

Celková anestetika

Poznámky ke cvičením z Farmakologie II

MUDr. Karel Šlais, Ph.D.

Tento studijní materiál slouží výhradně pro výuku praktických cvičení předmětu Farmakologie II studentů VL a ZL lékařské fakulty MU. Představuje stručné podklady pro přípravu k probírané látce a osnovu pro záznam vlastních poznámek ve výuce. Vysvětlující doplnění, aktuální údaje a prohloubení obsahu jsou předmětem jednotlivých cvičení.

Celková anestezie

Celková anestezie (CA) je medikamentózně vyvolaný **reverzibilní** stav, ve kterém je pacient v bezvědomí a snáší operační stimuly bez vnímání bolesti a bez vegetativních nebo muskulárních obranných reakcí.

Požadavky na CA

- Reverzibilní stav bezvědomí
(Ale bezvědomí samo nestačí na potlačení reflexů a vnímání bolesti!)
- Odstranění vnímání bolesti
- Útlum nežádoucích somatických a vegetativních reflexních reakcí
- Myorelaxační účinek
- Amnézie na dobu operačního zákroku

Stádia CA

(při použití diethyetheru)

1. PREANESTETICKÉ (stádium analgezie)

Snížené vnímání bolesti při zachovaném vědomí

2. EXCITAČNÍ

Zvýšení reflexů při ztrátě vědomí, motorický neklid, nepravidelné dýchání, aktivace n. vagus.

3. CHIRURGICKÉ (stádium tolerance)

Bezvědomí, analgésie

4. PARALYTICKÉ (stádium asfyxie, míšní paralýza)

Útlum vazomotorického a dýchacího centra. Relaxace svěračů. Kóma.

Typy CA

Kombinovaná CA

intravenózní + inhalační anestetikum

Doplňovaná CA

kombinace CA s látkami z jiných skupin

CA + opioidní analgetika, anxiolytika

Neuroleptanalgezie

neuroleptikum + opioidní analgetikum

Typy CA

Neuroleptanestezie

neuroleptanalgezie + i.v. anestetikum + N₂O + O₂ +
krátkodobé myorelaxans

Ataranalgezie = analgosedace

opioidní analgetikum + benzodiazepin

diazepam + fentanyl

Trankvanalgezie

i.v. anestetikum + benzodiazepin

ketamin + diazepam

Celková anestetika

- Inhalační
 - kapalná
 - plynná
- Injekční
 - barbiturátová
 - nebarbiturátová
 - opioidní
 - benzodiazepiny

Inhalační anestetika Fyzikálně-chemické vlastnosti

- plyny
- tekutiny
(za normálního tlaku tekuté – bod varu asi 50 °C, pro použití nutné speciální zařízení - odpařovač)
- pro dosažení optimální koncentrace CA v CNS je nutná rovnováha mezi koncentrací v krvi a ve vdechovaném vzduchu
- rozdílná rozpustnost ve vodě, krvi a v lipidech

Inhalační anestetika

Mechanismus účinku:

závislý na rozpustnosti látky v tucích

nespecifické ovlivnění iontových kanálů v neuronálních membránách

MAC – minimální alveolární koncentrace, při které je vyvoláno toleranční stádium u 50% pacientů

Narkotická šíře = rozdíl mezi letální koncentrací a MAC

Inhalační anestetika Kapalná

1. ETHERY

diethylether

dnes používán výjimečně (výbušný, dlouhé excitační stádium)

výhoda – vzhledem k nízkému bodu varu lze etherovou anestézií navodit i v polních podmínkách bez anesteziologického přístroje

Inhalační anestetika Kapalná

2. HALOGENOVANÉ UHLOVODÍKY

halotan

rychlý nástup i probouzení

slabá analgezie

metabolizace až 20% → hepatotoxicita

NÚ: deprese krevního oběhu

poruchy srdečního rytmu při použití katecholaminů (zvyšuje citlivost myokardu)

hrozí riziko maligní hypertermie

od jeho používání se ve vyspělých zemích ustupuje

Inhalační anestetika Kapalná

3. HALOGENOVANÉ ETHERY

isofluran

nízká metabolizace

zvyšuje účinek myorelaxancií

pichlavý zápach – nevýhoda v pediatrii

desfluran, sevofluran

rychlý nástup i probouzení

nízká metabolizace

Inhalační anestetika Kapalná

inhalační anestetikum	přeměna na metabolity
halotan	15-20 %
izofluran	0,2 %
sevofluran	3 %
desfluran	0,2 %
methoxyfluran (obsolentní)	50 %

Inhalační anestetika Plynná

oxid dusný N₂O (rajský plyn)

účinek inhibicí NMDA-receptoru
slabé anestetikum se silným analgetickým potenciálem
(disociativní anestetikum – disociace
analgetického účinku a útlumu vědomí)
rychlý nástup i probouzení
použití v kombinované anestezii a s myorelaxanty
NÚ: supraventrikulární arytmie
živé halucinace
nebezpečí útlumu kostní dřeně při expozici > 6 hod

Injekční celková anestetika

1. BARBITURÁTOVÁ

thiopental, metohexital

krátký účinek (rychlá metabolizace)
přerozdělení z mozku do svalstva a tuku – nutnost
vyšší dávky u obézních, pomalé probouzení obézních
pro úvod do anestezie
KI: u pacientů s poškozením jater, porfyrie
NÚ: útlum dech. centra, vazodilatace, negativně
inotropní účinek

Injekční celková anestetika 2. NEBARBITURÁTOVÁ

ketamin

mechanismus účinku: inhibice NMDA receptoru
pacienti pociťují odtržení skutečnosti a vlastních
prožitků → disociativní anestezie
pro úvod nebo vedení krátkodobých výkonů v CA
NÚ: ↑ krevního tlaku a tepu,
po probuzení živé halucinace (prevence:
kombinace s benzodiazepiny)
KI: hypertenze, srdeční insuficience,
arterioskleróza, nitrolební hypertenze, glaukom

Injekční celková anestetika 2. NEBARBITURÁTOVÁ

propofol

krátký účinek
pro úvod i vedení CA

etomidát

rychlý nástup i probouzení
NÚ: myoklonus, tremor, ↑ krevního tlaku

použití - pro úvod do CA

Injekční celková anestetika 3. OPIOIDNÍ

fentanyl
pethidin
alfentanyl
sufentanyl
remifentanyl

- viz seminář Analgetika

Injekční celková anestetika
4. BENZODIAZEPINY

účinek způsoben senzibilizací vazebného místa pro GABA na chloridovém kanálu

midazolam

k premedikaci, úvodu do CA
depresivní účinek na dýchání

flunitrazepam

Průběh CA

1. Premedikace
2. Úvod do CA
3. Vedení CA
4. Probuzení z CA

Průběh CA
Premedikace

- Pro uklidnění pacienta
- Předchází nežádoucím reakcím organismu
- Předchází nežádoucím účinkům anestetika
- Snižuje spotřebu celkového anestetika
- Analgezie před výkonem

Průběh CA Premedikace

léková skupina	zástupce	očekávaný efekt
benzodiazepiny	diazepam bromazepam	anxiolytický
antacida	H ₂ antihistaminika (ranitidin, famotidin,...)	snížení žaludeční sekrece
prokinetika	metoklopramid	vyprázdnění žaludku
opioidy	pethidin, morfin	analgetický
neuroleptika	thioridazin, droperidol	centrálně tlumivý + antiemetický
parasymptolytika	atropin	stabilizace veget. systému

Průběh CA Úvod do anestezie

- krátkodobě působící injekční přípravek aplikace i.v. nebo i.m., u dětí vzácně p.rect.
thiopental
ketamin
propofol
etomidát
midazolam
- pro intubaci nutná myorelaxace (depolarizující myorelaxans)
suxametonium

Průběh CA Vedení anestezie

- **Inhalační**
nosná směs N₂O + O₂ (2:1)
+ halotan (sevo- nebo isofluran)
- **Injekční**
TIVA = totální i.v. anestezie
i.v. ketamin
thiopental
neuroleptanestezie –
neuroleptanalgezie + ketamin
trankvanalgezie – benzodiazepin + ketamin

Průběh CA Probuzení

neostigmin, fyzostigmin – antagonizace působení nedepolarizujících myorelaxancií
naloxon – obnova vigility a podpora dechového centra (antag. opioidů)
flumazenil – obnova vigility (antag. benzodiazepinů)
dantrolen – terapie maligní hypertermie

Nejčastější komplikace CA

Úvod
hypotenze, dysrytmie, laryngospasmus, aspirace
Průběh
hypo- a hypertenze, dysrytmie, hypoxie, hypotermie
Probouzení
hypotenze, tremor, opožděné probouzení, přetrvávající svalová relaxace
