

Gäller för: Operation Kungälv

Innehållsansvar: David Arby, (davbe7), Överläkare

Godkänd av: Sejal Klingenstierna, (sejpa1), Överläkare

Giltig från: 2025-12-12

Giltig till: 2027-12-12

Akut anestesi vid Damage Control

Förändringar sedan föregående version

Nytt dokument.

Innehållsförteckning

Innehåll

Akut anestesi vid Damage Control	1
Förändringar sedan föregående version	1
Innehållsförteckning	1
Bakgrund och syfte	2
Utförande	2
Anestesi	2
Vasopressorer	3
Kärlaccess.....	3
Hypotermi.....	4
Acidos.....	4
Transfusion	5
Koagulation	5
Damage Control Resuscitation.....	5
Relaterad information	7

Bakgrund och syfte

Optimera omhändertagandet av patient med instabil cirkulation på operation.

Rutinen utgår från motsvarande rutin på SU. Observera att det finns länkar i detta dokument som är tagna från SU-rutinen. Om man på SU tar bort en länk i sin rutin, kommer länken inte heller kunna öppnas i vår rutin. Sök då information på annat håll.

Utförande

[Anestesi](#)

[Vasopressorer](#)

[Kärlaccess](#)

[Hypotermi](#)

[Acidos](#)

[Koagulationsmål](#)

[Damage Control Resuscitation](#)

Anestesi

Vid anestesi av cirkulatoriskt instabil patient skall bakjour anestesi engageras.

- Esketamin 0,5–1 mg/kg eller Ketamin (1–2 mg/kg), som kan kombineras med Propofol till patient utan tecken till hypovolemi.
- Ev Fentanyl för att dämpa sympatikusreflexer i samband med laryngoskopi - särskilt viktigt vid svår skallskada.
- Rocuronium (0,9–1,2mg/kg). alternativt Suxametonium (1–1,5mg/kg)
- Underhåll infusion Esketamin 1–2 mg/kg/tim eller Ketamin (2–4mg/kg/h).
- Inhalationsanestesi Sevoflurane + Fentanyl vid euvolem patient.
- Tranexamsyra 1g snarast efter trauma + 1 g infusion till samtliga patienter [Se PM tranexamsyra](#) (Från SU/Sahlgrenska)

I första hand induktion med **Esketamin / Ketamin**, vid tecken till hypovolemi även i samband med skallskador. Försiktig dosering vid chock.

Rocuronium alternativt **Suxametonium** används som muskelrelaxantia. Ju större hemodynamisk påverkan desto högre dos muskelrelaxantia krävs pga. minskad cardiac output och perifer kärlkonstriktion. Användning av benzodiazepiner är inte obligatorisk vid sövning med Esketamin/Ketamin. Dosen som krävs för att säkert inhibera ketamins psykotropiska effekter kan ge hemodynamisk instabilitet hos patienter som är hypovolema.

Vasopressorer

Vasopressorer och inotropi skall ges restriktivt men kan vara indicerat vid patologisk vasodilatation, som t.ex. neurogen chock. Hypotoni behandlas i första hand med transfusion i samtliga fall där hypovolemi på grund av blödning bedöms vara orsak till sviktande cirkulation. Beakta samtidigt riskerna med att övertransfundera. -Var observant på andra orsaker till sviktande cirkulation som övertryckspneumothorax, kardiell påverkan eller emboli/kompression av stora kärl.

Kärlaccess

Grova perifera nålar x 2 ovanför diafragma med armarna utsträckta på armbord. Var observant på att inte använda infarter i kärl där det finns misstanke om proximal kärlskada. Detta inkluderar vid intraosseösa infarter även skelettdelen där infarten sitter.

Om infarter x 2 inte finns görs en ”speak up”, där man högt och tydligt annonserar på sal att det är brist på kärlaccess. Därefter görs två simultana åtgärder av nedanstående personal:

Narkos Ssk

I första hand används ordinarie PVK. Därefter Intraosseös nål-i första hand proximala humerus (med armen inåtroterad).

Narkosläkare

Direktpunktion ytliga kärl med PVK i första hand på arm eller v. jugularis ext. (I lugnare skede, RIC). Alt. ultraljudsledd punktion arm/hals. I sista hand infarter i djupa kärl, ex med Secalon-T.

Om tid finnes *inför* moment med förväntad massiv blödning;

- Rapid Infusion Catheter (RIC) i grovt kärl (t.ex underarm, armvecket, jugularis ext)
- Alternativt Secalon-T eller Certofix. (Högflödes-CVK)

CVK/CDK ska som regel läggas tidigast efter operationsstart när man fått initial blödningskontroll och möjlighet till steril rutin. Finns det minst två narkosläkare på sal, kan den ena då fokusera på central infart.

Hypotermi

Spineboard eller TraumaTransfer-bår SKALL avlägsnas när patienten flyttats till operationsbordet. Detta på grund av att de isolerar och omöjliggör uppvärmning av patient underifrån, samt medför risk för tryckskador. ALLA patienter placeras på värmekälla.

Lägg på värmetäcke på patienten när så är möjligt. Lågt färskgasflöde används under anestesi. ALLA iv vätskor via blodvärmare. Under laparotomi skall tarm och mesenteriet hållas varma. Hela teamet skall uppmärksammas på tecken till central hypotermi inklusive kall vävnad, missfärgade slemhinnor samt uppmätt kroppstemperatur. Samtidigt som den blödande patienten förlorar blod är det viktigt att komma ihåg att den även förlorar värme. *En kärntemperatur under 35°C är i traumasammanhang associerat med signifikant ökad mortalitet och vid temp under 34°C är mortaliteten 40 gånger högre. Kombinationen av en kärntemperatur under 32°C och ett signifikant trauma är väsentligen oförenligt med överlevnad.*

Hypotermi leder bland annat till derangerad syrekonsumtion och -transport, kardiell depression, nedsatt cerebral perfusion, koagulopati, vasokonstriktion, ökad infektionsrisk och försämrad sårhäkning. Det är därför av största vikt att patienterna hålls varma.

Acidos

Base excess börjar generellt sjunka långt innan andra tecken till chock finns. Detta bör uppmärksammas och diskuteras av kirurg/traumateamet som en del av den primära undersökningen.

Base Excess och laktat är utmärkta markörer för allvarlighetsgraden av traumat och kan användas för att estimeras graden av hypoperfusion under resuscitering. En traumapatient med BE < -6 har ökad risk att utveckla IVA-krävande organsvikt samt ökad mortalitet. Acidosen späder ytterligare på koagulopatin och blödningen, och driver den onda cirkeln som fått namnet den dödliga triaden. (Hypotermi, metabol acidosis och koagulopati)

Under den tidiga damage control resusciteringen med permissiv hypotension kan laktatstegring ses (och minskning av base excess) pga. minskad perifer perfusion. Detta skall behandlas aggressivt med volymsresuscitering och vasodilatation direkt efter att blödningskontroll etablerats. Buffring av acidosen utan att upprätta perfusion kan öka den intracellulära acidosen och riskerar att maskera inkomplett volymsersättning. Därför är buffring sällan indicerad vid blödningschock och absolut inte innan euvolemi uppnåtts.

Transfusion

Vid massiv pågående blödning eller förväntad blödning \geq halva blodvolymen på 4h:

- **Vuxen** >35mL/kg dvs. cirka 2,5L
- **Barn** >40mL/kg

Beställ alltid i ratio 4:4:1 - 4 enh E-konc: 4 enh Plasma: 1 enh Trombocyter.

[Massivt transfusionsprotokoll MTP \(vgregion.se\)](#)

[Blodtransfusion vid trauma och massivt transfusionsprotokoll BARN](#)

Koagulation

Vid *okontrollerad blödning* bör följande parametrar användas tills kirurgisk hemostas är etablerad. Sträva efter normalt pH och temp 37 grader.

Eftersträva normaliserad ROTEM

- Hb \approx 100g/L
- TPK $\geq 100 \times 10^9$ /L
- Fibrinogen > 2g/L
- Joniserat Calcium > 1,1mmol/L

I praktiken uppfylls koagulationsmålen ofta per automatik med ett välbalanserat massivt transfusionsprotokoll med tillägg av Fibrinogen och calcium.

- Tänk på att fibrinogennivåerna oftast minskar före andra koagulationsfaktorer, substituera med Fibrinogen iv.
- Tranexamsyra ges till samtliga patienterna, se separat PM från SU/Sahlgrenska: [Tranexamsyra vid trauma- anestesiirutin \(vgregion.se\)](#)
- Sök information om medicinering med antikoagulantia och reversera om möjligt. [Reversering av Antikoagulantia vid akut stor blödning \(vgregion.se\)](#)

Vid pågående större blödning eller vid tecken till svåråtkomlig / mikrovaskulär blödning, t.ex diffus venös blödning och bäckenfrakturer, föreslås tidig användning av ROTEM. [ROTEM \(tromboelastografi\) vid trauma \(vgregion.se\)](#)

Damage Control Resuscitation

Damage Control Kirurgi förespråkas för traumapatienter med signifikant påverkad fysiologi där definitiv kirurgi ej anses lämplig.

*Indikation och beslut om Damage Control **SKALL** diskuteras med hela traumateamet och används inte som rutin vid trauma utan bör reserveras för den allvarligt skadade patienten med gravt derangerad fysiologi.*

Damage Control Resuscitation är uppdelad i två tydliga faser:

- Prioritering av blödningskontroll inklusive resuscitering med permissiv hypotension, fokus på koagulation och förebyggande av hypotermi.
- Definitiv resuscitering med återställande av patientens fysiologi och metabolism.

Vid **Permissiv Hypotension** eftersträvas den för patienten minsta acceptabla perfusionsnivån. Detta är för att minimera blödning, minimera transfusion och bevara befintlig(a) trombocytplugg(ar).

Vad detta innebär för patienten är högst individuellt. Som vägledning rekommenderas hos den **Icke-skallskadade** patienten;

- Systoliskt blodtryck 80–90 mmHg
- Närvaro av palpabel femoralispuls

Detta skall upprätthållas tills proximal blödningskontroll är etablerad, dock i **maximalt 60 min**. Proximal blödningskontroll måste inte vara definitiv, men skall kunna upprätthållas, t.ex. tourniquet eller klampning av aortaklampning eller annat kärl.

Om man efter 60 minuter ej har uppnått tillfredsställande proximal blödningskontroll rekommenderas att man höjer blodtrycksmålet till 100-110mmHg systoliskt.

Permissiv hypotension är ett nödvändigt ont i behandlingen av den svårt skadade patienten men förlängd användning kan resultera i allvarlig och irreversibel global ischemi. Hos patienter med **skallskada med misstanke om förhöjt ICP är målvärdet SBP > 110mmHg**. [Vårdprogram för behandling av traumatisk hjänskada hos vuxna \(vgregion.se\)](#)

Definitiv Resuscitering skall påbörjas snarast efter att proximal blödningskontroll har etablerats av det kirurgiska teamet, helst inom 60 minuter. *Vid detta tillfälle bör en Time Out ske och vidare plan diskuteras.*

Målen för definitiv resuscitering handlar om att **värma** och **ersätta** förluster och möjliggöra metabol återhämtning genom adekvat **syrgasleverans** och **mikrocirkulation**.

Starta med att ersätta volymsdeficit samtidigt som cirkulationen vasodilateras ex genom att fördjupa anestesin. En vanlig strategi är att titrera in en opiat, ex Fentanyl, för att sedan om cirkulationen tillåter starta inhalationsanestesi. Detta bör ge en förbättring av både eventuell pågående acidosis och stabilisera cirkulationen. Sikta på att normalisera Base excess, laktat, hudperfusion och urinproduktion. Denna process kan behöva fortsätta postoperativt på IVA.

Långvarig hypoperfusion är starkt relaterad till mortalitet. Adekvat och aggressiv resuscitering är avgörande för patienterna.

Eftersträva normalisering av laktat så tidigt som möjligt.

Relaterad information

Läkemedel

Se separat PM för standardläkemedel. Sträva efter att använda dessa som rutin. Trauma Operation, anestesirutin (*Rutiner Läkemedel Operation Kungälv's sjukhus*)

Kunskapsöversikt

- Rossaint et al; The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fourth edition. *Critical Care* (2016) 20:100
- Braun et al. Kliniska råd vid kirurgi och blödning under behandling med perorala trombocythämmare. Nov 2017
- Berry et al. Redefining hypotension in traumatic brain injury. *Injury* 2012. Volume 43, Issue 11
- Dutton. Haemostatic resuscitation. *BJA* 109 (S1): i39-i46 (2012)
- Baksaas-Aasen et al. Data-driven Development of ROTEM and TEG Algorithms for the Management of Trauma Hemorrhage. *Annals of Surgery* May 23, 2018 Published Ahead of Print.

Information om handlingen

Handlingstyp: Rutin

Gäller för: Operation Kungälv

Innehållsansvar: David Arby, (davbe7), Överläkare

Godkänd av: Sejal Klingenstierna, (sejpa1), Överläkare

Dokument-ID: SV9761-782711715-1069

Version: 2.0

Giltig från: 2025-12-12

Giltig till: 2027-12-12