



**VŠEOBECNÁ FAKULTNÍ
NEMOCNICE V PRAZE**



**1. LÉKAŘSKÁ
FAKULTA**
Univerzita Karlova

Jak řeším hypotenzi na porodním sále ?

Pavlína Nosková
KARIM VFN a 1. LF UK Praha





Hypotenze v porodnictví

- **Definice hypotenze:** pokles TK syst $< 80\%$ výchozí hodnoty
nebo TK syst $< 100\text{mm Hg}$





Hypotenze a SAB (EPI)

Rizikové faktory:

- Výchozí TK syst < 120mm Hg
- Vyšší systolicko-diastolický rozdíl
- Výrazná předoperační úzkost
- Výška senzorké blokády nad Th6
- Vyšší variabilita HR před blokádou
- Vyšší výskyt u PSC (menší stres)
- **NEZKUŠENOST ANESTEZIOLOGA**

Rodička

Nauzea, zvracení, dyspnoe
↓ uteroplacentární perfuze

Novorozenec



Guidelines

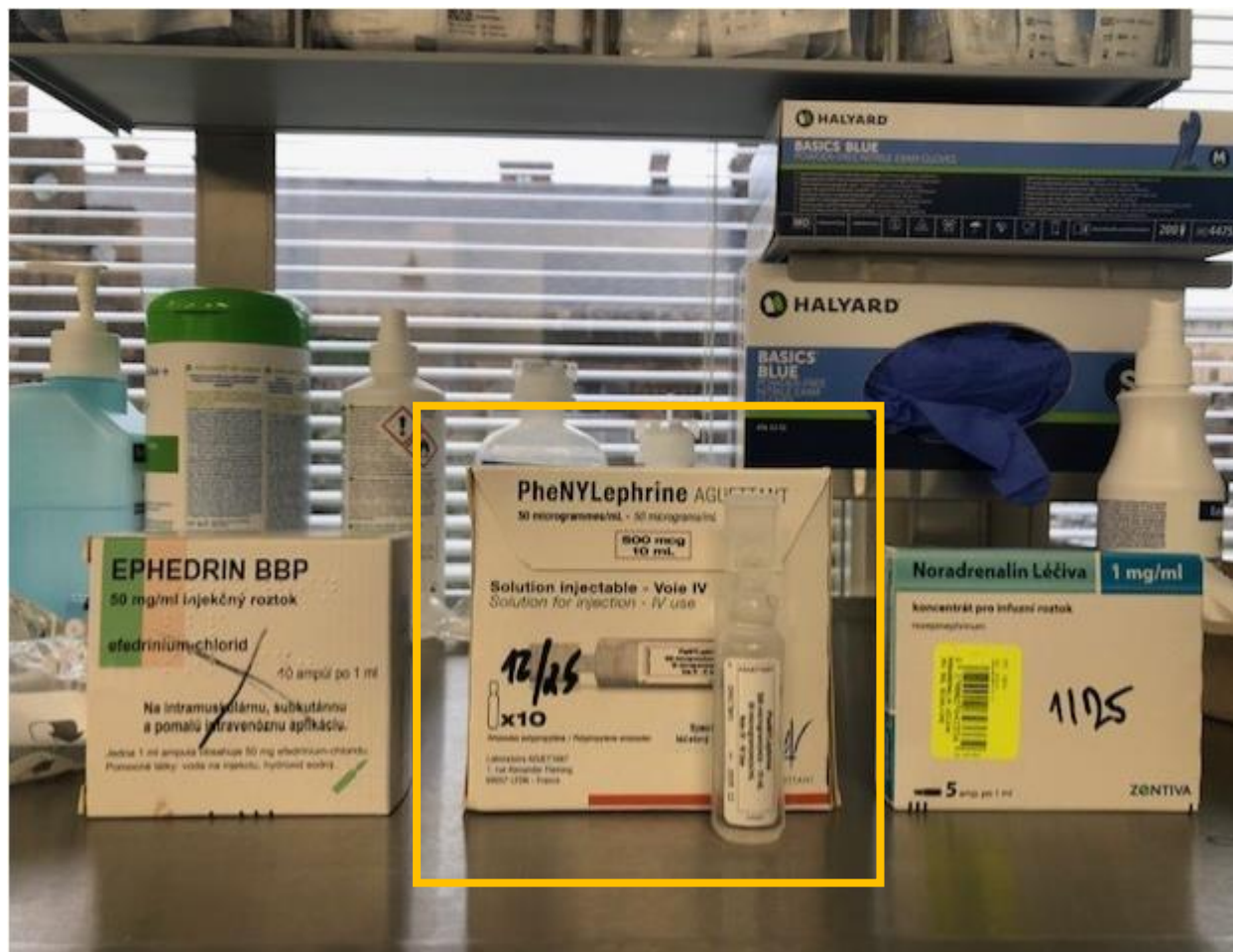
- Výběr vazopresoru
- Fenylefrin kontinuálně
- Co-loading koloidu
- Co-loading krystaloidu
- Prevence aortokavální komprese
- Individuální přístup u PE a kardiální insuficience

International consensus statement on the management of hypotension with vasopressors during caesarean section under spinal anaesthesia

S. M. Kinsella,¹ B. Carvalho,² R. A. Dyer,³ R. Fernando,⁴ N. McDonnell,⁵ F. J. Mercier,⁶
A. Palanisamy,⁷ A. T. H. Sia,⁸ M. Van de Velde^{9,10} and A. Vercueil¹¹



Dostupné vazopresory





Vazopresory

	efedrin	fenylefrin	noradrenalin
receptor	B1, β 2, slabý α	α 1	α 1, β 1
mechanismus účinku	nepřímý, slabý přímý	přímý	přímý
nástup účinku	pomalý (2-5 min)	rychlý (1 min)	okamžitý
trvání účinku	prodloužené	střední	krátké
srdeční frekvence	významně zvýšená	snížená	zvýšená
bolus	5-10 mg, max 50 mg	50-100 μ g	5 μ g
kontinuálně	-	0,25-0,5 μ g/kg/min	0,02-0,1 μ g/kg/min
poznámky do praxe	metabolická acidóza vhodný u bradykardie	CAVE bradykardie (atropin)	3.volba



CAVE bradykardie u fenylefrinu





Doba hypotenze a outcome novorozence



Čas





A co dítě?

Hassanin et al. *BMC Pregnancy and Childbirth* (2022) 22:216
<https://doi.org/10.1186/s12884-022-04536-y>

BMC Pregnancy and Childbirth

RESEARCH

Open Access

Impact of interval between induction of spinal anesthesia to delivery on umbilical arterial cord pH of neonates delivered by elective cesarean section

Alaa S. Hassanin^{1*}, Hazem F. El-Shahawy¹, Sherif Hanafi Hussain¹, Ahmed M. Bahaa Eldin¹, Marwa Mohammed Elhawary¹, Mohamed Elbakery² and Mohammed S. E. Elsafty¹



Anaesthesia & Intensive Care Medicine

Volume 23, Issue 6, June 2022, Pages 336-340



Obstetric anaesthesia

Intrauterine fetal resuscitation

Ahmed Mahfouz, Suna Monaghan, Amanda Zacharzewski

ajog.org 2020

Editorials

Spinal anesthesia-induced hypotension: is it more than just a pesky nuisance?

Cynthia A. Wong, MD



- Placentární perfuze je závislá na MAP
- Odlišná hemodynamika u komorbidit, placentární insuficience
- Souvislost mezi metabolickou acidózou novorozence a neurologickými komplikacemi je nízká
- Není dostatek studií
- Management hypotenze je nutný



Original Research

2020 ajog.org

OBSTETRICS

The effect of spinal hypotension and anesthesia-to-delivery time interval on neonatal outcomes in planned cesarean delivery

David Knigin, MD, PhD; Alexander Avidan, MD; Carolyn F. Weiniger, MB ChB

TABLE 3

Odds ratios for neonatal acidosis

Parameter	Acidosis (%)	OR	95% CI	Pvalue
Overall (n=3150)	2.6			
Time intervals				
Anesthesia-to-incision ≥ 9 min (50th percentile) ^a	4.1	2.50	1.38–4.52	.030
Anesthesia-to-incision ≥ 15 min (90th percentile)	8.4	3.82	2.03–7.19	<.001
Incision-to-delivery ≥ 7 min (50th percentile) ^b	3.2	1.66	1.05–2.61	.030
Incision-to-delivery ≥ 13 min (90th percentile)	6.3	2.94	1.70–5.10	<.001
Anesthesia-to-delivery ≥ 16 min (50th percentile) ^a	4.2	2.68	1.43–4.91	.001
Anesthesia-to-delivery ≥ 24 min (90th percentile)	8.3	3.93	2.14–7.20	<.001
Hypotension type				
Sporadic spinal hypotension	3.4	1.83	2.27–2.87	.008
Sustained spinal hypotension	5.8	3.00	1.87–4.80	<.001
Vasopressor treatments				
None	1.5	1.00		
Ephedrine	3.7	2.42	1.35–4.32	.003
Phenylephrine	1.2	0.76	0.34–1.72	NS
Both	7.7	5.30	3.01–9.41	<.001
Multivariate model ^c				
Anesthesia-to-incision (for every min increase)		1.05	1.01–1.10	.030
Incision-to-delivery (for every min increase)		1.08	1.02–1.15	.010
Sustained spinal hypotension		2.39	1.35–4.22	.003
Use of vasopressors		1.39	1.09–1.79	.008

CI, confidence interval; NS, nonsignificant; OR, odds ratio.

^a n=1837; ^b n=3148; ^c Sporadic spinal hypotension was excluded from the final model because it did not reach statistical significance.

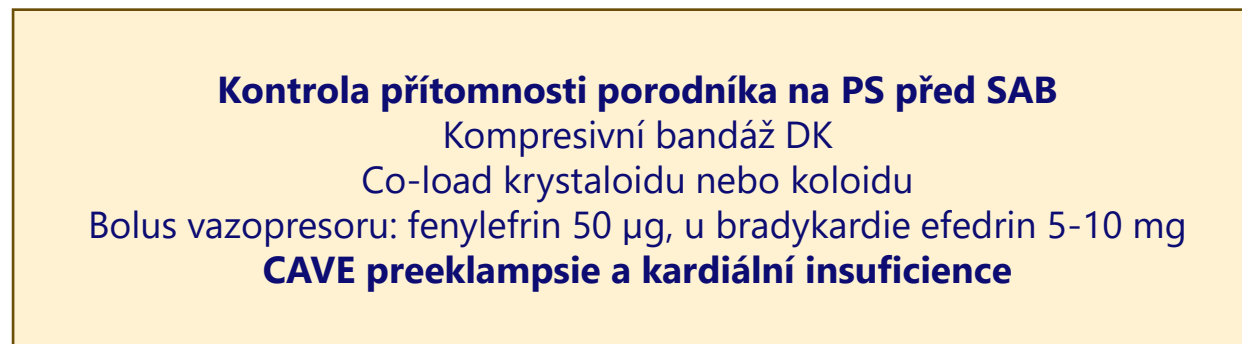
Knigin et al. Neonatal outcomes in planned cesarean deliveries. Am J Obstet Gynecol 2020.



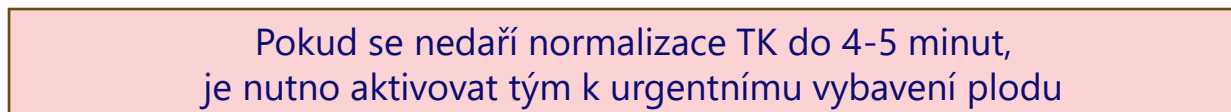
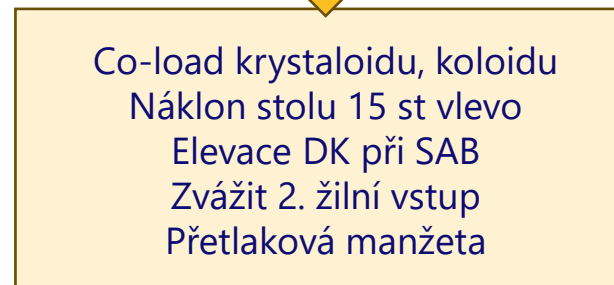
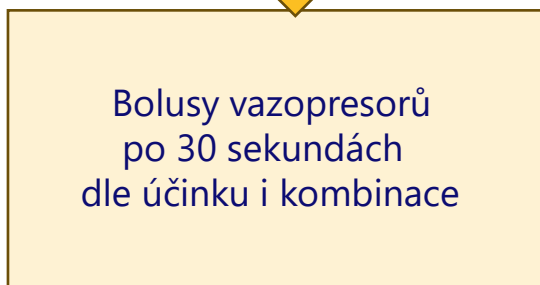
Jak to dělám?

Zatím nedávám
kontinuálně fenylefrin

Spolupráce s
neonatologem



SAB



Monitorace TK po 2 min

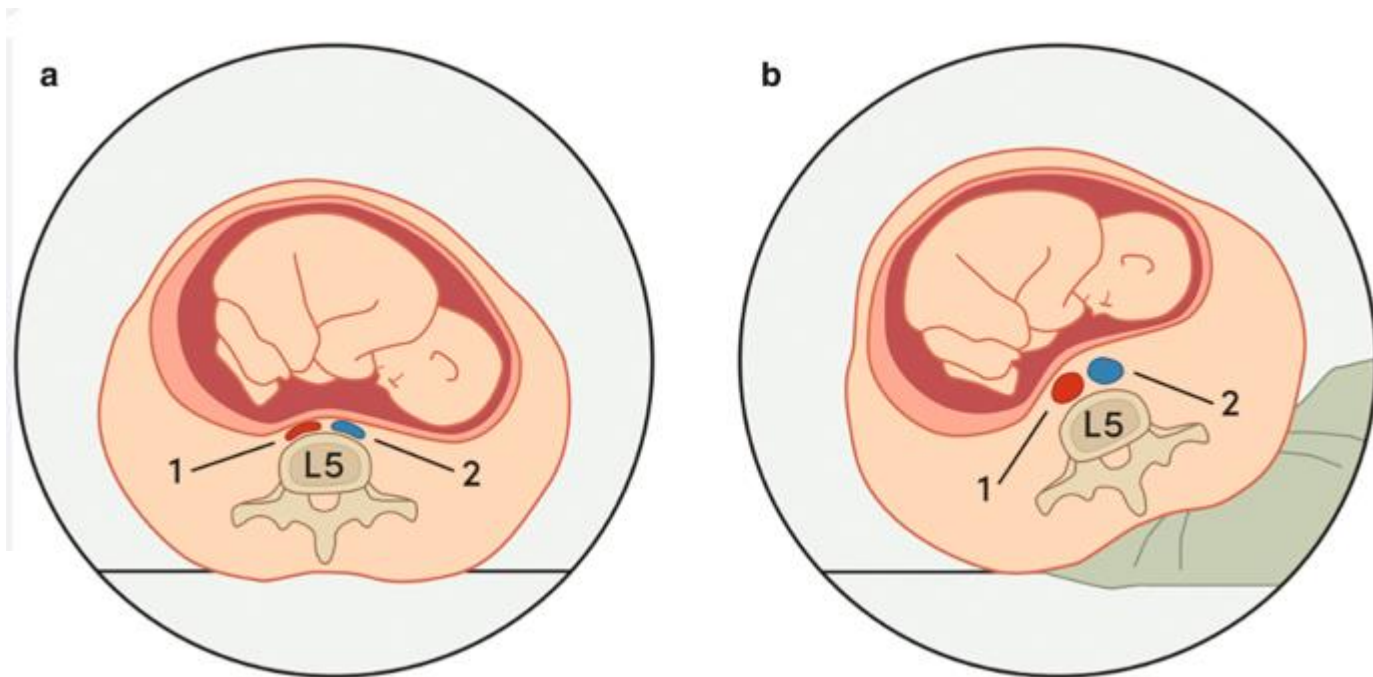


**NEČEKÁM AŽ HYPOTENZE BUDE
DĚLÁM VŠE PREVENTIVNĚ PRO TO,
ABY NEBYLA**





Vždy prevence aortokavální komprese

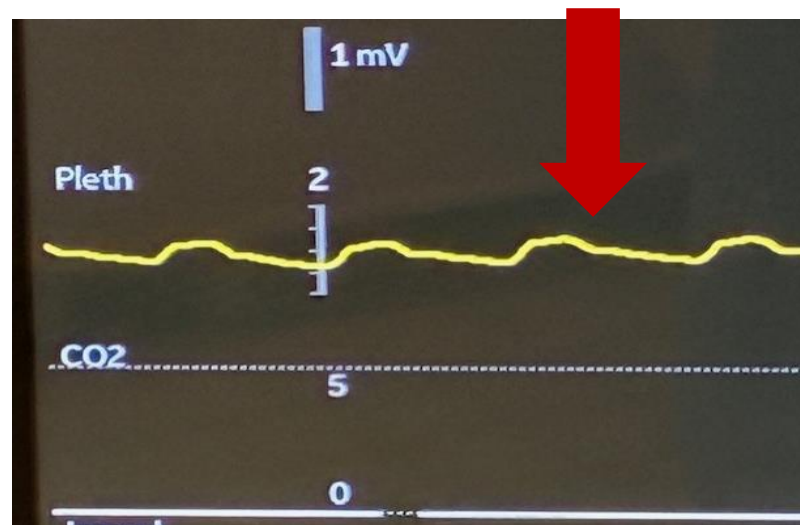




Co dělám v mezičase měření?



Komunikace s rodičkou !





Multioborová spolupráce

Spinální anestezie a hypotenze rodičky: základní patofyziologie a stanovisko mezioborové pracovní skupiny k jejímu řešení

**Bláha J.¹, Heřman H.², Kacerovský M.³, Koucký M.⁴, Lukšová M.⁴, Nosková P.¹, Nguyenová Q. G.¹,
Pařízek A.⁴, Seidlová D.⁵, Straňák Z.², Štourač P.^{6,7}**

Autoři jsou uvedeni v abecedním pořadí, podíl jednotlivých autorů je uveden v prohlášení autorů.

¹Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze

²Ústav pro péči o matku a dítě a 3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy, Praha

³Gynekologicko-porodnické oddělení Krajské zdravotní, a. s. – Nemocnice Most

⁴Klinika gynekologie, porodnictví a neonatologie 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze

⁵II. anesteziologicko-resuscitační oddělení Fakultní nemocnice Brno

⁶Klinika dětské anesteziologie a resuscitace Fakultní nemocnice Brno a Lékařská fakulta Masarykovy univerzity

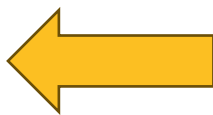
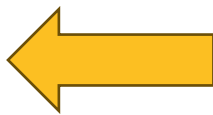
⁷Ústav simulační medicíny Lékařské fakulty Masarykovy univerzity, Brno



Stanovisko 1

Preventivní opatření

- 1) Doporučujeme aktivní prevenci hypotenze po SAB u císařského řezu, nikoli pouze reaktivní léčbu. Cílem je zabránit poklesu systolického tlaku pod 80 % výchozí hodnoty.
- 2) Doporučujeme profylaktické podání vazopresoru, v současnosti je lékem první volby fenylefrin.
- 3) Doporučujeme kontinuální infuzi fenylefrinu (iniciálně 0,25–0,5 µg/kg/min) zahájenou současně s aplikací SAB. Pokud kontinuální aplikace není dostupná, doporučujeme titrované bolusy fenylefrinu (např. 50 µg každých 20–30 s).
- 4) Zvažte použití efedrinu (bolusy 5 mg) u rodiček s bradykardií nebo tam, kde je žádoucí jeho inotropní efekt. Alternativně lze kombinovat fenylefrin s atropinem.
- 5) Při selhání fenylefrinu i efedrinu lze zvážit bolus noradrenalinu (10 µg), následovaný co nejdříve kontinuální aplikací.



Tekutinová terapie a polohování

- 6) Doporučujeme podání 1 000 ml balancovaných krystaloidů jako tekutinový co-loading. U vyššího rizika rozvoje nebo závažnějšího průběhu hypotenze zvažte podání syntetického koloidu (želatina, 500 ml).
- 7) Doporučujeme se vyhnout nadměrné volumoterapii u pacientek se známkami preeklampsie a kardiální dysfunkce.
- 8) Zvažte použití přetlakové manžety a zavedení druhého žilního vstupu.
- 9) Doporučujeme prevenci aortokavální komprese levostranným náklonem stolu či klínu (~15°). U rodiček s nízkým iniciálním TK je vhodná aplikace SAB v poloze vleže na levém boku.
- 10) Zvažte kompresivní bandáž dolních končetin jako doplňkového opatření.
- 11) Doporučujeme elevaci dolních končetin jako rychlý a dostupný manévř ke zlepšení srdečního preloadu.

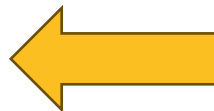




Stanovisko 2

Další opatření

- 12) Po normalizaci TK je vhodné vyčkat cca 5 minut před vybavením plodu, umožní-li to situace, pro fyziologickou intrauterinní resuscitaci. O každé epizodě hypotenze je nutné informovat neonatologa a uvést ji v dokumentaci novorozence.
- 13) Pokud léčba hypotenze nevede k dostatečné normalizaci TK (v řádu nižších jednotek minut), je nutno zvážit urgentní vybavení plodu.
- 14) Po porodu lze většinou fenylefrin vysadit, ale je nutné počítat s hypotenzním účinkem oxytocinu a karbetocinu.
- 15) U rodiček s preeklampií se hypotenze rozvíjí méně výrazně, prevence proto vyžaduje individuální přístup a nižší dávky vazopresorů.
- 16) Přetrvávající hypotenze po vybavení plodu může signalizovat skrytou krvácivou ztrátu, dehydrataci nebo kardiální komplikaci a vyžaduje komplexní diferenciální diagnostiku.



Doplňková profylaktická opatření

- Prevence aortokavální komprese dělohou – použitím naklonění stolu nebo klínu s cílem dosáhnout alespoň 15° sklonu pánve, nejlépe s nakloněním vlevo. Recentní data sice ukazují, že preventivní efekt náklonu pánve, respektive operačního stolu, se zejména u žen s nadváhou nebo obezitou přeceňuje, ale přesto by se neměl opomíjet [14–16].
- Nepotvrzují se ani předchozí doporučení pro nižší výskyt hypotenze při aplikaci SAB v leže versus v sedě, ideální poloha pro aplikaci by tak měla být volena především na základě preferencí a individuálních okolností rodičky a anesteziologa [17].
- Intravenózní aplikace tekutin – data jasně ukazují, že profylaktické podávání krystaloidů před SAB (tekutinový preload) je ve srovnání co-loadem pro snižování hypotenze málo účinný [18]. Nejúčinnější tekutinovou prevencí by byl preload koloidními roztoky, existuje však řada důvodů, proč tyto rutinně nepodávat automaticky všem [1]. Současným standardem tak je aplikovat rychlou infuzi 1 000 ml krystaloidů bezprostředně po subarachnoidální aplikaci a během nástupu SAB, v případě potřeby s použitím přetlakového vaku [19].



VŠEOBECNÁ FAKULTNÍ
NEMOCNICE V PRAZE



1. LÉKAŘSKÁ
FAKULTA
Univerzita Karlova

Děkuji za pozornost

