

# Celková anestezie a její premedikace

# Celková anestezie

- Uměle navozený kontrolovaný reverzibilní útlum CNS s redukcí vnímání a reakcí na bolestivé podněty
- Provedení:
  1. Předoperační vyšetření
  2. Premedikace
  3. Úvod do anestezie
  4. Vedení anestezie
  5. Ukončení anestezie (probuzení)
  6. Poanestetická (pooperační) péče

# Předoperační vyšetření

- Anamnéza, laboratorní vyšetření
- EKG
- Léčené onemocnění a jejich medikace, alergie
- Předchozí anestezie

# premedikace

- Specifická farmakologická příprava pacienta na CA a chirurgický zákrok
- Účel:
  - Kvalitní spánek před operačním výkonem (hypnotika, sedativa)
  - Odstranění strachu pacienta (anxiolytika)
  - Prevence a potlačení alergických reakcí (antihistaminika)
  - Potlačení PSmimetických reakcí (PSlytika)
  - Analgezie (opioidy)
  - Proveditelnost zákroků v dutině břišní (myorelaxancia)
  - Profylaxe postoperační nevolnosti (antiemetika)

# Myorelaxancia

- Léčiv ovlivňující tonus a spazmy kosterního svalstva
- Navozují svalovou relaxaci a neschopnost kontrakce svalu

## Centrální

## Periferní

- Nedepolarizující
- Depolarizující
- Nepřímě

# Myorelaxancia

- **Centrální** – působení přímo v CNS tlumením přenosů motorických impulzů
  - **Baklofen** – zesiluje účinek inhibičně působící GABA
  - **Mefenoxalon** – tlumení reflexního oblouku v míše
  - **Tolperizon** – blokáce IK
  - **Tizanidin** – centrální agonista receptorů
  - **Benzodiazepiny** - zesilují účinek GABA
  - **Guajfenezin** – antagonist NMDA rp

**Indikace:** bolestivé spazmy kosterních svalů, SM, spastické poruchy při poškození mozku a míchy

**NÚ:** sedace, zmatenost

# Myorelaxancia

- Periferní nedepolarizující
- kompetitivní antagonisté ACh na  $\text{AChR}$ -receptorech
- Indikace: relaxace při CA, diagnostika MG, umělá ventilace
- NÚ: vyplavení histaminu, hypotenze
- postupná relaxace: oční svaly → žvýkácí svaly → svaly končetin a krku → svaly trupu a břicha → bránice
- Krátkodobé – Rokuronium
- Střednědobé – Atrakurium, Cisatrakurium
- Dlouhodobé – Pipekuronium, Vekuronium

# Myorelaxancia

- Periferní depolarizující
- 2-fázové působení:
  - Stimulace  $\alpha$ -receptorů  $\rightarrow$  otevření  $IK \rightarrow$  prodloužená depolarizace
  - Částečná repolarizace membrány bez umožnění depolarizace
- **Indikace:** intubace, endoskopie, ortopedie
- **NÚ:** periferní zástava dechu, arytmie (K), zvýšení NOT a NLT, maligní hypertermie (vzácný NÚ některých CA a depol. myorelaxancii, defekt receptoru má za následek zvýšené uvolňování ze SR  $\rightarrow$  křeče, hypertermie, acidóza organismu)
- Suxamethonium



# Myorelaxancia

- Nepřímé
- Botulotoxin – inhibice uvolňování Ach z presynaptické membrány
  - Indikace: křeče očních víček, hemifaciální spazmy, estetická medicína
  
- Dantrolen – inhibice uvolňování  $\text{Ca}^{2+}$  ze SR
  - Indikace: maligní hypertermie, spastické stavy

# ANxiolytika

- Látky odstraňující duševní napětí, úzkost a strach
- Anxiolýza pacienta redukuje poruchy srdečního rytmu během CA, zlepšuje kooperaci s lékařem a psychicky stabilizuje pacienta
- I: úzkostné a panické poruchy, fobie, OCD, post-traumatické stresové stavy
- Posilují inhibiční působení endogenní GABA nebo ovlivňují serotoninergní systém

# ANxiolytika

- **Benzodiazepiny** - anxiolytický, antikonvulzivní, myorelaxační, hypnotický účinek
- MÚ: vazba na  $\text{GABA}_A$  receptor  $\rightarrow$  zvýšení afinity pro GABA  $\rightarrow$  zvýšení frekvence otevírání kanálu a následná hyperpolarizace membrány
- Midazolam, Diazepam, Bromazepam
- Antagonista: Flumazenil

# ANxiolytika

- **Barbituráty** – MÚ podobný jako bzd, prodlužují délku otevření kanálu
- NÚ: nízká terapeutická šíře, KV a respirační útlum, závislost
- I: dnes už jen jako antiepileptika (phenobarbital) a anestetika (thiopental)
- Jiná anxiolytika:
  - ↓ D antidepressiv,
  - Buspiron
  - $\beta$ -blokátory

# Neuroleptika - Antipsychotika

- Multireceptorově působící látky
- Antipsychotický, sedativní, anxiolytický, antiemetický, analgetický efekt
- I: schizofrenie, psychózy, vomitus, kombinační analgetika
  - Neuroleptanalgie – kombinace Haloperidolu/Droperidolu s fentanylovým opioidem, pacient při plném vědomí – neurochirurgie
  - Ataranalgie – stav podobný neuroleptanalgezi, místo APS BZD
- **Haloperidol, Droperidol**

# Hypnotika a sedativa

- Sedace – psychomotorický útlum, pacient při vědomí
  - Antihistaminika – Hydroxyzin
  - Přírodní látky
- Hypnóza – stav podobný fyziologickému spánku
  - Benzodiazepiny – Midazolam
  - „Z“ látky – Zolpidem, Zopiklon

# Antihistaminika

- Histamin – mediátor vzniku anafylaktických reakcí a zvracení (    rp) a sekrece žaludečních šťáv (    rp)
- -antihistaminika
  - I: alergie, edémy, kinetózy, insomnie, CA
  - 1. generace – Moxastin-theoklát, Promethazin
  - 2. generace – Cetirizin, Loratadin
  - NÚ: sedace, retence vody, xerostomie,
- -antihistaminika
  - I: GIT ulcerace, reflux, CA
  - Ranitidin, Famotidin
  - NÚ: cefalgie, inhibitory CYP450

# Analgetika - opioidy

- Výrazný analgetický účinek bez straty vědomí, snižují potřebné množství CA
- MÚ: agonisté opioidních receptorů
- Morfin, Fentanyl, Sufentanyl
- Účinky: analgetické, euforické, antitusické, snížení motility GIT, uvolnění histaminu, útlum dýchání
- NÚ: anafylaktické reakce, závislost, obstipace, útlum DC



# Antiemetika

- Látky bránící post-operační nevolnosti a zvracení
- Terapie:
  - Setrony – nejúčinnější; **Ondasetron, Granisetron, Palonosetron**
  - Antagonisté NK<sub>1</sub> rp – **Aprepitant, Fosaprepitant**
  - Antagonisté D<sub>2</sub> rp – **Thiethylperazin, Haloperidol, Metoklopramid**
  - + GK a antihistaminika

# Vegetativní nervový systém

- Tvořen sympatikem a parasympatikem (obvykle protichůdné působení)
- Zabezpečení převodu vzruchů mezi CNS a efektorovými tkáněmi nezávislými na kontrole vůlí (myokard, GIT, exokrinní žlázy,...)
- Hlavní fce VNS: kontrakce a relaxace hladké svaloviny, fce všech exokrinních a některých endokrinních žláz, srdeční rytmus, metabolické pochody aj.

# parasympatikus

- Účinky:
  - Srdce a KVS- ↓ srdeční činnosti, ↓ TK, vasodilatace
  - Bronchy- bronchokonstrikce, ↑ sekrece bronchiálních žláz
  - GIT- ↑ sekrece a peristaltiky, ↓ tonu sfinkterů
  - UGT- ↓ tonu sfinkterů, ↑ tonu stěn (mikce)
  - Žlázy- ↑ sekrece
  - Oko- mióza, akomodace do blízka, ↓ NOT
- Při chirurgickém výkonu snaha o zabránění bronchokonstrikci, žaludeční a bronchiální sekreci, stabilizace reflexních bradykardii → PS-lytika

# Parasympatolytika - anticholinergika

- Látky reverzibilně blokující M<sub>1</sub> a M<sub>2</sub>
- I: spasmolytika, bronchodilatancia (CHOPN, AB), premedikace u CA, doplňková antiparkinsonika, antidota inhibitorů AChEsterázy, terapie inkontinence a hyperaktivního močového měchýře
- NÚ: xerostomie, poruchy akomodace, zvýšení NOT, retence vody, neklid, tachykardie, halucinace
- S terciárním N
  - Atropin, Tropicamid
- S kvartérním N
  - Butylskopolamin, Ipratropium, Fenpiverin, Pitofenon, Solifenacin

# Úvod do anestezie, její vedení a ukončení

- uvedení do CA – nejčastěji krátkodobým nitrožilním anestetikem
- po aplikaci myorelaxancii zajištění tracheální intubace a umělá plicní ventilace
- uvedení do anestezie a vyvedení (probouzení) jsou nejrizikovější částí celého procesu CA
- Monitoring pacienta v průběhu celé anestezie
- Ukončení přívodu anestetika – metabolizace a vyloučení z organismu

# Ideální celkové anestetikum

- navození ztráty vědomí
- analgetické působení
- myorelaxace bez vlivu na dýchací svaly
- udržení tělesné teploty
- dobrá tolerance
- rychlý nástup účinku
- rychlá eliminace z organismu
- nevýbušnost
- chemická čistota a nízká cena přípravku

# Dělení celkových anestetik

- Dle cesty vstupu do organismu
  - 1. Inhalační
  - 2. Intravenózní
- Dle účinku a CNS
  - 1. Asociativní – kompletní útlum CNS, odlišná intenzita
  - 2. Disociativní – stimulační v určitých oblastech CNS

# Inhalační Celková anestetika

- MÚ: lipofilní molekuly se usazují v hydrofóbní fosfolipidové dvojvrstvě v membráně, gelová frakce lipoproteinů se stává tekutou → ovlivnění permeability, změna el. vodivosti buněk a následně dráždivosti membrány, ztížený prostup iontů kanály



# Inhalační CA

- 4 stádia:
- 1. Analgezie – trvá do ztráty vědomí
- 2. **Excitace** – možná tachykardie, ↑ TK, nepravidelní dech, zvracení, křeče
- 3. **Chirurgická anestezie** – pacient operabilní, analgezie, bezvědomí, útlum reflexů, stabilní TK
- 4. **Zástava dechu a vasomotorický kolaps** – předávkování pacienta CA

# Inhalační CA

- Dělení:

- **1. Páry**

- Ether
- Halothan
- „Flurány“

- **2. Plyny**

- Oxid dusný
- Xenon

# Inhalační CA - páry

- Při pokojové teplotě tekutiny, vysoce účinné při ↓ C
- Ether – obsolentní, referenční látka
- Halothan
  - dříve často používaný, levný a nedráždivý
  - NÚ: hepatotoxicita, depresivní na KVS, arytmie, zvyšuje NLT, maligní hypertermie
- „Flurany“
  - Isofluran - nejčastější
  - Desfluran, Sevofluran - krátkodobé

NÚ: arytmie, hypotenze, bronchospasmus, nauzea, střevní atonie, metabolická acidóza

# Inhalační CA - plyny

- Oxid dusný = rajský plyn
  - Silně analgetický, málo toxický
- Xenon
  - Minimální NÚ
  - Extrémně drahý – riziková pacienta

# Intravenózní Celková anestetika

- Navozující, ultrakrátké se slabým myorelaxačním působením
- Nemají 4 stádia anestezie jako u inhalační CA
- I: krátkodobé chirurgické výkony, popáleniny, diagnostika, úvodní CA

➔ Barbiturátová

➔ Nebarbiturátová

# Barbiturátová Intravenózní CA

- MÚ: posilují inhibiční aktivitu GABA vazbou na  $\text{GABA}_\text{A}$  receptor → prodlužují otevření chloridového IK → hyperpolarizace membrány
- Bez analgetického a myorelaxačního efektu
- NÚ: pokles TK, útlum dýchacího centra
  
- **Thiopental**
- **Methohexital**

# NEBarbiturátová Intravenózní CA

- **Ketamin**

- MÚ: inhibitor excitačního NMDA rp
- Disociativní anestetikum – stimulace dechového a KVS centra
- Silně analgetický

- **Etomidát**

- Rychlý nástup i odeznění účinku, bez analgetického efektu

- **Propofol**

- Krátkodobý, bez analgetického účinku

**Děkuji za pozornost**