Úvod do umělé plicní ventilace

Smyslem této stránky je jednoduše a s praktickým zaměřením uvést do problematiky **umělé plicní ventilace**. Podrobněji se tématu věnuje článek Umělá plicní ventilace.

Proč?

- **Nedostatek kyslíku**. Je třeba použít vyšších koncentrací a/nebo tlaků.
- **Přebytek CO_2**. Je potřeba zajistit dostatečný minutový objem, pokud ho pacient spontánně nevyvine.
- **Neschopnost ochrany dýchacích cest**. Pacient má nebo bude mít hlubokou poruchu vědomí (včetně plánované operace). Je třeba zabránit obstrukci dýchacích cest kořenem jazyku (zapadnutí jazyka) nebo aspiraci žaludečního obsahu.
- **Kolabování plíce** a další mechanické obtíže při ventilaci. Při určitých patologiích (například atelektáza) je třeba pomocí ventilátoru optimalizovat dechovou mechaniku.

Cíl?

Cílem přirozené i umělé ventilace je udržení tkáňové **oxygenace** a **normokapnie** při odpovídající dechové mechanice.

Základní monitorační možnosti jsou pulzní oxymetrie a kapnometrie. Vzhledem k omezení těchto metod jsou nutné i opakované vyšetření krevních plynů (Astrup)

Zjednodušeně řečeno dodávka kyslíku je ovlivněna hlavně parametry FiO2 a PEEP, odvětrávání CO_2 je ovlivněno hlavně minutovým objemem (parametry Vt a dechová frekvence)

Jak?

Dnes používáme především **pozitivní přetlakovou ventilaci**, ostatní metody UPV jsou vyhrazeny pro specifické případy. Pro UPV je třeba adekvátní zajištění dýchacích cest, za zlatý standard je považována endotracheální intubace. Zavedení tracheální rourky do průdušnice ale vynucuje vstupní relaxaci a většinou trvalou sedaci pacienta.



Endotracheální intubace

Dýchání pozitivním přetlakem lze realizovat i u nezaintubovaného pacienta – neinvazivní ventilace (NIV) pracuje s utěsněnou obličejovou maskou a bdělým pacientem. Snižuje se tak velké množství níže uvedených rizik, přesto je i NIV do jisté míry "invazivní". Jiným spojovacím článkem je High-Flow Nasal Oxygen (HFNO).

Rizika

UPV je VŽDY nefyziologická metoda, která pouze získává čas k léčbě vyvolávající příčiny, přičemž pacienta poškozuje svými nežádoucími účinky. Může způsobit:

- závislost (pacient je neschopen dýchat bez pomoci přístroje, vlivem narušení regulačních, svalových a dalších funkcí),
- poškození plic (kombinace více typů sil),
- infekce (invazivní vstup do dýchacích cest, nedostatečné uvolňování sekretu, aspirace),
- útlum oběhu (přetlak snižuje návrat krve do hrudních žil),
- poškození dýchacích cest (intubace, odsávání),
- nutnost sedace,
- aspirace a tichá aspirace,
- nedostatečné zvlhčení DC,
- aerosol (infekce ošetřujícího personálu).



Neinvazivní přetlaková plicní ventilace (*NPPV, NIV*)

NETRAPTE SE S REŽIMY

Zkratky BIPAP, SIMV, ASV a mnohé další... (https://zachrannasluzba.cz/wp-content/uploads/2019/02/2016_Ventilacni-rezimy-1.pdf) jsou výtvory kreativních výrobců. Základní nastavení ventilátoru je ovšem jednoduše pochopitelné, stačí chápat nakolik ventilátor synchronizuje svou činnost s pacientem a zda je režim tlakový nebo objemový.

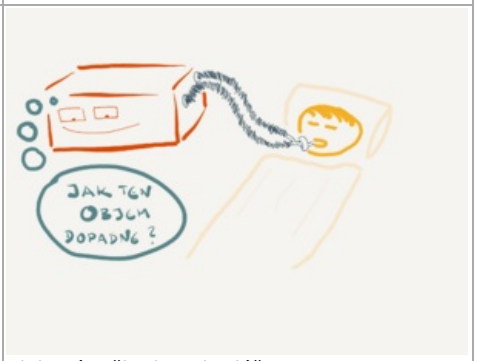
Synchronizace?

Z praktického pohledu je nutné nejprve rozlišit, zda se jedná o režim **plně řízený**, nebo **synchronizovaný s dechovým úsilím pacienta**. U spontánně ventilujícího pacienta může použití řízeného režimu způsobit poškození plic vzhledem k tomu, že se pacient s ventilátorem „pere“. U pacienta v hlubokém bezvědomí naopak synchronizovaný režim nemusí generovat dostatečnou minutovou ventilaci.

Dělení režimů podle spolupráce s pacientem (pro více informací rozbalte) [Expand]

Objem × Tlak ?

Ventilátor řídí množství vdechovaného vzduchu na základě dvou principů, které se na moderních přístrojích mohou doplňovat. Ventilátor může mít nastavený fixní dechový objem, kterého dosáhne regulací využívaného tlaku, nebo fixní tlak, kterým je hnán vzduch do plic, přičemž na základě odporu plic se mění dechový objem.

	Objemové režimy	**Tlakové režimy**
Princip	Fixní objem –> Neznámý tlak	Fixní tlak –> Neznámý objem
Výhody	Jistota dostatečné ventilace	Stabilní tlakové zatížení plic
Nevýhody	Riziko tlakového poškození plic	Nejistota adekvátní minutové ventilace
	 Objemový režim je puntičkář...	 Tlakový režim je pohodář...
Zkratky	VCV, IPPV	PCV

Základní nastavované hodnoty?

Na ventilátoru rozlišujte skupiny hodnot které přímo ovlivňují oxygenaci (Fio2 a PEEP), dechovou frekvenci (nastavená DF a citlivost triggeru) a hodnoty které se týkají přímo nastaveného režimu (řízené objemy nebo tlaky). Dále nastavujeme alarmy, které jen hlídají výslednou souhru pacienta s ventilátorem.

Nejprve zkontrolujte základní nastavované hodnoty a pak se dívejte na výsledné tlaky/objemy a nastavení alarmů

- **FiO_2** – frakce kyslíku; 0,21–1,0 (21–100 %). Příliš velké množství kyslíku je toxické, cílová SatO2 je cca 92–98 %, ne víc.
  - V akutních situacích až 100 %, bez plicní patologie úvodní ~40 %.
  - Na jednoduchých ventilátorech Air Mix (50 %) a No Air Mix (100 %).
- **PEEP** – tlak na konci výdechu, zabraňuje kolapsu alveolů, příliš velký však může způsobit akutní poškození plic. Má vliv na oxygenaci.
  - Standardní úvodní hodnota 5 cm H_2O.
- **Dechová frekvence**(RR respiration rate) - nastavuje se dle požadované minutové ventilace či kapnometrie. Cílová hodnota je **40torr (5.3 kPa)**.
  - Obvykle 10–16 dechů/minutu.
- **Trigger** – hodnota pacientova úsilí, která umožní synchronizaci s ventilátorem.
  - Podtlakový -0.5 až -2 cm H_2O, proudový 3–5 ml/min.
  - U sedovaného pacienta na řízené ventilaci vypnout.
- **Vt** – dechový objem (**u objemově řízené ventilace**).
  - Nejčastěji 6 ml/kg ideální váhy.Některé ventilátory používají jako nastavovanou hodnotu **MV**-minutový objem (počítáme 0.1 l/kg ideální váhy). Třetí hodnotu ventilátor vytvoří dle nastavených frekvencí a objemů. MV = Vt * RR
  - **Pmax** – nejvyšší tlak, který může ventilátor zkusit použít pro dosažení nastaveného dechového objemu.
    - Obvyklé základní nastavení je 40, my však v rámci protektivní ventilace doporučujeme 30 cm H_2O jako iniciální nastavení.
- **Pinsp** – tlak při nádechu (**u tlakově řízené ventilace**).
  - Cca 12–15 cm H_2O nad hodnotu PEEP, upravit dle výsledných dechových objemů.
  - Některé ventilátory používají *Pplat* nebo jiné zkratky, což popisuje maximální tlak v cyklu, pro hodnotu inspiračního je tedy třeba odečíst PEEP.
- Další možné nastavované hodnoty:
  - doba inspiria 1,2 až 1,5 sec,
  - poměr I:E 1:2 nebo Ti 33 %,
  - pausa 10 % nebo 0,2–0,4 s.

Co nechápeš, neměň !

Hlavní hesla UPV nakonec

tato část je dosud nedokončena

- Je to nutné?

  "Umělý spánek" je nesmyslný eufemismus. Nejde překlenout za pomoci HFNO nebo NIV? Jak dlouho to bude pacient potřebovat?

- Odpojování co nejdříve.

  Umožnit spontánní dechovou aktivitu při přijatelné sedaci. Při vhodném nastavení lze s jedním ventilačním režimem projít od zcela řízené ventilace přes podpůrnou až k úplnému spontánnímu dýchání.

- Vezmi ho na ruku

  Ambuvak je rychlé řešení většiny problémů, se kterými si nevím rady. Proto musí být vždy ve vybavení pacienta na ventilátoru, zkontrolovaný a s přívodem kyslíku.

- Seznamte se s režimy "svého" ventilátoru, který budete používat.

Odkazy

Související články

- Umělá plicní ventilace
- Umělá plicní ventilace (neonatologie)
- Umělá plicní ventilace/SŠ (sestra)
- Komplikace UPV/SŠ (sestra)

Externí odkazy

- Základy UPV; Peter Košut (https://telemedicina.med.muni.cz/pdm/detska-anesteziologie-resuscitace/res/f/zaklady-umele-plicni-ventilace.pdf)
- Prezentace UPV, ventilátory, režimy; Pavel Hude (https://www.akutne.cz/res/publikace/1konf-3-pavel-hude.pdf)
- HFNO pozitiva a úskalí; Ivana Zýková (https://www.youtube.com/watch?v=7eY04BAAo3g)
- Oxygenoterapie, CPAP, high-flow nasal oxygen; Pavel Dostál (https://www.ipvz.cz/vzdelavaci-akce/dokumenty/12751-doc-dostal-oxygenoterapie-high-flow-cpap.pdf)
- ROX index - předpověď nutnosti intubace dle oxygenace pacienta (https://www.mdcalc.com/rox-index-intubation-hfnc)