Maligni hypertermia

Riku Anttila

Maligni hypertermia - alkuoireet

- Metaboliset
  - Lisääntynyt O_2-kulutus
  - CO_2-tuoton lisääntyminen
  - Respiratorinen ja metabolinen asidoosi
  - Hikoilu
  - Laikukas iho

Maligni hypertermia - alkuoireet

- Verenkierto
  - Sykkeen nousu
  - Arytmiat
  - Epätasainen verenpaine

Maligni hypertermia - alkuoireet

- Lihaksisto
  - Masseter-spasmi
  - lihasjäykkyys

Maligni hypertermia – myöhemmät oireet

- Hyperkalemia
- Lämmönnousu
- Veren kreatiinifosfokinaasi ja myoglobiini ↑
- Tumma virtsa (myoglobinuria)
- Vaikeat arytmiat ja sydänpysähdys
- DIC

Erotusdiagnostiikka 1

- riittämätön anestesia tai analgesia
- infektio tai septikemia
- riittämätön tuorekaasuvirtaus tai ventilaatio
- laitevika
- anafylaksia
- feokromosytooma
- tyreotoksikoosi
- aivoiskemia

Erotusdiagnostiikka 2

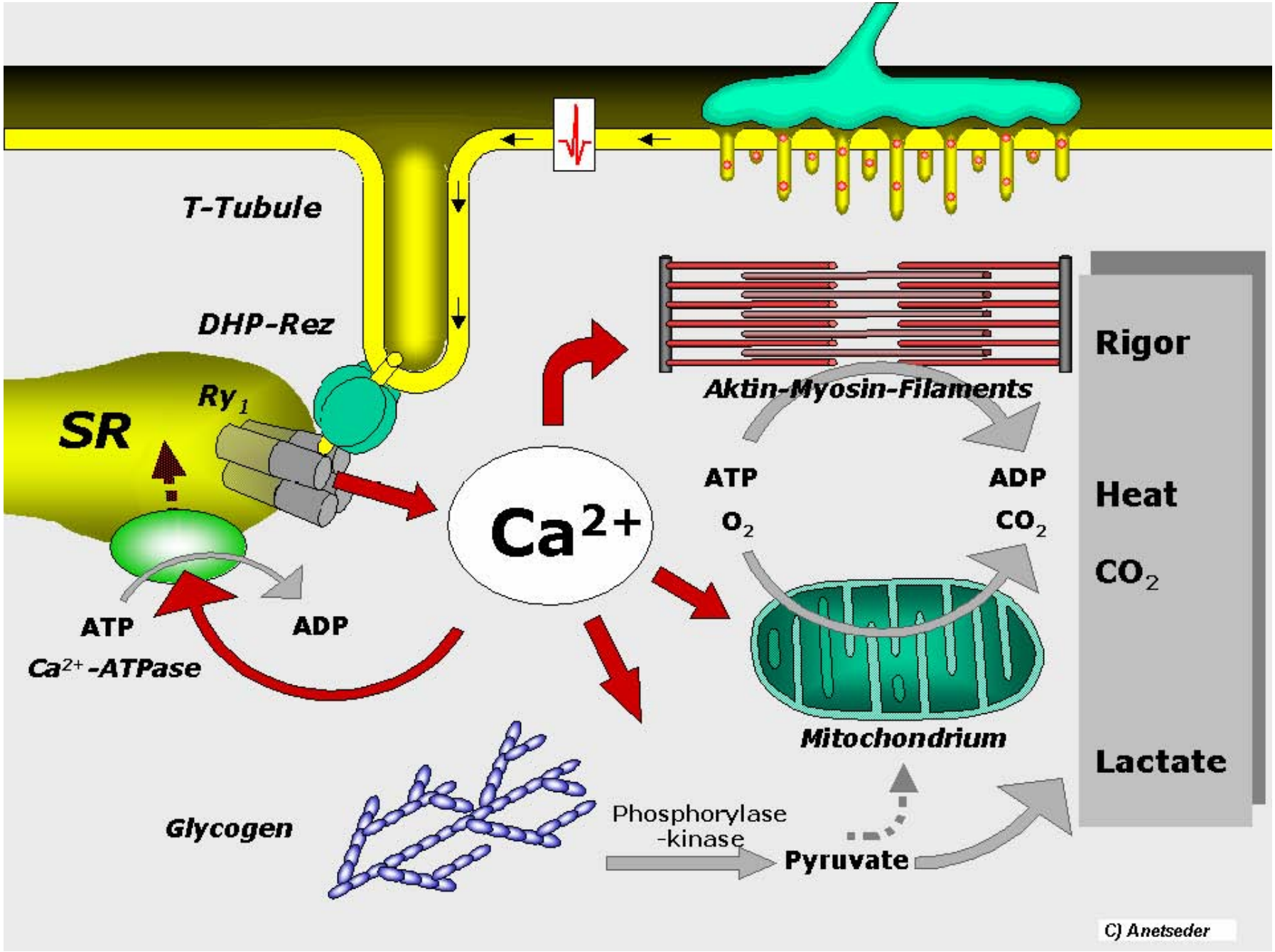
- ”neuromuscular disorders”
- laparoskopia (CO_2-nousu)
- ekstaasi yms
- maligni neuroleptisyndrooma
- desfluraanin pitoisuuden nopea nousu

Maligni hypertermia – hoito

- Lopeta altistavien aineiden anto
  - Kaasujen vaihto TIVAan
- Hyperventilointi 100 % hapella
- Operaation keskeytys, jos mahdollista
- Haihduttaja irti tai respiraattorin vaihto

Maligni hypertermia – dantroleeni

- Alkuannos 2 mg/kg,
- jatketaan kunnes verenkierto ja hengitys stabiilia
- 10 mg/kg asti
- 20 mg/purkki, liuotettava 60 ml aquaa


T-Tubule
DHP-Rez
SR
Ry 1
ATP
ADP
Ca2+-ATPase
Ca2+
Aktin-Myosin-Filaments
ATP
O2
ADP
CO2
Mitochondrium
Rigor
Heat
CO2
Lactate
Glycogen
Phosphorylase
-kinase
Pyruvate
C) Anetseder

Maligni hypertermia – hoito

- Jäähdytys ad 38,5 °C
  - Viileät nesteet, märät taitokset, jääpussit yms.
- Hyperkalemian hoito
  - Glukoosi-insuliini-infuusi
  - $CaCl_2$ 0,1 mmol/kg
  - dialyysi
- Asidoosin hoito
  - Hyperventilointi
  - Natriumbikarbonaatti, jos pH < 7,2

Maligni hypertermia – hoito

- Arytmiat
  - Amiodaroni 300 mg
  - B-salpaajat
- Diureesin ylläpito > 2 ml/kg/h
  - Furosemidi, mannitoli, kristalloidit

Sukulaiset

- Kofeiini/halotaanialtistus lihasbiobsiasta
  - sensitiivisyys 97 %, spesifisyys 78 %
  - negatiivinen tulos ei ole ehdoton!
- Ryanodiini 1 –reseptorin geenitesti B-lymfosyyteistä verikokeella (Broman 2011)

MH-potilaan anestesia

- Ei suksametonia eikä hyörystyviä hiilivetyinhalaatioanesteetteja
- Respiraattorin ”huuhtelu” etukäteen
- TIVA, puudutukset
- Dantroleeni oltava helposti saatavilla, ei profylaktisesti

Lähteet

- Miller's Anesthesia 2010, sivut 1181-1195.
- Glahn et all: Recognizing and managing malignant hyperthermia crisis: guidelines from the European Malignant Hyperthermia Group. BJA 105 (4):417-420 (2010)
- Patil: Malignant hyperthermia in the oral and maxillofacial surgery patient: an update. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2011;112:e1-e7
- Broman: Anaesthesia and Genetics of the Ryanodine 1 Receptor. Lunds Universitet 2011.
- Krause et all: Dantrolene – A review of its pharmacology, therapeutic use and new developments. Anaesthesia, 2004, 59, p364-373.
- Oxford Handbook of Anaesthesia, sivut 270-275 ja 946-947.