

# VOLBA ANESTEZIE K CÍSAŘSKÉMU ŘEZU



**JAN BLÁHA**

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny  
1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy v Praze  
Všeobecná fakultní nemocnice v Praze

# CÍSAŘSKÝ ŘEZ: VOLBA ANESTEZIE V ČR

# 2011



**CELKOVÁ ANESTEZIE** 47.4%

**NEUROAXIÁLNÍ ANESTEZIE** 52.6%



## REGIONÁLNÍ ANESTEZIE u sC:

**Belgie 96%**

**USA 95%**

**Nizozemí 95%**

**Německo >90%**

**UK >85%**

**Izrael 85%**

**Španělsko >70%**

**Itálie >70%**

Bucklin et al. *Anesthesiology* 2005, 103(3):645-653  
 Marcus et al. *Der Anaesthetist* 2011, 60(10):916-928  
 Betran et al. *Paediatric and perinatal epidemiology* 2007, 21(2):98-113  
 Wilkins et al. *Anesthesia and analgesia* 2009, 108(6):1869-1875

Tsai et al. *British journal of anaesthesia* 2011, 107(5):757-761  
 Van Houwe Pet al. *Acta anaesthesiologica Belgica* 2006, 57(1):29-37  
 Weiniger et al. *International journal of obstetric anesthesia* 2010, 19(4):410-416

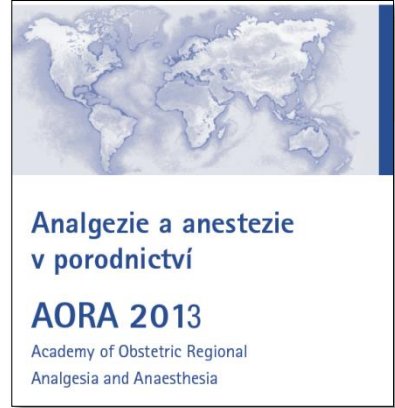
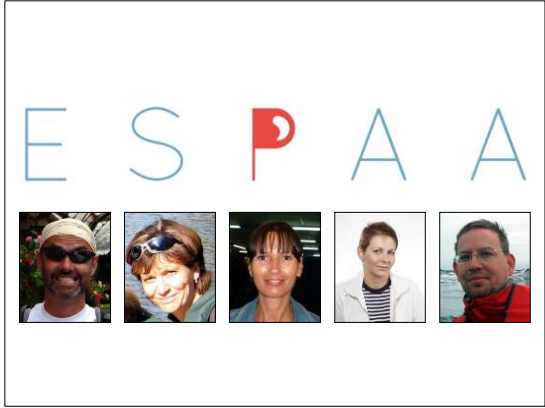


## Důvod volby celkové anestezie:

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| časová urgence             | 65% |
| odmítnutí RA rodičkou      | 25% |
| selhání regionální blokády | 6%  |
| aplikace LMWH              | 3%  |
| abnormální placentace      | 1%  |

## VOLBA ANESTEZIE A INDIKACE SC

|   | AKUTNÍ (56.8%)   | ELEKTIVNÍ (43.2%)  |
|---|--|--|
| <b>CELKOVÁ ANESTEZIE</b><br><br><b>47.4%</b>      | <b>57.9</b><br>%<br><i>Akutní hypoxie plodu 27.9%</i><br><i>Patologické CTG 18.0%</i><br><i>Dystokie 17.8%</i><br><i>Jiná indikace 15.1%</i> | <b>33.7</b><br>%<br><i>Stav po SC 28.8%</i><br><i>Konec pánevní 19.4%</i><br><i>Kefalopelvický nepoměr 8.2%</i><br><i>Jiná indikace 4.1%</i> |
| <b>NEUROAXIÁLNÍ ANESTEZIE</b><br><br><b>52.6%</b> | <b>42.1</b><br>%<br><i>Dystokie 26.2%</i><br><i>Původně plánovaný SC 19.7%</i><br><i>Akutní hypoxie plodu 17.6%</i><br><i>Jiná 20.1%</i>     | <b>66.3</b><br>%<br><i>Stav po SC 26.0%</i><br><i>Konec pánevní 26.0%</i><br><i>Kefalopelvický nepoměr 13.2%</i><br><i>Jiná 12.9%</i>        |



**POSTGRADUÁLNÍ VZDĚLÁVÁNÍ**

**PREHELEDOVÝ ČLÁNEK**  
**Současné postupy v porodnické anestezii – peroperační péče u císařského řezu**

**Bilka Jan<sup>1</sup>, Nosková Pavlína<sup>2</sup>, Klizová Radka<sup>3</sup>, Sedlářová Dagmar<sup>4</sup>, Štouráček Petr<sup>5</sup>, Pařízek Antonín<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Expertní skupina porodnické anestezie a analgezie ČSABM  
<sup>2</sup>Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, 1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy v Praze a Všeobecná fakultní nemocnice v Praze  
<sup>3</sup>Klinika anesteziologie a resuscitace, 2. lékařská fakulta Univerzity Karlovy v Praze a Fakultní nemocnice v Motole  
<sup>4</sup>anesteziologicko-resuscitační oddělení Fakultní nemocnice Brno  
<sup>5</sup>Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Lékařská fakulta Masarykovy univerzity a Fakultní nemocnice Brno  
<sup>6</sup>Gynekologicko-porodnická klinika, 1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy v Praze a Všeobecná fakultní nemocnice v Praze

*Anest. intenziv. Med. 24, 2013, č. 2: 90-92*

**SOUHRN**  
 Cílem následující série článků o současném stavu je zprostředkovat současný pohled na nejběžnější anesteziologické postupy u císařského řezu a císařského řezu, zatím nežná kontroverzní témata. Tento poznatek vychází ze současné odborné literatury, ale především shrnuje korespondenční názory Expertní skupiny porodnické anestezie a analgezie (ČSABM), která pracuje jako odborná komise výboru ČSABM. ESABM se také zabývá v rámci své práce prezentací a moderací aktuálních témat porodnické anestezie v Anesteziologii a intenzivní medicíny v současnosti nejrozšířenější odborné odborné lékařské odborné komunitě. Prvním krokem je pak vytvoření seriálu „Současné postupy v porodnické anestezii“ se stručnou reštrukturovanou aktuální literaturou, ale i komentáři a přehledem do českého nemocničního prostředí a praxe. V této první části jsou diskutovány otázky volby anestezie u císařského řezu, vygenerování, trombolýzy, hypotenze, závažné hypotenze a porodní oxytocin.

**KLÍČOVÁ SLOVA**  
 císařský řez - anesteziologická péče - volba anestezie - ergometrie - hypotenze - hypotenze - prolaktin - trombolýza - volba oxytocinu

**KEYWORDS**  
 Caesarian section - anaesthetic care - choice of anaesthesia - ergon therapy - hypotension - hypotension - thrombolysis - prolactin - oxytocin administration

90 ANESTEZIOLOGIE A INTENZIVNÍ MEDICÍNA 2013, 24, 2

**POSTGRADUÁLNÍ VZDĚLÁVÁNÍ**

**Současné postupy v porodnické anestezii II. – celková anestezie u císařského řezu**

**Bilka Jan<sup>1</sup>, Nosková Pavlína<sup>2</sup>, Klizová Radka<sup>3</sup>, Sedlářová Dagmar<sup>4</sup>, Štouráček Petr<sup>5</sup>, Pařízek Antonín<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Expertní skupina porodnické anestezie a analgezie ČSABM  
<sup>2</sup>Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, 1. LF UK v Praze a Všeobecná fakultní nemocnice v Praze  
<sup>3</sup>Klinika anesteziologie a resuscitace, 2. LF UK v Praze a Fakultní nemocnice v Motole  
<sup>4</sup>anesteziologicko-resuscitační oddělení Fakultní nemocnice Brno  
<sup>5</sup>Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, LF Masarykovy univerzity a Fakultní nemocnice Brno  
<sup>6</sup>Gynekologicko-porodnická klinika, 1. LF UK v Praze a Všeobecná fakultní nemocnice v Praze

*Anest. intenziv. Med. 24, 2013, č. 2: 96-102*

**SOUHRN**  
 Celková anestezie u císařského řezu je stále metodou volby při mnohých stavech matky či při emergentním ohrožení života plodu. Při metaanalýze studií srovnávajících celkovou a neuraxiální anestezii volby u současných již nálezů významného rozdílu v mortalitě, ale ve dvou odlišných typů anestezie na adaptaci v termínu narozhodnutí rozvoje porodnosti byla tato otázka zmeškaná a přehledem článku Současné postupy v porodnické anestezii II. v této části je diskutována celková anestezie u císařského řezu a následná celková anestezie, rizika aspirace, úvada a vedení celkové anestezie a stavové reakce.

**KLÍČOVÁ SLOVA**  
 celková anestezie - volba anestezie - volba anestezie - aspirace - úvada - celková anestezie - stavové reakce

**ABSTRACT**  
**Current practice in obstetric anaesthesia. Part II**  
 General anaesthesia for Caesarian Section  
 General anaesthesia for Caesarian section remains the method of choice in the threatening situations for the mother or foetus. Although meta-analyses of studies comparing neuraxial and general anaesthesia did not find significant differences in maternal mortality or in the outcome of the term born babies (discussed in more details in the previous article Current Practice in Obstetric Anaesthesia I), general anaesthesia for Caesarian Section should be always given with maximum care. In this article we discuss general anaesthesia for Caesarian Section especially in terms of difficult intubation, risk of aspiration, induction and muscle relaxation.

**KEYWORDS**  
 Caesarian section - general anaesthesia - difficult intubation - aspiration - induction to general anaesthesia - muscle relaxation

**ÚVOD**  
 Přehled odborné literatury u císařského řezu neuroaxiální metody znevýhodňují, má celková anestezie CA stále své nezapomenutelné uplatnění. Při metaanalýze studií srovnávajících celkovou a neuraxiální anestezii volby u současných již nálezů významného rozdílu v mortalitě, ale ve dvou odlišných typů anestezie na adaptaci v termínu narozhodnutí rozvoje porodnosti byla tato otázka zmeškaná a přehledem článku Současné postupy v porodnické anestezii II. v této části je diskutována celková anestezie u císařského řezu a následná celková anestezie, rizika aspirace, úvada a vedení celkové anestezie a stavové reakce.

celková a neuroaxiální anestezii jsou dnes jako preferovanější metodami výhledem neuroaxiální anestezie identifikují pouze menší krevní ztráty a menší propogitativní stres. Někdy již ale nález významných rozdílů v matěské mortalitě II, 2, ani ve výhledu jednotlivých typů anestezie na adaptaci v termínu narozhodnutí rozvoje porodnosti (4, 6). Podrobněji byla otázka volby a výhledu jednotlivých

396 ANESTEZIOLOGIE A INTENZIVNÍ MEDICÍNA 2013, 24, 2

**POSTGRADUÁLNÍ VZDĚLÁVÁNÍ**

**Současné postupy v porodnické anestezii III. - regionální anestezie u císařského řezu**

**Bilka Jan<sup>1</sup>, Nosková Pavlína<sup>2</sup>, Klizová Radka<sup>3</sup>, Sedlářová Dagmar<sup>4</sup>, Štouráček Petr<sup>5</sup>, Pařízek Antonín<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Expertní skupina porodnické anestezie a analgezie ČSABM  
<sup>2</sup>Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, 1. LF UK v Praze a Všeobecná fakultní nemocnice v Praze  
<sup>3</sup>Klinika anesteziologie a resuscitace, 2. LF UK v Praze a Fakultní nemocnice v Motole  
<sup>4</sup>anesteziologicko-resuscitační oddělení Fakultní nemocnice Brno  
<sup>5</sup>Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, LF Masarykovy univerzity a Fakultní nemocnice Brno  
<sup>6</sup>Gynekologicko-porodnická klinika, 1. LF UK v Praze a Všeobecná fakultní nemocnice v Praze

90 ANESTEZIOLOGIE A INTENZIVNÍ MEDICÍNA 2013, 24, 2

# CÍSAŘSKÝ ŘEZ: VOLBA ANESTEZIE V ČR

## 2011



**CELKOVÁ ANESTEZIE** 47.4%

**NEUROAXIÁLNÍ ANESTEZIE** 52.6%

## 2014

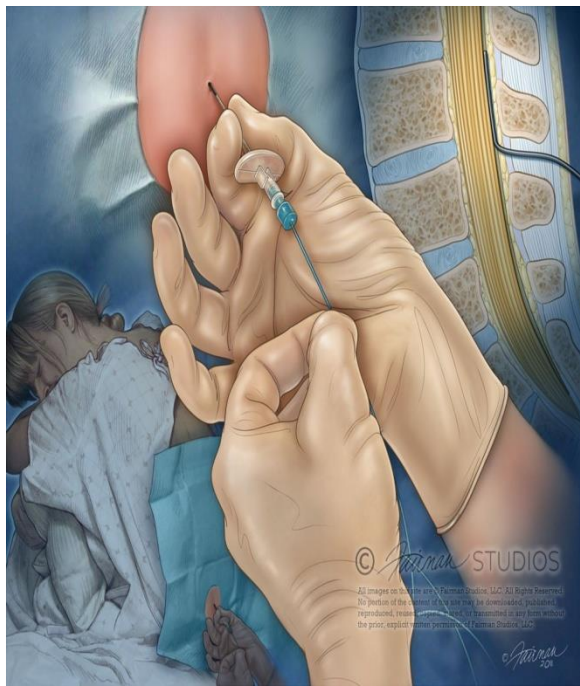
*Doc. Pařízek*

**CELKOVÁ ANESTEZIE** 35.5%

**NEUROAXIÁLNÍ ANESTEZIE** 64.5%

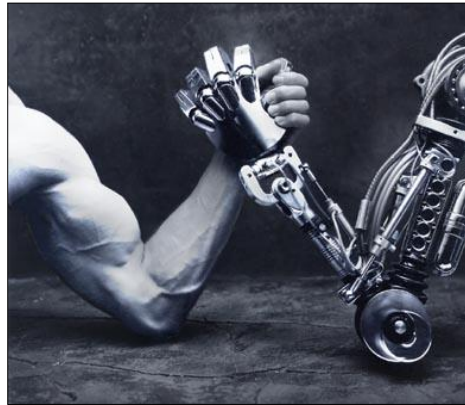
**78% SAB**

# Epidurální porodnická analgezie v ČR: 12% porodů



|                | Porody | PDA | % PDA |
|----------------|--------|-----|-------|
| ÚPMD Praha     | 348    | 40  | 11,5  |
| VFN Praha      | 384    | 148 | 38,5  |
| FN Motol       | 271    | 64  | 23,6  |
| FN Brno-KARIM  | 233    | 67  | 28,8  |
| FN Brno-ARO II | 210    | 57  | 27,1  |
| Opava          | 72     | 24  | 33,3  |
| Ivančice       | 35     | 10  | 28,6  |





**CELKOVÁ ANESTEZIE** je u císařského řezu indikována pouze tehdy, je-li **REGIONÁLNÍ ANESTEZIE** kontraindikována.





## REGIONÁLNÍ vs. CELKOVÁ ANESTÉZIE U CÍSAŘSKÉHO ŘEZU

### PRO REGIONÁLNÍ ANESTEZII:

- ❖ menší krevní ztráty
- ❖ nižší rozdíl před a pooperačního HCT
- ❖ méně častý pooperační třes

### PRO CELKOVOU ANESTEZII:

- ❖ nižší výskyt nausey a zvracení

**Není signifikantní rozdíl** mezi Apgar skóre v 1. a 5. minutě, stejně tak není rozdíl v nutnosti resuscitace novorozence kyslíkem.



Apgar score v 1. min  $\geq 7$  bylo po epidurální v 96%, po spinální v 93% a po celkové anestézii v 75%.

Rozdíl mezi epidurální a celkovou anestézií byl signifikantní ( $p < 0.05$ ).

Ratcliffe FM. Eur J Anaesthesiol. 1993 May;10(3):175-81

Za normálních podmínek matky i plodu má celková i epidurální anestézie stejný vliv na pohodu plodu.

Za podmínek stresu plodu ale plod prospívá více z epidurální než celkové anestézie.

Dick WF. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 1995 May;59 Suppl:S61-7

Retrospektivní 3letá studie srovnávající celkovou, epidurální a spinální anestézii z hlediska respiračního distresu plodu.

Nebyl nalezen signifikantní rozdíl mezi jednotlivými typy anestézie.

Sigalas et al: Clin Exp Obstet Gynecol. 2006; 33(1):10-12

# Anaesthesia for Caesarean section and neonatal acid-base status: a meta-analysis\*

F. Reynolds<sup>1</sup> and P. T. Seed<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Emeritus Professor of Obstetric Anaesthesia, Department of Anaesthesia, St Thomas' Hospital, London SE1 7EH, UK

<sup>2</sup> Lecturer in Medical Statistics, Division of Reproductive Health, Endocrinology and Development, King's College, London SE1 7EH, UK

**Table 8** Difference between umbilical artery acid-base values with type of anaesthesia for Caesarean section: results of meta-analysis.

| Comparison                          | All studies        |            |        |                  | Randomised trials only |            |        |                  |       |
|-------------------------------------|--------------------|------------|--------|------------------|------------------------|------------|--------|------------------|-------|
|                                     | #                  | Difference | 95% CI | p                | #                      | Difference | 95% CI | p                |       |
| pH                                  | spinal – general   | 13         | -0.015 | -0.029 to -0.001 | 0.038                  | 5          | -0.027 | -0.051 to -0.002 | 0.034 |
|                                     | spinal – epidural  | 11         | -0.013 | -0.024 to -0.002 | 0.025                  | 7          | -0.010 | -0.022 to 0.01   | 0.074 |
|                                     | epidural – general | 13         | -0.006 | -0.016 to 0.005  | 0.317                  | 4          | 0.001  | -0.023 to 0.025  | 0.938 |
| Base deficit (mEq.l <sup>-1</sup> ) | spinal – general   | 7          | 1.109  | 0.434 to 1.784   | 0.001                  | 2          | 1.235  | -0.821 to 3.290  | 0.239 |
|                                     | spinal – epidural  | 7          | 0.910  | 0.222 to 1.598   | 0.010                  | 4          | 0.834  | -0.192 to 0.859  | 0.111 |
|                                     | epidural – general | 8          | 0.137  | -0.198 to 0.471  | 0.424                  | 2          | -0.018 | -1.026 to 0.990  | 0.972 |

# = number of studies.

## Summary

Spinal anaesthesia is generally preferred for Caesarean section, but its superiority for the baby is often assumed. Umbilical artery acid-base status provides a valid index of fetal welfare. Twenty-seven studies reporting neonatal acid-base data with different types of anaesthesia were used to compare umbilical artery or vein pH and base deficit, using random-effect meta-analysis. Cord pH was significantly lower with spinal than with both general and epidural anaesthesia. Larger doses of ephedrine contributed to the latter effect ( $p = 0.023$ ). Sixteen studies reported a base deficit, which was significantly higher for spinal than for general and epidural anaesthesia.

**Spinal anaesthesia cannot be considered safer than epidural or general anaesthesia for the fetus.**

# Risk of Autism Associated With General Anesthesia During Cesarean Delivery: A Population-Based Birth-Cohort Analysis

Li-Nien Chien · Hsiu-Chen Lin · Yu-Hsuan Joni Shao ·  
Shu-Ti Chiou · Hung-Yi Chiou

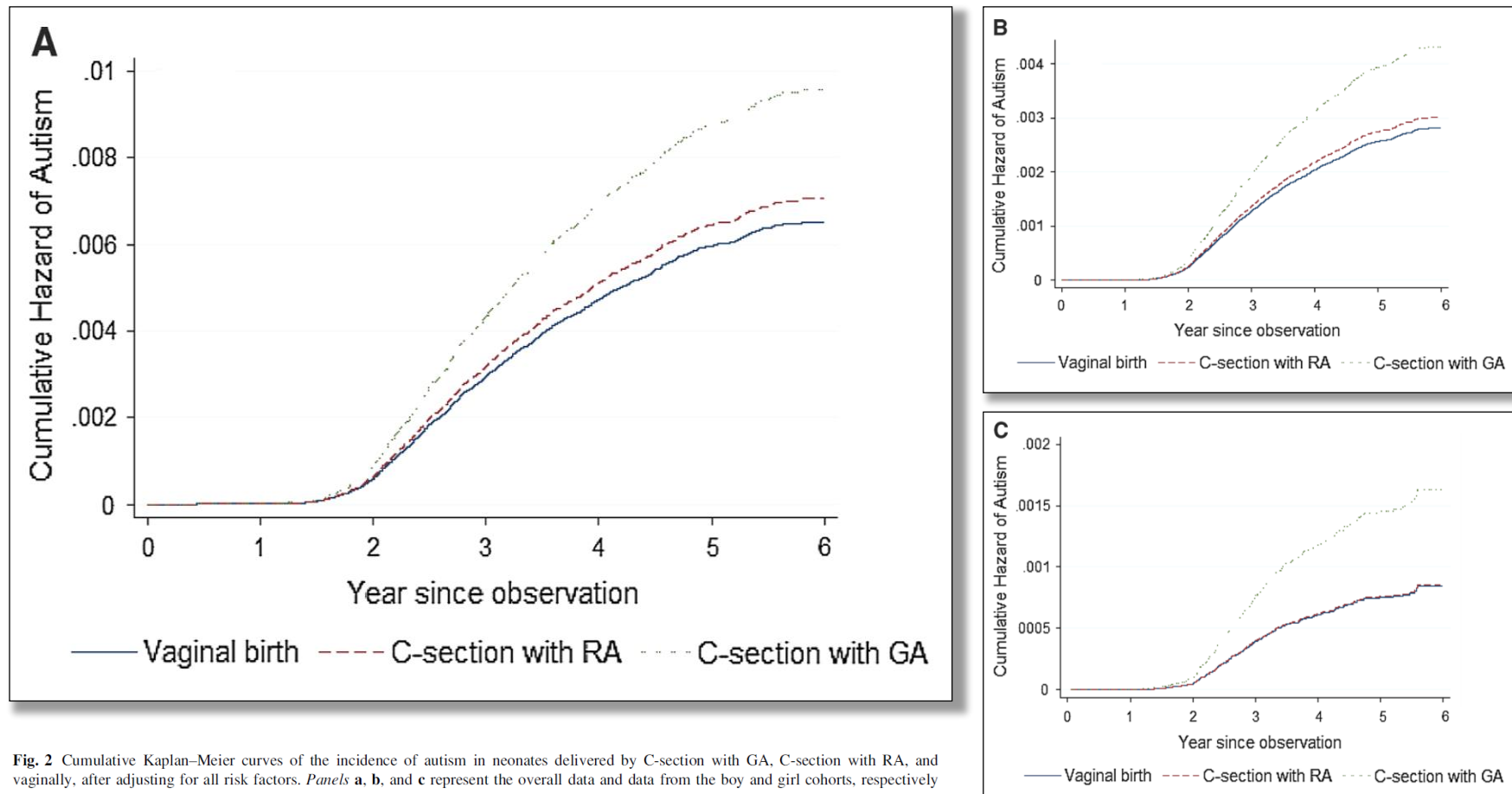


Fig. 2 Cumulative Kaplan-Meier curves of the incidence of autism in neonates delivered by C-section with GA, C-section with RA, and vaginally, after adjusting for all risk factors. Panels a, b, and c represent the overall data and data from the boy and girl cohorts, respectively





Doba od rozhodnutí o SC do vybavení plodu:  
stejný čas u celkové anestezie i po přidání do epidurálního katetru  
(7.7±3.0 min)

Lim et al. Ann Acad Med Singapore 2005; 34:606-10

Audit „Green code 444“ (Austrálie) – doba do vybavení plodu:

Celková anestezie 17±6 min

Přidání do epidurálního katetru 19±9 min

Spinální anestezie 26±9 min

Popham et al. Anaesth Intensive Care. 2007;35:74-9

Doba do nástupu účinku při přidání do epidurálního katetru:

Lidocain 2% + adrenalin = 8 min (4-13 min)

Bjornestad et al: Acta Anaesthesiol Scand 2006;50:358-63



# MATEŘSKÁ MORTALITA u SECTIO CESAREA

70.-80. léta celková anestézie má **17x** vyšší mortalitu než regionální

Hawkins JL, Anesthesiology 1997;86:277-84

90. léta již “pouze“ **6x** vyšší mortalita u CA proti RA

Hawkins JL, Clin Obstet Gyn 2003; 46: 679-87

21. století není mortalitní rozdíl mezi celkovou a regionální anestezí

Cochrane Database of Systematic Reviews 2010

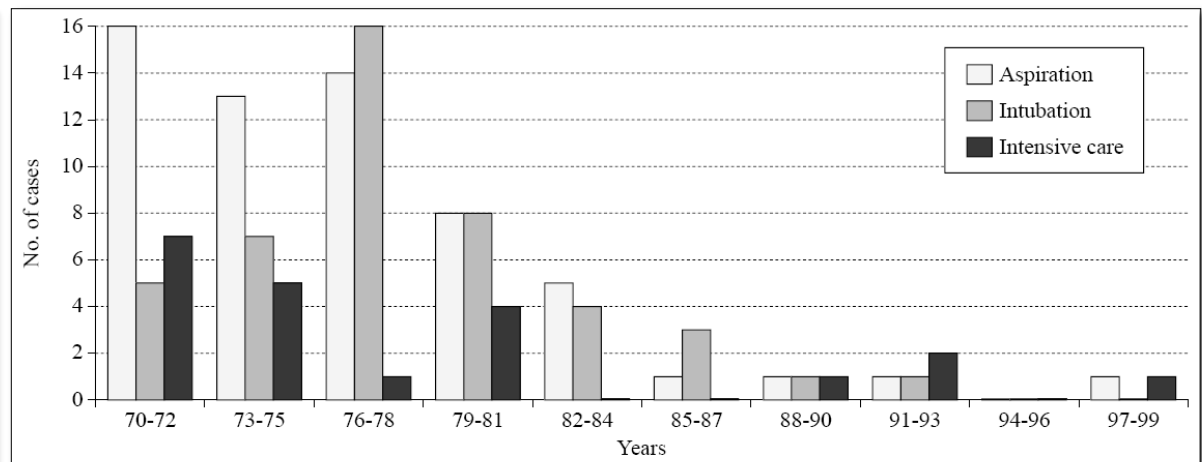


Figure 4.—Common cause of anesthetic deaths. Deaths from aspiration and airway problems have continued to occur despite increasing use of regional anaesthesia. Some women survive the initial event to die later in the Intensive Care Unit.<sup>2,3</sup>

Lyons. Minerva Anesthesiol 2005;71:27-38

**Mendelson CL. The aspiration of stomach contents into the lungs during obstetric anesthesia. Am J Obstet Gynecol 1945;49:554–66.**

**Table 7** Reported incidence of aspiration in obstetric and general surgical populations

| Study                    | No. of cases | Patient group characteristics               | Incidence of aspiration [no. of cases] |
|--------------------------|--------------|---|--|
| This study               | 1870         | Obstetric; peripartum; nonintubated         | 0.053% [1]                             |
| Kranz & Edwards [3]      | 37 282       | Obstetric; vaginal delivery; nonintubated   | 0.013% [5]                             |
| Kranz & Edwards [3]      | 3076         | Obstetric; Caesarean section; intubated     | 0.228% [7]                             |
| Olsson <i>et al.</i> [2] | 2643         | Obstetric; Caesarean section; intubated     | 0.15% [4]                              |
| Olsson <i>et al.</i> [2] | 111 215      | General surgery; nonintubated               | 0.018% [20]                            |
| Olsson <i>et al.</i> [2] | 74 143       | General surgery; intubated                  | 0.085% [63]                            |
| Cohen <i>et al.</i> [5]  | 112 000      | General surgery; intubated and nonintubated | 0.064% [72]                            |
| Kallar [6]               | 529 150      | Outpatients; intubated and nonintubated     | 0.017% [90]                            |
| Warner <i>et al.</i> [4] | 13 427       | General surgery; emergency                  | 0.112% [15]                            |
| Warner <i>et al.</i> [4] | 202 061      | General surgery; elective                   | 0.0257% [52]                           |

Ezri *et al.* Anaesthesia 2000; 55:421-426

Regurgitace u 8/1095 pacientek SC v CA (0.7%) - 4x při úvodu, 4x při extubaci,  
**pouze 1x aspirace (0.1%)**

McDonnell *et al.* Int J Obst Anest 2009; 17:292-7



## ⇒ 10x vyšší riziko obtížné intubace u těhotných !!!

Lyons. Anaesthesia **1985**; 40:759-62 **1:300**

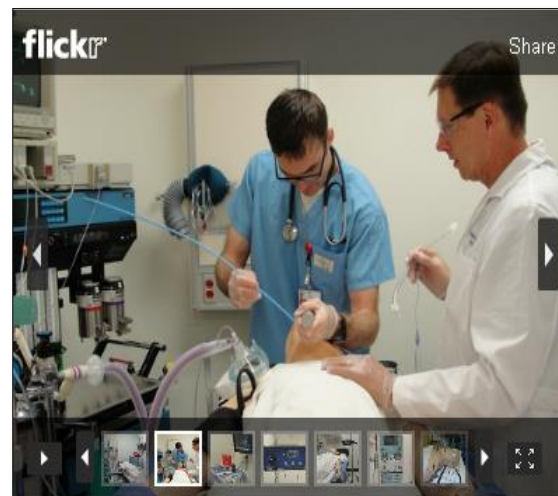
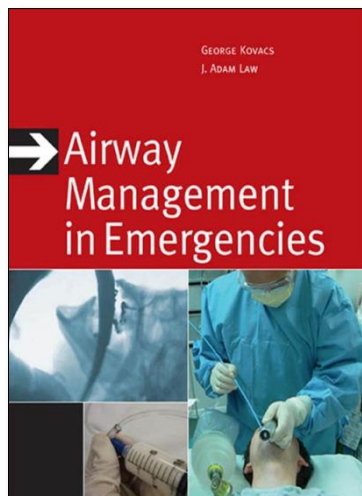
Barnardo. Anaesthesia **2000**; 55:685-94 **1:249**

Rahman. Anaesthesia **2005**; 60:168-71 **1:238**

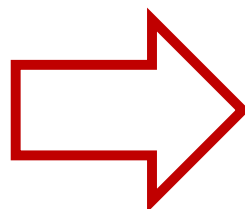
McDonnell. Int J Obst Anest **2009**; 17:292-7 **1:274**



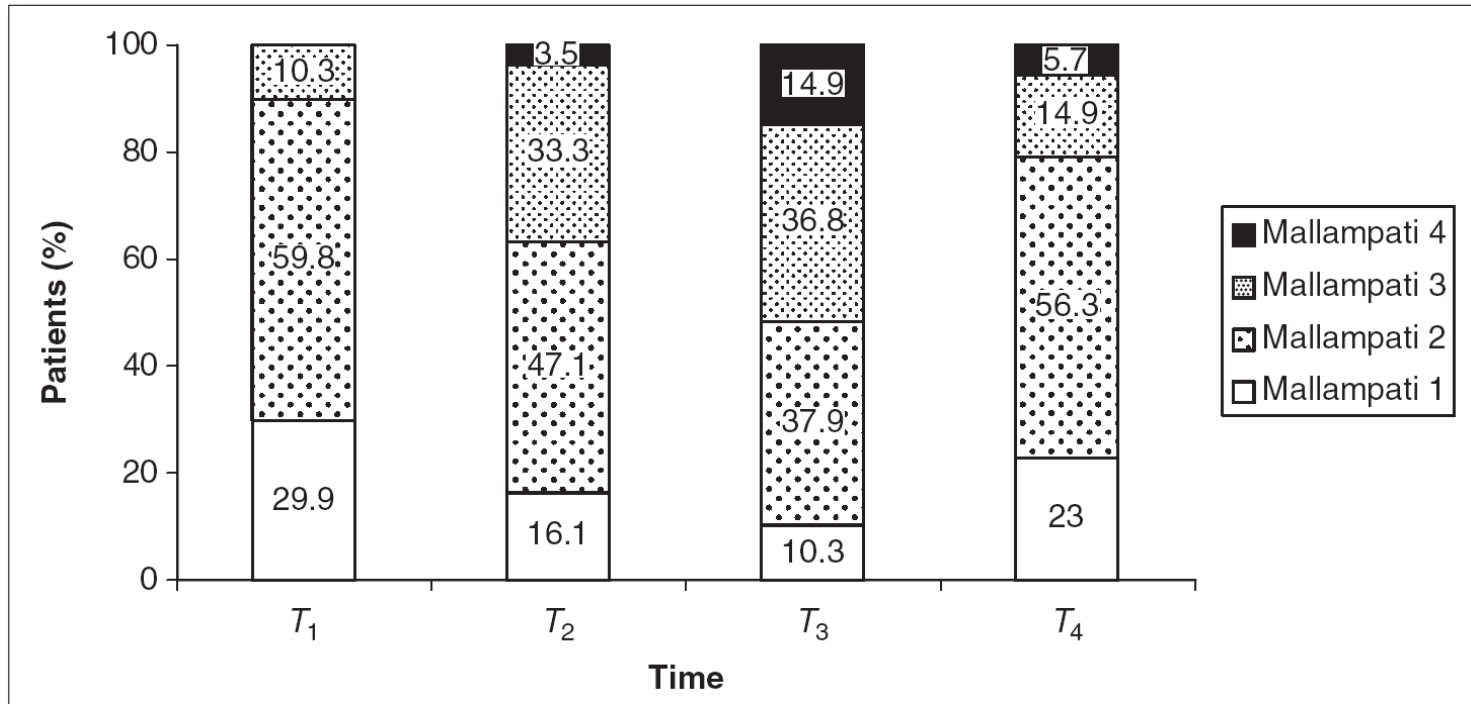
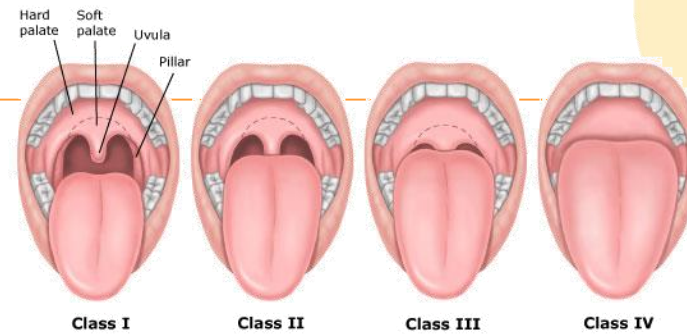
# OBTÍŽNÁ INTUBACE



# OBTÍŽNÁ INTUBACE



# OBTÍŽNÁ INTUBACE



**Fig 1** The Mallampati classes at different time points. T<sub>1</sub>, 8 months of pregnancy; T<sub>2</sub>, during labour; T<sub>3</sub>, 20 min after delivery; T<sub>4</sub>, 48 h after delivery. The percentages of patients with Mallampati class 3 or 4 changed significantly: T<sub>1</sub> vs T<sub>2</sub>, P=0.0000; T<sub>2</sub> vs T<sub>3</sub>, P=0.0005; T<sub>3</sub> vs T<sub>4</sub>, P=0.0000; T<sub>4</sub> vs T<sub>1</sub>, P=0.0062.

Boutonnet et al., Br J Anaesth 2010; 104:67–70



# CO JE U TĚHOTNÉ JINAK ...

❖ primární změny spojené s gestačními hormony (progesteron)

❖ prosáknutí tkání při zvýšené permeabilitě kapilár

❖ zvýšená fragilita kapilár

⇒ **zúžení HCD a hlasivkových vazů**

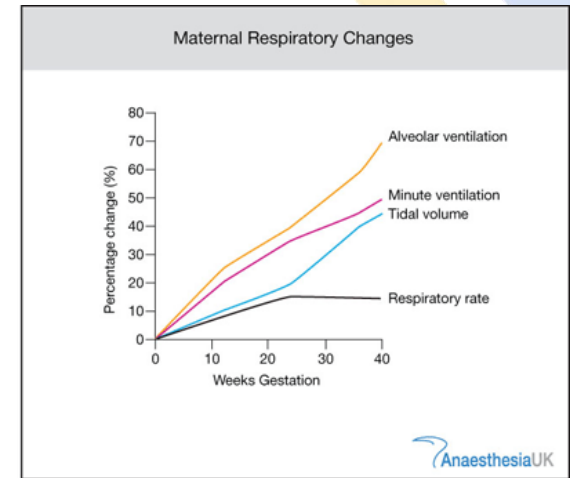
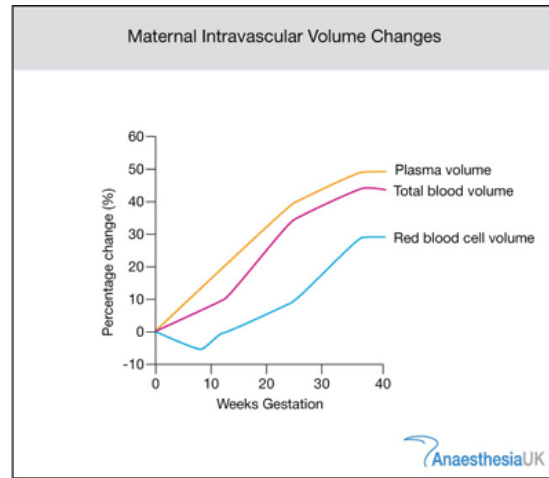
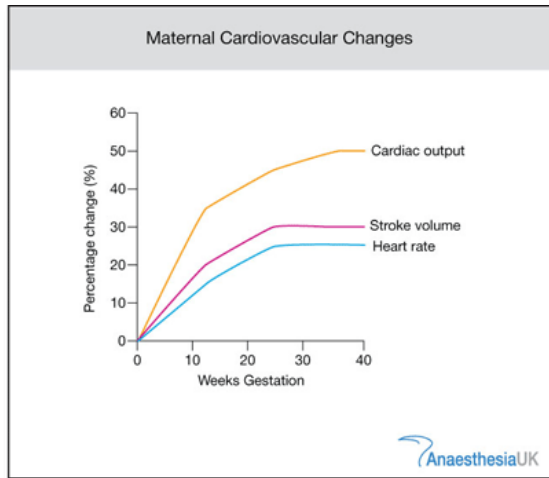
❖ častá obezita/velká prsa

❖ sekundární změny spojené se zvětšením dělohy

⇒ **10x vyšší riziko obtížné intubace**

# CO JE U TĚHOTNÉ JINAK ...

Farmery AD, Roe PG. Br J Anaesth 76: 284, 1996



**Table 1** Typical examples of duration of apnea without desaturation (DAWD) in different patients

|                       | FRC (mL) | F <sub>EO<sub>2</sub></sub> after preoxygenation | F <sub>EO<sub>2</sub></sub> at SpO <sub>2</sub> = 90% | O <sub>2</sub> consumption (mL · min <sup>-1</sup> ) | DAWD (min) |
|-----------------------|----------|--|---|--|------------|
| No preoxygenation     | 2500     | 16   | 10  | 250  | 0.6        |
| Normal preoxygenation | 2500     | 90   | 10  | 250  | 8.0        |
| Poor preoxygenation   | 2500     | 60   | 10  | 250  | 5.0        |
| Obese                 | 1250     | 90   | 10  | 350  | 2.9        |
| Obese head-up         | 1500     | 90   | 10  | 350  | 3.4        |
| Pregnant              | 1000     | 90   | 10  | 400  | 2.0        |
| Elderly               | 2250     | 90   | 10  | 200  | 9.0        |

Examples only. Actual values may vary. The DAWD is calculated as  $FRC (F_{EO_2} - F_{EO_2} \text{ at } SpO_2 = 90\%) / O_2 \text{ consumption}$

FRC = functional residual capacity

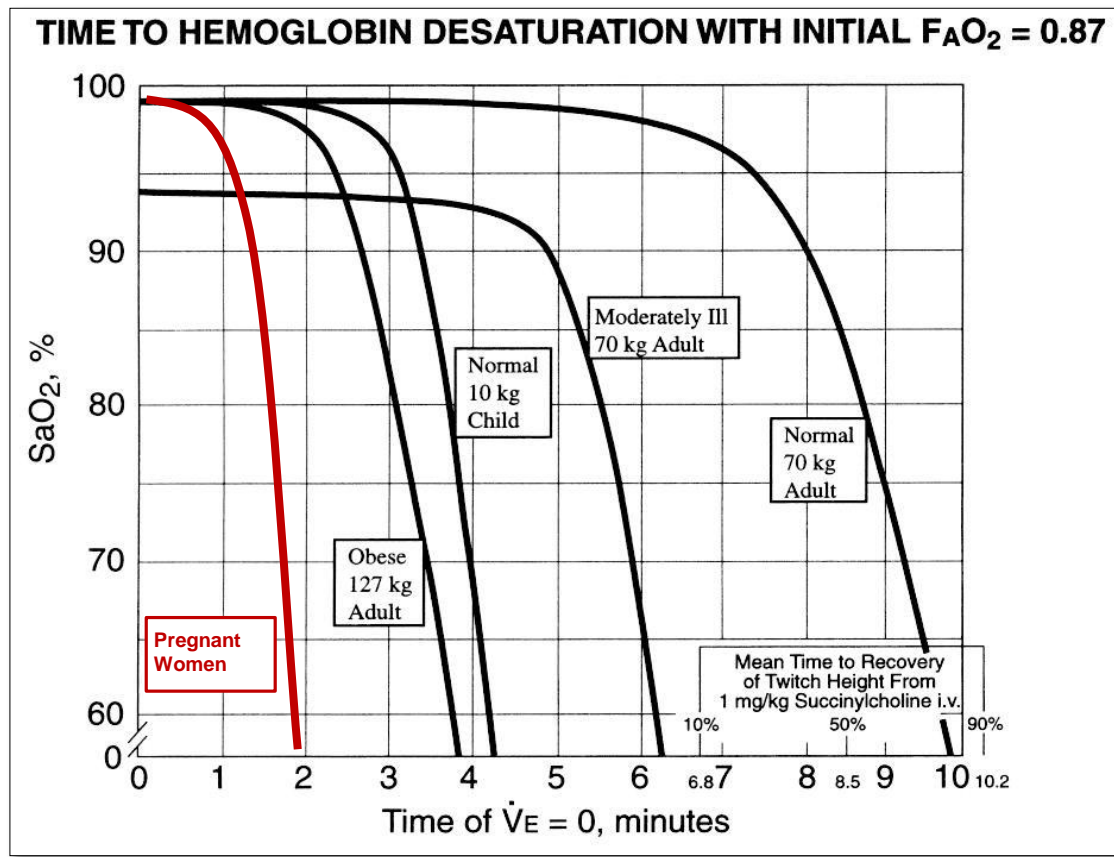
DAWD = duration of apnea without desaturation

F<sub>EO<sub>2</sub></sub> = expired fraction of oxygen

SpO<sub>2</sub> = oxygen saturation

Tanoubi I. Can J Anesth/J Can Anesth (2009) 56:449–466

# CO JE U TĚHOTNÉ JINAK ...



Benumof JL et al. Anesthesiology 1997; 87:979-82

# CÍSAŘSKÝ ŘEZ

- ❖ ~~těhotná po 16. týdnu má vždy „plný žaludek“~~
- ❖ akutní stav (85% výkonů je urgentních)
- ❖ nestandardní podmínky pro řešení komplikací
- ❖ stres matky, anesteziologického i porodního týmu

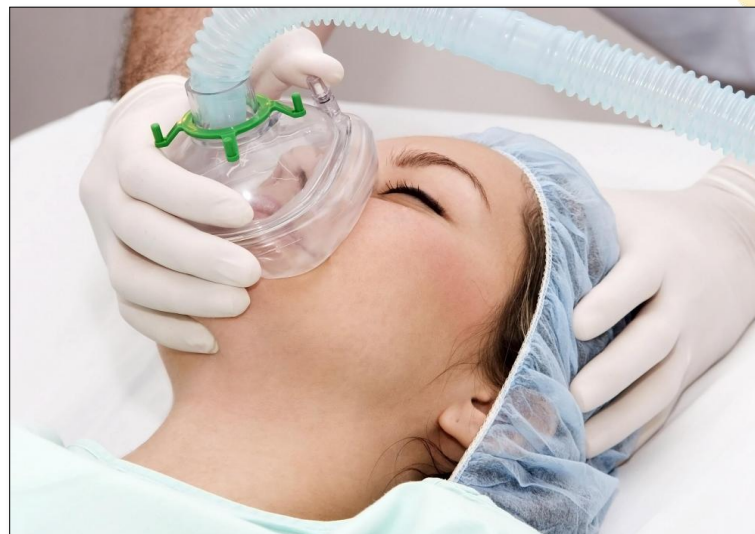
**= vždy riziko obtížné intubace !**

The salient characteristics of RSI were delineated by Stept and Safar in 1970 [3].

- Preoxygenation
- Predetermined doses of thiopental and SCh
- Cricoid force
- Avoidance of ventilation by bag and mask
- Tracheal intubation

Sharp LM, Levy DM. Current Opinion in Anaesthesiology 2009, 22:357–361

# PREOXYGENACE



## A. lehká obličejová kyslíková maska

5-8 minut dýchání (100%) O<sub>2</sub> normálním objemem

## B. plně těsnící obličejová kyslíková maska

3-8 vdechů v objemu vitální kapacity (100% O<sub>2</sub>)

## *The Response of Newborns to Succinylcholine and d-Tubocurarine*

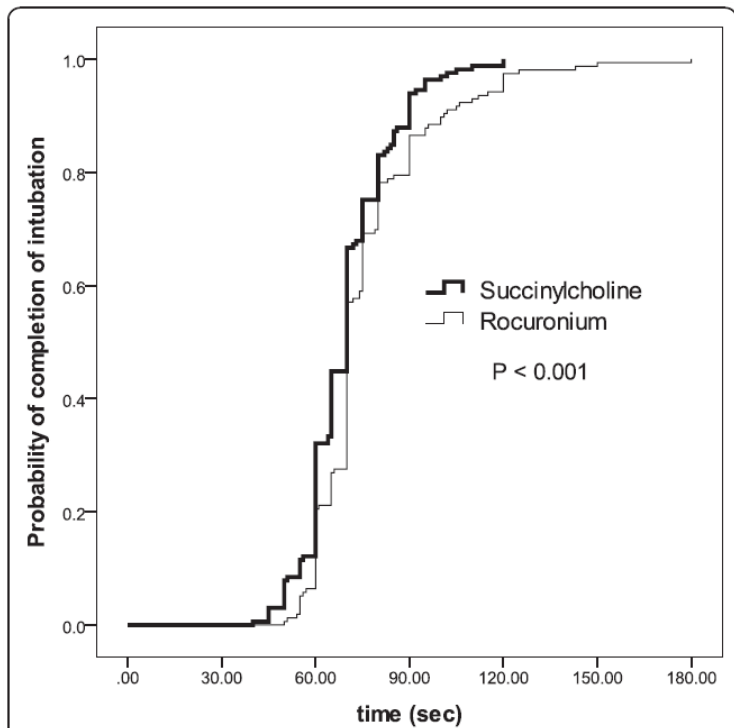
*Leonard F. Walts, M.D.,\* and John B. Dillon, M.D.†*

Anesthesiology. 1969 Jul;31(1):35-8.

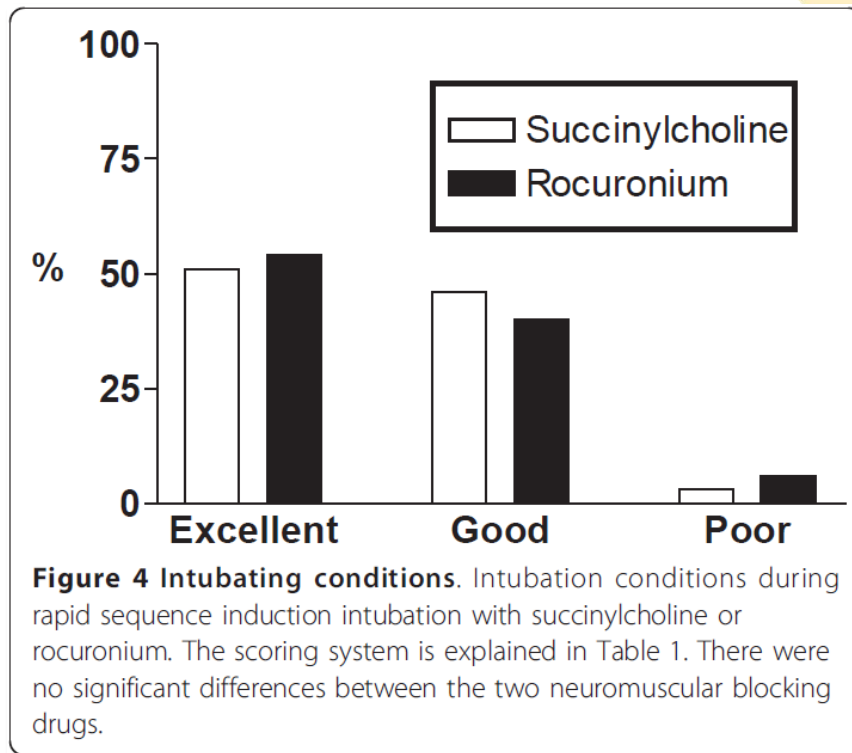
### Results

Mean age of the 60 adult patients was 41 years. The group given succinylcholine received an average of 68 mg (range 54–83) of drug. All patients had 100 per cent depression in twitch force. Recovery times to 10, 50 and 90 per cent of control values averaged 7.0, 8.5, and 10 minutes, respectively.

# SVALOVÁ RELAXACE



**Figure 2 Intubating times.** Kaplan-Meier curve of the probability of the completion of the endotracheal intubation sequence including succinylcholine or rocuronium in patients successfully intubated in the first attempt. The x-axis denotes the time interval after the beginning of the injection of the induction drug. The intubation sequence was defined to be completed upon the first appearance of end-tidal carbon dioxide after intubation.



**Figure 4 Intubating conditions.** Intubation conditions during rapid sequence induction intubation with succinylcholine or rocuronium. The scoring system is explained in Table 1. There were no significant differences between the two neuromuscular blocking drugs.

Stephan C Marsch, et al. Crit Care. 2011;15(4):R199-R199.





## Desaturation following rapid sequence induction using succinylcholine vs. rocuronium in overweight patients

L. TANG<sup>1</sup>, S. LI<sup>1</sup>, S. HUANG<sup>1</sup>, H. MA<sup>1</sup> and Z. WANG<sup>2</sup>  
 Departments of <sup>1</sup>Anesthesiology and <sup>2</sup>Pain Management, Shanghai First People's Hospital, Shanghai Jiaotong University, Shanghai, China

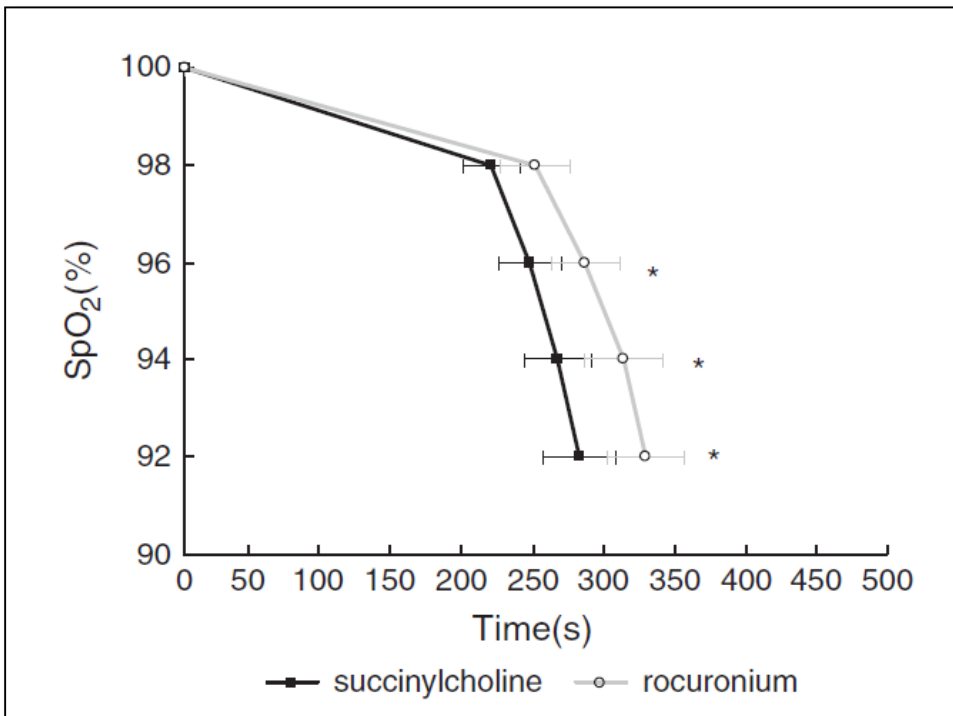


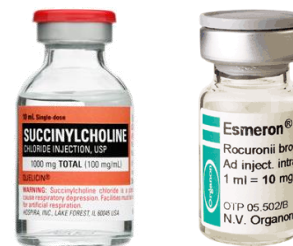
Fig. 2. Changes in oxygen saturation ( $S_pO_2$ ) with time during non-hypoxic apnea in the succinylcholine or the rocuronium group. Mean values (points) for both groups are shown. The vertical lines indicate 95% CI. The curves show smooth before  $S_pO_2$  reach 98%, but afterward fall straightly to 92%  $S_pO_2$ . \* $P < 0.05$  compared with succinylcholin.

Table 2

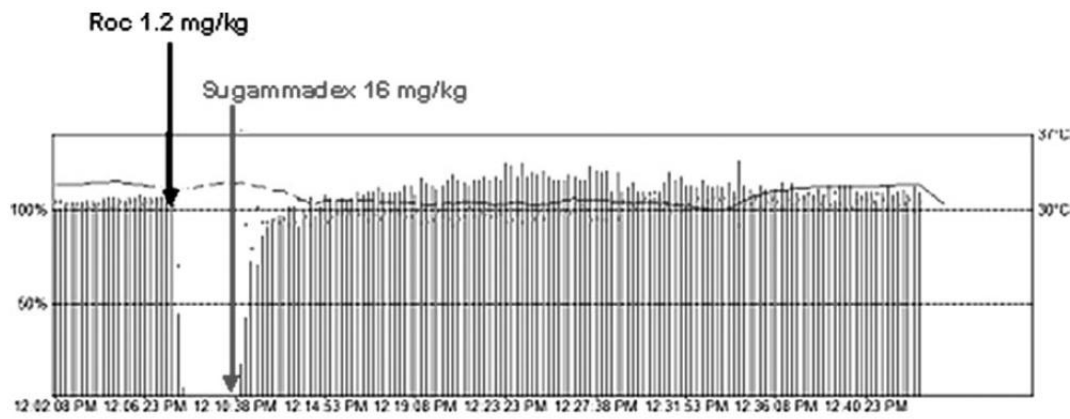
Desaturation time after succinylcholine or rocuronium.

|          | Succinylcholine<br>(n = 30) | Rocuronium<br>(n = 30) | P value |
|----------|-----------------------------|------------------------|---------|
| $T_{98}$ | 221 ± 55                    | 252 ± 65               | 0.06    |
| $T_{96}$ | 248 ± 58                    | 287 ± 65*              | 0.02    |
| $T_{94}$ | 268 ± 64                    | 314 ± 72*              | 0.01    |
| $T_{92}$ | 283 ± 70                    | 329 ± 71*              | 0.01    |

Values are mean ± SD.  
 \* $P < 0.05$  compared with succinylcholin (between-group comparison).  
 $T_{98}$ , time to  $S_pO_2$  of 98%;  $T_{96}$ , time to  $S_pO_2$  of 96%;  $T_{94}$ , time to  $S_pO_2$  of 94%;  $T_{92}$ , time to  $S_pO_2$  of 92%.

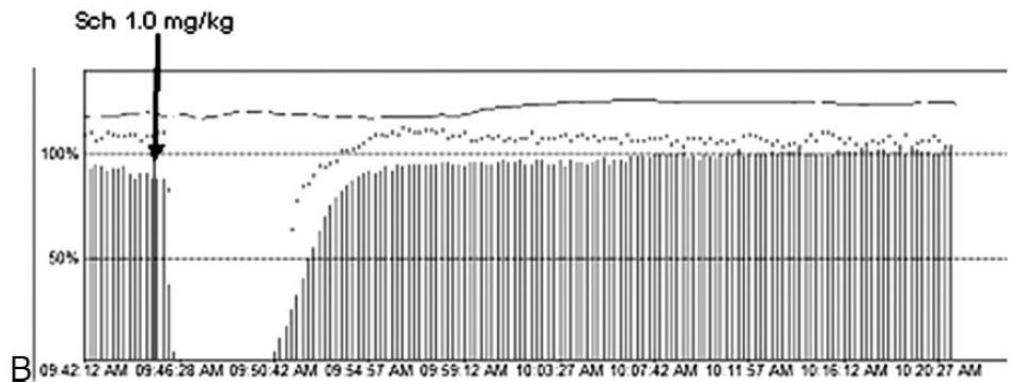


# SVALOVÁ RELAXACE



A

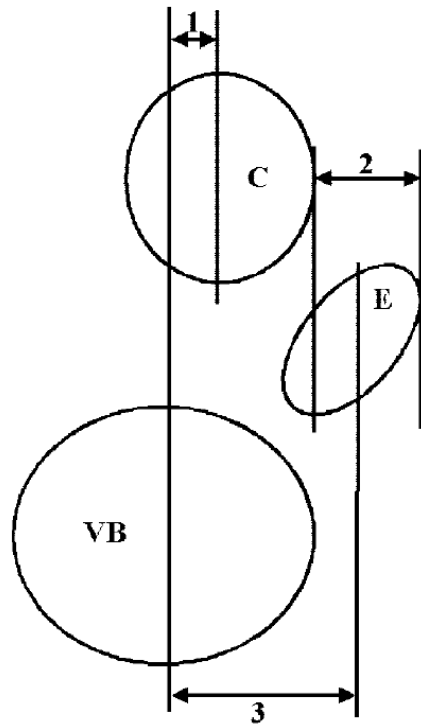
3 min



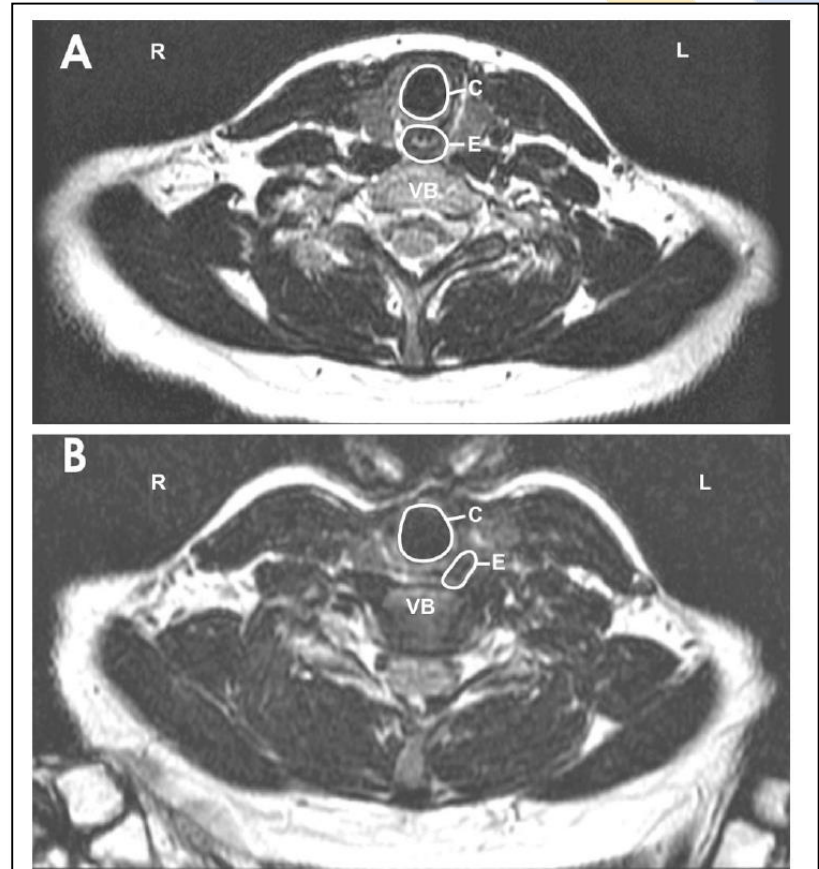
B

Figure 4. Panel A shows the recovery of the twitch height and train-of-four (TOF) ratio after administration of 1.2 mg/kg rocuronium followed 3 min later by 16 mg/kg sugammadex, both given IV. Recovery to a first twitch height (T1) of 90% and a TOF ratio of 0.94 occurred 110 s later. The onset-offset time with this sequence (i.e., the time from the end of the injection of rocuronium to a T1 recovery to 90%) was 4 min 47 s. Panel B shows the effects of administering 1.0 mg/kg succinylcholine (Sch) with spontaneous recovery to a T1 of 90% occurring after 9 min and 23 s.

## CRICOID PRESSURE DISPLACES ESOPHAGUS



**Fig. 1.** Schematic diagram of the measurements made in this study. *C* = cricoid cartilage, *E* = esophagus, *VB* = vertebral body. *1* = amount of lateral displacement of *C* relative to the midline of *VB*, *2* = amount of unopposed esophagus, *3* = amount of lateral displacement of *E* relative to the midline of *VB*.



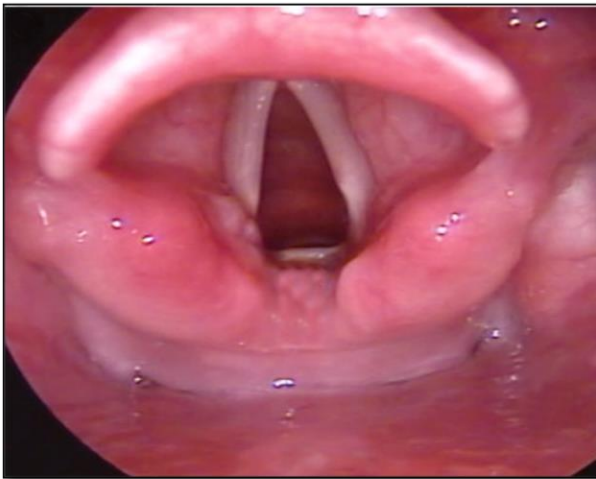
**Fig. 3.** (A) Magnetic resonance image of the neck without cricoid pressure. (B) Magnetic resonance image of the same subject demonstrating 12.1 mm of lateral esophageal displacement to the left with application of cricoid pressure. *C* = cricoid cartilage, *E* = esophagus, *VB* = vertebral body.

Smith KJ et al. Anesthesiology 2003; 99:60-4

Rice et al. Anesth Analg 2009;109:1546-52

...tlak 30 N na krikoidní chrupavku může zcela ‘zrušit’ vizualizaci glotis

Haslam et al. *Anaesthesia* 2005; 60: 41-47



**Neuděláme tím více škody než užitku?**



## Bag-mask ventilation in rapid sequence induction

Gentle ventilation during rapid sequence induction is, as most things in anaesthetics, a balance of risks (aspiration) and benefits (preventing desaturation). Given the available evidence, routine exclusion of ventilation from a rapid sequence induction does not seem justified. Indeed it may have significant advantages in many patient sub-groups. Anecdotally, this technique is increasing in our region, something we plan to investigate more formally.



### Areas for Discussion in 2006

- Gentle facemask ventilation (inspiratory pressure less than 20 cm water) is acceptable to some experienced practitioners during the period of waiting for the relaxant to work. Is this reasonable?

<http://www.das.uk.com/guidelines/rsi.html>

The salient characteristics of RSI were delineated by Stept and Safar in 1970 [3].

- Preoxygenation **VŽDY !!!**
- Predetermined doses of thiopental and SCh **???**
- Cricoid force **Ne rutinně.**
- Avoidance of ventilation by bag and mask **???**
- Tracheal intubation **Ano.**

Sharp LM, Levy DM. Current Opinion in Anaesthesiology 2009, 22:357–361

