Praktikum Fyziologie BLOK 4

Základy péče o pacienta v celkové anestezii

V tomto praktiku se budeme po celou dobu starat o jednoho pacienta. Uvedeme ho do anestesie a jeho stav se bude vyvíjet. Simulaci budeme přerušovat, abychom měli dost času se zorientovat v různých nastalých situacích.

Cíle:	Návaznost na zkouškové otázky z fyziologie:
Opakování determinant oběhu a DO2 Pochopení nutnosti pozorného sledování změny stavu v čase Základy vedení dokumentace - anesteziologický protokol Kapnometrie, kapnografie, řízení ventilace Porozumění vlivu podání celkových anestetik na životní funkce Význam tlumení bolesti, anestezie≠analgezie	Tlak krve v srdci a ostatních částech krevního oběhu Humorální a nervová regulace srdeční činnosti Ovlivnění oběhu autonomním nervovým systémem EKG, popis křivky, význam vyšetření; Obranné dýchací reflexy Řízení dýchání, dechové centrum Zevní dýchání, ventilace Hypoxie Alveolární a atmosférický vzduch, složení, obsah CO_2 ve vydechovaném vzduchu Produkce a transport CO_2 Význam plic v udržování acidobazické rovnováhy Katecholaminergní systém Podněty k produkci KA, význam Poplachová reakce organismu Svalový tonus Percepce bolesti

Vstupní znalosti:
Znalosti z předchozích praktik ZS
Co je celková anestesie, základní rizika (viz úvod do LS)
Principy kapnometrie

kapnometrické čidlo

Stručné vysvětlení pojmů a cílů

Anestezie = farmakologicky navozené bezvědomí

Rizika anestezie:

Dýchání a dýchací cesty v průběhu celkové anestezie
Některá anestetika vedou k útlumu dechového centra
K plánovanému uvedení do celkové anestezie patří zajištění DC.

Jak? Tracheální intubace (případně dalšími pomůckami – laryngeální maska).

Proč?

a. Prevence aspirace (celková anestezie, jako každé bezvědomí tlumí obranné RFX dýchacích cest)
b. Bezvědomí je provázeno svalovou hypotonií, která může způsobit neprůchodnost dýchacích cest
c. Některá celková anestetika působí útlum dechového centra (např. barbituráty - tiopental používaný v praktiku). Takového pacienta je potřeba ventilovat uměle (ambuvakem, ventilátorem). Se zajištěním DC je to jednodušší a bezpečnější.

Krátkodobé výkony v mělké anestezii u lačných pacientů, kde je riziko aspirace malé, lze dělat i bez zajištění DC. (Například repozice zlomenin, elektrická verze fibrilace síní na sinusový rytmus apod.) Vždy však musíme být na zajištění DC připraveni, pokud si to stav pacienta vyžádá.
Pozn.: technice zajištění DC se dnes nebudeme věnovat. Není to cílem studia fyziologie.

Vliv celkových anestetik na dýchání představuje pro pacienta hlavní riziko celkové anestezie.

Cirkulace - podle dávky, typu anestetika, může způsobit útlum kmenových center sympatiku, bradykardii a hypotenzi

Analgézie = farmakologické zabránění vedení a vnímání bolesti
Anestezie≠Analgezie (resp. jen některá celková anestetika mají zároveň analgetický účinek, ale ne všechna)
Nemá-li anestetikum současně analgetický účinek a dráha bolesti tudíž není nikde ve svém průběhu zablokována, je vzruch vyvolaný bolestivým podnětem veden do mozku. Pro pacienta je nežádoucí například zapojení na hypotalamus, spuštění mechanismů únikové reakce (aktivace sympatiku, produkce katecholaminů, tachykardie, hypertenze, stres, stimulace imunitního systému, aktivace systémové zánětlivé odpovědi).

Celková anestesie je dobrý příklad toho, proč a jak je nutné opakovaně sledovat fyziologické parametry
Mimo to budete mít praktika s potkany v anestesii a budete za ně spoluodpovědní.
Cílem NENÍ rychlokurs anestesiologie.

Kapno-metrie, -grafie

je metoda používaná k monitorování adekvátnosti ventilace na základě měření koncentrace CO_2 ve vydechovaném vzduchu. Mimo to dobře ilustruje souvislost metabolické aktivity tkání, oběhu a dýchání.

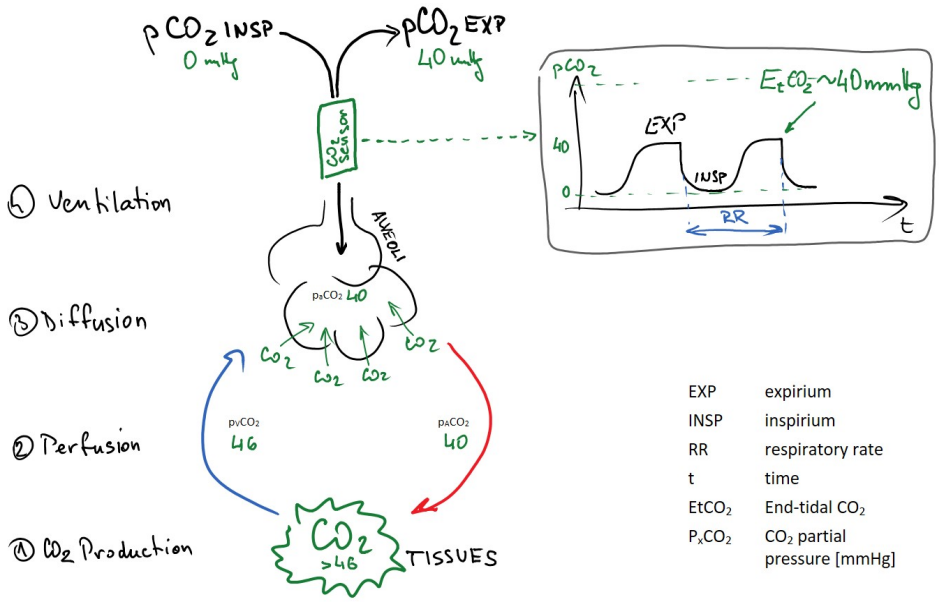
Princip: CO_2 se stanovuje spektrofotometricky (infračerveně) ve vzduchu, který proudí dýchacím okruhem. Senzor je umístěn tak, aby kontinuálně vzorkoval nadechovaný i vydechovaný vzduch. Tedy typicky na endotracheální rource nebo na obličejové masce.

Kapnometrie,

Kapnometrie =měření pCO_2 na konci výdechu (end-tidal CO_2= **$etCO_2$**)
Výstupem je: (jedna) hodnota koncentrace CO_2
Hodnota RR

Kapnografie

Kapnografie = kontinuální záznam pCO2 v nadechovaném a vydechovaném vzduchu.
Výstupem je **křivka CO_2 v čase**
(A také $etCO_2$ a RR)



EXP	expirium
INSP	inspirium
RR	respiratory rate
t	time
$EtCO_2$	End-tidal CO_2
P_xCO_2	CO_2 partial pressure [mmHg]

etCO2 závisí na:
1. produkci CO_2 ve tkáních
2. krevním oběhu - dodávce CO_2 do plic
3. plicní difusi a distribuci
4. minutové ventilaci

Význam:

- Hodnocení adekvátnosti ventilace: eliminace CO_2 musí odpovídat metabolické produkci). To je důležité u uměle ventilovaných, kde minutovou ventilaci určuje stroj, a tudíž není regulována organismem.
- Kontrola správného zavedení pomůcky pro zajištění dýchacích cest. Při mylném zavedení tracheální rourky do jícnu místo do průdušnice je ventilace znemožněna. Kapnometrické čidlo na to upozorní tím, že ukazuje nápadně nízké hodnoty vydechovaného CO_2.
- Kontrola celistvosti dýchacího okruhu. (Upozorní na nechtěné rozpojení dýchacího okruhu u uměle ventilovaných stejným způsobem jako při intubaci do jícnu.)
- Ověření přítomnosti cirkulace (např. během resuscitace).

POZOR, změna množství vydechnutého CO_2 může být důsledkem změny libovolného ze 4 procesů zobrazených na schématu, které toto množství určují. Změny se navíc mohou kombinovat. Pro interpretaci výsledků je nezbytné důkladné zamyšlení.

Normální hodnota cca 40 +/- 4 mmHg (cca 5.2 kPa).
Indikace: Dnes u všech pacientů se zajištěním dýchacích cest. U ventilace maskou ne vždy, ale stále častěji.

Kontrolní otázky:

1. Z jaké části dýchacího traktu pochází vzduch vydechovaný na konci výdechu?
2. Zkuste si zpaměti načrtnout do jednoho grafu průběh pCO2 a objemu plic v čase během dvou dechů.

Základy monitorování, vedení dokumentace (anesteziologický protokol)

Zdravotnická dokumentace je nutná a důležitá součást péče. Umožňuje sledovat trendy, včas zaznamenat nežádoucí vývoj stavu a naplánovat kroky ke stabilizaci organismu.

Anamnesa

Před uvedením pacienta do celkové anestezie je nutné zjistit několik důležitých informací:

1. Jméno a rok narození pacienta, důvod zákroku - identifikace osoby.
2. Délku lačnění - k prevenci aspirace žaludečního obsahu je nutné vynechat 6 hodin tuhou stravu a 2 hodiny tekutiny.
3. Tělesnou hmotnost – kvůli dávkování léků.
4. Onemocnění, kterými dlouhodobě trpí a léky, které užívá.
5. Alergie a případné komplikace, které se vyskytly při předchozích celkových anesteziích.

Práce v týmu

Bezpečné vedení pacienta celkovou anestezií podstatně zlepšuje dobrá koordinace týmu, dělba práce a komunikace.

Shrnutí:

A. **Celková anestezie** je stav útlumu CNS, což má za následek **riziko nestability některých fyziologických funkcí.** K včasnému rozpoznání nežádoucích trendů změny jednotlivých parametrů je nutné pacienty **kontinuálně monitorovat** a vést anesteziologický protokol.
B. **Hlavní riziko** pro pacienta v průběhu celkové anestezie představuje porucha **ventilace.**
C. O **adekvátnosti ventilace** nás může rychle a neinvazivně informovat **kapnometrie**.
D. Některá celková anestetika tlumí centrálně tonus sympatiku. To může mít za následek bradykardii, hypotenzi a vazodilataci.

Anesthesia Protocol

First Name:	Last Name:	I.D.	Date:
Weight:	Anesthesia: krátkodobá i.v.	Procedure:Repozice kolenního kloubu vlevo	Anesthetist:
F/M	Starting Time:	Total dose:	
Date of Birth:	Ending Time:		

Time (min)	Vědomí AVPU	Zornice Symetrie průměr	RR/ min	SpO2	Poslech plic	$etCO_2$	Centrální pulzace	Perif. pulzace	HR/ min	BP (mm Hg)	CRT	EKG rytmus	T ^0C	Pozorování, intervence

Příloha

Oxygenoterapie, pomůcky

(Alan Mejstřík, technické a praktické poznámky)

Oxygenoterapie = Přidání kyslíku do dýchací směsi při dostatečné mechanické ventilaci.

Dušnost = *subjektivní pocit* nedostatečné ventilace (jak vnímá stav pacient bez ohledu na naměřené hodnoty). Člověk, který dosud saturoval arteriální krev na 96-98% pociťuje dušnost při poklesu SpO2 pod 92% (±2%).

Pozn.:Pocit dušnosti může být i při hyperventilaci s SpO2 100% (např. z psychogenních příčin)

Hyposaturace: nízké sycení hemoglobinu kyslíkem dle naměřených hodnot, bez ohledu na pocit pacienta.

Pomůcky:

Nosní brýle

Pacient dobře snáší.

FiO2 0,35 (dosažitelná proporce O2 ve vdechované směsi) - pouze pro velmi mírné poruchy.

Polomaska

Pacient může subjektivně vnímat, že ho maska dusí.

FiO2 - 0.4, s rezervoárem až 0,6

Nebulizátor

Vytváří aerosol-lze vdechovat farmaka.

Křísící vak

Pomůcka k náhradě ventilace, chybí-li spontánní dechová aktivita. Využívá dýchání přetlakem pomocí masky utěsňující okolí vstupu do dýchacích cest a samorozpínacího vaku. Křísící vak může být rovněř připojen na zdroj kyslíku.

Složení: vak (jedno,dvousplášťový), maska (různé velikosti), sací ventil s možností připojení rezervoáru a kyslíku, dýchací ventil, výdechový ventil, rezervoár, filtr, peep ventil.

FiO2 (proporce O2 dosažitelná ve vdechované směsi):

-samotný vak 21%

-vak připojený na kyslík 30-50 %

-vak s kyslíkem a rezervoárem až 100 %

Technika a cíl:

Cílem je normoventilace (norm. hodnota EtCO2). Nejčastější chybou je napravování hypoxie hyperventilací velkými dechovými objemy.

Což hrozí:

- rozepětím žaludku, regurgitací a u nezajištěných dýchacích cest aspirací
- barotraumatem
- hypokapnií

Nedílnou součástí ventilace vakem je VIZUÁLNÍ KONTROLA ZDVIHÁNÍ HRUDNÍKU