



EXISTUJE IDEÁLNÍ PŘEDNEMOCNIČNÍ ANESTEZIE U ZÁVAŽNÉHO ÚRAZU?

MUDr. Anatolij Truhlář, Ph.D., FERC

Zdravotnická záchranná služba Královéhradeckého kraje, Hradec Králové

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Univerzita Karlova v Praze,
Lékařská fakulta v Hradci Králové, Fakultní nemocnice Hradec Králové



Česká resuscitační rada
Czech Resuscitation Council

2010

Podpis smlouvy mezi ČRR a ERC
ERC Congress 2010, Porto, Portugalsko





EXTRA
FLIGHT M
SUPPL

Helicopter



Paříž, 31. srpna 1997





JAKÉ ANESTETIKUM?

European HEMS & Air Ambulance Committee

- www.ehac.eu | společnost zastupující evropské organizace poskytující leteckou záchrannou službu s využitím vrtulníků a leteckých ambulancí
- 2000 | ADAC Luftrettung – REGA – Christophorus Flugrettungsverein
- **Pracovní skupiny**
 - Aeromedical Crew Resource Management
 - Safety
 - Flight OPS
 - Medical Working Group



Best practice advice (BPA)

- Doporučení nejlepší (klinické) praxe, tzn. osvědčeného postupu, procesu anebo léčebné metody, pomocí které se ve více podobných organizacích dosáhlo velmi dobrých léčebných výsledků a lze je použít jako doporučení k nastavení vnitřních procesů pro ostatní



Best practice advice (BPA)

Crewdson et al. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*
(2019) 27:6
<https://doi.org/10.1186/s13049-018-0554-6>

Scandinavian Journal of Trauma,
Resuscitation and Emergency Medicine

GUIDELINE

Open Access



Best practice advice on pre-hospital emergency anaesthesia & advanced airway management

Kate Crewdson*, David Lockey, Wolfgang Voelckel, Peter Temesvari, Hans Morten Lossius
and EHAC Medical Working Group



Intubovat nebo neintubovat?

Fevang et al. *Critical Care* (2017) 21:192
 DOI 10.1186/s13054-017-1787-x

Critical Care

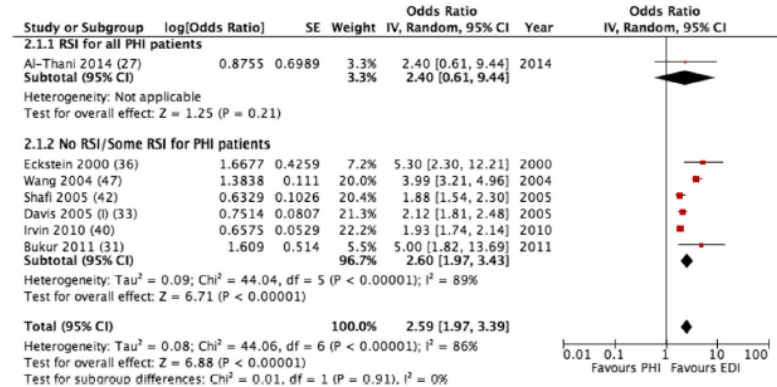
RESEARCH

Open Access



A systematic review and meta-analysis comparing mortality in pre-hospital tracheal intubation to emergency department intubation in trauma patients

Espen Fevang^{1,2*}, Zane Perkins^{3,4}, David Lockey^{3,4,5}, Elisabeth Jeppesen^{1,5} and Hans Morten Lossius^{1,5}



- 21 studií | 35 838 pacientů | letalita při ETI v PNP 48 % vs. ETI na UP 29 %
- **2,59x vyšší riziko úmrtí při ETI v přednemocniční péči**
- Hypoxémie | UPV při hypovolémii ► hypotenze ► kardiovaskulární kolaps

Intubovat nebo neintubovat?

- Nejvyšší riziko přednemocniční indukce celkové anestézie pokud $TK_{sys} < 90 \text{ mmHg}$ a $GCS 13-15$

Hypotenze	Anestezie a ETI v PNP	Bez anestezie a ETI v PNP
Počet pacientů	101	135
Letalita	15 (14,9 %)	6 (4,9 %)

OR adj. 3,07

Anestezie a ETI v PNP	Hypovolémie	Normovolémie
Počet pacientů	58	43
Letalita	14 (24 %)	1 (2 %)

OR adj. 9,99

XABCDE

Doporučené indikace PHEA*

- 1 | hrozící nebo přítomná hypoxie
- 2 | hrozící nebo přítomná akutní hyperkapnie
- 3 | hrozící nebo vzniklá neprůchodnost dýchacích cest
- 4 | významná agitovanost následkem poranění hlavy
- 5 | významná porucha vědomí



1 | výcvik

Doporučený výcvik personálu

- **PHEA* může provádět pouze zkušený a kompetentní personál**
- **Odovídající výcvik musí být garantován poskytovatelem ZZS**
 - Min. 12 měsíců praxe v anesteziologii a 12 měsíců praxe na UP
 - Min. 80 intubací v nemocničním prostředí
- **Logbook s počty výkonů a ročním hodnocením kompetencí**
 - Všichni lékaři by měli provádět ETI rutinně
- **Standardní pracovní postup (SOP, standard operating procedure)**
- **Úvod do anestezie s min. 1 dalším vyškoleným členem týmu**
- **Zákaz provádění PHEA při nesplnění uvedených podmínek**

2 | příprava



3 | pomůcky

4 | intubace

Operations Checklist

Parking Brake		
Fuel Flow	Set	
Battery Switch	Cutoff	✓
Hydraulic Pump ON	On	✓
Landing Gear	On	✓
Flaps	Check	✓
Spoiler	Up	✓
Fuel Amount	Retracted	✓
De-Ice	Check	✓
Passenger Sign	Off	✓
Check Weather	Off	✓
	Flight Services	
Transponder		
Anti Collision Lgths	Standby	
	On	
Engine Start Switches		
Thrust Reverser Switch	Check	
Wing Anti-Ice Switch	On	
Wing Anti-Ice Switch	On	
	On	
	Check	
	On	
	Check	
	Set Departure	
	Off	
	On	



HEMS pre-RSI challenge-response check list

Prior to commencing check list:

Brief in-line immobiliser and Cricoid pressure person
Discuss need for thoracostomy, which side and identify operator
Discuss failure to intubate plan
Discuss Infrascanner use

Commence Check list

Oxygen mask on tight & reservoir bag moving with ventilation		Check
Nasal cannula in situ and connected to flowing oxygen		Check
All Oxygen cylinders > half full		Check
Baseline BP seen	BP 'x'	Check
Baseline saturation seen	Sats 'x'	Check
EKG Electrodes connected to patient		Check

Cannula connected to fluid and runs easily			Check
Spare cannula in situ			Check
Fentanyl dose	'x' mcg 'x' mls	'x' mcg 'x' mls	Check
Ketamine dose	'x' mg 'x' mls	'x' mg 'x' mls	Check
Roc/Sux dose	'x' mg 'x' mls	'x' mg 'x' mls	Check

Mac / Miller 'x' with bulb working	Mac / Miller 'x'	Check
Alternate Mac/Miller 'x' with bulb working	Mac / Miller 'x'	Check

Suction working and positioned	Check
Back-up suction available	Check

Bougie size 'x'	size 'x'	Check
Tube size 'x' with cuff tested & connector secure	size 'x'	Check
Alt tube size 'x' with cuff tested & connector secure	size 'x'	Check
Syringe for cuff		Check

BVM functional and connected to flowing oxygen.	Check
---	-------

Easycap	Check
Catheter Mount	Check
Filter	Check
Sidestream CO2 connected to monitor	Check

Tube tie	Check	
iGel / AirTrac available	Check	
Surgical airway kit	'is / is not appropriate'	Check
Guedel & 2 NPs		Check

In-line immobiliser in position	Check
Cricoid pressure person in position	Check
Infrascanner in position	Check

Checklist complete

F 321
270mg
R 180mg
9mg

10
5ml
12ml
9ml
9ml
9ml

90-200

HEMS Immediate Induction Checklist

(For patients requiring immediate drug-assisted intubation)

- Oxygen.....Check
- IV.....Check
- Drugs (induction and relaxant).. Check
- Laryngoscope.....Check
- Suction.....Check
- Bougie.....Check
- Tube (size)....' size x'.....Check
- Syringe (for cuff).....Check
- Easycap.....Check
- BVM.....Check

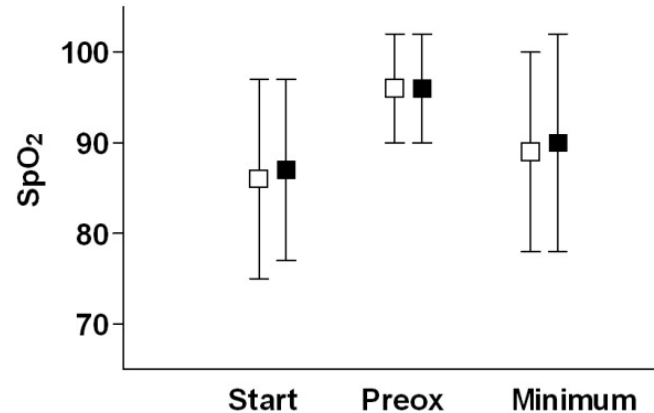
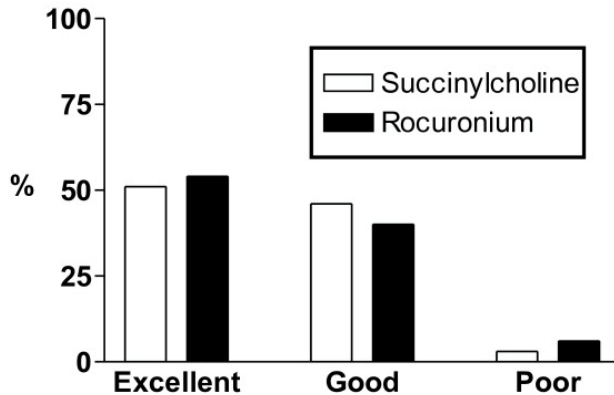
Checklist na www.zachrannasluzba.cz



London's Air Ambulance | standardní postup

- RSI: **fentanyl 3 ucg/kg | ketamin 2 mg/kg | rocuronium 1 mg/kg**
- Srovnání rocuronium vs. SCHJ
 - Shodné intubační podmínky a shodná incidence epizod desaturace

Marsch et al. SCHJ versus Rocuronium for Rapid Sequence Intubation in Intensive Care: A Prospective RCT. Crit Care 2011



Kent, Surrey & Sussex Air Ambulance

- **Sk. 1: etomidate 0,3 (0,15) mg/kg | SCHJ 1,5 mg/kg**
- **Sk. 2: fentanyl 3 ucg/kg | ketamin 2 mg/kg | rocuronium 1 mg/kg**
 - Lepší intubační podmínky ($p=0,013$) a úspěšnost ETI na 1. pokus (95 vs. 100 %)
 - Šetrnější úvod do anestezie s nižším výskytem hypertenzních reakcí (79 vs. 37 %)

Lyon R et al. Significant modification of traditional RSI improves safety and effectiveness of pre-hospital trauma anaesthesia. Crit Care 2015

	Trauma Relatively Stable (eg, GCS 14/15)	Cardiovascularly Unstable	Very Unstable	Peri- Death
Fentanyl ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	3	1	0	0
Ketamine (mg/kg)	2	1	1	0
Rocuronium (mg/kg)	1	1	1	1

Luck H et al. Prehospital Emergency Anaesthesia: Considerations, Pitfalls, and Controversies. ATOTW 2019



Mercy Air, USA | standardní postup

KETAMINE 1-2 mg/kg
CONC. 50mg/mL

SUCCINYLCHOLINE 1.5-2 mg/kg
CONC 20mg/mL

ROCURONIUM 0.6-1.2 mg/kg
CONC. 10mg/mL

PUSH DOSE PHENYLEPHERINE
200 mcg q 2 min
15 min PRE/POST RSI
ADULT ONLY

5 | ventilace



Ambu



6 | monitorace



LIFEPAK 15 MONITOR/DEFIBRILLATOR

117

34

60

27

MES-SOL

12 SYMON

PHONES

SCREEN

ADJUST

TIME

117 34 60 27
MES-SOL
12 SYMON
PHONES
SCREEN
ADJUST
TIME

7 | spec. situace



LIFEPAK
MONITOR/DEFIBRILLATOR

8 | hodnocení

Jaká je moderní a bezpečná anestezie?

- **Anestezie podle standardního pracovního postupu (SOP)**
- **Anestezie prováděná pouze personálem s dostatečnými zkušenostmi**
 - Jinak nácvik základních technik s důrazem na jejich maximální účinnost
- **Požadovaný standard pro anestezii v PNP nesmí být s ohledem na dostupné vybavení a rozsah monitorace horší než v nemocnici**
- **Kontinuální audit prováděných výkonů podle definovaných ukazatelů**



anatolij.truhlar



@TruhlarA



truhlaran@zzskhk.cz

