

Gäller för: Anestesi 1 och 2 Sahlgrenska, Verksamhet Hybrid och intervention,
Operation 1 och 8 Sahlgrenska, Verksamhet Anestesi-Operation-Intensivvård
Sahlgrenska

Giltig från: 2025-07-03

Giltig till: 2027-07-03

Innehållsansvar: Alexandru Ilie, (aleil1), Överläkare

Granskad av: Alexandru Ilie, (aleil1), Överläkare

Godkänd av: Peter Dahm, (petda5), Verksamhetschef

Aortaaneurysm akut laparotomi – anestesisrutin

Revideringar i denna version

Nytt utseende

Innehåll

Revideringar i denna version.....	1
Arbetsbeskrivning	2
Anestesi	2
Induktion.....	2
Särskilda Läkemedel	3
Infarter/utfarter	3
Monitorering	3
Speciell utrustning	4
Positionering	4
Värmemetod	4
Blodrekvisering	4
Trombosprofylax	4
Antibiotikaprofylax	4
Smärta	5
Koagulation	5
Blodsocker	5
Hb-gräns.....	5
Undvik	5
Kritiska moment	5
Aortaklampning	5
Aortapåsläpp	6

Positionering fördjupning.....	7
Arbetsgrupp/granskare	7
Kunskapsöversikt.....	8

Arbetsbeskrivning

Anestesi

Generell anestesi. Intubation.

Induktion

RSI. Induktion med Midazolam, Fentanyl, Ketamin och Suxamethon.

Ev. Ketamin i infusion. Om patienten är uttalad hyperton kan en blandning av Propofol®/Ketalar® övervägas.

Innan induktion

- Artärnål, 2 x PVK (1,8 mm – 236 ml/min eller 2,0mm – 270 ml/min) och ev. Trauma CDK så som Certofix Trio om patienten är hemodynamiskt stabil.
- Tvätt och sterildrapering med patient i vaket tillstånd. *Kärlkirurgen tvättad och redo vid induktionen, så att incisionen ska följa direkt intubationen. Vid aneurysm ruptur med pågående extravasering och patient i blödningschock kan kärlkirurgen lägga en aortaballong via a. femoralis som blåsas upp proximalt om aneurysmen och stabiliserar cirkulationen, kan även användas vid kraftiga blodtrycksfall under induktion. En aortaballong uppblåst proximalt om visceralkärlen ger ischemi i bukviscera och tiden med uppblåst aortaballong minimeras så långt det är möjligt*
- Rapid infuser (alt. Ranger) laddad med volym i samband med operationsstart. Om blodgruppering ej klar ladda med “o” NEG blod.
- Innan induktion är det viktigt att undvika blodtryckshöjningar som ev. kan leda till förnyad blödning från den spruckna aneurysmet. Det innebär att man ska vara mycket försiktig med vätska/blod och blodtryckshöjande mediciner.
- Undvik övertransfusion, transfundera med 100–200 ml blod i taget under kontinuerlig utvärdering av det hemodynamiska svaret. Målet för systoliskt blodtryck preinduktion är 80 – 100 mmHg. *En vaken, kooperativ patient anses ha ett adekvat blodtryck. [Blödning förluster ersättningsschema.docx \(vgregion.se\)](#)*

Särskilda Läkemedel

- Adrenalin® 0,01 mg/ml för intermittent injektion, hanteras och administreras av van specialistläkare
- Kalciumglukonat (Calcium Zandos®)
- Efedrin®
- Fenylefrin®
- Fibrinogen
- Heparin®
- Protaminsulfat
- Ketamin (Ketalar®)
- Esmolol (Brevibloc) eller Landiolol (Rapibloc) för intermittent inj.
- Labetalol (Trandate) 5mg/ml för intermittent inj.
- Nitroprusside sodium, Nitropress® för infusion 0,5mg/ ml
- Nitroprusside sodium, Nitropress® för intermittent injektion 0,05mg/ml. Hanteras och administreras av van specialistläkare. (1 ml av Niprid infusion 0.5 mg/ml blandning, blandas i sin tur med 9 ml NaCl
- Natriumbikarbonat
- Noradrenalin 0.04mg/ml perifert. Efter CVK inläggning kan man byta till Noradrenalin 0,1 mg/ml för infusion i sprutpump
- Noradrenalin 0,01 mg/ml för intermittent injektion, hanteras och administreras av van specialistläkare.
- Tranexamsyra (Cyklokapron®)
- Mannitol 200 ml innan påsläpp

Infarter/utfarter

- Artärnål
 - 1. 2 pvk (1,8/2,0 mm)
 - 2. Certofix
- CVK (4-lumen)
- Urinkateter
- Ventrikelsond

Monitorering

- 5-avl EKG
- ABP/MAP
- CVP
- Sömndjup
- Timdiures

- Cerebral rSO₂ (Invos/O3-Sedline)

Speciell utrustning

- Övertrycksaggregat med blodvärmare: Rapid Infuser (alternativt Ranger)
- Hemochron för ACT-mätning, mål 200-250s (bestäms av kärlkirurg)
- Autolog, användning bestäms i samråd med kärlkirurg. Misstänkt mykotisk aortaaneurysm utesluter inte alltid Autologen. I sådana fall rekommenderas transfusion av Autolog-blod via leukocytfiler.
- TEE (på medicinsk indikation):
 - bedöma volymstatus
 - upptäcka nytillkommen regional dyskinesi
 - uppskatta kontraktilitet
 - undersökning av torakala aortan

Positionering

Ryggläge [länk](#)

När Pheno används ska vänster arm läggas utefter sidan och höger arm på armbord, alternativt bägge armar utefter sidan. Vid tveksamhet på hybridsal bädda in vänster arm, annars kan bägge armar ligga på armbord.

Läs mer om positioneringen nedan ([länk](#))

Värmemetod

Equator överkroppstäck. Varm vätskeinfusion. Måltemperatur > 36 grader.

*Observera kroppsdelar som är dåligt eller helt ocirkulerade **ska** inte utsättas för aktiv värmning!!!*

Blodrekvisering

Blodgruppering/Bastest

5 enheter blod och 5 enheter plasma eller enl. överenskommelse med narkosläkare

Trombosprofylax

Enligt läkemedelsmodul i Melior.

Antibiotikaprofylax

Enligt läkemedelsmodul i Melior.

Smärta

Eventuellt thorakal EDA (om patienten har en symtomgivande men ej brusten AAA). Paracetamol och Oxikodon. Ev blockad.

Koagulation

Var uppmärksam på koagulationen. Följ ROTEM (tromboelastogram).

Blodsocker

Blodsockerkontroller peroperativt. Blodsocker rekommenderas inom 6-10mmol/l

Hb-gräns

Aktiv blödning >100 g/L (4:4:1 RBC:plasma:trombocyter)

Utan aktiv blödning >90g/L

Undvik

- Acidos
- Hypocalcemi
- Hyperkalemi
- Hypotermi
- Hypo/hyperglykemi

Kritiska moment

Aortaklampning

Hemodynamiska effekter

- Abrupt ökning i vänster kammarens afterload (ibland även preload) som medför risk för myokardischemi och svikt
- Progressiva väggrörlighetstörningar kan förekomma under klampning (TEE om misstanke om sådan finns)
- Risk för spinalischemi
- Ischemi i benen och andra områden beroende på klampningsnivån. (t.ex. renalis, mesenterica, sällan tr. coeliacus)

Åtgärder

- Ansvarig anestesilog närvarande på sal under klamptiden
- Sänk noradrenalin infusionshastigheten
- Narkosen fördjupas genom att öka "etSevo"
- Om fortsatt högt blodtryck (sysBT>180mmHg) används Nitropress (Natriumnitroprussid)

- titreras försiktigt upp från 0,3 µg/kg/min, avvakta cirka 5 minuter före nästa dosökning, risk för cyanidtoxicitet vid doser > 2µg/kg/min)
- Nyttillkomna EKG förändringar talande för ischemi i samband med refraktärt högt BT behandlas med nitroglycerininfusion:
 - Startas på 0,2 µg/kg/min, infusionshastigheten ökas var 5:e minut tills BT sjunkit till önskad nivå.
- 3. Esmolol (Brevibloc) för intermittent inj. eller Landiolol (Rapibloc) infusion (vid högt BT och takykardi)

Aortapåsläpp

Hemodynamiska och metaboliska effekter

- Plötsligt fall i systemiska vaskulära resistansen (SVR), därmed blodtrycket sjunker
- Nedsatt myokardkontraktilitet – ”stunning”
- Reperfusionssyndrom (allvarlighetsgraden beror på aortaklamplingens höjd och duration):
 - Metabol acidosis med laktat stegring
 - serum HCO₃ sjunker, pCO₂/etCO₂ stiger
 - ioniserad Ca²⁺ sjunker
 - K⁺ frisläpps från de reperfunderade vävnaderna.

5–10 minuter innan påsläpp:

- Ny blodgas tas
- börja ge volymbolus (250 ml kristalloid, alternativt blodprodukter vid behov)
- Öka ventilationsminutvolymen för att sänka pCO₂
- sänk etSevo om ökat sedan aortaavstängning
- 200 ml Mannitol inf. kan ges – scavanger av fria radikaler (låg evidensgrad)

Strax innan och under påsläpp:

- autotransfusion (cell-saver blod) eller allogen blodtransfusion om indicerat
- NaHCO₃ infusion om pH <7,3 och Ca²⁺ bara vid behov enligt blodgas

- Noradrenalin infusionen höjs med ~25–50% och kirurgen släpper aortaklampen när blodtrycket börjar svara på noradrenalin ändringen
- **Obs!** Viktigt med tydlig kommunikation mellan kirurger och anestesipersonal.
- Stöttas vid behov med fenylefrin, efedrin eller dubbelspätt noradrenalin-/adrenalinbolus
- Påsläppet kan ibland ske stegvis, med en sida i taget vilket dämpar hemodynamiska effekterna av reperfusionssyndromet. Vid allvarligt, svårt kontrollerbart blodtrycksfall kan aortan klampas om igen.

Komplikationer

- Stor blodförlust
- Mykardischemi
- Akut njursvikt, hyperkalemi
- Trombos och embolier distalt om klampnivån
- ryggmärgsischemi

Positionering fördjupning

Nacke i rak linje med kroppen. Huvudet får inte vridas mot motsatt sida av utsträckt arm. Huvudet ska vara centrerat.

Vinkeln i skulderleden får ej överstiga 90 grader. Justera rätt vinkel på armbordet innan patienten sövs. När arm ligger på armbord ifrån kroppen ska tummen alternativt handflatan läggas uppåt. Det mest optimala är att låta patienten lägga upp sin arm i skön ställning. Armbordet skall vara i samma nivå som madrassen på operationsbordet.

Vid aneurysm på hybridsalar (sal 82,86) kan det vara aktuellt med en eller bägge armar längs efter sidorna. Kontrollera med operatör. Om armen ligger längs med kroppen ska tummen ligga uppåt. Polstra alla infarter och slangar för att motverka tryck mot huden.

Vaddera mellan narkosbåge och överarm. Kontrollera alltid att det inte är tryck emot patientens arm. Säkerhetsbandet ska placeras en bit ovanför knät, alltid vadderat.

Arbetsgrupp/granskare

Hildur Tomasdottir Överläkare AnOpIva Omr 5 SU/SS

Kristian Smidfelt Överläkare kärkirurgi Omr %SU/SS

Kunskapsöversikt

Hope K, Nickols G, Mouton R. Modern Anesthetic Management of Ruptured Abdominal Aortic Aneurysms. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2016;30(6):1676-1684. doi:10.1053/j.jvca.2016.03.147

Moreno DH, Cacione DG, Baptista-Silva JCC. Controlled hypotension versus normotensive resuscitation strategy for people with ruptured abdominal aortic aneurysm. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;2018(6). doi:10.1002/14651858.CD011664.pub3

Matthew Cheesman, Andrew Maund, Anaesthesia for the ruptured aortic aneurysm, *Anaesthesia and Intensive Care Medicine*, 2022-04-01, Volume 23, Issue 4, Pages 229-234

Powell JT. Observations from the IMPROVE trial concerning the clinical care of patients with ruptured abdominal aortic aneurysm. *Br J Surg*. 2014;101(3):216-224. doi:10.1002/bjs.9410

Lindsay TF. Ruptured Aortoiliac Aneurysms and Their Management. *Rutherford's Vasc Surg Endovasc Ther 2-Volume Set*. 2018:944-960.e4. doi:10.1016/B978-0-323-42791-3.00074-8

Chaikof EL, Dalman RL, Eskandari MK, et al. The Society for Vascular Surgery practice guidelines on the care of patients with an abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg*. 2018;67(1):2-77.e2. doi:10.1016/j.jvs.2017.10.044

Nicholas J. Swerdlow, Winona W. Wu and Marc L. Schermerhorn, Open and Endovascular Management of Aortic Aneurysms, *Circulation Research*. 2019;124:647-661

Ronald L Dalman, Matthew Mell, John F Eidt, Joseph L Mills, Mark A Creager, Kathryn A Collins, Overview of abdominal aortic aneurysm, Literature review current through: Feb 2023, www.uptodate.com

Information om handlingen

Handlingstyp: Rutin

Gäller för: Anestesi 1 och 2 Sahlgrenska, Verksamhet Hybrid och intervention, Operation 1 och 8 Sahlgrenska, Verksamhet Anestesi-Operation-Intensivvård Sahlgrenska

Innehållsansvar: Alexandru Ille, (aleil1), Överläkare

Granskad av: Alexandru Ille, (aleil1), Överläkare

Godkänd av: Peter Dahm, (petda5), Verksamhetschef

Dokument-ID: SU9805-1593997-825

Version: 15.0

Giltig från: 2025-07-03

Giltig till: 2027-07-03