

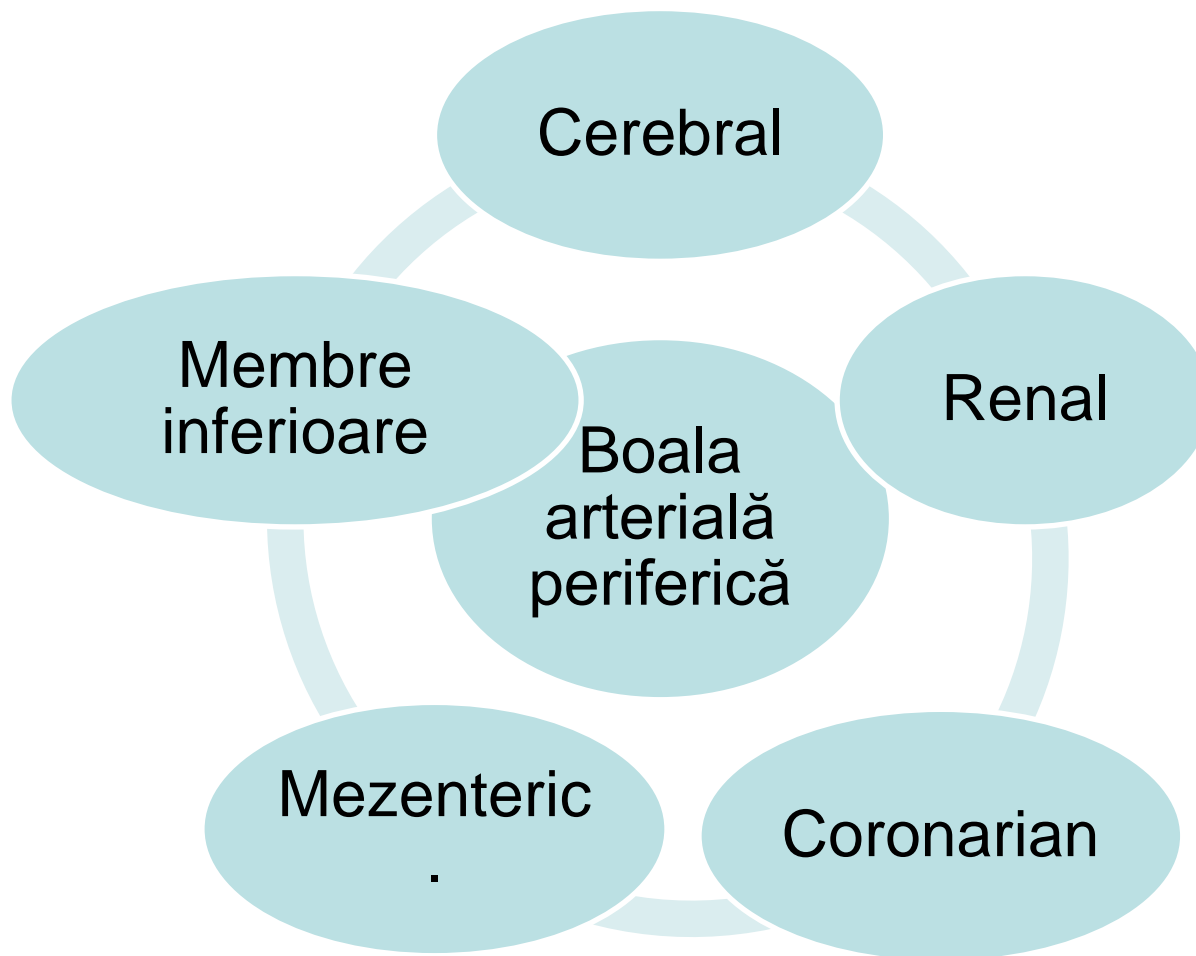


# ANESTEZIA ÎN CHIRURGIA AORTEI

*Raluca Solomon*

20.09.2013

# CONSIDERAȚII ANESTEZICE PERIOPERATORII




# CONSIDERAȚII ANESTEZICE PERIOPERATORII

Repunerea în circulație  
a unui teritoriu anterior  
ischemic



Leziune de ischemie  
reperfuzie

- Procedeu de revascularizație periferică
    - endovascular
    - chirurgie deschisă
- 
- Risc de a dezvolta perioperator un eveniment cardiovascular sau cerebral care le va înrăutăți prognosticul ad vitam.

# The American Heart Association and American College of Cardiology (AHA/ACC)

- **2007**
- Ghiduri revizuite de evaluare cardiovasculară perioperatorie - chirurgie noncardiacă
- Factorii clinici predictorii ai riscului CV perioperator
  - infarct miocardic,
  - insuficiență cardiacă congestivă
  - deces
- **Majori**
- **Intermediari**
- **Minori**

### ***Factorii majori***

- infarctul miocardic acut (<7 zile)
  - infarctul miocardic recent (7-30 zile)
  - angina instabilă
  - insuficiența cardiacă congestivă decompensată
  - valvulopatiile severe
  - disritmiile semnificative
- Amânarea sau anularea intervenției chirurgicale, cu excepția urgențelor.

### ***Factorii intermediari***

- boala cardiacă ischemică
- insuficiența cardiacă congestivă compensată
- diabetul zaharat
- insuficiența renală
- bolile cerebrovasculare.

### ***Factorii minori***

- (markeri ai bolilor cardiovasculare, dar care nu s-a demonstrat ca ar crește riscul perioperator per se)
- vârsta peste 70 de ani,
  - modificările ECG,
  - hipertensiunea arterială necontrolată.

- Chirurgia vasculară periferică
- Chirurgia aortei

### ***Chirurgie cu risc înalt***

- risc de producere a evenimentelor cardiovasculare peste 5%

# CONSIDERAȚII ANESTEZICE PERIOPERATORII



Patologia  
aortică

Ateroscleroză  
coronariană  
avansată

## Evaluarea preoperatorie

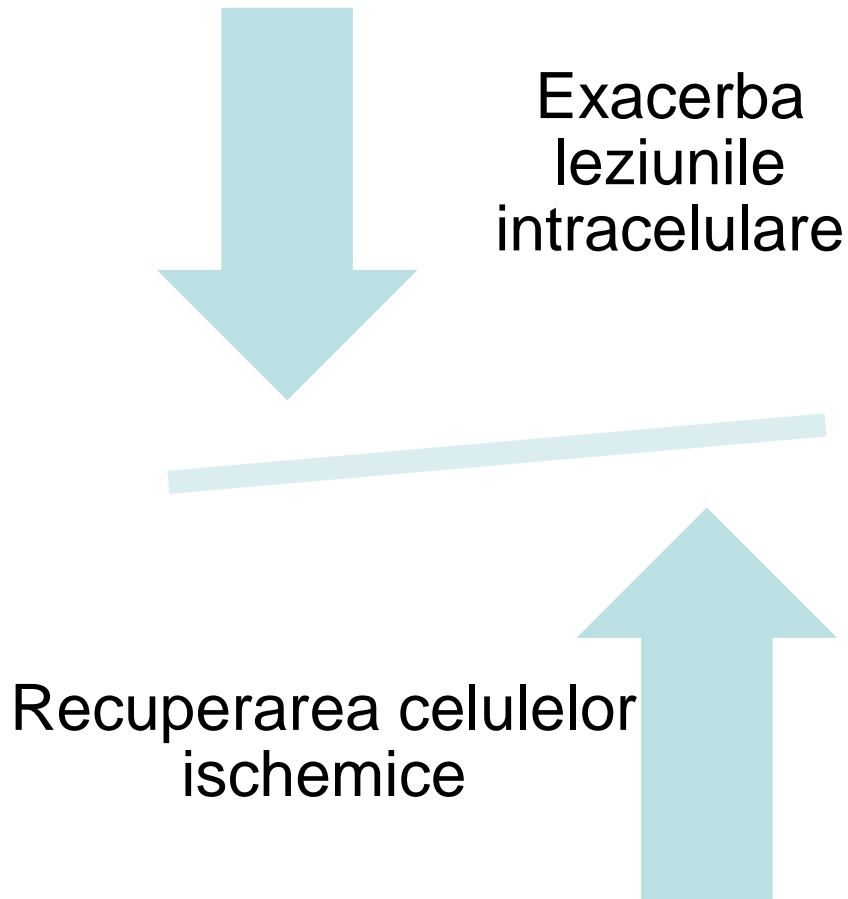
- test la efort non invaziv, (ecocord cu administrare de dobutamină)
- monitorizare Holter ECG
- scintigrafia de perfuzie miocardică cu dipiridamol, ventriculografia cu radionunclizi.



# LEZIUNEA DE REPERFUZIE

- Proces complex și paradoxal de exacerbare a disfuncției și a morții celulare după restaurarea fluxului sanguin în țesuturile anterior ischemice.
  - *ansamblul procedurilor chirurgicale care necesită clamparea aortei la diferite niveluri*
- Modificări ale homeostaziei la nivelul tuturor aparatelor și sistemelor
- Rate crescute de mortalitate și morbiditate.

## Restabilirea fluxului sangvin în țesuturile ischemice



Reperfuzia tisulară poate promova pierderea de celule în afara celor ischemice cu leziuni ireversibile.

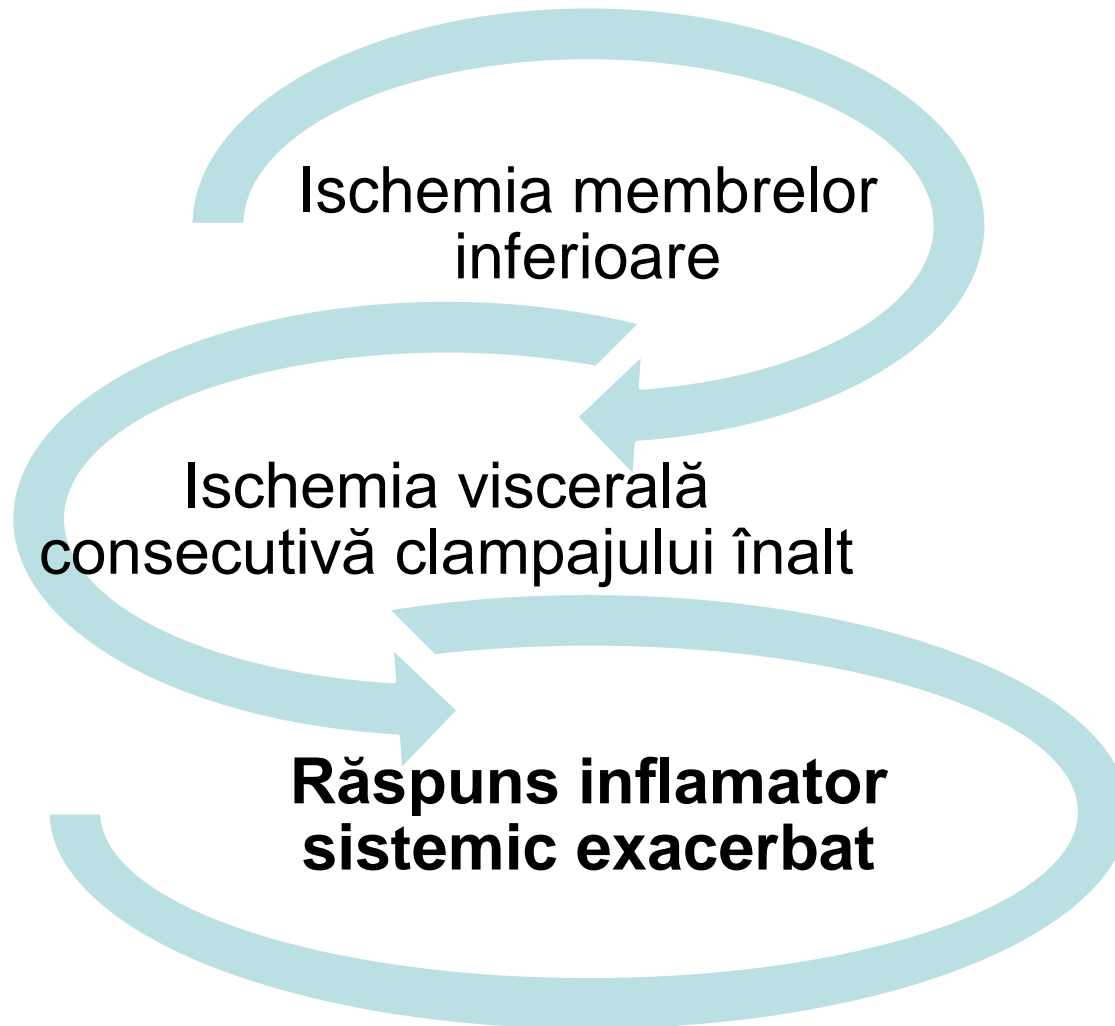
## Componenta locală

- leziunile ischemice

## Componenta sistemică

- determină în final insuficiența multiplă de organe
- consecință a eliberării de citokine și produși proinflamatori

# Clamparea suprarenală a aortei abdominale



- **CREȘTE** permeabilitatea capilară la nivel pulmonar
  - modificări microvasculare mediate de către neutrofile
  - independent de creșterea presiunii în artera pulmonară.
- **CREȘTE** permeabilitatea capilară la nivel intestinal și hepatic
- **CREȘTE** riscul de apariție al insuficienței renale acute
- ***Mai atenuate*** - reperfuzie ***post ischemie cronică***
- ***Zgomotoase*** clinic și biologic - reperfuzie ***post ischemie acută***

## *Speciile reactive de oxigen și nitrogen*

- Secundar restabilirii fluxului sanguin și implicit a oxigenării la nivelul celulelor endoteliale și parenchimale, cât și din infiltratele leucocitare prezente la locul leziunii
- Produse prin lezarea mitocondrială sau prin acțiunea directă a oxidazelor la nivelul leucocitelor, celulelor endoteliale sau a celor parenchimale
- sistemele celulare de apărare antioxidante - compromise de ischemie, permițând acumularea radicalilor liberi.

## *Reacție inflamatorie*

- rezultat al producerii de citokine și creșterea expresiei moleculelor de adeziune în celulele hipoxice endoteliale și parenchimale, care recrutează neutrofilele circulante spre țesuturile reperfuzate
- Inflamația produce leziuni celulare ulterioare

## *Activarea sistemului complementului*

- Sistemul complementului - mecanism important al imunității celulare
- Unele IgM se depun în țesuturile ischemice, și când fluxul sanguin se reduce, proteinele complementului se leagă de anticorpii stocați, sunt activate și produc leziuni celulare ulterioare și reacții inflamatorii



- ***Corectarea anevrismelor aortei***
  - ***Boala aortică ocluzivă***
  - ***Particularitatea chirurgiei aortei abdominale: necesitatea clampării acesteia***
- ## **Clampajul infrarenal**
- Bine suportat comparativ cu cel suprarenal
  - Cord fără patologie asociată - răsunetul hemodinamic mic sau chiar ne semnificativ
  - La pacienții cu afectare cardiacă consecințele pot fi dramatice.

# CLAMPAREA AORTEI

- ↑ ↑TAM și RVS cu până la 50% (↑ bruscă a postsarcinii, activarea reninei și eliberarea de catecolamine, prostaglandine și alți vasoconstrictori activi)
- DC inițial ↓ (secundar creșterii RVS), ulterior accentuat de ↓ consumului tisular de oxigen în aval de nivelul de clampare
- FC nu se modifică semnificativ

*Funcția cardiacă se menține pe parcursul clampării, la pacienții cu un flux coronarian adecvat și o contractilitate miocardică bună*

## ***Boli coronariene***

- Contractilitatea scade
- O clampare chiar și de scurtă durată poate provoca insuficiență cardiacă și ischemie
- PVC și presiunea în capilarul pulmonar ↑ chiar și la clampări infrarenale

## Ipoteza redistribuirii volumului circulant

### Infraceliacă:

- Teritoriul splahnic - rezervor venos
- Modificările de presarcină, presiunile de umplere și debitul cardiac sunt **minime.**

### Supraceliacă:

- Volumului circulant deplasat în direcția inimii
- Presarcina ↑ **semnificativ**
- Modificările de presarcină - depind de prezența bolii arteriale coronariene și fluxul coronarian

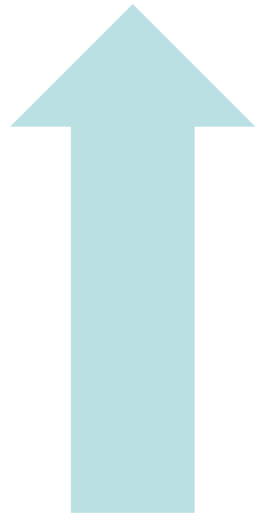
## Managementul modificărilor HD aparute în urma clampării aortice

- ↓ postsarcinii cu vasodilatatoare arteriolare
- Normalizarea presarcinii cu venodilatatoare
- Însă ↓ presiunii de perfuzie prin vasele colaterale, poate agrava ischemia viscerală distal de obstrucția aortică.

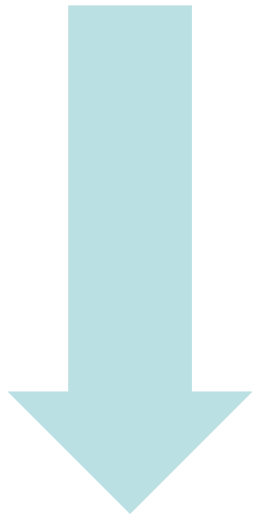
*Bolusuri de vasodilatator preclampare:*

- nitroprusiat de sodiu 0, 3-0, 7  $\mu\text{g}/\text{kg}$
- nicardipină 200-600  $\mu\text{g}$
- milrinonă 50 $\mu\text{g}/\text{kg}$  în 10 minute

# Răspunsul HD la clampare și declampare



Corectare a  
anevrismelor  
aortice



Dezobstrucție

- Pacienții cu boli obstructive - circulație colaterală care poate perfuza membrele inferioare pe parcursul clampării
- Modificări minore sau inexistente de IC, volum bătaie sau RVS

## Răspunsul primar: **hTA severă**

- ↓ bruscă a RVS
- Hipovolemie centrală cauzată de sechestrarea volumului sangvin la nivelul țesutului reperfuzat
- Acumularea și eliberarea de metaboliți, vasodilatatoare și deprimante miocardice

## hTA la declampare

*Reduc hipotensiunea:*

- Nivelul de clampare
- Durata ischemiei
- Minimalizarea timpului de ischemie
- Încarcarea volemică înainte de declampare
- Declamparea treptată



## hTA la declampare

### *Vasoconstrictoarele -*

menținerea unei presiuni de perfuzie adecvate a creierului și a miocardului

- neosynephrine 100-200  $\mu\text{g}$
- fenilefrină 8  $\mu\text{g}$
- clorură de calciu 300-500 mg

### *Vasoconstrictoare de evitat:*

- declamparea graduală
- declamparea cu eliberare secvențială a presiunii în arterele femurale
- restabilirea fluxului inițial doar pe un membru în cazul by-pass-ului aorto-bifemural

# Modificări ale hemodinamicii renale

- **Evitarea hipotensiunii prelungite**
- **Nivelul clampării**
- **Incidența insuficienței renale:**
  - 5% în clamparea infrarenală
  - 13% în clamparea suprarenală.

## Suprarenal:

- fluxul sanguin renal ↓ cu 80%
- este redistribuit către corticală și zona juxta medulară, medulara este predispusa la hipoxie

## Infrarenal

- fluxul sanguin ↓ cu 45%
- rezistența vasculară renală ↑ cu 70%.

# Tehnici de protecție a funcției renale

- **Manitol** - diuretic și scavanger al radicalilor liberi de oxigen- NU
- **Dopamina** - fără specificitate asupra hemodinamicii renale – NU
- **Fenoldopamul** -are acțiune DA-1, NU s-a dovedit benefic
- Hidratare corectă intraoperatorie
- Ischemie renală prelungită: hipotermia selectivă profundă cu Ringer lactat răcit la 4 grade Celsius și infuzat intraarterial
- Precondiționarea ischemică a miocardului și rinichiului prin clamparea intermitentă a arterelor iliace interne - ↓incidența IR postoperator cu 23%

# Ischemia mezenterică și viscerală

- Cea mai mare sensibilitate la hipoxie: intestinului subțire (mortalitate de până la 25%)
- Factori favorizanți:
  - bolile preexistente și disfuncția renală
  - stadiul bolii aortoiliace și nivelul clampării
  - hipotensiunea perioperatorie
- Favorizează permeabilitatea intestinală și translocația bacteriană
- Nivelurile crescute ale TNF și IL-6 - factori predictivi de deces la pacienții cu hipotensiune perioperatorie

# Ischemia sistemului nervos central și a măduvei spinării

## Ischemia medulară: 1-11%

- artera spinală anterioară - alimentată de artere radiculare - direct din aortă
- fluxul în arterele spinale poate fi șuntat când presiunea de perfuzie este scăzută

## Măsurile protective împotriva ischemiei medulare

- scurtarea timpului de clampare
- menținerea debitului cardiac normal și-a parametrilor hemodinamici
- presiuni de perfuzie ridicate

# Chirurgia vasculară - provocare pentru anesteziști

- Populație vârstnică, incidență crescută a bolilor asociate
- Evaluarea preoperatorie a riscului cardiac și optimizare
- Alegerea tehnicii anestezice adecvate
- Prevenirea, diagnosticarea și tratamentul precoce al ischemiei miocardice
- Modificarile secundar revascularizației: ↑ potasiului seric, ↑ mioglobinemiei și posibilitatea apariției mioglobinuriei și implicit a insuficienței renale acute.

## Medicația preoperatorie

- **Beta blocantele** - ↑supraviețuirii pe termen lung
- **Statinele** - eficiența în reducerea mortalității post operatorie la pacienții cardiaci supuși intervențiilor vasculare

## Sindrom anemic

- Htc <28% ↑ ischemiei miocardice postoperatorii
- Transfuzia sanguină: augmentarea hematocritului la valori de peste 30%

## Hipotermia

- ↑ tonusul adrenergic și ischemia miocardică postoperatorie
- Menținerea normotermiei postoperatorii: reducerea pierderilor sanguine și a necesarului transfuzional



## Diabetul zaharat nediagnosticat sau toleranța scăzută la glucoză

- Factor predictiv de ischemie miocardică
- Risc crescut de a dezvolta un infarct miocardic sau supurații de plagă
- Poate agrava o injurie neurologică preexistentă
- American College of Endocrinology : valorile glicemiei a jeun sa fie  $<110$  mg/dl, cu valori maxime 180 mg/dl

## Statusul hipercoagulant

- Ocluzia precoce a grafturilor vasculare postoperator
- Anomaliile postoperatorii:
  - hiperfibrinogenemie,
  - deficit de antitrombina III,
  - alterarea fibrinolizei
  - deficit de proteina C și S.
- Trombocitopenia indusă de heparina: după câteva zile de expunere la heparina

## Insuficiență renală preexistentă

- Risc de agravare, de complicații cardiace și chiar deces
- Dializă - efectuată cu o zi înainte sau chiar în ziua intervenției
- O consecință a dializei: *hipovolemia* - poate accentua hipotensiunea din inducția anesteziei generale sau după anestezie regională.

# MANAGEMENTUL ANESTEZIC

1. Analiza factorilor de risc preoperator și optimizarea managementului bolilor asociate
2. Menținerea volumului intravascular, a debitului cardiac și a oxigenării tisulare
3. Recunoașterea riscurilor majore ale chirurgiei aortice: ischemia miocardică, ischemia organelor viscerale, coagulopatia, hipotermia

## *Leziuni coronariene semnificative*

- Urgență: betablocantele se mențin perioperator
- Programate: intervenții de revascularizație coronariană
- PTCA cu implantare de stent: intervențiile chirurgicale non cardiace sunt contraindicate pe o perioadă de 6 săptămâni minim.

## *La fumători*

- Sistarea fumatului preoperator cu 2-4 săptămâni.
- BPOC exacerbat sau astm bronșic: prednisolon 40 mg timp de 2 zile
- 2-3 zile preoperator: teste respiratorii funcționale
- Anestezia regională (peridurală) elimină necesitatea administrării de opioide și implicit a riscului de depresie respiratorie

## *Monitorizarea ischemiei miocardice*

- ECG standard
  - DII si V5: 80% din episoadele ischemice
- Echo transesofagian (TEE)
  - poate evalua contractilitatea VS și detectează disfuncția sistolică înainte de modificarea ST în prezența ischemiei
  - episoadele ischemice detectate prin TEE se coreleaza slab cu complicațiile cardiace postoperatorii
- Cateter arterial pulmonar
  - comorbidități importante: disfuncție VS sau VD, insuficiență renală, boală pulmonară, hipertensiune pulmonară

# Monitorizarea

- Frație de ejecție scăzută sau clampaj suprarenal: monitorizarea hemodinamică invazivă: PICCO, cateter Swan-Ganz
- *Monitorizarea invazivă a tensiunii arteriale: în cazul tuturor intervențiilor la nivelul aortei abdominale*



# Tehnici anestezice și management intraoperator

- AG, AG+AP
- Efectele fiziologice ale anesteziei regionale:
  - scăderea răspunsului la stresul chirurgical
  - scăderea hipercoagulabilității postoperator
  - creșterea oxigenării miocardului
  - scăderea consumului de oxigen cu efecte benefice asupra morbidității cardiace.
- NU - superioritate
- *Menținerea unei stabilități hemodinamice, a perfuziei tisulare adecvate și a unei analgezii postoperatorii eficiente - mai importantă decât tehnica anestezică în sine*

# INDUCȚIA

- În așteptare 4-6 unități de MER + CellSaver
- Substanțele utilizate NU sunt specifice pentru chirurgia aortei.
- Pacienți: vârstnici, cu boli asociate semnificative care pot afecta multiple sisteme și organe.
- Abordarea: titrare în doze mici a medicației

# MENTINERE

- Lichidele sau doze mici de droguri vasoactive - menținere HD în perioada postinducției și înainte de incizie
- Pierderile sangvine pot varia
  - La deschiderea aortei dacă clampul nu a fost plasat corect
  - La declamparea, dacă anastomoza pierde - poate fi necesară reclamparea
- Ghidarea transfuziei: estimarea pierderilor și atenția la plaga operatorie

# MENȚINERE

- De preferat terapia volemică față de vasopresoare după declampare
- Dacă clamparea infrarenală > 60min: vasoconstricție renală urmată de HTA tranzitorie postoperator
- Heparina - 100unități/kg cu doze suplimentare în cazul prelungirii timpul de clampare.

# MENȚINERE

- Înainte de reversia anesteziei: corectarea tuturor dezechilibrelor hemodinamice și metabolice.
- Acidoza metabolică ușoară: după declampare și deobicei se soluționează spontan.
- Acidoza severă persistentă: ridică suspiciunea unei ischemii enterale sau de membru inferior.

- O angiogramă intraoperatorie poate exclude obstrucția vasculară și ischemia tisulară ca și cauză a acidozei.
- Scavengeri de radicali liberi:
  - **Manitol**
  - **N-acetil-cisteina**atenuarea sindromului de reperfuzie.

# DETUBAREA

- Posibilă la sfârșitul intervenției
- VM poate fi necesară postoperator dacă:
  - au fost pierderi mari de sânge
  - statusul hemodinamic al pacientului este alterat

## Anevrismele de aortă abdominală – intervenția de urgență

- Pacientul - considerat hipovolemic
- Tonusul muscular abdominal - efect presor asupra vaselor de capacitanță intraabdominale, DAR anulat de relaxant
- Pregătirea câmpului operator: pacientul treaz, O<sub>2</sub> 100%
- Inducție, laparotomie rapidă și clamparea aortei.
- Heparinizarea nu este necesară decât după clampare
- Resuscitarea volemică



- Perioada de clampaj
- Influența clampării asupra RV accentuată: vasodilatatoare
- CEC: complicații neurologice ↓ prin perfuzia retrogradă
  - TA invaziv supra și subiacent clampului
- Protecția pentru complicațiile neurologice: hipotermia indusă, maduva tolerând o perioadă de 20-30 de min sub hipotermie

# Managementul postoperator

- TI - primele 2 zile postoperator
- Complicații: IMA și ischemia miocardică
- Oxigenarea
- Controlul FC
- Prevenirea și tratarea frisonului
- Repleția volemică
- Analgezia

*Pot optimiza oxigenarea miocardică!*

## *Complicațiile hemoragice*

- Motive chirurgicale sau pe fondul hipertensiunii
- Urmărirea pierderilor sangvine prin pansamente și tuburi de dren
- Coagulopatia - rezultat al heparinei restante sau secundar diluției.
- Hipotermia poate bloca mai multi factori de coagulare.

## *Complicații gastroenterologice*

- Ulcer de stress
- Ileus paralytic
- Ischemie de colon: diaree sangvinolentă, dureri abdominale, febră, leucocitoză sau semne de sepsis.
  - Colonoscopia
  - Tratament: antibioterapie, repaus alimentar, rezecție de intestin gros.

# Managementul postoperator

Alte complicații:

- Ischemia membrelor inferioare
- Ischemia de maduva spinarii cu paraplegie
- Tromboză venoasă profundă cu trombembolie
- Examen clinic
- Ultrasonografie Doppler,

Va multumesc!