesti do edema pluća i/ili MOF-a (\downarrow CO)
 - inotropi, vazodilatatori i/ili IABP mogu privremeno održati CO
 - preoperativna primena mehaničke ventilacije (edem pluća, hipoksija, hiperkarbija)
- Preoperativne karakteristike hronične MR:
 - digoxin, diuretici, antihipertenzivi (ACE inhibitori) ne ukidati do operacije
 - progresija MR i promene dimenzija i funkcije LV prate se čestim ehokardiogramima

- Anesteziološka razmatranja *MR*:

- u periodu pre EKC-a održavati adekvatan *preload* (infuzija kristaloida i koloida)
- primena vazodilatatora (NTG, NTP) → ↓SVR → ↑CO
- na uvodu u anesteziju sprečiti pojavu hipertenzije i bradikardije
- preoperativna primena IABP (ishemijska MR)
- sprečiti pojavu hipoksije, hiperkarbije, acidoze → ↑PAP (laka premedikacija)

- Moguće hirurške tehnike:

- Rekonstrukcija MV (anuloplastika, plastika mitralnih listića, plastika hordi)
- Zamena MV

BOLEST TRIKUSPIDNOG ZALISKA

- TR -

- Preoperativne karakteristike TR:
 - *kao posledica oboljenja mitralnog aparata (plućna hipertenzija i dilatacija RV)*
 - *dominiraju znaci opšteg zamora i iscrpljenosti*
 - *kongestija jetre sa znacima poremećaja koagulacije (neophodna suspsitucionalna terapija preoperativno i intraoperativno)*
 - *neslana dijeta, kardiotonik (digoxin), diuretic donekle mogu oporaviti funkciju jetre.*

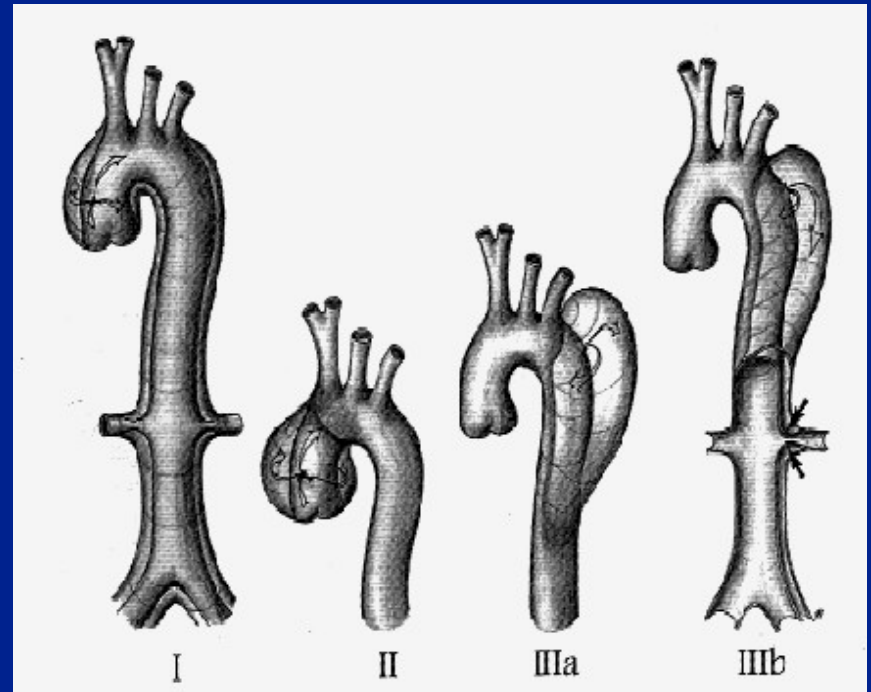
Anesteziološka razmatranja:

- *Pravilan izbor anesteziološke tehnike - izbeći depresiju miokarda (bitno kod TR i popuštanja RV)*
- *Kontrola PVR (NTG)*
- *održavanje visokog CVP-a i preloada*
- *Swan-Ganz kateter može se koristiti posle plastike TV ali ne i posle zamene TV*
- *Sinusni ritam obezbedjuje bolji hemodinamski status nego li AF*
- *Umerena bradikardija odgovara u slučaju stenoze TV*
- *Umerena tahikardija odgovara u slučaju insuficijencije TV*

Moguće hirurške tehnike: *anuloplastika i zamena TV*

HIRURGIJA AORTE

- *disekcija (Stanford A i B, DeBakey I, II, III)*
- *aneurizma*
- *ruptura*
- *koarktacija*



Preoperativne karakteristike:

- ❖ *opsežan monitoring*

- ❖ *praćenje kliničkih manifestacija:*

 - *arterijski pulsevi -a. radialis, a.carotis, a. femoralis*

 - *monitoring svesti - tr. brachiocephalicus*

 - *oligurija, ureja, kreatinin, acidoza*

 - *bolu grudima, abdominalni bol*

- ❖ *redukcija TA<110 mmHg, P 60-70/min (NTP+ β-blokator)*

- ❖ *Dijagnostika –TEE, CT, aortografija, koronarografija, MR*

Anesteziološka razmatranja:

- održavanje hemodinamske stabilnosti
- primena invazivnog monitoringa (Swan-Ganz kateter)
- urgentna hirurgija (pun stomak)
- DHCA – *duboki hipotermijski cirkulatorni arest*
- klemovanje descendente aorte – Tip B (*paraplegija*)
- prošireni monitoring – *EEG, AEPMS, drenaža spinalne tečnosti i merenje cerebrospinalnog pritiska*
- *poznavanje hirurške tehnike-selektivna perfuzija visceralnih i renalnih arterija*
- timski rad

Karakteristike anestezije su:

- *bočni položaj bolesnika*
- *endobronhijalna intubacije i jednostrana ventilacija*
- *invazivni hemodinamski monitoring*
- *značajne promene ventilaciono-perfuzionih odnosa*
- *visoko postavljanje arterijske kleme i značajno opterećenje leve komore*
- *često obilno krvarenje praćeno masovnom nadoknadom krvi i krvnih derivata*
- *značajne promene u balansu tečnosti*
- *sistemski odgovor na hiruršku traumu kao stres*
- *ishemija i hipoksija abdominalnih organa (creva, jetre, slezine, bubrega) i nogu*
- *fenomen reperfuzije i reperfuzione lezije*
- *preteća ishemija kičmene moždine i drenaža cerebrospinalne tečnosti*
- *preoperativna akutna normovolemična hemodilucija i intraoperativno spašavanje krvi*
- *visoka epiduralna analgezija*

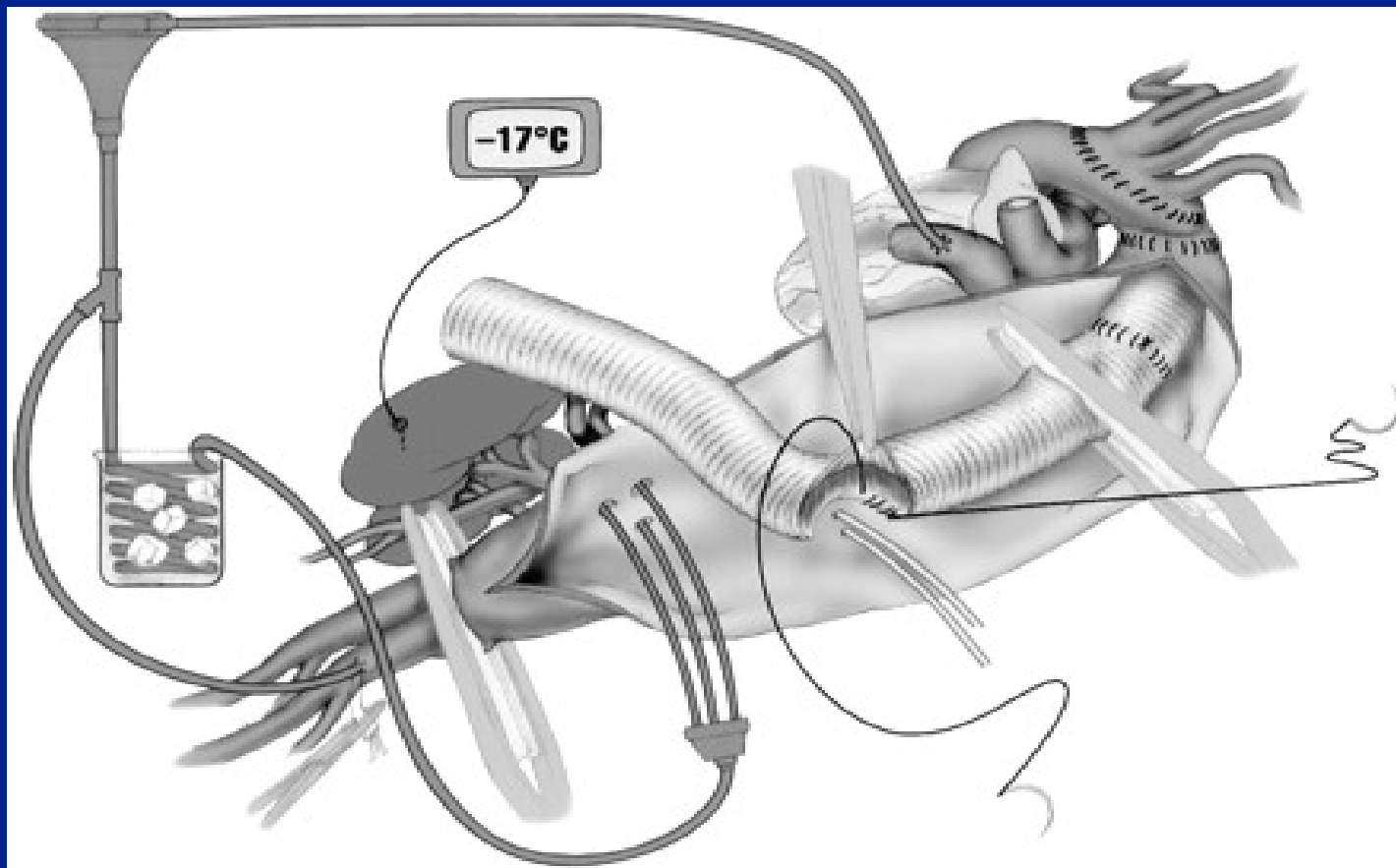
Monitoring:

- *arterijski pritisak i gasne analize art. krvi*
- *kapnografija i pulsna oksimetrija*
- *CVP (tolumenski CVK)*
- *PAP - PA (Swan-Ganz) kateter (CO, CI, PVR, SVR, SVI, VO_2 i DO_2)*
- *satna diureza, elektrolitna i acidobazna ravnoteža*
- *nazofaringealna i rektalna temperatura*
- *gubitaka krvi - intraoperativno spašavanje krvi*
- *auditivni evocirani moždani potencijali*
- *merenje pritiska cerebrospinalne tečnosti i spinalna drenaža*

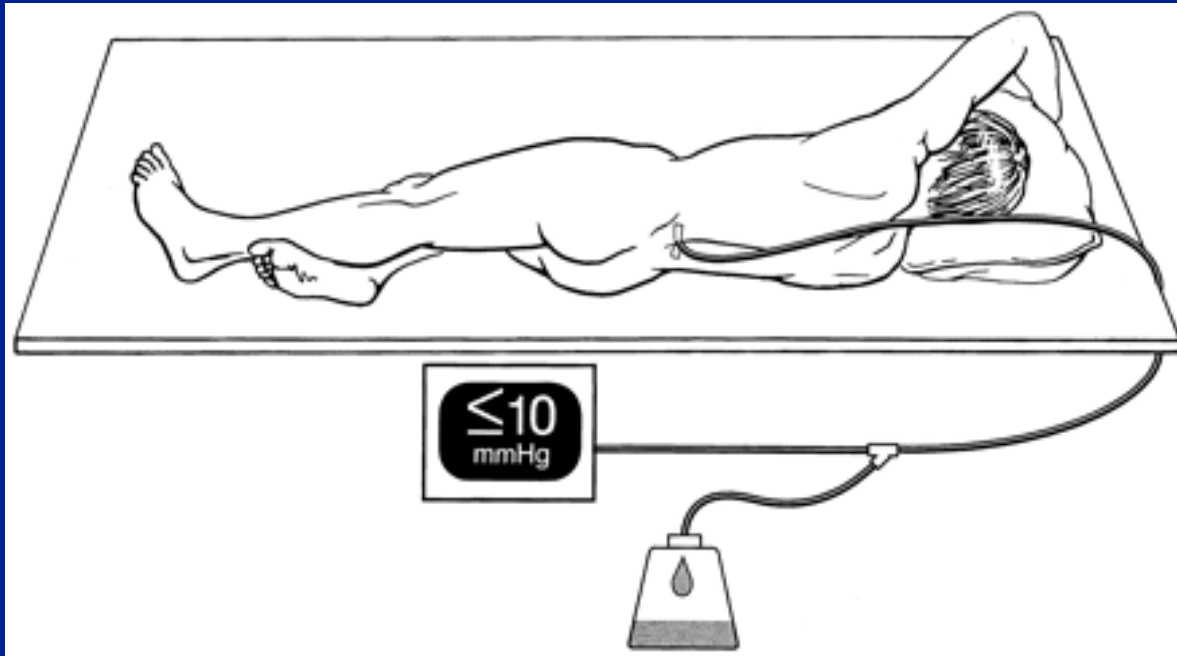
SAVREMENA HIRURŠKA TEHNIKA :

- **Cirkulatorni arest**
- **Spinalna drenaža**
- **Distalna perfuzija aorte**
- **Visceralna i renalna perfuzija**

- *Distalna perfuzija aorte*
- *Visceralna i renalna perfuzija*



merenje pritiska cerebrospinalne tečnosti i spinalna drenaža



Karakteristike postoperativnog lečenja:

- *mehanička i reperfuziona lezija pluća => ventilaciono-perfuzioni disbalans*
- *produžena mehanička ventilacija*
- *masivne nadoknade krvi i krvnih derivata*
- *kardiovaskularna nestabilnost*
- *preteća hepatična i renalna disfunkcija*
- *bol \Leftrightarrow analgezija*

POSTOPERATIVNA NEGA KARDIOHIRURŠKOG BOLESNIKA

- *period transfera u JIL*
- *rani postoperativni (do 6 h)*
- *kasniji postoperativni period*

Rani period (do 6h) karakteriše:

- analgezija i sedacija
- utopljavanje bolesnika
- MV \pm PEEP, podešavanje FiO₂
- gasne analize, K⁺, Hb, glikemija
- održavanje i terapija srčanog ritma
- kontrola hipertenzije
- monitoring hemodinamike
- održavanje *preloada*, *afterloada* i CO
- održavanje i monitoring diureze
- terapija koloidima, kristaloidima
- održavanje hemostaze i monitoring koagulacije (ACT)

Inicijalni tretman u JIL nakon *Fast Track* anestezije:

- normotermija
- Hb > 70 mg/dl
- PaCO₂ = 35-45 mmHg
- SaO₂ > 95%
- MAP = 50-70 mmHg
- K⁺ = 3.5-5.0 mmol/l
- glikemija < 10 mmol/l

Najčešće postoperativne KV komplikacije

- *disfunkcija miokarda*
- *ishemija miokarda*
- *hipertenzija*
- *vazodilatacija*
- *spazam koronarnih arterija*
- *smanjena kontraktilnost miokarda*
- *slabost desnog srca*
- *tamponada*

Faktori rizika za razvoj respiratorne insuficijencije:

- ❖ *preoperativni* (HOBP, BMI, preop. MV, preop. AIM, politransfuzija, neurološka oštećenja)
- ❖ *intraoperativni* (EKC, ↓CO, inotropi, IABP, otvoren gr. koš 24h)
- ❖ *postoperativni* (model MV, odvajanje od MV, infekcija, VAP)

Opšte preventivne mere u JIL:

- nega tubusa i toaleta usne duplje
- stroge opšte higijenske mere (pranje ruku, upotreba rukavica, obuka osoblja...)
- elevirano uzglavlje $> 30^\circ$
- pravovremena ekstubacija
- nega drenažnog sistema, arterijskih i venskih katetera
- profilaksa stres ulkusa
- profilaksa DVT
- GIK protokol
- kvalitetna analgezija i sedacija
- rana enteralna i parenteralna nutricija
- rana (pravovremena) traheostomija

Faktori rizika za razvoj neuroloških komplikacija:

- intraoperativna i postoperativna hemodinamska nestabilnost
- DM
- dob
- kombinovane/kompleksne procedure
- EKC
- prethodni CVI
- ateromatoza aorte
- periferna vaskularna bolest

Uzroci : *embolizacija, hipoperfuzija, inflamacija i ostali faktori* (ateromatoza aorte, cerebrovaskularne bolesti, hipertenzija, moždana hipertermija, hipoksija, rezidualni vazduh i sitne partikule)

INFEKCIJA U JIL

- ❖ Osnovne mere : *prevencija, rano otkrivanje , agresivna (ciljana) terapija.*
- ❖ latentni izvori infekcije:
 - infekcija u vezi sa implantatima ili IABP
 - invazivni monitoring
 - infekcija sternalne rane
 - infekcija urinarnog trakta
 - sepsa
 - endokarditis
 - sinuzitis

BUBREŽNA INSUFICIJENCIJA

1. u direktnoj je vezi sa stepenom mortaliteta kardiohirurških bolesnika
2. Prediktivni faktori:
 - preoperativni GFR < 60 ml/min (50% normalne vrednosti)
 - ↑ kreatinin
 - diureza < 0,5 ml/h

UZROCI : *hipoperfuzija, ishemija, EKC, embolija, srčana slabost, sepsa, preoperativna bubrežna insuficijencija.*

OSTALE MERE :

- ODRŽAVANJE ELEKTROLITNOG I ACIDO-BAZNOG STATUSA
- SEDACIJA I ANALGEZIJA U *JIL*
- NUTRITIVNA PODRŠKA I ISHRANA KARDIOHIRURŠKOG BOLESNIKA U *JIL*
- TRANSFUZIOLOŠKI I HEMATOLOŠKI PROBLEMI