

Érsebészeti anesztézia

Dr. Fülesdi Béla
DE-OEC AITT

Társult betegségek, állapotok

- Hypertonia
- DM
- Coronariabetegség
 - A coronariák 10% alatti arányban normalisak
 - 50% fölötti arányban előrehaladott coronariabetegség
- Dohányzás
- Életkor

Perioperatív és hosszú távú morbiditás

- Perioperatív
 - MI: 5%
 - Halálozás: 1,6%
- Hosszú távon (3 év)
 - MI: 8,9%
 - Halálozás: 9,1%

Mit kell tenni?

- Rizikóbecslés
- Cardialis szerek adása-előkészítés
- PTCA,CABG
- Perioperatív monitorozás, kezelés

Rizikóbecslés

- 70 év fölötti életkor
- MI az elmúlt 6 hónapban
- S3 galopp, tág vena jugularis
- Minden nem sinus jellegű ritmuszavar
- Aortastenosis
- Vérgáz-elektrolitzavar
- Sürgős beavatkozás

TABLE 32-1**THE 10 MOST IMPORTANT PREOPERATIVE PREDICTORS OF POSTOPERATIVE 30-DAY MORTALITY AFTER VASCULAR SURGERY IN VETERAN'S AFFAIRS MEDICAL CENTERS**

■ PREDICTOR	■ ODDS RATIO
Ventilator dependent	2.71
ASA class	1.89
Emergency operation	2.40
DNR status	2.96
BUN >40 mg/dL	1.47
Albumin	0.61
Age	1.03
Creatinine >1.2 mg/dL	1.48
Esophageal varices	4.30
Operative complexity score	1.32

Hypertonia

- A perioperatív cardiovasc. halálozásnak nem független rizikófaktora
- Probléma: Haemodynamikai instabilitás
- A korábbi szerek a periop. időszakban is megtartandók
- Beta blokkoló: a periop. myocardium-ischaemia esélyét csökkenti
- Ca-blokkoló: nem befolyásolja a myocardium ischaemiát a periop. szakban

MI az anamnesisben

- Periop. MI rizikó
 - 3 hónapon belüli MI: 30%
 - 3-6 hónapon belül MI: 15%
 - 6 hónapon túl AMI: 5%
- Rao: haemodynamikai monitorozás + a paraméterek optimalizálása+ szoros periop. kontroll:
 - 6% 2,5% 1,5% a rizikó

Cardiovascularis rizikóbecslés

- EKG: az érbetegek 50%-ában normalis
- Terheléses EKG:
 - A betegek 30-70%-a nem tudja végezni
 - Ischaemiát előrejelző esélye csekély a periop. szakban
- Dipyridamol-thallium scintigraphia: a periop. cardialis morbiditás előjelzésére nem alkalmas
- Holter EKG: szenzitivitása érbetegekben 80-90%, specificitása:70-90%
- Echocardiographia
- Szívkatéterezés
 - Hertzler és mtsai: 1000 érbeteg
 - 8,5%-ban norm
 - 60%-ban szignifikáns szűkület

Preoperatív kivizsgálás I.

- Cél: A preoperatív vizsgálat nem feltétlenül jelenti a beteg **preop. statusának** maximális **optimalizását**,
- hanem a beteg aktuális **állapotának** pontos **felmérését**,
- a műtéti kockázat ismeretében a perioperatív rizikó meghatározását
- és olyan **vizsgálati protokoll** alkalmazását, ami révén a várható mortalitás a lehető legkisebb.

Preoperatív kivizsgálás II.

- Alapelv: olyan vizsgálatot értelmetlen elvégezni, aminek eredménye nem befolyásolja a beteg sorsát.
- Class I: Bizonyított és elfogadott, hogy egy beavatkozás hasznos.
- Class IIa:
- Class IIb
- Class III: A beavatkozás nem hasznos, esetleg káros

Akut műtét

- A várható mortalitás 2-5* magasabb
- Anamnézis
- Status (P, RR)
- EKG
- Vértkép, ionogram, kreatinin, vércukor
- Hydráltság

Anamnézis (major rizikófaktork)

- Akut AMI
- Instabil v. súlyos angina (Canadian class III-IV.)
- Dekompenzált szívelégtelenség
- Magas grádusú A-V blokk
- Tünetekkel járó kamrai ritmuszavar háttérben szívbetegség áll
- SVT magas kamrai átvezetéssel
- Súlyos billentyű betegség
- Kötelező intenzív kivizsgálás, ami miatt a műtét időpontját akár el kell halasztani

Anamnézis (intermedier rizikófaktorok)

- Angina (Canadian class I-II.)
- Korábbi AMI
- Kompenzált vagy korábbi szívelégtelenség
- Diabetes
- Veseelégtelenség
- Emelik a kardiális rizikót, a beteg állapotának pontos felmérése szükséges

Anamnézis (minor rizikófaktorok)

- Idős kor
- Patológiás EKG (BKH, BTB, ST-T eltérések)
- Alacsony funkcionális kapacitás
- Stroke
- Kontrollálatlan hypertonia
- Nem emelik a periop. kockázatot

Fizikális vizsgálat

- RR
- Carotis pulzus
- Juguláris vénák
- Mellkas hallgatás (tüdő, szív)
- Has tap.
- Végtagok (ödéma)
- Cyanozis, sápadtság, testalkat, teherbíró képesség)

Fizikális vizsgálat II.

- III. szívhang az apikális régióban (rossz balkamra funkció)
- AS (szívelégtelenség)
- Bármilyen zörej (endocarditis profilaxis)
- Tüdőbetegségek (vérgáz)(AB, bronchodilatátorok, steroid, légzőtorna)
- DM (szoros perioperatív vc kontroll csökkenti a posztop. sebfertőzés valószínűségét)
- Vesekárosodás
- Hematológia Htk<0,28

Funkcionális kapacitás felmérése

- 1 MET (étkezés, öltözés)
- 4 MET (takarítás, mosogatás)
- >4 MET (lépcsőjárás, gyors séta)
- >10 MET (úszás, futás, sielés)
- Értelemszerűen csak becslést jelent, pontos meghatározásához ergometriás vizsgálatok szükségesek

Műtéti rizikó (magas a várható cardiális kockázat >5%)

- Nagy sürgős műtétek különösen idősek esetén
- Aorta vagy más nagy érműtét
- Perifériás érműtét
- Feltételezhetően nagy folyadékshift, esetleg jelentős vérzés

Műtéti rizikó <5%

- Carotis TEA
- Fej és nyaksebészeti műtétek
- Has vagy mellkasmegnyitással járó műtétek
- Ortopédia
- Prostatata műtét

Műtéti rizikó < 1%

- Endoszkópos műtétek
- Felületi műtétek
- Cataracta
- Emlő

Coronária kockázat (magas)

- Terhelhetőség <4 MET vagy $P < 100$ /min
- Horizontális v. süllyedő ST depr. $>0,1$ mV
- ST eleváció $>0,1$ mV
- 5 v. több abnormális elvezetés
- Terhelés után 3 perccel is perzisztáló ischémia
- Angina

Coronária kockázat (közepes)

- $4 < \text{MET} < 6$, $100/\text{min} < P < 130/\text{min}$
- Horizontális v. csökkenő ST $> 0,1\text{mV}$
- Típusos angina
- Perzisztáló ischémia terhelés után 1-3 percig
- 3-4 kóros elvezetés

Coronária kockázat (alacsony)

- $7 < \text{MET} \text{ v. } P > 130/\text{min}$
- ST depr. $> 0,1 \text{ mV}$
- Angina
- 1-2 kóros elvezetés

Hipertónia

- RR > 180/110 Hgmm
- β blokkolók, ACE gátlók

Billentyűbetegség

- Bármilyen szívzörej esetén javasolt endocarditis profilaxis
- Operáció akkor szükséges, amennyiben a vitium önmagában műtéti indikációt jelent
- Perioperatív antikoagulálás műbillentyű esetében (mitrális poz, tromboemboliás anamnézis, pitvarfibrilláció, LVEF<30%)

Aritmiák, vezetési zavarok

- Kapcsolt vagy non-sustained VT nem jelent fokozott rizikót
- Monitorizálás, β blokkolók
- Bifasciculáris blokk és I. fokú A-V nem indikálja pace-maker alkalmazását
- Akkor igényel kezelést amikor haemodinamikai zavart okoz
- Perioperatív pitvarfibrilláció esetén frekvenciakontroll javasolt

Szív UH

- LVEF<35%
- Indikációk: szívelégtelenség v. gyanúja (ismeretlen eredetű légszomj)

12 elvezetéses nyugalmi EKG

Mellkasi fájdalom, magas v. közepes rizikójú beteg , magas v. közepes kockázatú műtét esetén

DM

Korábbi revascularizáció

Férfiak > 45 év

Nők > 55 év

Korábbi kardiális okból történt kezelés

Terheléses vizsgálatok

- CAD közepes valószínűsége
- Igazolt CAD esetén prognosztikai okból
- Revascularizáció előtt
- Gyógyszeres terápia hatásosságának megítélésére

Szubjektív meghatározás bizonytalan

Restenosis kizárására PCI után

Coronarográfia I. Class I.

- Magas rizikó a noninvazív teszt alapján
- Gyógyszeres kezelésre nem reagáló angina
- Instabil angina
- Bizonytalan nem invazív eredmény magas kockázatú beteg és műtét esetén

Coronarográfia Class IIa.

- Többszörös közepes kockázat és érsebészeti műtét
- A noninvazív teszt nagy területre kiterjedő ischémiát jelez
- Közepes kockázatú beteg, magas rizikójú műtét
- Sürgős műtét , akut AMI

Coronarográfia Class IIb.

- Periop. AMI
- Gyógyszeresen stabilizált III-IV. angina, alacsony kockázatú műtét

PCI, CABG

- Akkor indokolt, amennyiben műtét nélkül is indokolt elvégzése
- A műtét optimális időpontja PTCA után 1 hét (trombozis v, restenozis legvalószínűbb az első néhány napon)
- Stent után 4 és 6 hét között. Ekkor már kialakul az endotelizáció, de a restenosis kialakulása 6 hét után kezdődik.

SUMMARY OF CLINICAL CHARACTERISTICS AND SENSITIVITY AND SPECIFICITY OF THE STUDIES INCLUDED IN THE META-ANALYSIS

■ TYPE OF TEST	■ NO. OF STUDIES	■ NO. OF PATIENTS	■ MEAN AGE (YEARS)	■ PROPORTION OF MEN (%)	■ HISTORY OF CAD (%)	■ PROPORTION OF DM (%)	■ SENSITIVITY (%; 95% CI)	■ SPECIFICITY (%; 95% CI)
Radionuclide ventriculography	8	532	67.0	83	45	25	50 (32 to 69)	91 (87 to 96)
Ambulatory electrocardiography	8	893	68.0	72	55	32	52 (21 to 84)	70 (57 to 83)
Exercise electrocardiography	7	685	64.5	72	36	28	74 (60 to 88)	69 (60 to 78)
Dipyridamole stress echocardiography	4	850	66.8	78	28	33	74 (53 to 94)	86 (80 to 93)
Myocardial perfusion scintigraphy	23	3,119	65.5	78	40	30	83 (77 to 89)	49 (41 to 57)
Dobutamine stress echocardiography	8	1,877	67.3	76	37	16	85 (74 to 97)	70 (62 to 79)

Tests are sorted according to ascending sensitivities.

CAD, coronary artery disease; CI, confidence interval; DM, diabetes mellitus.

From Kertai MD, Bocrossa E, Bax JJ, et al. A meta-analysis comparing the prognostic accuracy of six diagnostic tests for predicting perioperative cardiac risk in patients undergoing major vascular surgery. *Heart*. 2003 Nov;89(11):1327-34.

Gyógyszeres kezelés Class I.

- β blokkolók csökkentik a mortalitást hipertónia, aritmia és angina esetén
- Érsebészeti műtétek esetén

Pacemaker, ICD

- Kontroll műtét előtt és után
- ICD-t ki kell kapcsolni a műtét alatt
- A rate resp. eszközöket fix frekvenciára kell állítani

Perioperatív és késői cardialis halálozás érműtétek esetén

- Teljes cardialis halálozás: 12%
- Inoperabilis CAD: 38%
- CAD korrekció bypassal: 12%
- CAD korrekció bypass nélkül: 26%
- Előrehaladott, de kompenzált CAD: 16%
- Normalis vagy enyhe CAD: 3,7%

Anesztézia általános elvei

- Az alkalmazott gyógyszer és technika nem befolyásolja a rizikót
- Gondos perioperatív fájdalomcsillapítás
- Maghőmérséklet $>35,5\text{Co}$

Posztoperatív ellátás

- EKG közvetlenül a műtét után és az első 2 posztoperatív napon
- Troponin teszt 24 órával és 4 nappal a műtét után

CONCOMITANT MEDICAL THERAPY, SIDE EFFECTS OF POTENTIAL CONCERN PERIOPERATIVELY, AND THE AUTHORS' CURRENT RECOMMENDATIONS

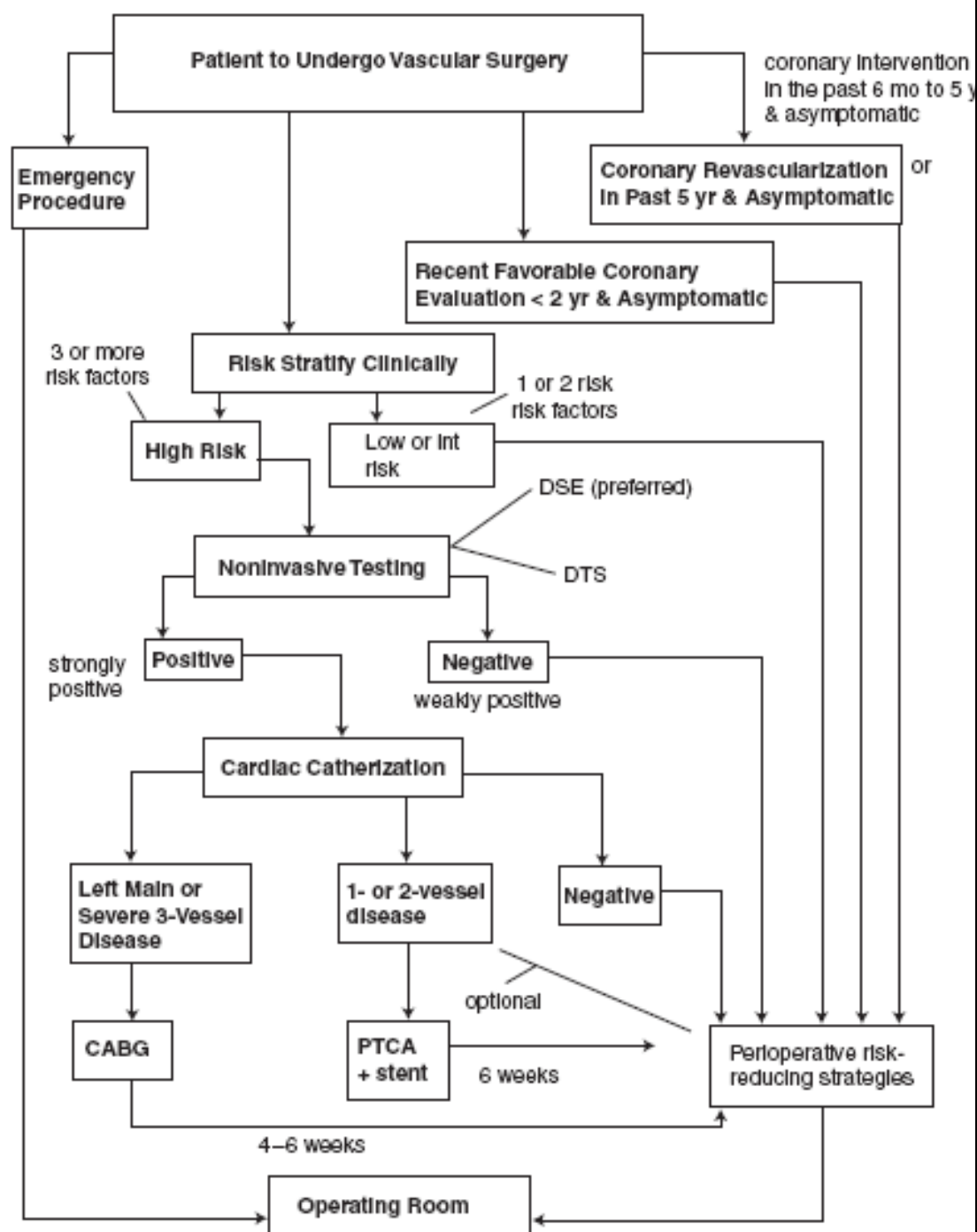
■ MEDICATION OR DRUG CLASS	■ SIDE EFFECT OF POTENTIAL CONCERN IN THE PERIOPERATIVE PERIOD	■ RECOMMENDATION FOR PERIOPERATIVE USE
Aspirin	Platelet inhibition may increase bleeding; decreased GFR	Continue until day of surgery, especially for carotid and peripheral cases; monitor fluid and urine status
Clopidogrel	Platelet inhibition may increase bleeding Very rare thrombotic thrombocytopenic purpura	Hold for 7 d before surgery except for CEA and severe CAD. Consider additional cross-match of blood. Avoid neuraxial anesthesia if not held at least 7 d
HMG CoA reductase inhibitors (statins)	Liver function test abnormalities Rhabdomyolysis	Assess liver function tests and continue through morning of surgery Check CPK if myalgias
Beta-blockers	Bronchospasm Hypotension Bradycardia, heart block	Continue through perioperative period
ACE inhibitors	Induction hypotension, cough	Continue through perioperative period; consider one-half dose on day of surgery
Diuretics	Hypovolemia, electrolyte abnormalities	Continue through morning of surgery; monitor fluid and urine status
Calcium channel blockers	Perioperative hypotension, especially with amlodipine	Continue through perioperative period; consider withholding amlodipine on the morning of surgery
Oral hypoglycemics	Hypoglycemia preoperatively and intraoperatively Lactic acidosis with metformin	When feasible switch over to insulin preoperatively. Monitor glucose status perioperatively

ACE, angiotensin-converting enzyme; CAD, coronary artery disease; CEA, carotid endarterectomy; CPK, creatine phosphokinase; GFR, glomerular filtration rate; HMG, 3-hydroxy-3-methylglutaryl-coenzyme A reductase.

NEURAXIAL ANESTHESIA IN THE PATIENT RECEIVING THROMBOPROPHYLAXIS

	■ ANTIPLATELET MEDICATIONS	■ UNFRACTIONATED HEPARIN		■ LMWH	■ WARFARIN	■ THROMBOLYTICS	■ HERBAL THERAPY
		■ SUBCUTANEOUS	■ INTRAVENOUS				
German Society of Anesthesiology and Intensive Care Medicine	No contraindication	Needle placement 4 hr after heparin; heparin 1 hr after needle placement or catheter removal	Needle placement and/or catheter removal 4 hr after discontinuing heparin; heparinize 1 hr after neuraxial technique, delay surgery 12 hr if traumatic	Neuraxial technique 10–12 hr after LMWH; next dose 4 hr after needle or catheter placement	Discontinue in advance, remove catheter prior to initiation of warfarin	Not discussed	Not discussed
Spanish Consensus Forum	Discontinue in advance	Not discussed	Neuraxial technique 4 hr after heparin dose; heparinize 30 min after needle placement; delay heparinization 6 hr if traumatic	Needle placement 12+ hr after LMWH; first postoperative dose 4–12 hr; catheters removed 10–12 hr after LMWH and 4 hr prior to next dose; postpone LMWH 24 hr if traumatic	INR < 1.5 for performance of neuraxial techniques; no INR guidelines for catheter removal	Not discussed	Not discussed
American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine	No contraindication; with NSAIDs; discontinue niclopidine 14 d, clopidogrel 7 d, GP IIb/IIIa inhibitors 8–48 hr in advance	No contraindication, consider delaying heparin until after block if technical difficulty anticipated	Heparinize 1 hr after neuraxial technique, remove catheter 2–4 hr after last heparin dose; no mandatory delay if traumatic	Twice daily dosing: LMWH 24 hr after surgery, regardless of technique; remove neuraxial catheter 2 hr before first LMWH dose. Single daily dosing: according to European statements	Document normal INR after discontinuation (prior to neuraxial technique); remove catheter when INR ≤ 1.5 (initiation of therapy)	No data on safety interval for performance of neuraxial technique or catheter removal; follow fibrinogen level	No evidence for mandatory discontinuation prior to neuraxial technique; be aware of potential drug interactions

NSAIDs, nonsteroidal anti-inflammatory drugs; GP IIb/IIIa, platelet glycoprotein receptor IIb/IIIa inhibitors; INR, international normalized ratio; LMWH, low-molecular-weight heparin. Data from the German Society of Anesthesiology and Intensive Care Medicine Consensus guidelines, the Spanish Consensus Forum, Horlocker TT, Wedel DJ, Benzon H *et al*: Regional anesthesia in the anticoagulated patient: defining the risks (the second ASRA consensus conference on neuraxial anesthesia and anticoagulation). *Reg Anesth Pain Med* 28:172, 2003.



PHARMACOLOGIC PROPHYLAXIS AGAINST ACUTE VASCULAR EVENTS IN PATIENTS UNDERGOING VASCULAR SURGERY

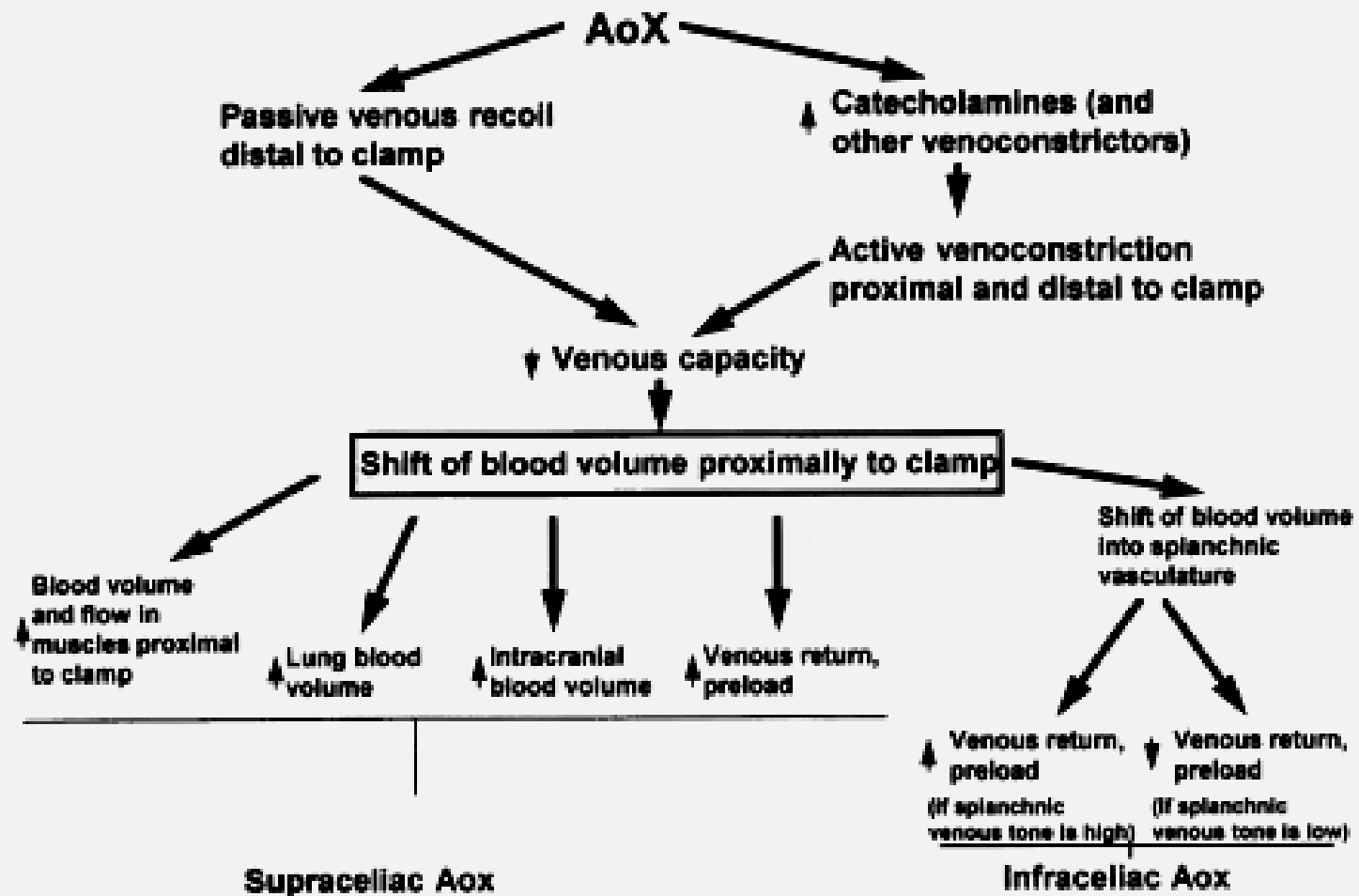
■ INTERVENTION	■ REGIMEN AND REMARKS	■ RECOMMENDATION ^a
Perioperative beta-blockade	Preoperative oral beta-1-selective beta-blocker (bisoprolol, metoprolol, or atenolol) initiated at least 30 d before surgery and IV therapy during intraoperative and postoperative period (metoprolol, atenolol, or esmolol).	Class I
Alpha-2-agonists	Pretreatment with oral clonidine 300 μ g at least 90 min before surgery and therapy continued for 72 hr (oral or transdermal, 0.2 mg/d). IV clonidine 300 μ g daily can also be administered for 72 hr.	Class IIa
Statin therapy	Typical dose of atorvastatin is 20 mg once daily initiated at least 45 d prior to surgery. Continued use after surgery for at least 2 wk. Statin use is also associated with improved graft patency, limb salvage, and decreased amputation rate in patients undergoing infrainguinal bypass for atherosclerotic vascular disease.	Class I
ACE inhibitors	Potential benefits include decreased stroke rate (e.g., ramipril), limitation of ventricular remodeling that follows acute ST elevation MI, decreased long-term mortality following infrainguinal bypass surgery, etc. Ability to stabilize the atherosclerotic plaque by upregulating type III collagen of the fibrous cap of the unstable plaque may explain some of these benefits.	Class IIb
Calcium channel blockers	Reduced perioperative adverse cardiac events; including supraventricular tachycardia in patients undergoing various types of noncardiac surgery (primarily diltiazem). Evidence limited in patients undergoing vascular surgery.	Class IIb
Nitroglycerin	Not indicated for myocardial ischemia prophylaxis or initial treatment. May be used to treat arterial hypertension or elevated cardiac filling pressures or suspected coronary vasospasm	Class III

Ao. abdominalis műtét

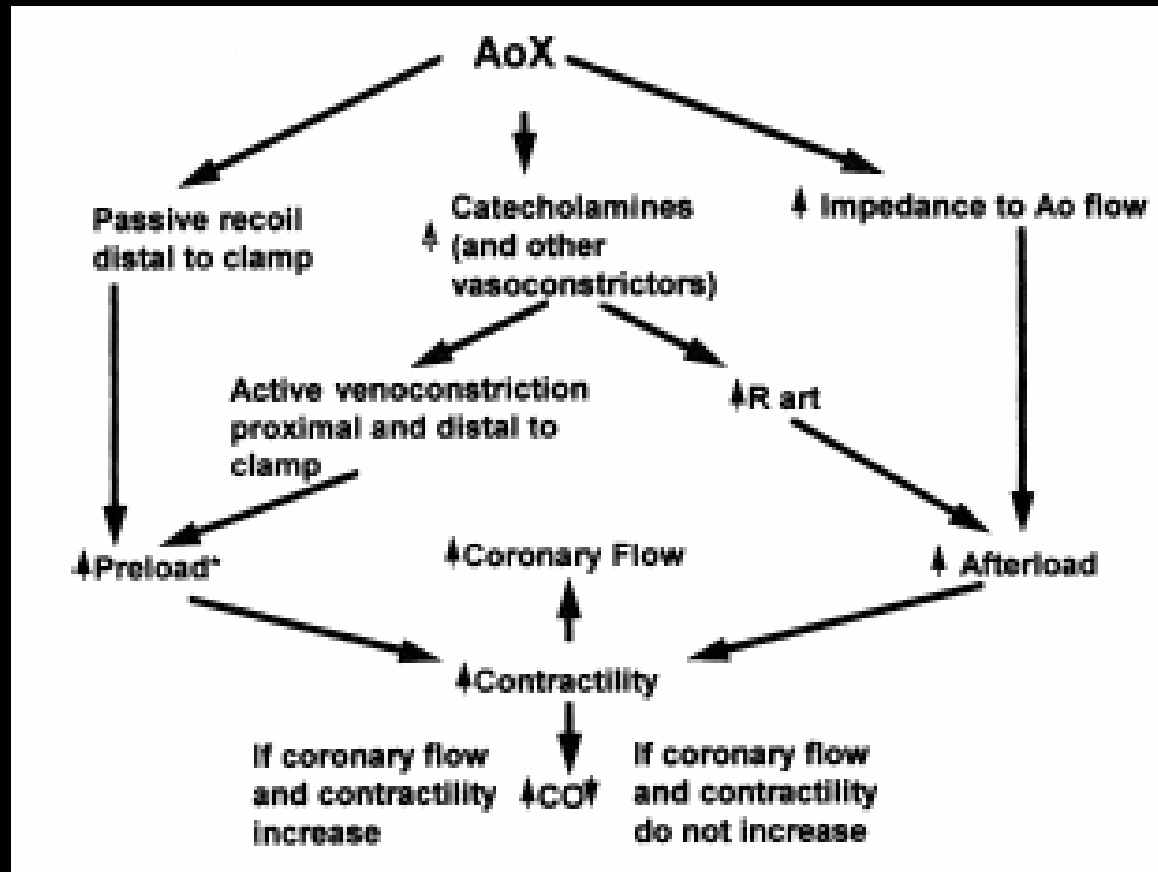
- Kritikus időszakok:
 - Ao. Kirekesztés
 - Ao. Kirekesztés felengedése

Ao. kirekesztés





Aorta cross-clamp



EFFECT OF LEVEL OF AORTIC OCCLUSION ON CHANGES IN CARDIOVASCULAR VARIABLES

■ CARDIOVASCULAR VARIABLE	■ % CHANGE IN VARIABLE, BY LEVEL OF AORTIC OCCLUSION		
	■ SUPRACELIAC	■ SUPRARENAL- INFRACELIAC	■ INFRARENAL
Mean arterial blood pressure	54	5 ^a	2 ^a
Pulmonary capillary wedge pressure	38	10 ^a	0 ^a
End-diastolic area	28	2 ^a	9 ^a
End-systolic area	69	10 ^a	11 ^a
Ejection fraction	-38	-10 ^a	-3 ^a
Abnormal motion of wall, % of patients	92	33	0
New myocardial infarctions, % of patients	8	0	0

^aStatistically different ($P < .05$) from group undergoing supraceliac aortic occlusion.

Adapted with permission from Roizen MF, Ellis JE, Foss JF *et al*: Intraoperative management of the patient requiring supraceliac aortic occlusion. In Veith FJ, Hobson RW, Williams RA, Wilson SE (eds): *Vascular Surgery*, 2nd ed, p 256. New York, McGraw-Hill, 1994.

Ao. kirekesztés következményei

- Haemodynamikai változások:
 - Nő: vérnyomás, segmentalis falmozgászavar, bal kamra feszülés, pulmonalis arteriás occlusio nyomás, centralis vénás nyomás, coronaria átáramlás
 - Csökken: CO, renalis áramlás, EF
- Metabolikus változások:
 - Csökken: a teljes test oxigén fogyasztása, CO₂ produkciója és oxigén extrakciója
 - Nő: kevert vénás vér szaturáció
 - Epinephrin, norepinephrin
 - Respirációs alkalózis
 - Metabolikus acidózis

Therápiás beavatkozások Ao kirekesztésnél

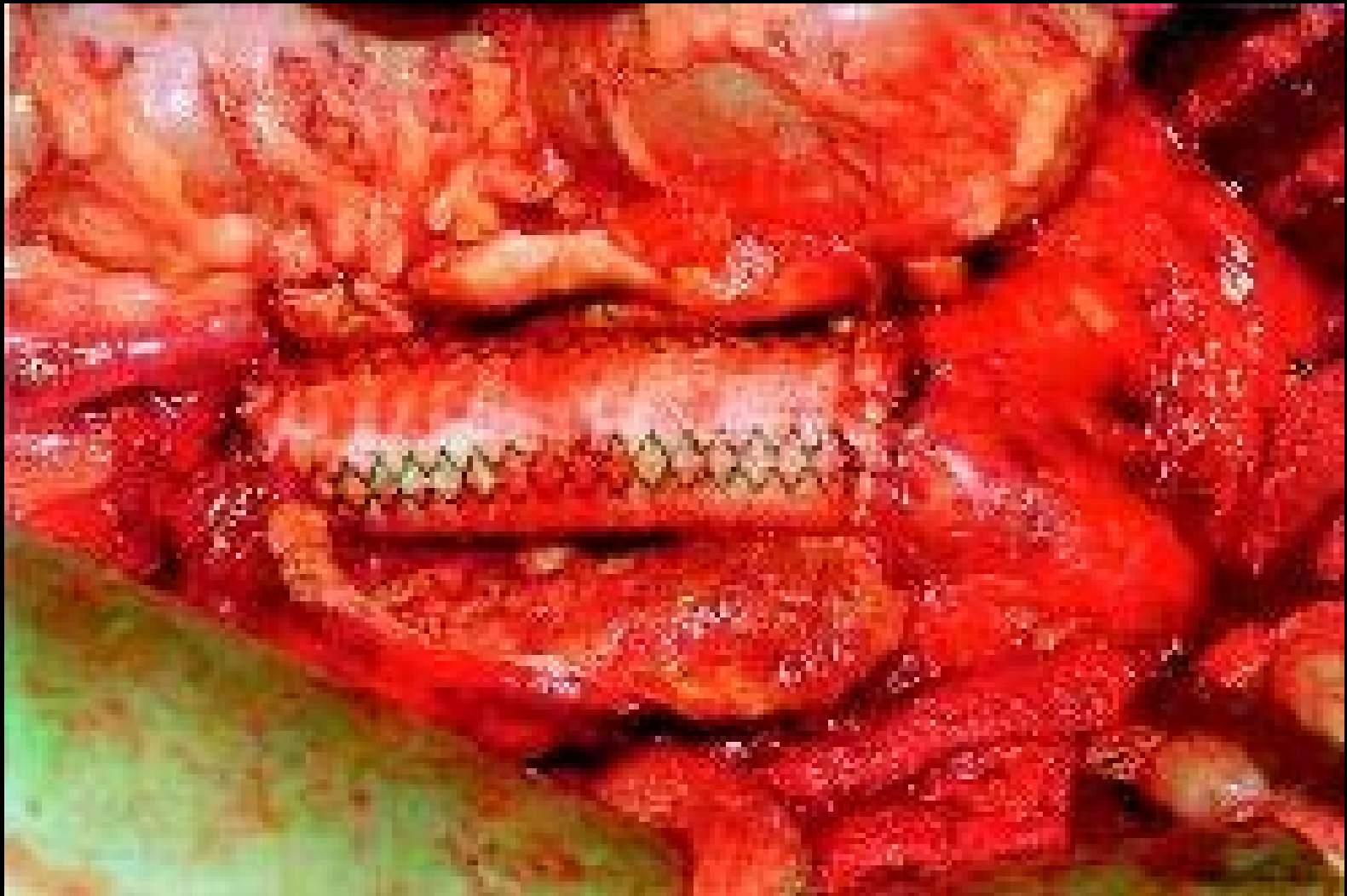
- Afterload csökkentés
 - Nitroprusszid Na
 - Inhalációs anesztézia mélyítése
 - Amiodarone
- Praeload csökkentés:
 - Nitroglycerin
- Renalis védelem:
 - Mannitol
 - Alacsony dózisú dopamin
 - Folyadék-kezelés
- Egyéb:
 - Percventiláció csökkentés
 - Sz.e. bikarbonát

METHODS OF SPINAL CORD PROTECTION DURING DESCENDING THORACIC AORTIC SURGERY¹⁷⁰

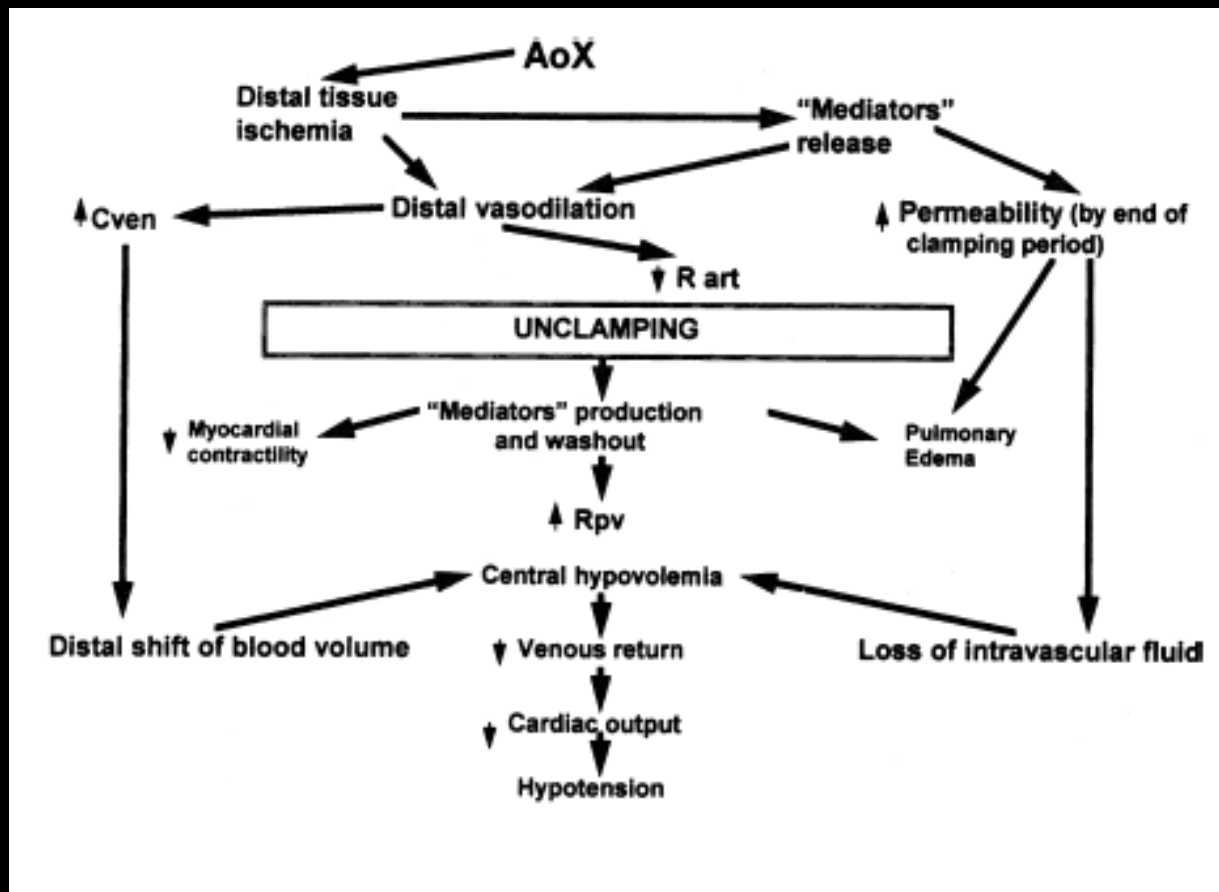
- Limitation of cross-clamp duration
- Distal circulatory support
- Reattachment of critical intercostal arteries
- CSF drainage
- Hypothermia
 - Moderate systemic (32–34°C)
 - Epidural cooling
 - Circulatory arrest
- Maintenance of proximal blood pressure
- Pharmacotherapy
 - Systemic:
 - Corticosteroids, barbiturates, naloxone, calcium channel antagonists, O₂ free radical scavengers, NMDA antagonists, mannitol, magnesium, vasodilators (adenosine papaverine, prostacyclin), perfluorocarbons, colchicine
 - Intrathecal:
 - Papaverine, magnesium, tetracaine, perfluorocarbons
- Avoidance of postoperative hypotension
- Sequential aortic clamping
- Enhanced monitoring for spinal cord ischemia
 - Somatosensory-evoked potentials
 - Motor-evoked potentials
 - Hydrogen-saturated saline
 - Avoidance of hyperglycemia

CSF, cerebrospinal fluid; NMDA, N-methyl-D-aspartate.

A kirekesztés felengedése



Clamp felengedés



Ao. kirekesztés felengedésének következményei

- Haemodynamikai:
 - Csökken a myocardialis kontraktilitás, az arteriás vérnyomás, CVP, vénás visszafolyás, CVP
- Metabolikus:
 - Nő: teljes test oxigén felhasználás, laktát, prosztaglandinok, aktivált komplement, myocardium depresszáló faktor
 - Csökken: A kevert vénás vér oxigén szaturációja
- Metabolikus acidózis

A kirekesztés felengedése utáni teendők

- Inhalációs anesztetikum csökkentés
- Vazodilatátorok csökkentése
- Folyadékbevitel fokozása
- Vasoconstrictorok alkalmazása
- Súlyosnem befolyásolható hypotensio: tegyék vissza a clamp-et

Általános teendők

- Vérvesztésre készülni
- Vénabiztosítás: 2 perifériás, egy centrális
- Direkt arteriás vérnyomásmérés \pm
- CVP mindenképpen, PAP nem rutin
- PA kell, ha:
 - EF 30% alatti
 - Congestiv szívbetegség
 - Súlyos cor pulmonale
 - Thoracalis ao műtét
- TEE

Aneszteziológiai technika

- Általános
- Regionalis
- Kombinált

Nem tisztázott kérdés, talán a kombinált a legjobb

(Regionalis önmagában: hypotonia hajlam a clamp felengedésekor

Általános önmagában: posztop. haemodynamikai instabilitás)

Indukció

- Lényeg: haemodynamikai stabilitás legyen
 - Esmolol 10-15 mg
 - Nitroprissid NA 15-20 ug
 - Nitroglycerin 10-100 ug

Fenntartás, postoperatív szak

- Fenntartásra bármi, csak stabil legyen
 - Haemodynamika
 - Metabolikus állapot
 - Hőszabályozás
- Extubáció: általában igen. Nem javasolt
 - A celiaca fölötti, 30 percnél hosszabb clumping
 - Nagy vérvesztés és vérigény
 - Préoperative rossz légzésfunkció
- Pozicionálás: megemelt felsőtest
- Posztoperatív fájdalomcsillapítás és szedálás!

Alsóvégtagi revascularisatiok

- Regionalis vagy általános anesztézia?
 - Heparin, syncumar, thrombolysis: regional nem
 - Ha műtét közben kell adni heparint: regional lehet
 - Aspirin és regional: vitatott, egységes álláspont nincs
 - Korábbi vélekedés: súlyos tüdőbetegségben inkább regionál – nem erősítették meg
 - Cardialis morbiditásban nincs különbség regionál és általános között
 - Graft occlusio: általános narkózisban 5x gyakoribb (hyperkoaguláció)
 - A posztoperatív adrenerg kiáramlás általános esetén nagyobb (haemodynamikailag instabilabb)

Alsóvégtagi revascularisatiós műtétek

REGIONAL ANESTHESIA VERSUS GENERAL ANESTHESIA

■ ANESTHETIC TECHNIQUE	■ ADVANTAGES	■ DISADVANTAGES
Regional	<ul style="list-style-type: none">Effective blockade of stress responsePatient as monitor (dyspnea, angina)Improved graft blood flowPossible prevention of postoperative hypercoagulabilityPostoperative analgesiaPossible prevention or improvement of chronic pain syndromes (RSD)Possible improved cardiopulmonary morbidity	<ul style="list-style-type: none">Time-consumingMay be technically difficultMay be inadequate for the surgeryPatient discomfort during long casesSympathectomy requires volume loadingRespiratory depression (from sedation or high level of blockade)Rare neurologic sequelae
General	<ul style="list-style-type: none">Controlled airwayHemodynamics easily controlledReliablePatient comfort ensured for long cases	<ul style="list-style-type: none">Precludes thrombolytic therapyHyperdynamic state after surgeryLarge fluctuations in catecholamine levelsPostoperative hypercoagulability not inhibitedGreater perturbation of respiratory mechanics

From Tzeng GF: Hemostatic interventions and regional anesthesia for vascular surgery. *Prob Anesth* 11:207, 1999.

Carotis endarterectomia indikációi

- Symptomás, 70-99% -os carotis: a műtét jobb, mint a konzervatív kezelés (NASCET, ECST).
- Asymptomás, >60% carotis stenosis: a sebészi beavatkozás jobb, mint a konzervatív, hogy ha a műtéti team morbiditása <3% alatt van (ACAS, Veterans Aff.).

A nagy endarterectomias trial-ek eredményei

Study	%Stenosis	NNT
NASCET	70-99	8
ECST	70-99	8
NASCET	50-69	20
NASCET	<50	67
VETERANS AFF.	>50	48
ACAS	>60	83

A perioperatív stroke-ok és halálozás rizikófaktorai

NASCET

- féltekei TIA vs. Amaurosus fugax TIA (2.3x)
- bal oldali műtét (2.3x)
- ellenoldali occlusio (2.2x)
- CT: azonos oldali ischaemia (1.8)
- Irregularis plaque (1.5x)

ECAS

- ocularis vs féltekei tünetek (0.46)
- női nem (1.4x)
- systolés hypertonia (1.9x)
- PAD (1.4x)

Praeoperativ rizikóbecslés

- Életkor
- Alapbetegsége: hypertensio, DM, nephrosclerosis, PAD
- Cardialis betegségek: AMI, cardiomyopathia, PF, szívsebészeti beavatkozás szükséges
- Cerebrovascularis rizikóbecslés: megelőző stroke, cerebralis haemodynamikai állapot

A PRAEOPERATIVE FAKTOROK FELELŐSEK A SZÖVŐDMÉNYEK 35% -ÁÉRT

A perioperatív cardialis morbiditás faktorai

- Rosszul beállított HT
- Congestív szívbetegség heart failure
- AMI az korai anamnesisben (fél év)

Preoperative monitorozás: szívbetegségek

- Mit kell előbb operálni: a carotist vagy a szívet?
- Hertzner (1985), Ennix (1979): Ha a betegnek anginája van: aggresszív kardiologiai átvizsgálás és műtét, esetleg CEA-val kombináltan
- Goldman (1995): Ismert, stabil coronariabetegségnél a MI előfordulása 4%. A nem szívsebészeti cardialis mortalitás: 1-2%. A coronaria revascularisatio mortalitása: 1.5%.
- Ajánlás: részletes kardiologiai átvizsgálás

NEM ELDÖNTÖTT KÉRDÉS

Praeoperativ átvizsgálás: neurologiai

- Carotis ultrahang: magas szenzitivitás (97% súlyos stenosisban)
- CT: ischemiás laesio
- Angiographia, MR angiographia.
- Fizikális neurol status: facialis laesio, hemiparesis, fokozott saját reflexes, aphasia, stb.
- Anamnesis: megelőző stroke vagy TIA
- Cerebralis haemodynamikail status: shunt?

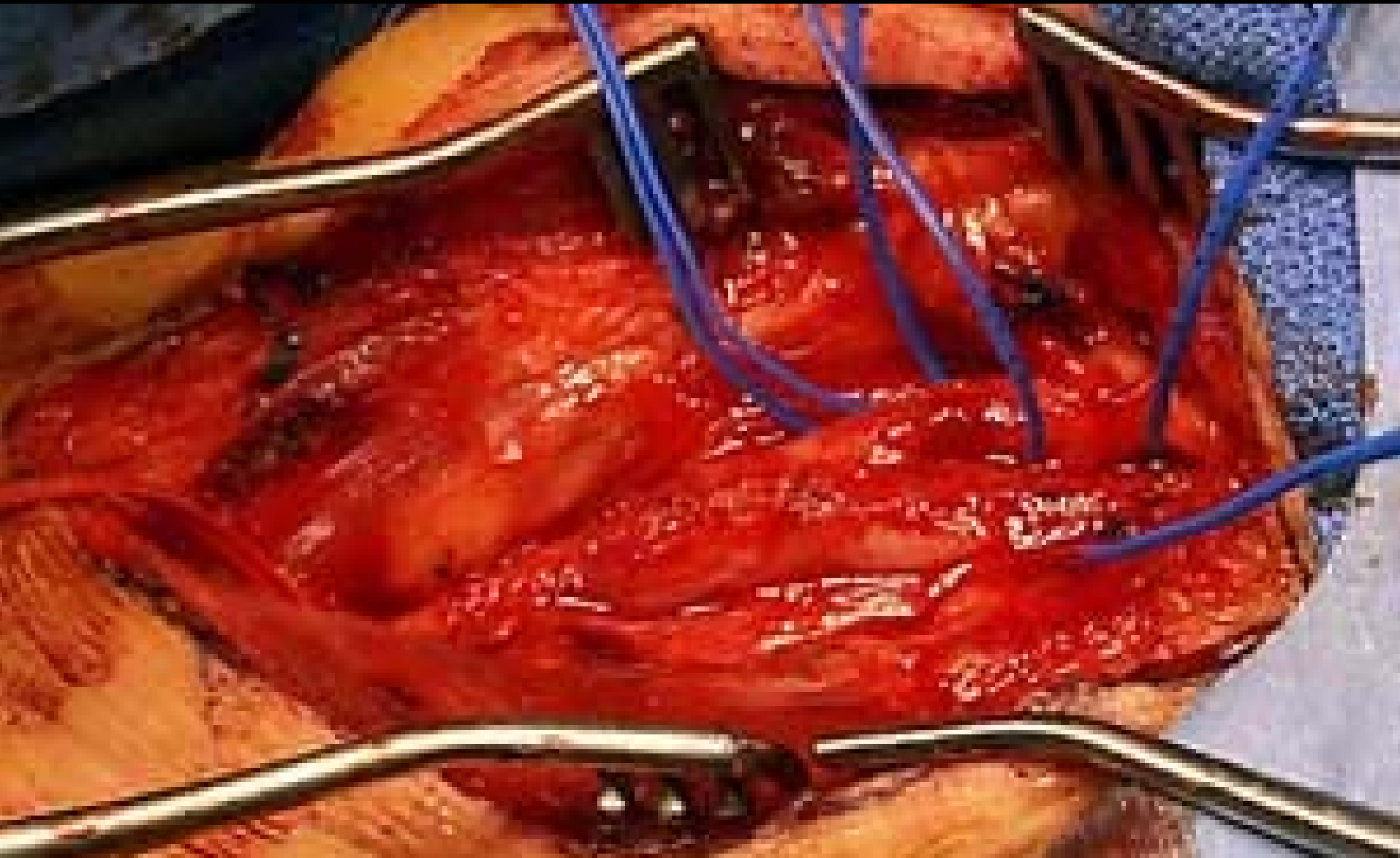
A cereberalis haemodynamikai status vizsgálata

- Cereberalis vasoreactivitas vizsgálatok: CO₂ inhalatio, acetazolamide, breath holding test
TCD, SPECT, MR angiographiával kombinálva
- A collateralis functio vizsgálata

Aneszteziológiai megfontolások

- A cerebralis perfusio nyomás csökkenésével szembeni érzékenység (systemás vérnyomás)
- Hypercapniával és hypoxiával szembeni érzékenység
- A cerebralis autoregulatio anesztetikumok miatti megváltozásával szembeni érzékenység.

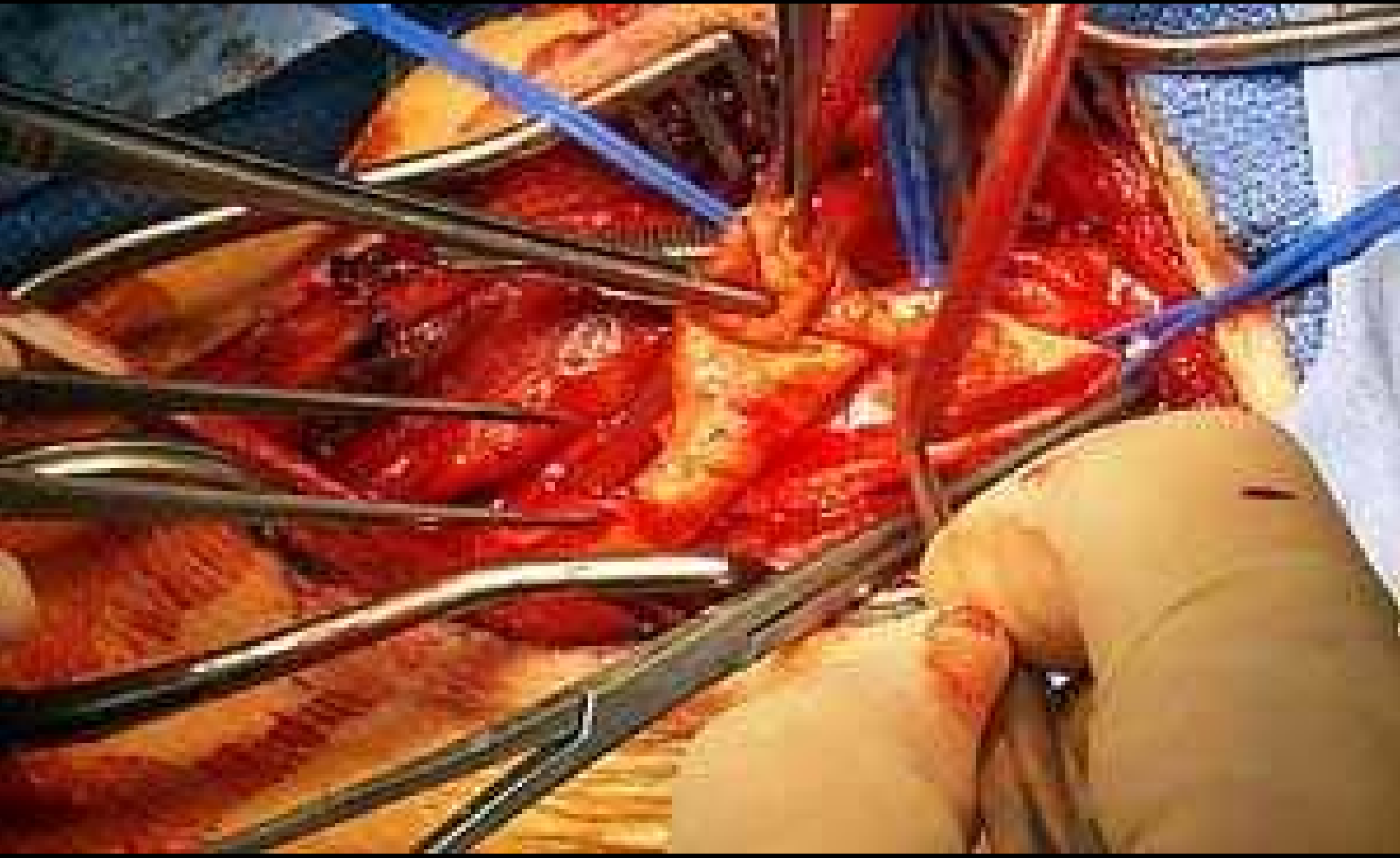
Preparation of the carotid bifurcation



Shunt insertion



Plaque removal



Aneszteziológiai technikák: regionalis anaesthesia

Előnyök

- Az éber beteg neurológiai ellenőrzése jobban lehetséges
- Olcsóbb
- Kevesebb a cardialis szövődmény
- Rövidebb a kórházi tartózkodás

Hátrányok

- A légutak és a légzés ellenőrzése nem lehetséges
- A műtőszemélyzetnek el kell fogadnia.
- Az esetleges szövődményeket egy éber betegen kell kezelni (agitatio, cerebralis vagy or coronaria ischemia, etc.)
- A cervicalis plexus block szövődményei

Aneszteziológiai technikák: általános narcosis

Előnyök

- Kényelmesebb a betegnek és a műtői személyzetnek
- Az intraoperatív lélegeztetés lehetséges
- Jobban kezelhetők az intraoperatív szövődmények
- A leggyakrabban alkalmazott szerek csökkentik a CMRO₂-t

Hátrányok

- Intraoperatív monitorozás kell (EEG, TCD, EP)
- A postoperatív vizsgálhatóság kitolódik
- Drágább

Local versus general anesthesia for carotid endarterectomy (Cochrane Collaborators Group, 1996)

„There is not enough evidence from randomized trials concerning the effect of local versus general anesthetic in carotid endarterectomy. Non-randomized studies suggest potential benefits with local anesthetic. However, these studies are likely to be significantly biased.”

Konklúzió

A morbiditás és a mortalitás mutatói:

- a sebészi technika javításától,
- a megfelelő perioperatív aneszteziológiai kezeléstől,

és nem az anesztézia típusának megválasztásától függenek


Az arteriás CO₂ tensio

- Hypercapnia: vasodilatio és rCBF emelkedés: protectiv?
- Újabb vizsgálatok: a hypercapnia inkább ront a véráramláson
- Hypocapnia: inverz steal hatás az ischaemiás stroke-os agyi területeken (rCBF nő)
- Randomizált vizsgálat: nincs különbség a kimenetel szempontjából a két csoport között.

A perioperatív vérnyomás

- Kell-e emelni a vérnyomást kirekesztés alatt?
- Kis bolus adag phenylephine (40-60 μ g) vagy ephedrine (5-7.5 mg).
- A legtöbb ischaemiás történet a műtét alatt inkább embolisá eredetű, nem pedig a kirekesztés miatt van.
- A myocardium ischaemia esélye viszont nő.
- A normálshoz minél közelebb eső vérnyomás fenntartása (a kezdeti SAP \pm 20%-a).

Heparinizálás

- A dózisok széles határ között változnak: 2500-10000 NE.
- A heparinizálás felfüggesztése valószínűleg növeli a reocclusio veszélyét.
- Seb-bevérzés  reocclusio.
- NASCET: felfüggesztést 41%-ban végeztek, seb-bevérzés 7.1%-ban történt, csak 0.3% volt súlyos. A seb-bevérzés a perioperatív stroke és halálozás jelentős rizikófaktora 2,5x rizikófokozódás.

Locoregionalis anaesthesia alatti monitorozás

EEG:

- Pruitt, 1009 endarterectomia: 5% pozitív EEG klinikai tünet nélkül, 4%-ban normalis EEG klinikai tünetekkel.
- Evans: a shuntigény előrejelzésére: 69% szenzitivitás, 89% specificitás

Locoregionalis anaesthesia alatti monitorozás II

SSEP:

- Jó a korreláció a SSEP elváltozások és a klinikai tünetek között.

Locoregionalis anaesthesia alatti monitorozás III.

TCD:

- MCAV csökkenése a shunt szükségletének eldöntésére alkalmas.
- Bornstein: nincs kapcsolat az MCAV csökkenés és a neurológiai tünetek megjelenése között.

Általános narcosis alatti monitorozás

EEG

- Megfelelő a shunt-igény meghatározására
- Az EEG-ben az anesztetikumok hatása tükröződik

Kirekesztés: a magasabb frekvenciájú hullámok helyett regionalis delta aktivitás jelenik meg

Általános narcosis alatti monitorozás

SSEP

- A gondok:
 - minden általános anesztéziában alkalmazott szer dóziszfüggő módon csökkenti az amplitudót és megnyújtja a latenciát (kivéve ketamine és ethomidate)
 - Volatilis szerek: halothane>enflurane>isoflurane

Általános narcosis alatti monitorozás

TCD

- az MCAV 65-70%-os csökkenése 85%-os szenzitivitással és 96%-os specificitással jelzi a shuntigényt.
- Microembolusok: a műtétek 69%-ában of the operations
 - gáz
 - atheromatosos
 - thrombus particulum
- A carotis bifurcatio preparációjakor és a carotis felmetszésekor
- **Van-e szükség valamilyen megelőző kezelésre? (Dextrane)**

Postoperatív szövődmények

- **Hemodynamikai instabilitás**
 - postoperatív hypotensio: a plaque eltáv. után a baroreceptor sensitivitás nő
 - hypertensio: korábban HT betegekben
 - myocardialis ischemia
 - PF
 - arrhythmia
 - hypoxia
 - fájdalom
 - húgyhólyag-túlfeszülés (ACA!)
- **Hyperperfusios syndroma**
- **Stroke (reocclusio)**
- **Seb-bevérzés**
- **Agyidegtünetek: VII, X, XI, XII**

Hyperperfusios syndroma

- Kb a CEA-k 30-50 % -ában
- A CBF azonos oldalon 35-200%-al nő
- Hypertensiv encephalopathia.
- A háttérben: súlyos ellenoldali stenosis és/vagy elégtelen kollaterális