

# Přístrojové vybavení anesteziologického pracoviště/SŠ (sestra)



## Tento článek je určen pro studenty středních a vyšších odborných škol oboru zdravotní sestra

Prosíme, neprovádějte věcné editace, nemáte-li potřebnou kvalifikaci.  
Editujte s rozvahou. Věcné změny nejprve projednejte v diskusi.

- Zajištění bezpečnosti pacienta během anesteziologického výkonu je základním a obecným požadavkem

anesteziologického pracoviště. Pracoviště musí mít na výkon adekvátní a plně funkční technické vybavení, splňující současné odborné a technické požadavky.

- K vybavení patří:
  - narkotizační přístroj,
  - ventilátor,
  - pomůcky k zajištění a udržení průchodnosti DC, odsávací systém,
  - monitorovací a diagnostické přístroje,
  - pomůcky pro i.v. aplikaci farmak, roztoků, krevních derivátů,
  - přístroje a pomůcky k zajištění bezpečnosti anestezie nebo k řešení možných komplikací (pomůcky pro KPR, ruční samorozpínací vak aj.).

## Anesteziologický přístroj

= technické zařízení určené k mísení a dávkování anestetických plynů a par tekutých inhalačních anestetik.

### Složení přístroje

#### Část pro řízení příkonu plynů

- zdroj medicínálních plynů  $O_2$ ,  $N_2O$ , vzduch,
- *tlakové lahve* – barevně označeny, s různými objemy (2, 5, 10, 15, 20, 40 litrů) s redukčním ventilem umožňujícím uzpůsobit pracovní tlak na hodnoty kolem 0,4 Mpa,
- *centrální rozvod plynů* – tlak plynu je redukován na tzv. pracovní tlak 0,35 – 0,45 Mpa,
  - výstupy centrálního rozvodu plynů jsou ukončeny barevně odlišenými koncovkami tzv. rychlospojky, které nelze zaměnit (tvarová různost pro jednotlivé plyny).
- **Rotametry (průtokoměry),**
  - umožňují přesné dávkování a konstantnost průtoku do anesteziologického systému,
  - jde o skleněnou kalibrovanou trubici, ve které se uvnitř pohybuje plovák nebo kulička → plyn nadzvedává plovák a jeho horní okraj označuje na kalibrované stupnici množství plynu v l/min.
- **Odpařovače**
  - umožňují přeměnu kapalného anestetika v páry, které jsou uvolňovány do nosné dýchací směsi,
  - umístěny mezi rotametry a dýchacím okruhem v proudu přiváděného plynu,
  - selektivní pro jednotlivá anestetika, každý odpařovač je označen názvem inhalačního anestetika, event. barevně označen dle normy ISO/DP 5358,
    - Halotan – červená,
    - Isofluran – purpurová,
    - Sevofluran – žlutá,
  - kontaktní – část nosné směsi plynů přichází do kontaktu s kapalným inhalačním anestetikem,
  - probublávací – nosný plyn se vhání do kapalného anestetika ve formě bublinek,
  - tryskové – do nosné směsi je tryskou rozprašována suspenze kapiček inhalačního anestetika,
  - vstříkovací – kapalně anestetikum vstříkují do narkotizačního systému.

#### Část pro řízení ventilace

- monitorovací jednotka pro sledování ventilačních parametrů,
- TK, P,  $SpO_2$ , EKG, kapnometrie.

## Dýchací systémy

- Dýchacím systémem je bezprostředně pacientovi podávána směs anestetických plynů a par.
- Druhy inhalačních přístrojů dělíme podle toho, zda při dýchání během anestezie nemocný vdechuje zpět něco ze směsi, kterou předcházejícím výdechem vydechl = zpětné vdechování.
- **otevřené** – vdechování z otevřené atmosféry, vydechování rovněž do volné atmosféry,
  - příklad z historie: Schimmelbuschova maska pro podávání éteru);
  - Ayreho T.
  - Velká spotřeba přiváděné směsi, obvykle dvojnásobek dech. objemu.
  - Velká exhalace do okolí se zamořením op. sálu.
  - Nemožnost řízeného dýchání.
- **polootevřené** – inhalační anestetikum je transportováno směsí anesteziologických plynů jednocestným systémem, přičemž čerstvé plyny jsou striktně odděleny od vydechovaných prostřednictvím ventilu (znemožní zpětné vdechování);
  - v systému bývá zařazen zásobní vak – rezervoár pro shromažďování dýchací směs,
  - přívod směsi je zde menší, obvykle stejný s min. objemem nem.,
- **polozavřené** – dýchací systém může být jednocestný (systém dle Waterse) nebo uspořádaný do anesteziologického okruhu,
  - dochází k částečnému zpětnému vdechování vydechovaných plynů, takže musí být zařazen pohlčovač CO<sub>2</sub>.
- **Pohlčovač,**
  - válcová nádoba naplněná absorbční směsí – natronovým vápnem v granulované formě ke zvýšení absorbční plochy → oxid uhličitý se váže na granule směsi – výsledným produktem je reakční teplo a voda – natronové vápno se vyčerpává → vyčerpání pohlčovače je signalizováno barevným indikátorem,
    - Natrocalcid – bílý, granulát mění barvu do fialova.
    - Sodasorb – bílý, granulát mění barvu do fialova.
    - Durasorb – růžový, granulát mění barvu do bíla.
  - Jeho velikost by měla odpovídat velikosti dech. objemu,
    - pro malé děti – 100 ml,
    - pro školní děti – 300 ml,
    - nad 10 let – 500 ml,
- **zavřené** – dýchací systém je uspořádaný do anesteziologického okruhu → směs plynů je dodávka čerstvých plynů odpovídá metabolické spotřebě pacientem.

## Anesteziologický okruh

- Je systém do kruhu uspořádaných hadic, v němž je zapojen pohlčovač CO<sub>2</sub> a směr proudění plynů určují ventily.
- část inspirační a expirační → takové uspořádání umožňuje částečnou nebo úplnou reinhalaci vydechovaného vzduchu, čímž se snižuje spotřeba anestetik a ztráta vodních par a tepla.
- Anesteziologickým okruhem může být podávána anestezie s nízkým příkonem čerstvých plynů (polozavřený systém s vysokým stupněm zpětného vdechování):
  - Low-flow anestezie – příkon čerstvých plynů 1 l/min, stále výrazně převyšuje spotřebu pacientem;
  - Minimal-flow anestezie – příkon čerstvých plynů 0,5 l/min, blíží se skutečné spotřebě pacientem.
- Přechod vedení anestezie s nízkým příkonem plynů se může uskutečnit až po dosažení dostatečné hloubky celkové anestezie.
- *Volumetr (ventilometr)* – je umístěn v expiračním raménku dýchacího okruhu, měří jednorázový a minutový dechový objem vydýchaného vzduchu.
- *Manometr* – je umístěn v expiračním raménku dýchacího okruhu, měří tlak vznikající při UPV, akustický signál upozorňuje na příliš nízké nebo příliš vysoké hodnoty (hranice jsou nastaveny individuálně).
- *Bakteriální filtr* – zabránění zavlečení infekce do DC pacienta, zabránění kontaminace expiračního raménka.
- *Měření obsahu kyslíku* – senzor kontroluje koncentraci kyslíku ve vdechované směsi a varuje při poklesu pod kritickou mez.
- *Odsávací systém* – důležitá součást anesteziologických přístrojů, vždy musí být připraven na použití, slouží k odsávání sekretu z DC, žaludečního obsahu, ...
- *odsávání anestetických plynů* – zabránění kontaminace ovzduší inhalačními anestetiky na operačním sále.

## Ventilátory

- Slouží k UPV během anestézie, většinou jsou řízeny multimikroprocesorově a umožňují volbu různých

ventilačních režimů.

- Každý přístroj pro UPV je vybaven řadou alarmů, podmínkou je alarm APNOE.
- Dle druhu ventilátoru bývají k dispozici zpětnovazební údaje o ventilaci, složení dechové směsi, kapnografie, .....

## Ostatní přístrojové vybavení

- EKG, defibrilátor, TK, P, fonendoskop, ruční dýchací přístroj, ...
- Infuzní pumpy a injektomaty.
- Oxymetr, glukometr, kapnometr.
- Odsávačka a odsávací cévky, pomůcky ke katetrizaci močového měchýře.
- Ohřívací nebo chladičí podložka.
- Přístroj pro ohřívání nebo ochlazování infuzí a krevních přípravků.
- Mimetelní oběh, řízená hypotermie.
- Laryngoskopy a ETR všech velikostí, další pomůcky k zajištění DC.
- Pomůcky pro zavedení žilního vstupu (CVK, periferie) a aplikaci léčiv.

## Dokumentace

- Sepisuje při každém operačním výkonu a musí být jasná, čitelná a přehledná obsahuje:
  - anesteziologický záznam, anesteziologická kniha, chorobopis, anesteziologický dotazník.
- Opiátová kniha, hlášení a předávání opiátů, transfuzní deník.
- Provozní deníky přístrojů, deník drobných úrazů, deník závad a oprav.
- Souhlas s anestézií a souhlas s operací.

## Náplň anesteziologické sestry

- Kontrola bezpečnosti a připravenosti narkotizačního přístroje.
- Před použitím anesteziologického přístroje musí být překontrolována jeho spolehlivá funkce:
  - a) připojení na elektrickou síť, neporušenost uzemnění,
  - b) funkčnost rotametrů (měřících přívod čerstvých plynů), funkčnost by-passu (obkročného ventilu),
  - c) připravení funkčního a naplněného odpařovače, zvoleným volatilním anestetikem,
  - d) funkčnost dýchacích hadic a rezervoáru, vaku (těsnost, suchost), držení tlaku rezervoárového vaku naplněného plynem i při ručním stlačení, funkčnost varovných signálů,
  - e) funkčnost absorberu CO<sub>2</sub> (stav naplnění, čerstvost náplně, zbarvení náplně),
  - f) funkčnost odsávacího systému, připravenost odsávacích cévek vhodné velikosti,
  - g) správnost připojení odsávání anestetických plynů,
  - h) celkové připravení přístroje dle anesteziologa (dýchací okruh, druh UPV).

## Zdroj

- MGR. ANDREA MILTNEROVÁ,. Diagnostické a terapeutické výkony při onemocnění plic [přednáška k předmětu Modul Anesteziologie, obor Sestra pro intenzivní péči – postgraduální studium, Vyšší odborná škola zdravotnická škola Střední a vyšší zdravotnická škola Ústí nad Labem]. Ústí nad Labem. 10.02. 2011