

UPV- umělá plicní ventilace

MUDr. V. Zvoníček



ARDS

- příčina
 - extrapulmonární: systémová infekce (seps), tkáňová ischemie, nekrozy, trauma tkání
 - pulmonární: pneumonie, aspirace, kontuze, inhalace
- akutní respirační selhání: tachypnoe, cyanosa, hypoxie
- Bilat infiltráty na RTG- nekardiální edém
- $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ratio < 200mmHg

Kdy indikovat UPV

- ARDS
- DF 30-35/min
- hypoxemie (na masce s O₂)
- nárůst paCO₂
- únava pacienta

Cíle ventilační terapie

- $\text{PaO}_2 > 8 \text{ kPa}$
- $\text{SaO}_2 > 90\%$
- nezpůsobit další postižení plic

Non invasive ventilation

- při vědomí
- kooperace
- toleruje periody bez UPV
- pokud není příznivá odpověď do hodiny INTUBACE



Intubace- selhání NIV

- Neadekvátní výměna plynů na NIV
- těžká hypoxemie paO_2 6-7 kPa
- acidosa 7,2, $paCO_2 >9$
- porucha vědomí nebo neprůchodnost dýchacích cest
- postižení CNS

Intubace

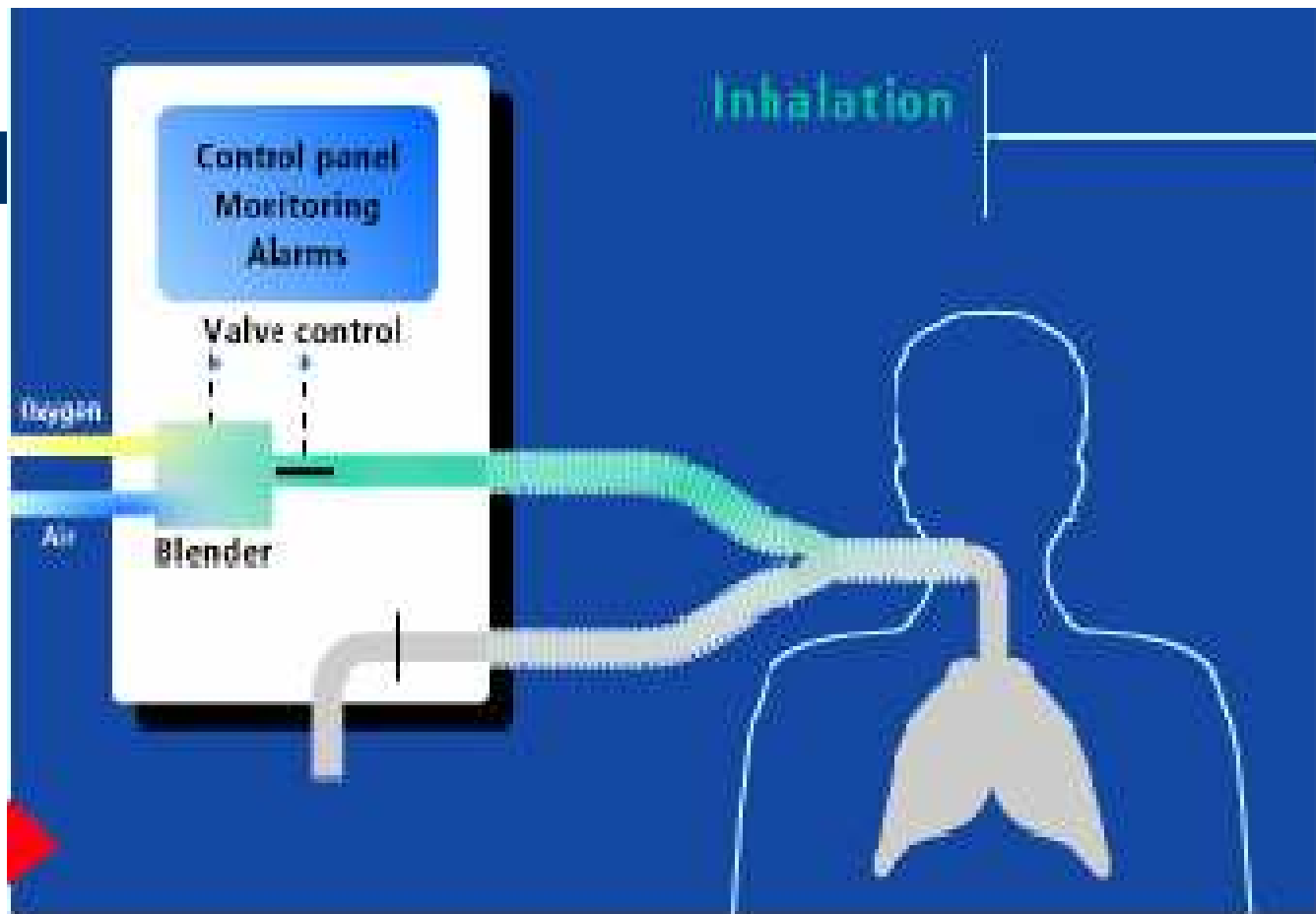
- personální a technické vybavení
 - laryngoskopy, odsávání, zavaděče
 - náhradní postupy: laryngeální maska, fibroptická intubace, coniotomie
- rychlý úvod
 - selickův hmat- tlak na krikoidní chrupavku
 - anestetikum, (SCHIJ)
- ověření polohy tracheální rourky
 - auskultace
 - kapnografie
 - RTG

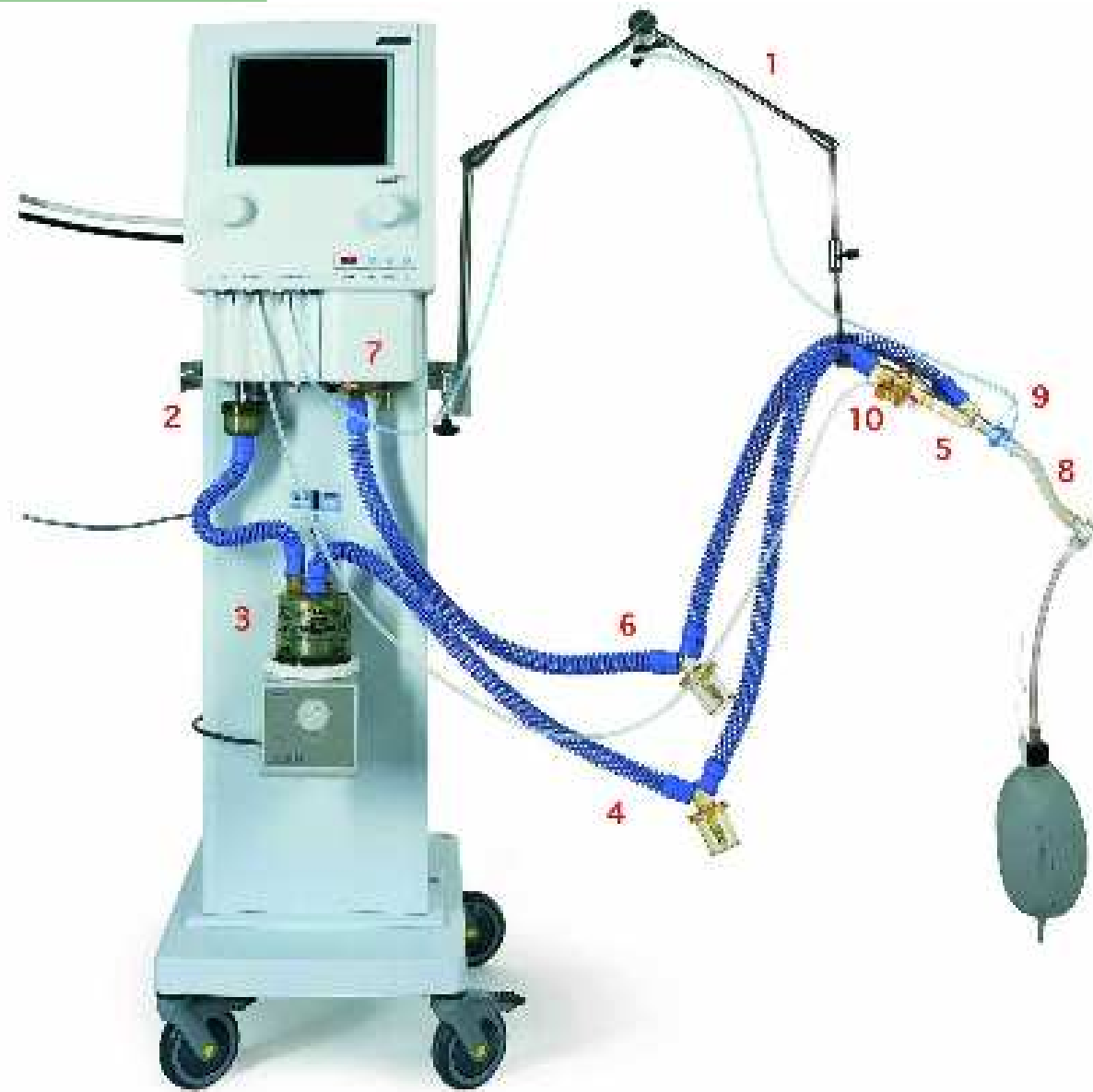
Tracheostomie

- po 7-14 dnech UPV
- v případě předpokládané delší UPV
- operační nebo punkční
- usnadní **odpojení** od ventilátoru

UPV- prostředky

- servoventilátor
 - přívod O₂, vzduchu centrální přívod , vysoký tlak
 - směšovač plynů
 - chopně- inspirační , expirační, computer, zpětné vazby
 - monitor
 - bezpečnostní systémy: hlášení nepřítomnosti ventilace, nízkého O₂, vysokých tlaků
 - dýchací okruhy
 - trigger- umožňuje spouštět dech podle pacientova úsilí.
- zvlhčovač
 - nutná 100% vlhkost inspirované směsi při orotracheální intubaci





Způsoby UPV

- UPV= pozitivní přetlak
- základní proměnná – tlak nebo objem
 - tlak 10 -20 cm H₂O,
 - nad 30 cm H₂O nebezpečné, možnost ventilator induced lung injury
 - objem 6-8 ml/kg ideální hmotnosti
 - 480 ml

PEEP

- prevence kolapsu otevřených alveolů
- overdistension otevřených plicních regionů
- nastavení: podle oxygenace, podle nejlepší poddajnosti plic, empiricky

UPV režimy

- **VCV**- Volume-Controlled Ventilation
- **PCV**- Pressure-Controlled Ventilation
- **SIMV** - Synchronised Intermittent Mandatory Ventilation
- **PSV**- Pressure Support Ventilation (PSV)

BREATH TYPE	BREATH INITIATION	INSPIRATION	CYCLING TO EXHALATION
Controlled	Machine <i>Frequency setting</i>	Flow/volume control or pressure control	Machine <i>Inspiratory time setting</i>
Assist-control	Patient <i>Inspiratory trigger</i> Machine <i>Frequency setting</i>	Flow/volume control or pressure control	Machine <i>Inspiratory time setting</i>
Assisted-spontaneous	Patient <i>Inspiratory trigger</i>	Pressure control <i>Pressure support setting</i>	Patient <i>Expiratory trigger</i>
Spontaneous	Patient <i>Inspiratory trigger</i>	Pressure control <i>PEEP/CPAP setting</i>	Patient <i>Expiratory trigger</i>

Parametry UPV

- TV tidal volume= dechový objem
- PIP = peak inspiratory pressure
- PEEP = positive endexpiratory pressure
- DF= dechová frekvence
- I:E- poměr trvání inspira: expira (1:2)

kontrola UPV

- Klinicky
 - nejsou známky respir. insuff.
 - není interference= nesoulad s ventilačním cyklem, např. inspirium pacienta během expira ventilátoru „thorakoabdominální nesoulad“
 - kontrola krevních plynů, ASTRUP
 - paO_2 , $paCO_2$

Laboratorní sledování UPV

- paO₂- závislé na
 - Oběhu
 - FiO₂
 - PEEP

$$PaCO_2 = \frac{k \cdot V'CO_2}{V'A}$$

V'CO₂- produkce CO₂, V'A alveolární ventilace

Infekce a UPV

- riziko VAP- ventilator associated pneumonia
 - nedostatečné reflexy k odstraňování hlenu
 - kolonizace dýchacího traktu bakteriemi
 - nedostatečná těsnost manžety TR-
mikroaspisrace

Prone position

- homohennější distribuce ventilace
- zlepšení oxygenace u ARDS
- Standardní poloha: supine, elevace horní části těla o 30st

fyzioterapie

- hygiena DU
- odsávání ze subglotického prostoru
- odávání z TR
- poklepové masáže hrudníku
- vibrační masáže atd.

- zvlhčovač
 - nutná 100% vlhkost inspirované směsi na úrovni kariny
 - Zvlhčovače teplotné-heated humidifiers
 - HME: heat and moisture exchangers



Komplikace UPV- hemodynamika

- snížení venosního návratu při zvýšeném nitrohrudním tlaku během UPV
 - snížení kardiálního výdeje
- ↓
- pokles orgánové perfúze
 - tekutiny i.v.- působí proti neg. hemodyn. účinkům UPV

Komplikace UPV- ventilator-induced lung injuries (VILI)

- mikroskopické (biotrauma)
- vysoké tlaky (barotrauma)
- vysoké objemy (volutrauma)
- emphyzém
 - intersticiální
 - pneumothorax
 - subkutánní
 - mediastinální
 - (retroperitoneální)
 - (peritoneální)

minimálně invazivní ventilace

Fyziologie: dýchání negativním pod tlakem

Umělá plicní ventilace: dýchání pozitivním přetlakem



Rizika UPV: (ventilator associated lung injury - VALI)

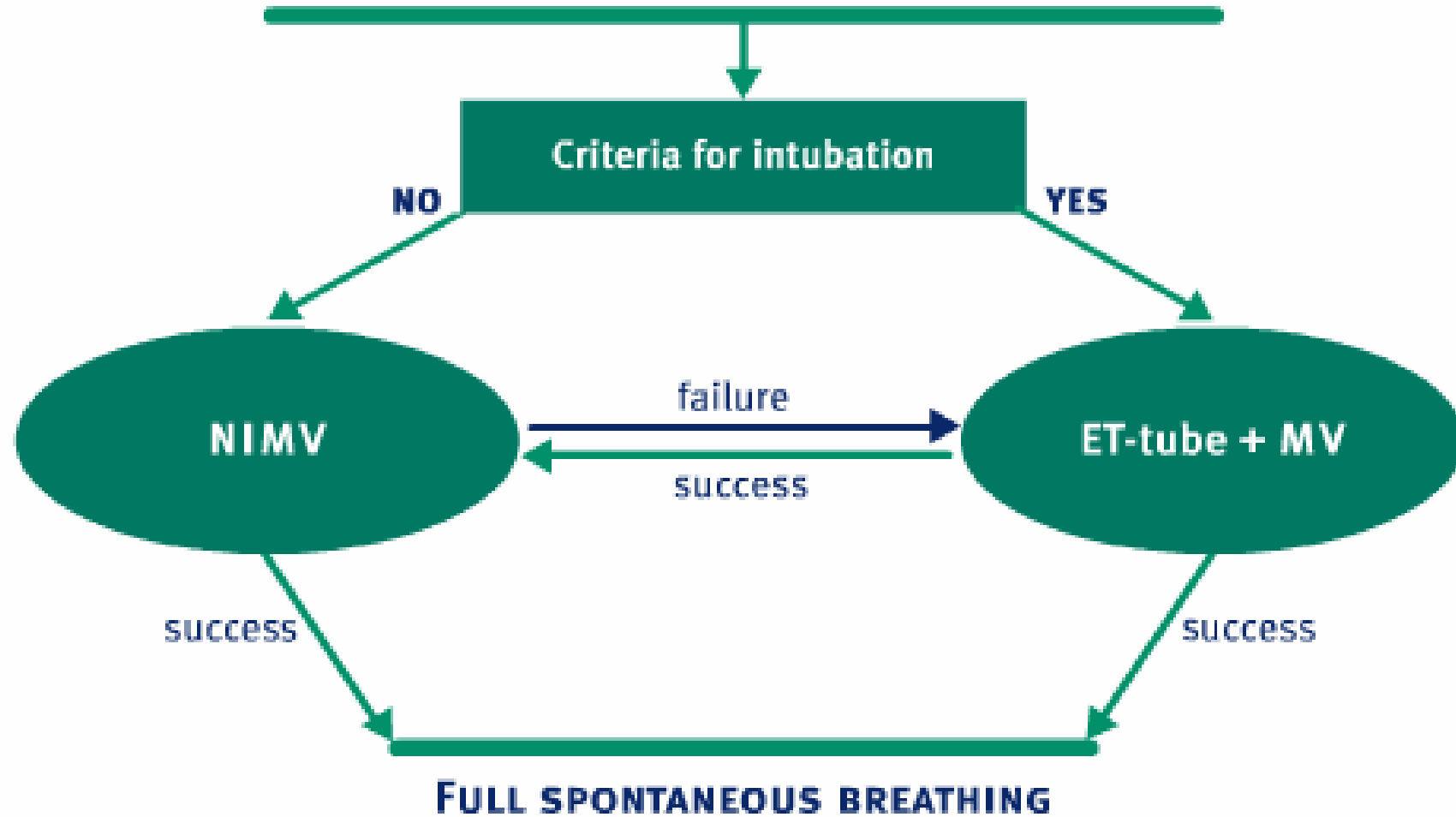
- barotrauma (vysoké tlaky v DC)P plat < 35 cm H₂O
- volumotrauma - vysoké
- střižní síly (shear forces) - cyklické otevírání a zavírání části plic (atelektáza)
- biotrauma - indukce inflamace v plicích...šíření do organismu

Zásady: dostatečný PEEP (optimálně dle plicní mechaniky)

malé dechové objemy 4-5-6 - max 10 ml/kg IBW

frekvence jen nutná - permisivní hyperkapnie

ARF WITH CRITERIA FOR VENTILATORY SUPPORT



Weaning- odpojení od ventilátoru

- Odpojení
- Odpojení a extubace
- Kritéria weaningu
 - Při vědomí, kooperativní
 - Stabilní oběh
 - Bez sepse
 - Dostatečná spont. ventilace- svalová síla
 - Dostatečný TV při PSV
 - Schopen odkašlat