Toimintakortit hätätilanteissa

1 Anafylaksia

2 Puudutusainemyrkytys

3 Maligni hypertermia (Agilus®)

4 Ennakoimaton vaikea intubaatio

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 yliherkkyysreaktio, joka ilmenee yhtenä tai useampana peruselintoiminnon häiriönä

Aloita tästä

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

Yleisimmät altisteet

Antibiootit	ASA / NSAID
Lihasrelaksantit	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

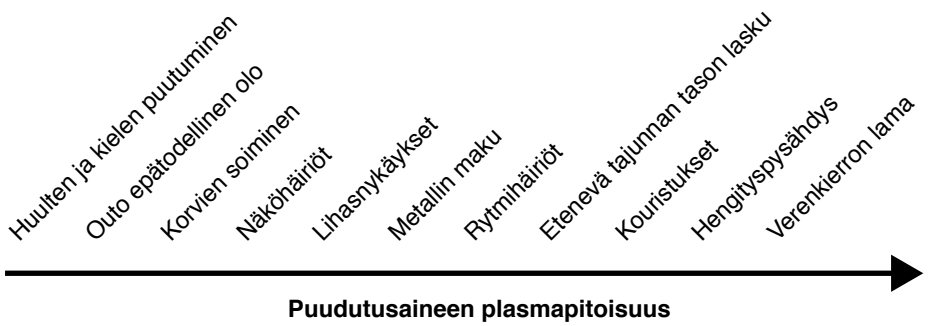
2 Puudutusainemyrkytys

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 hoitokaavion 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. $EtCO_2$ nousu, hypertermia ja takykardia.

Aloita tästä

1. **Tiedota muuta tiimiä**
   - ► Kuka johtaa?
   - ► Tarvitaanko apua?
2. **Pyydä dantroleeni (Agilus®) ja kylmiä infuusionesteitä 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

- Liuottaminen voi olla työlästä, esilämmittäminen auttaa
- Aloitusannos toistetaan 10 min välein kunnes oirekuva väistyy
- Kokonaisannos tarvittaessa jopa ad 20-30 mg/kg
- Normaalikokoisen aikuisen aloitusannos n. 2 pulloa

Aloitusannos 2,5 mg/kg iv

50 kg	125 mg
60 kg	150 mg
70 kg	175 mg
80 kg	200 mg
90 kg	225 mg
100 kg	250 mg
max	300 mg

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. $EtCO_2$ voimakas nousu on usein varhaisin löydös
2. Nopea ydinlämmön nousu (usein > 1 aste/15 min) voi olla myös myöhäislöydös
3. Eteis- ja kammioperäiset rytmihäiriöt
4. Yleistynyt lihasjäykkyys tai masseterspasmi
5. SpO_2 lasku
6. Metabolinen ja respiratorinen asidoosi, hyperkalemia

4 Ennakoimaton vaikea intubaatio

H Ä L Y T Ä H E T I A P U A

H A P P E U T U T A

FiO_2 100 %

Suunnitelma A — Intubaatio, max 3+1 yritystä

- Varmista riittävä lihasrelaksaatio
- Käytä videolaryngoskooppia
- Käytä bougie/ohjain
- Optimoi potilaan asento
- Tarkista korvakäytävä-rintalastalinja
- Kurkunpään manipulaatio
- Harkitse videolaryngoskopia-avusteista fiberoskooppista intubaatiota

Totea ääneen: INTUBAATIO EI ONNISTU
Hae krikotyreotomiavälineet

Suunnitelma B — LMA, max 3 yritystä

- Varmista riittävä relaksaatio
- LMA sopiva koko

Totea ääneen: VENTILAATIO EI ONNISTU LMA:lla
Avaa krikotyreotomiavälineet: veitsi, bougie, 6.0 putki

Suunnitelma C — Viimeinen maskiventilaatioyritys

- Optimoi potilaan asento
- Varmista riittävä lihasrelaksaatio
- Varmista riittävä anestesian syvyys
- Käytä nieluputkea / nenänieluputkea
- Käytä kahden hengen ventilaatiotekniikkaa

Totea ääneen:
INTUBAATIO JA HAPPEUTTAMINEN EI ONNISTU

Suunnitelma D — Krikotyreotomia

- VEITSI (KOKO 10) - BOUGIE - PUTKI (6.0 MM) -TEKNIIKKA
- Varmista riittävä lihasrelaksaatio
- Maksimaalinen kaulan ekstensio
- Pitkittäinen viilto
- Imu valmiina, tarvittaessa pienempi putki

VARMISTA VENTILAATIO KAPNOGRAFIALLA

$EtCO_2$

PYSÄHDY, SUUNNITTELE & KOMMUNIKOI

Harkitse:
- Lihasrelaksaation kumoaminen sugammadeksilla (rokuronium) ja herätys
- Intubaatio LMA:n kautta fiberoskoopilla
- Jatkaminen LMA:lla

PYSÄHDY, SUUNNITTELE & KOMMUNIKOI

Harkitse:
- Lihasrelaksaation kumoaminen sugammadeksilla (rokuronium) ja herätys

Pohjautuu DAS 2025 toimintaohjeisiin

5 Tulipalo leikkaussalissa

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

Aloita tästä

1. **Tarvitaanko apua?**
   - ► Kuka johtaa?
2. **Hae palosammutin**

Hengitystietulipalo

3. **Yritä sammuttaa tulipalo**
   - ► Poista intubaatioputki ja muu syttyvä materiaali hengitysteistä
   - ► Lopeta kaasuvirtaus
   - ► Limakalvojen jäähdyttämiseksi kaada keittosuolaa hengitysteihin:
     - aikuinen 50 ml (max 150 ml),
       lapsi koon mukaan 5-20 ml (max 50–100 ml)
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

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 (VARO! CO2-sammuttimen käyttö altistaa paleltumavammoille (-78 C)!)
- ► Tulipalon yhä jatkuessa laukaise palohälytys
- ► Evakuoi potilas
- ► Sulje leikkaussalin ovi ja kaasunsyöttö

Kun tulipalo on sammutettu

- ► Palauta kaasuvirtaus
- ► Arvioi potilaan vauriot paloalueella ja arvioi ilmatievauriot, jos kyseessä on intuboimaton 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 SpO_2 todellinen?
- ▶ Nosta FiO_2 ja tuorekaasuvirtaus
- ▶ Tarkista hiilidioksidikäyrä ja mahdollinen ilmavuoto

3 Hengitystie
- ▶ Tarkista hengitysliikkeet, hengitysäänet ja potilaan väri
- ▶ Varmista intubaatioputken tai LMA:n asento ja sijainti
- ▶ Tarkista kuffi ja poista ilmateiden eritteet

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

5 Ventilaatio
- ▶ Tarkista anestesian syvyys ja relaksaatio
- ▶ Optimoi hengityskoneen säädöt

6 Verenkierto
- ▶ Tarkista verenpaine, rytmi ja arvioi verenkierron riittävyys
- ▶ Epäile lisääntynyttä oikovirtausta ja tarkista verikaasuanalyysi

7 Jos hypoksia jatkuu
- ▶ Tee rekrytointitoimenpide ja ventiloi tarvittaessa käsin
- ▶ Pidä mahdollisuuksien mukaan tauko toimenpiteessä
- ▶ Pohdi erotusdiagnostiikkaa ja hoida syynmukaisesti

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 erotusdiagnoostiikka**
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 happeutuminen kunnossa, harkitse ekstubaatiota (hereillä ja kylkiasennossa)

Erotusdiagnostiikka

- 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

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

Ventilaatiosäädöt

- Lisää uloshengitysaikaa
- Painekontrolloitu ventilaatio
- Huomioi ansailman kerääntyminen (maltillinen PEEP 1-4 cmH2O, anna keuhkojen tyhjentyä irrottamalla intubaatioputki hengitysletkustosta)
- 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

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

Oireita ja löydöksiä

- Ekspiratorinen vinkuna
- Hengitystiepaineiden nousu
- Saturaation lasku
- Hyperkapnia
- Loiva CO_2-käyrän nousu
- Hiljaiset hengitysäänet
- Rintakehän liikkumattomuus

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 cmH_2O)**
   - ► 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	
Iv	1 mg/kg
Suksametoni	
Iv redusoitu annos	0,1-0,5 mg/kg
Iv täysi relaksaatio	1-2 mg/kg
Im	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 N_2O
3. **Hoida hypotensiota nesteytyksellä ja noradrenaliinilla**
4. **Harkitse tutkimuksia diagnoosin varmistamiseksi**
   - ► Valtimoverinäyte ($PaCO_2$/$EtCO_2$ 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
  - Trombolyysi (kts. oheinen alteplaasi-taulukko)
  - Mekaaninen trombektomia
  - Paikallinen liuotus

Ilmaembolia

- Riskitekijät
  - Haavat sydämen yläpuolella, avoimet letkustot, sentraalisten laskimoiden kanylointi, laparoskopia
- Lisälöydökset
  - Auskultoiden sydämestä ”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

Alteplaasin (Actilyse®) annostelu

Alteplaasin infuusionopeus akuutissa keuhkoemboliassa 10 mg alkuboluksen jälkeen

Paino (kg)	Annos (mg=ml)	Infuusionopeus (ml/h)
40	50	25
45	58	29
50	65	33
55	73	37
60	80	40
yli 65	90	45

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) hidaslyöntisyys

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), annostitraus 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

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

Takykardian syitä

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

Lääkitys

Adenosiini		
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		