

Toimintakortit hätätilanteissa 2023

- 1** Anafylaksia
- 2** Puudutusainemyrkytys
- 3** Maligni hypertermia (Dantrium®) / Maligni hypertermia (Agilus®)
- 4** Yllättävä vaikea hengitystie anestesiainduktion jälkeen
- 5** Tulipalo leikkaussalissa
- 6** Hypoksia yleisanestesian aikana
- 7** Aspiraatio
- 8** Bronkospasmi
- 9** Laryngospasmi
- 10** Keuhkoembolia
- 11** Bradykardia (aikuiset)
- 12** Takykardia (aikuiset)

1 Anafylaksia

Vakava yleistynyt yliherkkyyssreaktio, joka ilmenee yhtenä tai useampana peruselintoiminnon häiriönä

Aloita tästä

- Tiedota muuta tiimiä**
 - Kuka johtaa?
 - Tarvitaanko apua?
- Lopeta altistavien aineiden anto**
- Varmista avoin hengitystie, anna 100% happea ja avusta tarvittaessa hengitystä**
- Nesteytä**
 - Kohota tarvittaessa potilaan jalkoja
- Anna adrenaliinia im/iv boluksin ja tarvittaessa aloita infuusio**
- Etene elvytystilanteessa elvytysprotokollan mukaan**
- Harkitse kortisonin ja antihistamiinin antoa**
- Ota seerumin tryptaasi heti kun mahdollista sekä 1-2 t ja 24 t oireiden alusta**
- Järjestä jatkovalvonta**
- Tee ilmoitus HUS:n anafylaksiarekisteriin**
 - Google: "hus anafylaksiarekisteri"

Yleisimmät altisteet

Antibiootit	ASA / NSAID
Lihasselaksantit	Sytostaatit
Lateksi	Varjoaineet

Oireet

Hengitys	Verenkierto	Iho
Bronkospasmi	Hypotensio	Punoitus
Yskä / stridor	Arytmia	Nokkosihottuma
Hypoksia	Elottomuus	Turvotus
Hengitystiepaine ↑		

Lääkitys

Adrenaliini	bolus
im	aikuiset 0,5 mg
	lapset 6-12 v 0,3 mg
	lapset < 6 v 0,15 mg
iv	aikuiset 0,05-0,1 mg
	lapset 0,001 mg/kg

iv-infuusio
0.04 - 0.1 µg/kg/min

Hydrokortisoni

iv	aikuiset 250-1000 mg
	lapset 10 mg/kg

Metyyliprednisoloni

iv	aikuiset 80-250 mg
	lapset 2 mg/kg

Prometatsiini (Atosil®) 25 mg/ml

iv	aikuiset 1-2 ml (max 4 ml)
	lapset 0,5-1 ml

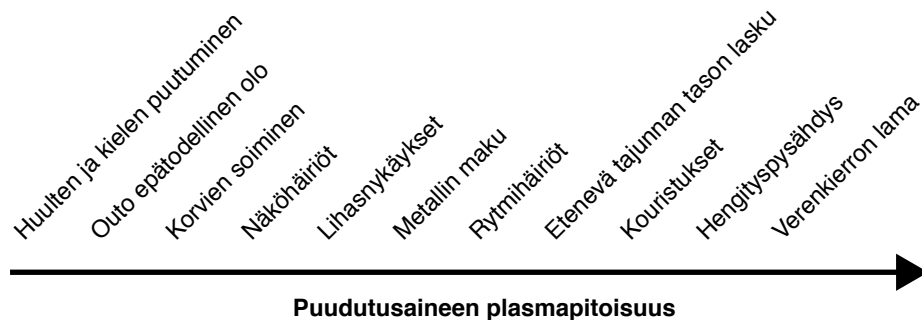
2 Puudutusainemyrkytys

Puudutuksen jälkeen esiintyvät neurologiset ja kardiovaskulaariset oireet, jotka ilmenevät yleensä tyypillisessä järjestyksessä myrkytyksen vakavuuden mukaan

Aloita tästä

- 1 Tiedota muuta tiimiä**
 - ▶ Kuka johtaa?
 - ▶ Tarvitaanko apua?
- 2 Keskeytä puudutteen anto**
- 3 Lievien oireiden kohdalla jatka tarkkailua oireiden pahentumisen varalta**
 - ▶ Hoida kouristukset bentsodiatsepiinillä (esim. diatsepaami)
- 4 Varmista potilaan peruselintoiminnot**
 - ▶ Varmista avoin hengitystie, anna 100% happea ja avusta tarvittaessa hengitystä
 - ▶ Arvioi verenkierron tila, aloita tarvittaessa tukihoito (nesteytys, vasoaktiivit)
 - ▶ Hoida rytmihäiriöt
 - ▶ Hae defibrillaattori ja ennakoi mahdollinen elvytys: etene elvytystilanteessa normaalin hoito-kaavion mukaan lukuun ottamatta adrenaliinin annosta
 - ▶ Vältä verenkiertoa lamaavia lääkkeitä (esim. anesteetit, β -salpaajat)
- 5 Harkitse 20% lipidiemulsion antoa, jos oireisto etenee nopeasti**
 - ▶ Kauppanimi ja sijainti:
- 6 Varaudu pitkittyneeseen elvytykseen**
 - ▶ Mekaaninen painelulaite
 - ▶ Perfuusio
- 7 Monitoroi potilasta vähintään 2 tuntia neurologisten ja vähintään 6 tuntia kardiovaskulaaristen oireiden jälkeen**

Oireita ja löydöksiä



Lääkitys

Lapsilla noudatetaan samoja annossuosituksia

20% lipidiemulsio iv

- Kerta-annos 1,5 ml/kg 1-2 minuutissa
- Aloita jatkoinfuusio 15 ml/kg/h
- Jos 5 min kuluttua hemodynamiikka edelleen epävakaa, nosta infuusio 30 ml/kg/h ja toista kerta annos 1-2 kertaa
- **Huomioi:** maksimikokonaisannos 12 ml/kg saavutetaan nopeasti

Adrenaliini iv

- Kerta-annos 0,001 mg/kg = n. 1/10 elvytysannoksesta
- **Muista:** adrenaliinin mahdollisesti aiheuttama asidoosi ja laktatemia pahentavat puudutteen toksisia vaikutuksia

Diatsepaami iv

- Kerta-annos 0,3 mg/kg (max 10 mg)

Amiodaroni iv

- Kerta-annos 5 mg/kg (max 300 mg)
- Nestebolus samanaikaisesti ehkäisemään hypotensiota

3 Maligni hypertermia

Höyrystyvää anesteettia tai suksametonia käytettäessä ilmenevä selittämätön oireisto, johon tyypillisesti kuuluu mm. EtCO₂ nousu, hypertermia ja takykardia.

Aloita tästä

1 Tiedota muuta tiimiä

- ▶ Kuka johtaa?
- ▶ Tarvitaanko apua?

2 Pyydä dantroleeni (Dantrium®) ja kylmiä infuusionesteitä saliin

- ▶ Sijainti:

3 Määrää dantroleenin valmisteleva henkilö tai henkilöt (huomioi pitkä liukenemisaika)

4 Lopeta altistavat tekijät

- ▶ Höyrystin irti koneesta, absorberin ja letkujen vaihto
- ▶ **tai** vaihtoehtoisesti siirry käsiventilaatioon erillisellä palkeella
- ▶ **tai** vaihda uuteen ventilaattoriin, jos se on välittömästi saatavilla
- ▶ Älä anna suksametonia
- ▶ Siirry iv-anestesiaan

5 Hyperventiloi 100 % hapella ja maksimaalisella tuorekaasuvirtauksella

6 Informoi kirurgia

- ▶ Neuvottele toimenpiteen lopetuksesta

7 Anna dantroleeniä

- ▶ Määrää henkilö huolehtimaan lisätilauksesta
- ▶ Farmaseutin puh nro:

8 Oireenmukainen hoito

- ▶ Aseta valtimokanyyli
- ▶ Nesteytä ja aloita tarvittaessa vasoaktiivituki
- ▶ Takyarytmioihin tarvittaessa beetasalpaus / amiodaroni
- ▶ Hoida hyperkalemia
- ▶ Harkitse bikarbonaatin antoa, jos potilaalla on metabolinen asidoosi

9 Viilennä potilasta, jos ydinlämpö > 38.5 °C

- ▶ Viilennetyt nesteet
- ▶ Jäätä ulkoisesti
- ▶ Kehononteloiden huuhtelut tilanteen mukaan
- ▶ Harkitse kehonulkoisen viilennyslaitteen käyttöä:

10 Järjestä potilas jatkohoitoon teho-osastolle

- ▶ Soita:

Lääkitys

Dantrium® 20 mg kuiva-ainepullo, pullolliseen sekoitetaan 60 ml steriiliä vettä.

Dantroleenin annostus

	Aloitussannos 2-2,5 mg/kg iv
• Liuottaminen on työlästä, esilämmittäminen auttaa	50 kg 125 mg
• Aloitusannos toistetaan n. 5 min välein kunnes oirekuva väistyy	60 kg 150 mg 70 kg 175 mg
• Kokonaisannos tarvittaessa jopa ad 20-30 mg/kg	80 kg 200 mg 90 kg 225 mg
• Normaalikokoisen aikuisen aloitusannos n. 10-12 pulloa (= 1 pakkaus)	100 kg 250 mg

Kaikissa anestesiatointia toteuttavissa yksiköissä tulee olla välittömästi saatavilla aloitusannos (1 pakkaus, 12 x 20 mg).

Oireita ja löydöksiä

Oirekuva voi vaihdella suuresti eivätkä kaikki tyyppioireet välttämättä manifestoidu

1. EtCO₂ voimakas nousu on usein varhaisin löydös
2. Nopea ydinlämmön nousu (usein > 1 aste/15 min) voi olla myös myöhäislöydös
3. Eteis- ja kammioeräiset rytmihäiriöt
4. Yleistynyt lihasjäykkyys tai masseterspasmii
5. SpO₂ lasku
6. Metabolinen ja respiratorinen asidoosi, hyperkalemia

3 Maligni hypertermia

Höyrystyvää anesteettia tai suksametonia käytettäessä ilmenevä selittämätön oireisto, johon tyypillisesti kuuluu mm. EtCO₂ nousu, hypertermia ja takykardia.

Aloita tästä

1 Tiedota muuta tiimiä

- ▶ Kuka johtaa?
- ▶ Tarvitaanko apua?

2 Pyydä dantroleeni (Agilus®) ja kylmiä infuusio- nesteitä saliin

- ▶ Sijainti:

3 Määrää dantroleenin valmisteleva henkilö tai henkilöt (huomioi liukenemisaika)

4 Lopeta altistavat tekijät

- ▶ Höyrystin irti koneesta, absorberin ja letkujen vaihto
- ▶ **tai** vaihtoehtoisesti siirry käsiventilaatioon erillisellä palkeella
- ▶ **tai** vaihda uuteen ventilaattoriin, jos se on välittömästi saatavilla
- ▶ Älä anna suksametonia
- ▶ Siirry iv-anestesiaan

5 Hyperventiloi 100 % hapella ja maksimaalisella tuorekaasuvirtauksella

6 Informoi kirurgia

- ▶ Neuvottele toimenpiteen lopetuksesta

7 Anna dantroleenia

- ▶ Määrää henkilö huolehtimaan lisätilauksesta
- ▶ Farmaseutin puh nro:

8 Oireenmukainen hoito

- ▶ Aseta valtimokanyyli
- ▶ Nesteytä ja aloita tarvittaessa vasoaktiivituki
- ▶ Takyarytmioihin tarvittaessa beetasalpaus / amiodaroni
- ▶ Hoida hyperkalemia
- ▶ Harkitse bikarbonaatin antoa, jos potilaalla on metabolinen asidoosi

9 Viilennä potilasta, jos ydinlämpö > 38.5 °C

- ▶ Viilennetyt nesteet
- ▶ Jäätä ulkoisesti
- ▶ Kehononteloiden huuhtelut tilanteen mukaan
- ▶ Harkitse kehonulkoisen viilennyslaitteen käyttöä:

10 Järjestä potilas jatkohoitoon teho-osastolle

- ▶ Soita:

Lääkitys

Agilus® 120 mg kuiva-ainepullo,
pullolliseen sekoitetaan 20 ml steriiliä vettä.

Dantroleenin annostus

	Aloitusannos 2-2,5 mg/kg iv
• Liuottaminen voi olla työlästä, esilämmittäminen auttaa	50 kg 125 mg
• Aloitusannos toistetaan n. 5 min välein kunnes oirekuva väistyy	60 kg 150 mg 70 kg 175 mg 80 kg 200 mg
• Kokonaisannos tarvittaessa jopa ad 20-30 mg/kg	90 kg 225 mg 100 kg 250 mg
• Normaalkokoisen aikuisen aloitusannos n. 2 pulloa	

Kaikissa anestesiatoimintaa toteuttavissa yksiköissä tulee olla välittömästi saatavilla aloitusannos (2 x 120 mg).

Oireita ja löydöksiä

Oirekuva voi vaihdella suuresti eivätkä kaikki tyyppioireet välttämättä manifestoidu

1. EtCO₂ voimakas nousu on usein varhaisin löydös
2. Nopea ydinlämmön nousu (usein > 1 aste/15 min) voi olla myös myöhäislöydös
3. Eteis- ja kammioeräiset rytmihäiriöt
4. Yleistynyt lihasjäykkyys tai masseterspasmii
5. SpO₂ lasku
6. Metabolinen ja respiratorinen asidoosi, hyperkalemia

4 Yllättävä vaikea hengitystie anestesiainduktion jälkeen

1-2 epäonnistunutta intubaatioyritystä ja vaikeutunut maskiventilaatio

Aloita tästä

- 1 Tiedota muuta tiimiä**
 - ▶ Kuka johtaa?
 - ▶ Tarvitaanko apua?
- 2 Hae videolaryngoskooppi ja vaikean hengitystien välineistö paikalle**
- 3 Maskiventiloi 100 %:lla hapella**
- 4 Optimoi potilaan pään ja hartioiden asento**
- 5 Aseta sopivan kokoinen nielutuubi tai nenänielutuubi**
- 6 Ota avustaja mukaan ventiloimaan**
- 7 Arvioi anestesian ja relaksaation riittävyys**
- 8 Tarkista välineistö (filteri, letkusto, APL-venttiili)**
- 9 Kun videolaryngoskooppi on paikalla, yritä intubaatiota ja muista:**
 - ▶ Kurkunpään kompressio alas ja oikealle
 - ▶ Bougie, ohjain
- 10 Yhteensä enintään 3 intubaatioyritystä**
 - ▶ + 1 lisäyritys kokeneen intuboijan toimesta

Jos intubaatio epäonnistuu

- 11 Aseta LMA ja yritä ventiloida**
- 12 Vaihda tarvittaessa 1-2 kertaa LMA:n kokoa tai mallia**



Jos ventilaatio LMA:lla onnistuu

**Voidaanko jatkaa LMA:lla?
Fiberoskooppinen intubaatio LMA:n läpi?**



Jos ventilaatio LMA:lla epäonnistuu

- 13 Valmistele kirurgisen hengitystien välineistö**
- 14 Yritä viimeisen kerran maskiventiloida**



Jos maskiventilaatio onnistuu

Harkitse relaksaation kumoamista ja potilaan herättämistä



Jos maskiventilaatio epäonnistuu

- 15 Tee kirurginen hengitystie/koniotomia**

5 Tulipalo leikkaussalissa

Tulta (savua, savun hajua tai leimahdus) havaitaan potilaassa, peitteissä tai potilaan hengitysteissä

Aloita tästä

1 Tiedota muuta tiimiä

- ▶ Kuka johtaa?
- ▶ Tarvitaanko apua?

2 Hae palosammutin

Hengitystietulipalo

3 Yritä sammuttaa tulipalo

- ▶ Poista intubaatioputki ja muu syttyvä materiaali hengitysteistä
- ▶ Lopeta kaasuvirtaus
- ▶ Kaada keittosuolaa hengitysteihin

4 Kun tulipalo on sammutettu

- ▶ Varmista hengitystie ja palauta ventilaatio
- ▶ Vältä ilokaasua ja minimoi FiO_2
- ▶ Varmista, että leikkausalue, liinat ja taitokset eivät pala
- ▶ Tutki hengitystiet fiberoskoopilla vaurioiden ja vierasesineiden varalta

Muu kuin hengitystietulipalo

3 Yritä sammuttaa tulipalo

- ▶ Vältä ilokaasua ja minimoi FiO_2
- ▶ Poista kaikki peitteet ja palava materiaali potilaan päältä ja läheisyydestä
- ▶ Tukahduta palava materiaali keittosuolalla tai keittosuolalla kostutetulla harsolla
- ▶ Tulipalon jatkuessa käytä CO_2 -palosammutinta (vähiten haitallista haavoille)
- ▶ Tulipalon yhä jatkuessa laukaise palohälytys
- ▶ Evakuoi potilas
- ▶ Sulje leikkaussalin ovi ja kaasunsyöttö

4 Kun tulipalo on sammutettu

- ▶ Palauta kaasuvirtaus
- ▶ Arvioi potilaan vauriot paloalueella ja arvioi ilmatievauriot, jos kyseessä on intuboitamaton potilas
- ▶ Varmista, että leikkausalue, liinat ja taitokset eivät pala

Älä käytä tulipalon sammutuksessa

- ▶ Alkoholipohjaisia liuoksia
- ▶ Nesteitä elektronisten laitteiden palossa

Palohälytys

5 Arvioi potilaan tila ja tee jatkotoimintasuunnitelma

6 Ota talteen tulipalossa mukana olleet materiaalit ja laitteet tarkistusta varten

6 Hypoksia yleisanestesian aikana

Odottamaton ja merkittävä saturaation lasku yleisanestesian ylläpidon aikana

Aloita tästä

1 Tiedota muuta tiimiä

- ▶ Kuka johtaa?
- ▶ Tarvitaanko apua?

2 Varmista hapentarjonta

- ▶ Onko SpO₂ todellinen?
- ▶ Nosta FiO₂ ja tuorekaasuvirtaus
- ▶ Tarkista hiilidioksidikäyrä ja mahdollinen ilma-
vuoto

3 Hengitystie

- ▶ Tarkista hengitysliikkeet, hengityssänet ja
potilaan väri
- ▶ Varmista intubaatioputken tai LMA:n asento ja
sijainti
- ▶ Tarkista kuffi ja poista ilmäteiden eritteet

4 Hengityskone

- ▶ Tarkista kierto ja liitokset
- ▶ Tarkista tilavuus-virtauskäyrä ja komplianssi
- ▶ Irrota kokeeksi potilas hengityskoneen kierrosta,
vaihda suodatin ja ventiloijä irrallisella palkeella

5 Ventilaatio

- ▶ Tarkista anestesian syvyys ja relaksaatio
- ▶ Optimoij hengityskoneen säädöt

6 Verenkierto

- ▶ Tarkista verenpaine, rytmi ja arvioi
verenkierron riittävyys
- ▶ Epäile lisääntyntä oikovirtausta ja
tarkista verikaasuanalyysi

7 Jos hypoksia jatkuu

- ▶ Tee rekrytointitoimenpide ja ventiloijä
tarvittaessa käsin
- ▶ Pidä mahdollisuuksien mukaan tauko
toimenpiteessä
- ▶ Pohdi erotusdiagnostiikkaa ja hoida
syyntmukaisesti

Erotusdiagnostiikka

- Bronkospasmi (kortti 8)
- Laryngospasmi (kortti 9)
- Intubaatioputken väärä sijainti
- Keuhkoödeema
- Aspiraatio (kortti 7)
- Atelektaasi
- Kontuusio
- Pneumothorax
- Pneumoperitoneum
- Sepsis/ARDS
- Keuhkoembolia (kortti 10)

7 Aspiraatio

Nesteen tai kiinteän aineksen joutuminen hengitysteihin äänihuulitason alapuolelle

Aloita tästä

- 1 Tiedota muuta tiimiä**
 - ▶ Kuka johtaa?
 - ▶ Tarvitaanko apua?
- 2 Kallista potilas pää alaspäin ja käännä edelleen kylkiasentoon, jos mahdollista**
- 3 Puhdista nielu ja trakea imulla**
- 4 Anna 100% happea**
- 5 Intuboi**
 - ▶ Ime intubaatioputkesta ennen ventilaatiota
- 6 Tee bronkofiberoskopia imuineen**
 - ▶ Harkitse näytteenottoa
 - ▶ Rutiininomaista lavaatiota ei suositella
- 7 Arvioi voiko toimenpidettä jatkaa**
- 8 Käy läpi erotusdiagnoosiikka**
- 9 Antibioottia ja kortisonia ei tule aloittaa akuutissa vaiheessa rutiinisti**
- 10 Ota valtimoverinäyte toistetusti**
- 11 Harkitse nenämahaletkun laittoa potilaalle**
- 12 Järjestä jatkohoitopaikka**
- 13 Ota keuhkokuva**
 - ▶ Jos keuhkokuva on normaali ja happeutumisen kunnossa, harkitse ekstubaatiota (hereillä ja kylkiasennossa)

Erotusdiagnoosiikka

- Bronkospasmi (kortti 8)
- Laryngospasmi (kortti 9)
- Keuhkoembolia (kortti 10)
- Keuhkoödeema
- ARDS
- Intubaatioputken tukkeutuminen

Oireita ja löydöksiä

- Mahan sisältöä nielussa tai hengitysteissä
- Hankala yskä
- Hengityksen vinkuminen tai rohina
- Hengitysvaikeus, -pysähdys, hyperventilaatio
- Saturaation lasku
- Korkea hengitystiepaine, hengitystietukos
- Bronko-, laryngospasmi
- Veriset ja vaahtoavat yskökset
- Bradykardia, sydänpysähdys

8 Bronkospasmi

Keuhkoputkien voimakkaasta supistumisesta johtuva hengitysvajaus

Aloita tästä

- Tiedota muuta tiimiä**
 - Kuka johtaa?
 - Tarvitaanko apua?
- Anna 100% happea**
- Minimoi ärsykkeet**
- Paljasta rintakehä, inspektoi ja auskultoi**
- Syvennä anestesiaa**
 - Sevofluraani on bronkodilataattori eikä ärsytä hengitysteitä
- Käy läpi erotusdiagnoosit**
- Lääkitse (katso taulukko)**
- Tarkista ventilaatiosäädöt (laatikko alla)**
- Tilanteen rauhoituttua harkitse**
 - keuhkokuva
 - valtimokanyyli
- Mieti jatkohoitopaikka**

Ventilaatiosäädöt

- Lisää uloshengitysaikaa
- Paineontrolloitu ventilaatio
- Huomioi ansailman kerääntyminen (maltillinen PEEP, intermittoiva kierron avaus)
- Permissiivinen hyperkapnia

Lääkitys

Salbutamoli

inh	aikuiset ja lapset > 5 v	5 mg
	lapset < 5 v	2,5 mg

Ipratropiumbromidi (Atrovent®)

inh	aikuiset ja lapset > 12 v	0,50 mg
	lapset 2-12 v	0,25 mg

Adrenaliini

iv	aikuiset	10-100 µg
	lapset	0,1-1 µg/kg

im	aikuiset	0,50 mg
	lapset	10 µg/kg

Magnesium

iv	aikuiset	2 g
	lapset	40 mg/kg, 20 min aikana

Oireita ja löydöksiä

- Ekspiratorinen vinkuna
- Hengitystiepaineiden nousu
- Saturaaation lasku
- Hyperkapnia
- Loiva CO₂-käyrän nousu
- Hiljaiset hengitysäänät
- Rintakehän liikkumattomuus

Ketamiini

iv	aikuiset	20 mg
	lapset	1-2 mg/kg

iv-infuusio		1-3 mg/kg/h
-------------	--	-------------

Hydrokortisoni

iv	aikuiset	200 mg
	lapset	4 mg/kg (ad 100 mg)

Teofylliini

iv	aikuiset	200 mg, 15 min aikana
	lapset	4-5 mg/kg, 20 min aikana

Erotusdiagnoosit

- Intubaatioputken tai LMA:n väärä sijainti tai tukos
- Anestesiakoneen tai ventilaatiovälineistön häiriö
- Anafylaksia (kortti 1)
- Aspiraatio (kortti 7)
- Laryngospasmi (kortti 9)
- Vierasesine
- Pneumothorax
- Hemothorax
- Keuhkoödeema, sydämen vajaatoiminta
- Keuhkoembolia (kortti 10)

9 Laryngospasmi

Kurkunpään lihasspasmi/äänihuulien sulkeutuminen hengitystieärsytyksestä johtuen

Aloita tästä

1 Tiedota muuta tiimiä

- ▶ Kuka johtaa?
- ▶ Tarvitaanko apua?

2 Avaa hengitystie leuan nostolla, minimoi ärsykkeet

3 Anna 100 % happea tiiviillä maskilla CPAP:lla (ad 20 cmH₂O)

- ▶ Vältä voimakkaita ventilaatioyrityksiä mahalaukun täyttymisen välttämiseksi
- ▶ Käytä tarvittaessa nielu- tai nenänielutuubia, jos epäilet hengitystie-estettä kurkunpään yläpuolella

4 Poista ärsyttävät tekijät, kuten nielun eritteet, harkitse LMA:n tai nielutuubin poistoa

5 Syvennä anestesiaa

6 Harkitse relaksanttia

- ▶ suksametonin käyttö syvässä hypoksiassa voi aiheuttaa bradykardian tai sydänpysähdyksen (lapset)

7 Intuboi, jos tilanne ei korjaannu tai arvioit tilanteen herkästi toistuvan

8 Suunnittele ekstubaatiotaktiikka, avuntarve ja paikka ekstubaatiolle

- ▶ Huomioi mahdollinen aspiraatio ja negatiivisen paineen aiheuttama keuhkoödeema
- ▶ Tilanteen rauhoituttua tyhjennä ventrikkeli imulla tai harkitse nenämahaletkua

Lääkitys

Lidokaiini

lv 1 mg/kg

Suksametoni

lv redusoitu annos 0,1-0,5 mg/kg

lv täysi relaksaatio 1-2 mg/kg

lm 3-4 mg/kg

Erotusdiagnoosit

- Nielun alueen infektio
- Vierasesine
- Hengitystietuumori
- Ulkopuolinen obstruoiva prosessi (esim. struuma)
- Äänihuulipareesi
- Laryngo-/trakeomalasia
- Subglottinen stenoosi
- Bronkospasmi ([kortti 8](#))

10 Keuhkoembolia

Eri syistä johtuva keuhkovaltimon tai sen haaran tukkeutuma, johon liittyvät äkilliset ja merkittävät kardiorespiratoriset poikkeamat

Aloita tästä

- 1 Tiedota muuta tiimiä**
 - ▶ Kuka johtaa?
 - ▶ Tarvitaanko apua?
- 2 Varmista hengitystie**
 - ▶ Anna 100% happea
 - ▶ Lopeta N₂O
- 3 Hoida hypotensiota nesteytyksellä ja noradrenaliinilla**
- 4 Harkitse tutkimuksia diagnoosin varmistamiseksi**
 - ▶ Valtimoverinäyte (PaCO₂/EtCO₂ gradientti ↑)
 - ▶ Sydämen ultraääni (oikean puolen kuormitus)
 - ▶ Keuhkojen laaja TT-angio
- 5 Pohdi todennäköistä embolian aiheuttajaa ja hoitoa sen mukaan**
- 6 Konsultoi herkästi toimenpideradiologia**
- 7 Arvioi voiko leikkausta jatkaa**
- 8 Jos tilanne etenee elottomuuteen, hoida elvytyskaavion mukaisesti**
- 9 Järjestä jatkohoitopaikka**

Oireita ja löydöksiä

Laskeva EtCO ₂	Takykardia
Matala saturaatio	Matala tajunnantaso
Hypotensio	Hyperventilaatio

Emboliat

Tromboembolia

- Riskitekijät
 - Anamneesissa laskimotukos, trauma, syöpä tai raskaus
- Kohdennettu hoito
 - Trombolyyysi
 - Mekaaninen trombektomia
 - Paikallinen liuotus

Ilmaembolia

- Riskitekijät
 - Haavat sydämen yläpuolella, avoimet letkustot, sentraalisten laskimoiden kanylointi, laparoscopia
- Lisälöydökset
 - Auskultoiden sydäimestä ”mill-wheel murmur” -rahina
- Estä lisäilman pääsy verenkiertoon
 - Vapauta paine pneumoperitoneumista
 - Kastele leikkausalue keittosuolalla
 - Tuki muut ilman lähteet: kanyylit, troakaarit, avohaavat
- Trendelenburg ja vasen kylkiasento estämään ilman etenemistä keuhkoverenkiertoon

Lapsivesiembolia

- Riskitekijät
 - Synnyttämässä oleva tai juuri synnyttänyt nainen
- Lisälöydökset
 - Koagulopatia
- Kohdennettu hoito
 - Jääplasma
 - Traneksaamihappo
 - Fibrinogeeni

Sementtiembolia

- Riskitekijät
 - Tekonivelten sementöinti

Rasvaembolia

- Riskitekijät
 - Murtumat
 - Pitkien luiden ydinnaulat
- Lisälöydökset
 - Asteittain ilmenevät petekkiat

11 Bradykardia (aikuiset)

Hemodynaamisesti merkittävä (matala verenpaine, tajunnan madaltuminen) hidasleyöntisyys

Aloita tästä

- 1 Tiedota muuta tiimiä**
 - ▶ Kuka johtaa?
 - ▶ Tarvitaanko apua?
- 2 Poissulje hypoksia ja vasovagaalinen heijaste**
 - ▶ Anna 100% happea
- 3 Aloita lääkehoito, jos edelleen verenkiertovajauksen merkkejä**
- 4 Pohdi todennäköistä bradykardian aiheuttajaa ja hoitoa sen mukaan**
- 5 Mikäli lääkevastetta ei ole, aloita ulkoinen tahdistus**
 - ▶ Tahdistuksen tarpeen jatkuessa asenna endokardiaalinen tahdistus
- 6 Jos tilanne etenee elottomuuteen, hoida elvytyskaavion mukaisesti**
- 7 Järjestä jatkohoitopaikka**

Tavallisimmat syyt

- Hypoksia
- Vasovagaalinen heijaste
- Lääkityksestä johtuva
- Korkea spinaalipuudutus
- Iskeeminen sydäntapahtuma
- SSS (sairas sinus -oireyhtymä)
- Johtumishäiriö
- Elektrolyyttihäiriöt
- Hypotermia
- Korkea kallonsisäinen paine

Lääkehoito

- Atropiini 0,5 mg iv toistettuna 5 min:n välein ad 2 mg
- Isoprenaliini-infuusio: laimennos 1 mg/100 ml G5, nopeus 10-30 ml/h (max 75 ml/h), annostitus vasteen mukaan
- Adrenaliini 0,01 - 0,05 mg iv

Ulkoinen tahdistus

- Sedatoi hereillä oleva potilas (kivuliasta)
- Aseta tahdistinelektrodit eteen vasemmalle rintakehälle ja taakse vasemmalle selkään, mikäli mahdollista
- Aseta myös defibrillaattorin EKG elektrodit ja etsi paras kytkentä (korkeimmat R-aallot)
- Aktivoi tahdistinyksikkö defibrillaattorista ja säädä syketaajuus (70–90)
- Valitse Tarve (Demand) –säätö
- Laita lähtövirta (mA) minimiin
- Aloita tahdistaminen
- Nosta virtaa, kunnes tulee näkyviin tahdistinrytmi, yleensä kynnys on 40–120 mA
- Nosta virtaa 10–20 mA yli kynnyksen
- Palpoi rannesyke (onko sama kuin haluttu syketaajuus) ja mittaa verenpaine
- Huom! Ulkoinen tahdistus on vain väliaikainen ratkaisu

12 Takykardia (aikuiset)

Hemodynaamisesti merkittävä (matala verenpaine, iskeeminen rintakipu, tajunnantason lasku) tiheälyöntisyys, ei elottomuutta

Aloita tästä

- Tiedota muuta tiimiä**
 - ▶ Kuka johtaa?
 - ▶ Tarvitaanko apua?
- Varmista vapaa hengitystie**
 - ▶ Anna 100% happea, estä hypoksemia
- Analysoi rytmi**
- Jos sinustakykardia, pohdi ja hoida mahdolliset syyt**
 - ▶ Harkitse hidastamista beeta-salpaajalla
 - ▶ HUOM! takykardia voi olla kompensatorinen mekanismi vaikeassa sydämen vajaatoiminnassa
- Jos kapea QRS-kompleksi ja rytmi säännöllinen, harkitse adnosiinia**
- Muussa tapauksessa synkronoitu kardioversio 150-200 J**
- Jos takykardia ei reagoi rytminsiirtoon, harkitse amiodaronin antoa**
- Jos tilanne etenee elottomuuteen, hoida elvytyskaavion mukaisesti**
- Järjestä jatkohoitopaikka**

Takykardian syitä

- Sympaattinen stimulaatio (kipu, pinnallinen anestesia)
- Hypovolemia, anemia
- Hypoksemia, hyperkarbia
- Elektrolyyttihäiriöt
- Kuume, sepsis
- Anafylaksia
- Maligni hypertermia

Lääkitys

Adnosiini

Iv	5-10-15 mg	nopeana bolusinjektiona, tarvittaessa nosta annosta 1–2 min välein, ad. 15 mg
-----------	------------	---

Metoprololi

Iv	2,5–5,0 mg	5 min välein ad 20 mg
-----------	------------	-----------------------

Amiodaroni

Iv	150 mg	10 min aikana, toista tarv.
Jatkoinfuusio	900-1800 mg	vuorokaudessa

Laimennos