

Gäller för: Anestesi 1 och 2 Sahlgrenska, Operation 1 och 8 Sahlgrenska,
Verksamhet Anestesi-Operation-Intensivvård Sahlgrenska
Innehållsansvar: Alexandru Ilie, (aleil1), Överläkare
Granskad av: Flera granskare finns - se eftersättsblad
Godkänd av: Peter Dahm, (petda5), Verksamhetschef

Giltig från: 2025-11-28

Giltig till: 2027-11-28

Feokromocytom/Paragangliom - anestesirutin

Revideringar i denna version

Nytt utseende. Tillägg av att det gäller samtliga operationstekniker.
Nipruss ska spädas med glukos inte Nacl.

Innehåll

Revideringar i denna version.....	1
Arbetsbeskrivning.....	2
Anestesi	2
Induktion.....	2
CAVE!	2
Underhåll.....	3
Monitorering	3
Infarter / Utfarter.....	3
Läkemedel uppdraget.....	3
Läkemedel på sal, ej uppdraget.....	3
Övriga läkemedel.....	3
Positionering	4
Värmemetod	4
Preoperativ utredning	4
Premedicinering.....	4
Trombosprofylax	4
Antibiotikaprofylax	4
Smärta	4
PONV	4
Anestesiologiska beaktanden.....	5

Hypertensiva episoder	5
Tachykardiepisoder	5
Hypotension	6
TOF/NMT.....	6
Bakgrund.....	6
Postoperativt	7
Kunskapsöversikt.....	7

Arbetsbeskrivning

Gäller för öppen kirurgi, laparoskopisk samt robotassisterad kirurgi, både multi-och singelport

Ingreppet behöver hög närvaro av anestesilog på salen och bör skötas av en specialist!

Viktigt med peroperativ kommunikation mellan anestesipersonal och kirurg.

Anestesi

Sedering Midazolam/Fentanyl vid procedurer (CVK, artärnål, EDA)

Generell anestesi. Intubation. Sevofluran, Remifentanil alt. Fentanyl

TEDA för per- och postoperativ smärtbehandling på **öppen kirurgi**.

Aktiveras tidigt. EDA-Standardblandning (Bupivacain 1 mg/ml, adrenalin 2 µg/ml, fentanyl 2 µg/ml).

Induktion

Fentanyl, Remifentanil, Sevoflurane, Esmeron och Propofol.

Sevofluran kan vid behov användas på mask för att sänka blodtrycket innan intubation). *Patienten ska vara djupt sövd innan intubation.*

CAVE!

- Suxameton (Celocurin®)
- Atracurium (Tracrium®) Efedrin (kan ge kraftig hypertension)
- Desflurane
- Betablockad - försiktighet med, framför allt på patienter som ej fått alfablokad

Underhåll

Sevofluran, Remifentanil (alt Fentanyl) Esmeron, Ev TEDA

Monitorering

- 3-avl EKG
- ABT/MAP
- Temperatur
- Sömndjupsmonitorering
- NMT ([se nedan](#))
- Timdiures

Infarter / Utfarter

- Artärkateter **innan** anestesisstart
- PVK (min 2 st.)
- CVK (övertäg 4 lumen innan sövning)
- Urinkateter

Läkemedel uppdraget

Alla vasoaktiva droger ska hanteras av specialistläkare i anestesi

- Nitropress/Nitroprussid i infusionspump (0,5 mg/ml). (gul spruta, gul slang) **OBS! ljuskänsligt**
- Nitropress/Nitroprussid 0,05 mg/ml i 10 ml handspruta (1ml 0,5mg + 9 ml Glukos 5%), **OBS! ljuskänsligt**
- Noradrenalin (0,1 mg/ml) i infusionspump). Starta med Noradrenalin 0.04 mg/ml om infusion i PVK
- Fenylefrininfusion (0,1 mg/ml)
- Fenylefrin i handspruta (0,1 mg/ml)

Läkemedel på sal, ej uppdraget

- Landiolol, Rapibloc® (ultrakortverkande Betablockad)
- Dopamin
- Adrenalin
- Labetalol, Trandate®
- Magnesium
- Actrapid

Övriga läkemedel

- Nitroglycerin 1mg/ml
- Metoprolol, Seloken®
- Esmolol, Brevibloc®

Positionering

(Ska framgå i Orbit)

- Ryggläge enligt PM [länk](#)
- Sidoläge på vacummadrass enligt PM [länk](#)
- Böneläge
 - Böneläge op 1 [länk](#)
 - Böneläge op 8 [länk](#)

Värmemetod

Equator överkropp

Preoperativ utredning

- EKG och NT-proBNP på alla patienter.
- UCG vid förhöjt NT-proBNP *eller* vid misstänkta kardiella symptom (låg tröskel för utredning med UCG). UCG kan vara indicerat i ytterligare fall vg se sida 6 [Preoperativ bedömning på SUS](#)

Premedicinering

Patienten skall vara väl premedicerad. Det är viktigt med ångstdämpande medel, använd benzodiazepin.

- T. Oxascand (<75 år)

Vikt (kg)	Dos (mg)
<50	5
50–85	10
>85	15

Reducera dos till äldre (>75 år), ge då 5 mg T. Oxascand oavsett vikt.

- T. Paracetamol 1 g
- T. Oxycontin 0,15 mg/kg

Trombosprofilax

Enl. läkemedelsmodul i Melior

Antibiotikaprofilax

Enl. läkemedelsmodul i Melior

Smärta

Eventuellt Oxikodon innan väckning.

PONV

Betapred 4mg iv vid induktion, Ondansetron 4 mg vid opslut.

Anestesiologiska beaktanden

En god kommunikation mellan operatör och anestesilog är nödvändig, och vid svår hypertension/takykardi kan kirurgisk manipulation av tumören behöva pausas.

Hypertensiva episoder

- Vanligast vid laryngoskoperande, insufflation av buken vid skopi och ffa vid manipulation av tumören.
- Om patienten visar tecken på högt blodtryck ge 20 mmol **Mg⁺⁺**.
- Lindrigare hypertension behandlas med ökad mängd **Sevoflurane**. Sevoflurane kan också användas för hypertensiv patient på mask vid induktionen.
- Om Sevoflurane inte räcker ge Nitroprussid
- **Nitroprussid**, OBS! mycket potent, kortverkande vasodilatator. Bolus 0,5–10 ml 0,05 mg/ml med handspruta och/eller Infusion Nitroprussid (0,5 mg/ml) 0,5–4 mikrogram/kg/min
- Vid dosering under 2 mikrogram/kg/min, obefintlig risk för cyanidtoxicitet. Över 10 mikrogram/kg/min ger risk för toxicitet redan efter 10 minuter.
- Första tecken på cyanidförgiftning är acidosis, tackycardi samt utebliven effekt av Nitroprussid. Stäng infusionen och byt till Nitroglycerin. Behandling i första hand med Natriumbikarbonat samt 100 % syrgas.
- Om fortsatt utebliven effekt, behandling med Cyanokit (Akutmottagningen, SU)

Tachykardieepisoder

oftare vid adrenalinproducerande tumörer.

- Öka dosen Remifentanyl/Fentanylbolus
- Om opioider inte räcker ge Landiolol (Labetalol ej lika potent alternativ)
 1. Landiolol (Rapibloc®) 6 mg/ml i infusionspump. Börja med uppladdningsdos 100 mikrogram/kg under 1 minut, följt av 5–40 mikrogram/kg/minut.
- Labetalol (Trandate) 5mg/ml. 5–30 mg iv vb

Hypotension

- **Fenylefrin** intermittent eller i infusion tills det att binjurevenen delas. Om Fenylefrin inte räcker i detta skede så starta Noradrenalininfusion
- När binjurevenen är delad så behövs oftast Noradrenalininfusion, ibland i höga doser. Därför är det viktigt att man är beredd (Noradrenalin startat och genomspolat i CVK) och att man har god kommunikation med kirurgen.
Adrenalininfusion eller **Dopamininfusion** kan krävas, särskilt om tumören producerat stora mängder av dessa hormoner.

TOF/NMT

Vid robotassisterad teknik råder TOF mål 0–1 vid portinläggningen - när $TOF \geq 2$ bör rokuronium upprepas med 0,1–0,15 mg/kg -minst 10 mg- dos.

Bakgrund

Feokromocytom är en sällsynt tumör som i 80 % av fallen sitter i binjuremärgen. Den syntetiserar och frisätter katekolaminer (främst noradrenalin och adrenalin ibland även dopamin). Tumörer som utgår från sympatikus utanför binjuren (paragangliom) utsöndrar alltid enbart noradrenalin. Den endokrina aktiviteten i tumören ger patienten en mängd obehagliga symtom. Patienterna kommer oftast med hypertensiva attacker, men hypotension och till och med chock förekommer också. Behandlingen av feokromocytom är kirurgisk.

Patienter med adrenalinproducerande tumörer är erfarenhetsmässigt mer instabila än patienter med enbart noradrenalinproducerande tumörer. De är dels mer tryckinstabila och reagerar dessutom tidigare med tachycardi. Dopaminproducerande tumörer är extremt sällsynta.

Patienterna är oftast förbehandlade med alfaadrenerg blockad, vanligen Alfablockad som är en alfa-1 blockerare. Natten före operation får alfablockad endast ges efter överenskommelse med anestesilog (risk för svårbehandlad hypotoni under operation). Det finns studier som tyder på att förbehandling med alfablockare inte innebär någon fördel för patienten. Utredning av detta pågår och start av prospektiv studie planeras. Det kommer sannolikt att bli vanligare att patienter inte är förbehandlade.

Om patienten inte har fått preoperativ alfablockad är betablockad (relativt) kontraindicerat pga. risk för hypertensiv kris. Detta för att de perifera, vasokonstringerande, alfareceptorerna svarar på tumörens

frisättning av noradrenalin, samtidigt som man blockerat de vasodilaterande perifera beta-2 receptorerna.

För behandling av takykardi finns två strategier; antingen kan man ge ett medel med både alfa och betablockerande egenskaper som labetalol (Trandate®), alternativt kan man prova en mycket kortverkande beta-1 blockerare som landiolol (Rapibloc®) som har $t_{1/2}$ 3-4 minuter eller esmolol (Brevibloc®) med $t_{1/2}$ ca 10 minuter. Hypertension behandlas i första hand med inhalationsgas. Blodtrycket kan också vid behov sänkas med Nitropress som verkar direkt på resistenskärlen och som kan ges som bolus eller i infusion. Man kan också använda calciumblockad (Clevidipin®). Ev. hypotension behandlas i första hand med volym och fenylefrin, i andra hand med Adrenalin/Noradrenalin, beroende på vad tumören producerar (adrenalinproducerande tumörer behandlas eventuellt med Adrenalininfusion).

Viktigt med peroperativ kommunikation mellan anestesipersonal och kirurg.

Stor risk för hypertensiva attacker när operatören manipulerar tumören vilket övergår i eventuellt uttalad hypotoni när tumörens venavflöde stängs. Under denna del av operationen är en god kommunikation mellan operatör och anestesilog nödvändig. Det är vanligt att patienten behöver Adrenalin/Noradrenalin i infusion några timmar postoperativt!

Postoperativt

Noradrenalinbehov är vanligt första timmarna efter kirurgi. Hypoglykemi kan förekomma framför allt vid adrenalinproducerande tumörer.

Kunskapsöversikt

Farrugia FA, Charalampopoulos A. Pheochromocytoma. *Endocrine regulations*, 53(3); 191–212: 2019

Naranjo J, Dodd S, MartinYN. Perioperative management of Pheochromocytoma. *J. Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, 31(4); 1427-1439: 2017

Ramakrishna H. Pheochromocytoma resection: Current concepts in anesthetic management. *J Anaesth Clin Pharmacol*, 31(3); 317–323: 2015

Söklord: feo, feokromocytom, Pheochromocytom, anestesi, operation, narkos, feo*

Information om handlingen

Handlingstyp: Rutin

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

Innehållsansvar: Alexandru Ille, (aleil1), Överläkare

Granskad av: Alexandru Ille, (aleil1), Överläkare, Mathias Konkel, (matko3), Överläkare

Godkänd av: Peter Dahm, (petda5), Verksamhetschef

Dokument-ID: SU9805-1593997-1055

Version: 14.0

Giltig från: 2025-11-28

Giltig till: 2027-11-28