

KOMPLIKACE REGIONÁLNÍ ANESTEZIE V ÉŘE ULTRAZVUKU

Tomáš Gabrhelík

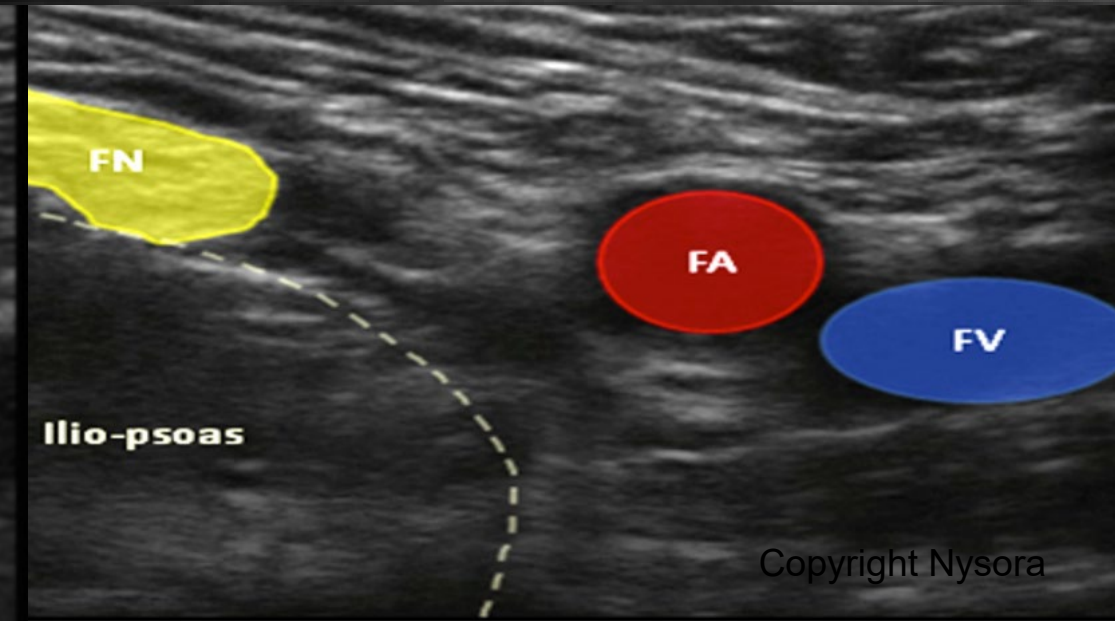
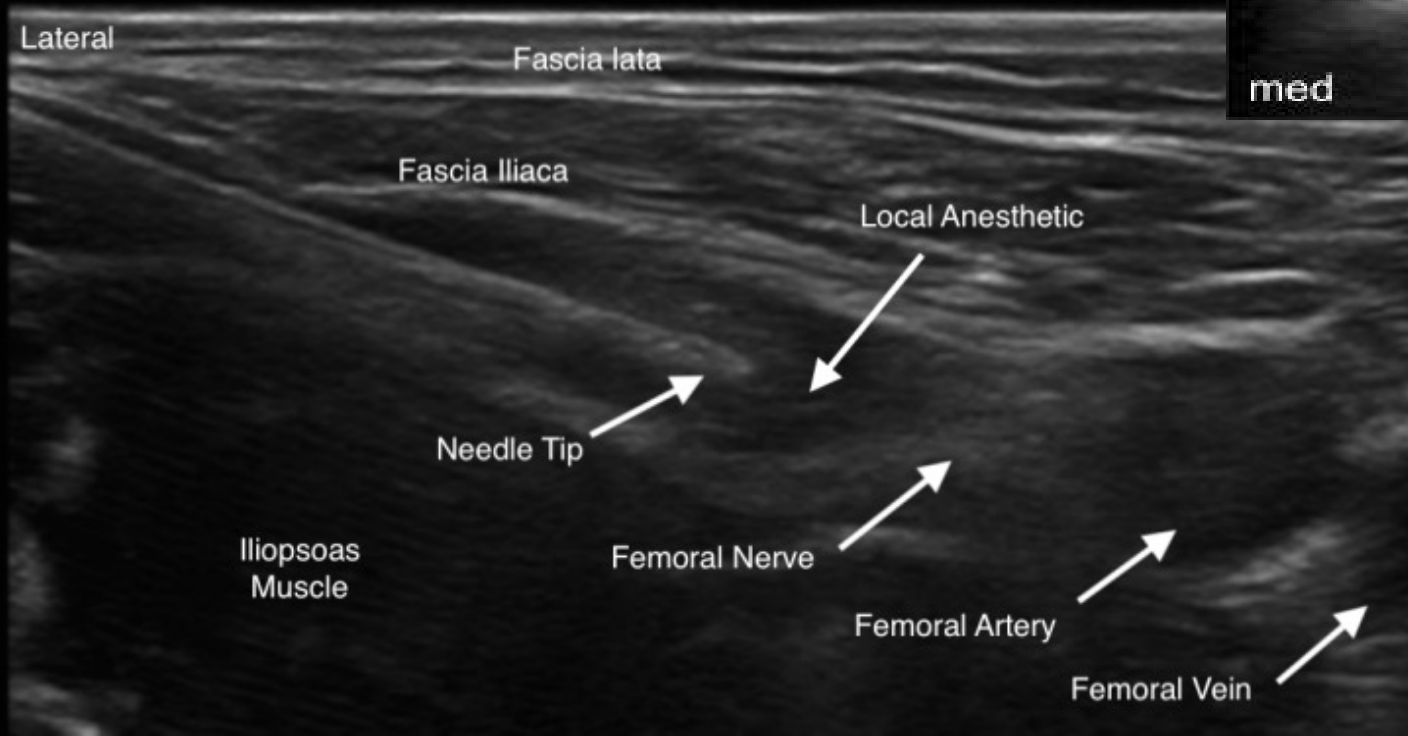
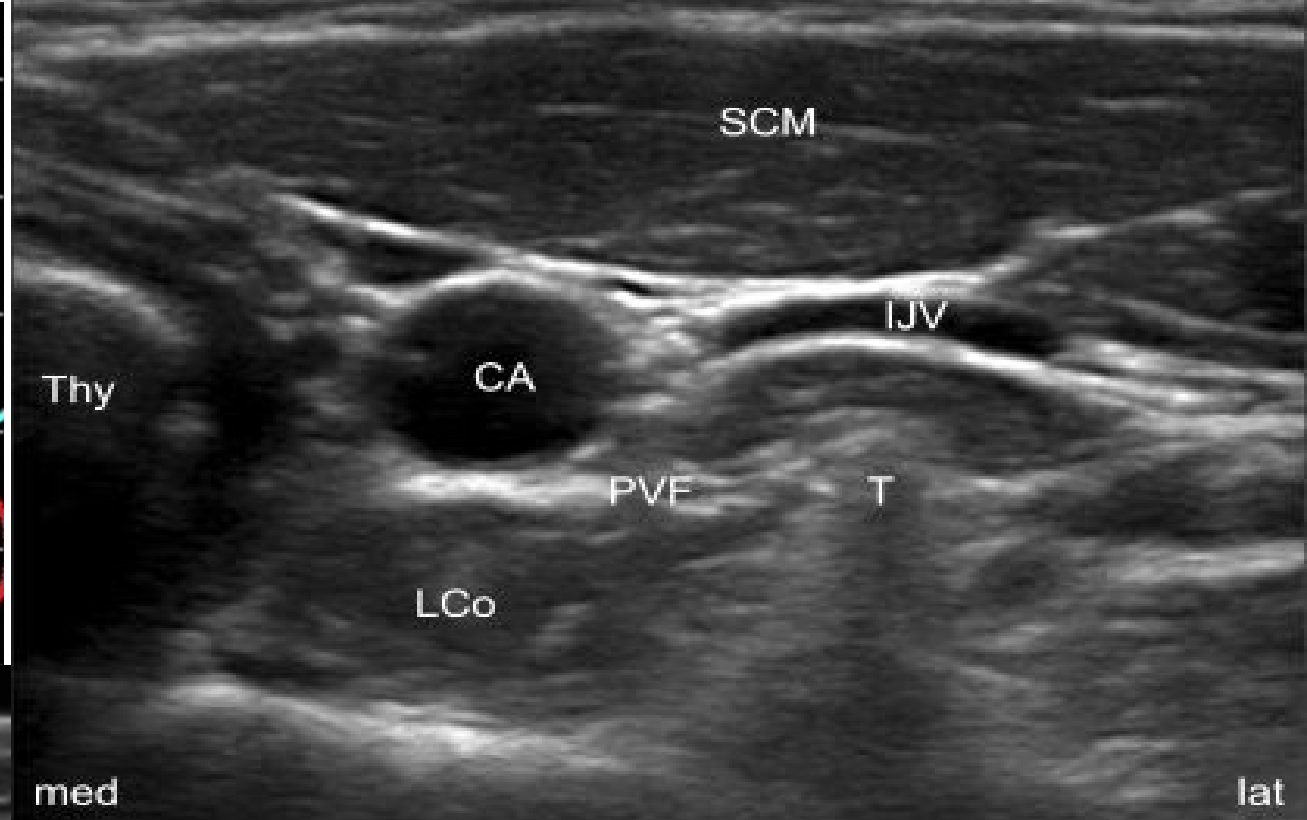
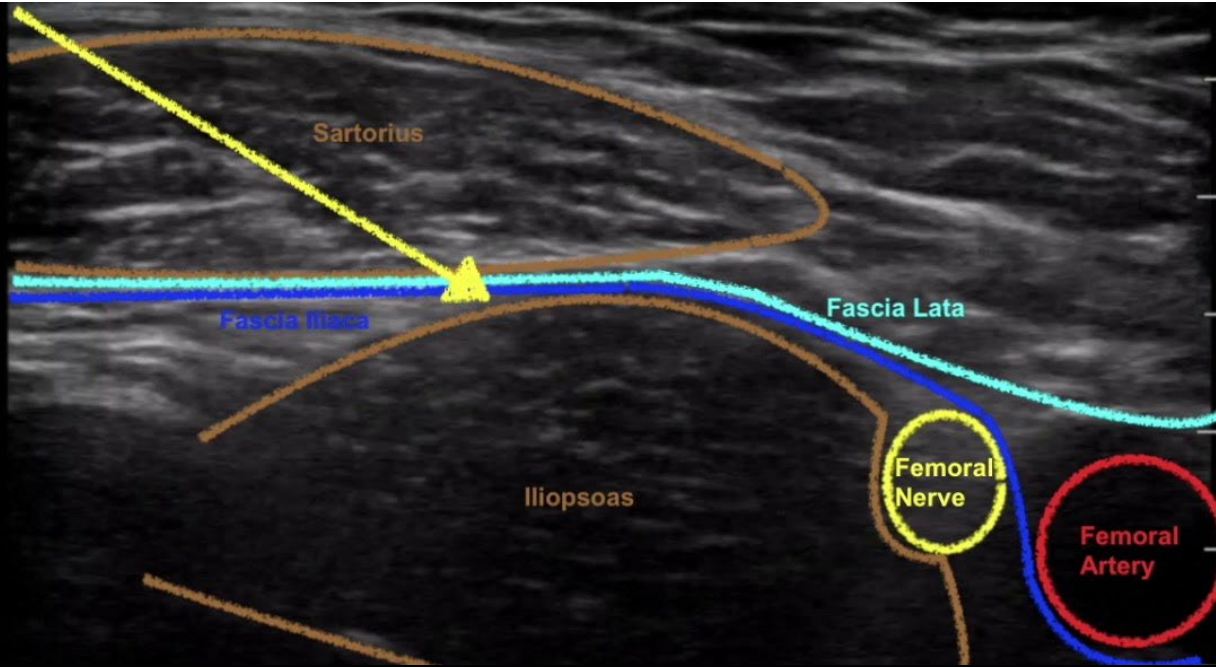




STŘET ZÁJMŮ

OBSAH

- KOMPLIKACE V ÉŘE USG?
- SELHÁNÍ BLOKU
- INFEKCE
- KRVÁČIVÉ KOMPLIKACE
- NEUROLOGICKÉ KOMPLIKACE
- SYSTÉMOVÁ TOXICITA
- ZÁVĚR



KOMPLIKACE REGIONÁLNÍ ANESTEZIE V ÉŘE bez USG

neurologické komplikace méně než v 1 %

poranění nervu - vzácně...

toxická reakce - incidence 0,01-0,1 %

hematomy/krvácení - velmi vzácně...

infekce - riziko \leq 0,1 % případů

KOMPLIKACE REGIONÁLNÍ ANESTEZIE V ÉŘE USG



KOMPLIKACE REGIONÁLNÍ ANESTEZIE V ÉŘE bez USG

neurologické komplikace méně než v 1 %

poranění nervu - vzácně...

toxická reakce - incidence 0,01-0,1 %

hematomy/krvácení - velmi vzácně...

infekce - riziko \leq 0,1 % případů

KOMPLIKACE REGIONÁLNÍ ANESTEZIE V ÉŘE USG

neurologické komplikace méně než v 0,1 %

poranění nervu - vzácně...

toxická reakce - incidence \leq 0,01%

hematomy/krvácení - velmi vzácně...

infekce - riziko \leq 0,1 % případů, může se zkrátit doba zákroku, což může snížit riziko infekce...

KOMPLIKACE REGIONÁLNÍ ANESTEZIE

použití USG snižuje riziko NĚKTERÝCH komplikací
(poranění nervu, systémové toxicity, krvácení)

kontrolované zavedení jehly a menší množství LA ¹⁻⁹

většina komplikací se vyskytuje vzácně

incidence při použití USG se většinou **ODHADUJE**
nižší než bez použití USG

neurologické komplikace méně než v 1 %

poranění nervu - vzácně...

toxická reakce - incidence 0,01-0,1 %

hematomy/krvácení - velmi vzácně...

infekce - riziko \leq 0,1 % případů

neurologické komplikace méně než v 0,1 %

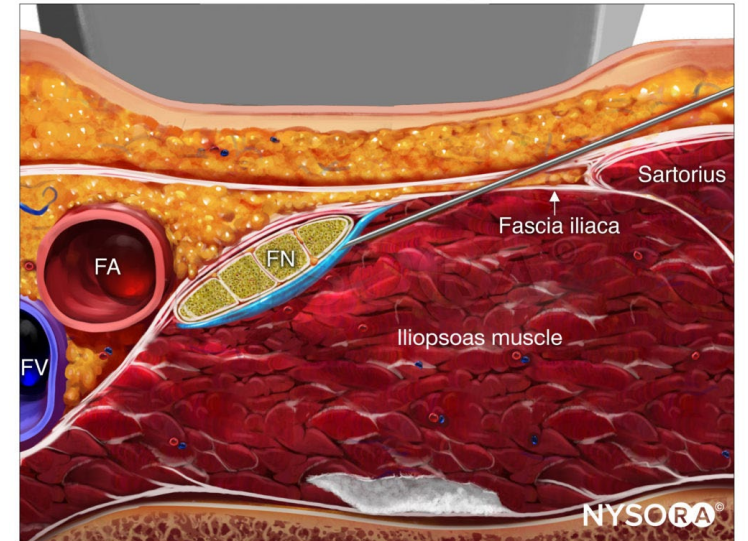
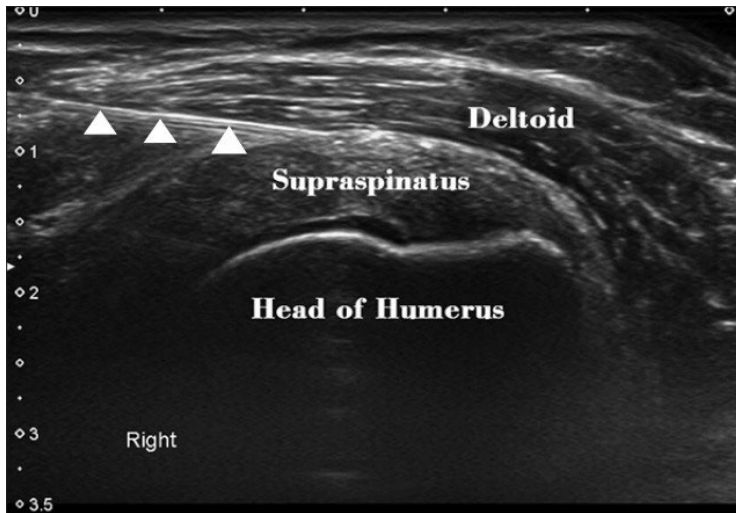
poranění nervu - vzácně...

toxická reakce - incidence \leq 0,01%

hematomy/krvácení - velmi vzácně...

infekce - riziko \leq 0,1 % případů, může se zkrátit
doba zákroku, což může snížit riziko infekce...

KOMPLIKACE V ÉŘE USG?



relativní
bezpečnost

selhání
bloku

infekce

krvácení

neurologické
komplikace

systemová
toxicita ¹

SELHÁNÍ BLOKU

blok neposkytuje očekávanou úroveň anestezie nebo analgezie v přepokládaném časovém úseku ^{2,3}

incidence aplikace periferní blokády na špatné straně 0.52 - 5.07 na 10,000 ⁴

incidenci obtížné určit, hlášení ?

3 důležité faktory: pacient, chirurgie a anestezie



SELHÁNÍ BLOKU

FAKTORY NA STRANĚ PACIENTA	MOŽNOST NÁPRAVY
úzkost	adekvátní komunikace – informační letáky, souhlas s výkonem, dodatečné vysvětlení
obezita	výběr blokády, úprava USG sondy, zkušený anesteziolog
polohování (kontraktury, artritida) stavy spojené se sníženou senzitivitou na lokální anestetika (abuzérství, opioid-tolerance, syndrom Ehlers-Danlos) anatomické variability	výběr blokády, úprava polohy, pomůcky důkladná anamnéza „prescan“, pozitivní anamnéza

SELHÁNÍ BLOKU

CHIRURGICKÉ FAKTORY	MOŽNOST NÁPRAVY
chirurgický přístup	komunikace s operátorem diskuze chirurgického plánu, diskuze variabilit
turniket – bolest	záložní plán v případě selhání bloku i.v. analgezie analgoosedace

SELHÁNÍ BLOKU

FAKTORY ANESTEZIE	MOŽNOST NÁPRAVY
neadekvátní zkušenost	trénink, pomoc zkušenějšího lékaře
znalost pomůcek	trénink, ergonomie, pomoc, polohování
výběr lokálního anestetika	výběr dle doby trvání blokády
optimalizace USG obrazu	poloha, nastavení, hloubka, PART (pressure, alignment, rotation, tilt)

OPTIMALIZACE BLOKÁDY

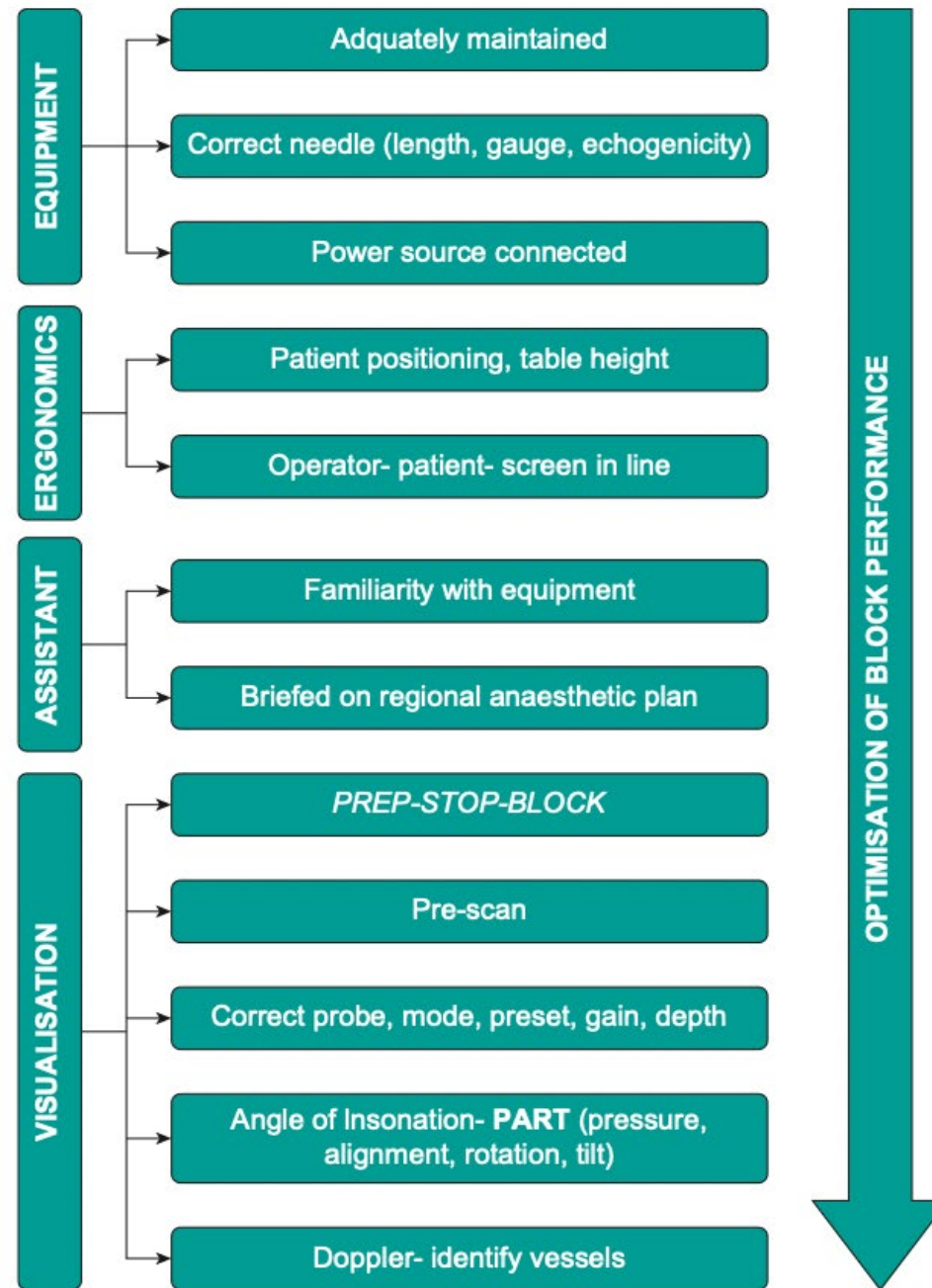


Fig 2 Factors to assist in successful block performance.

MANAGEMENT PŘI SELHÁNÍ BLOKÁDY

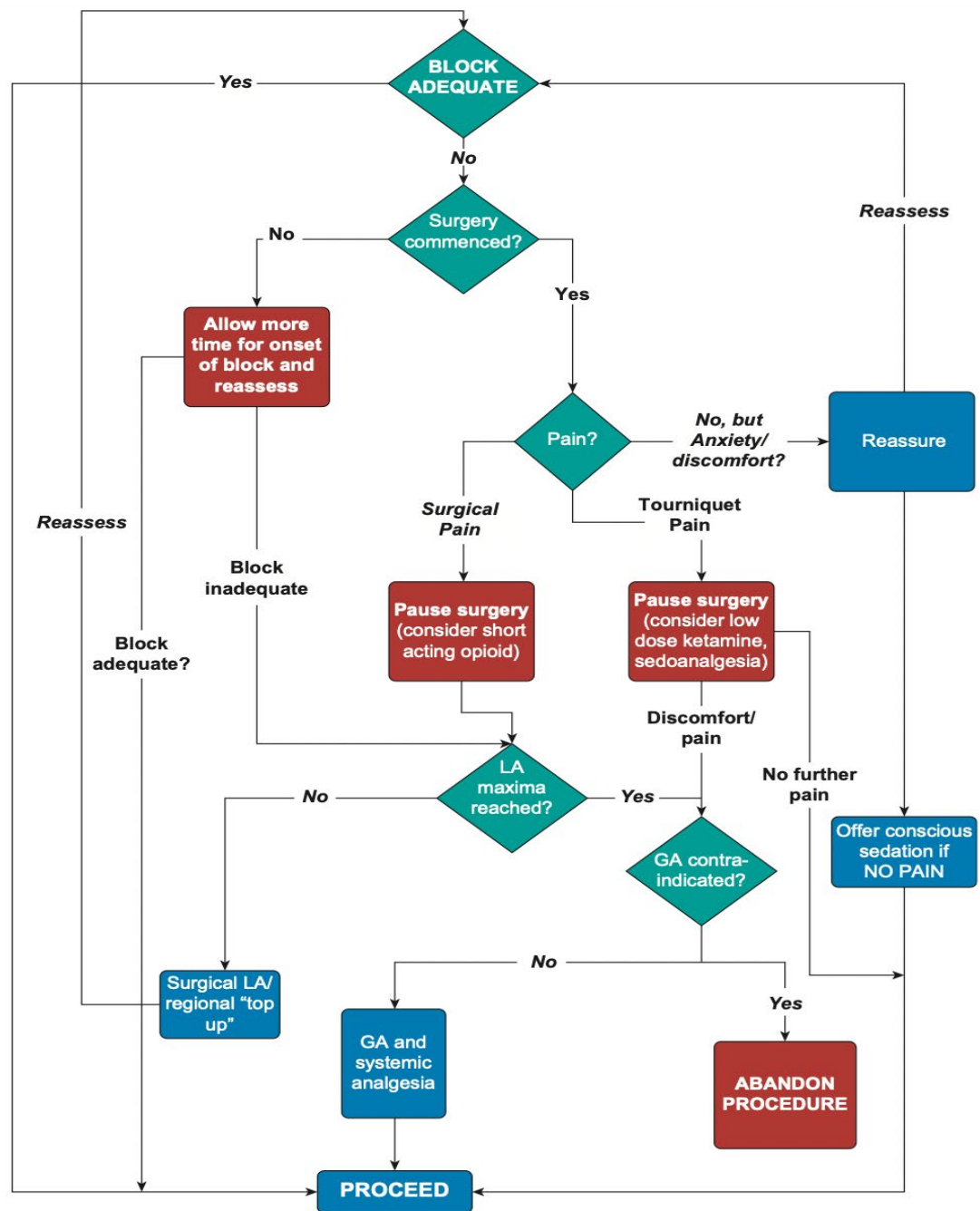


Fig 3 Flowchart to guide management of the failing nerve block in the awake patient. GA, general anaesthetic; LA, local anaesthetic.

INFEKCE

jednorázová technika – při dodržení aseptických podmínek minimální výskyt
vzácná komplikace, incidence $\leq 0,1 \%$

katétry – incidence 0 - 3 %

- mechanismy vzniku: průnik do cévního řečiště, kontaminace lokálního anestetika, penetrace patogenu
- zvýšené riziko: zavedení katétru nad 48 h, absence ATB profylaxe, pooperační hyperglykémie
- role tunelizace, krytí – diskutována

u diabetiků vhodná kontrola glykémie ⁴

KRVÁČIVÉ KOMPLIKACE

velmi vzácné komplikace

u pacientů s antikoagulační nebo antiagregační léčbou výskyt v 0,67 %

u pacientů pouze na antiagregační terapii u povrchových blokad bez komplikací

riziko krvácení vždy závislé na DÁVCE léku a individuálních charakteristikách pacienta ⁶

CAVE! nedostatek dat, většinou pouze case reports

> [Anaesth Crit Care Pain Med.](#) 2019 Oct;38(5):507-516.
doi: 10.1016/j.accpm.2018.12.009. Epub 2018 Dec 23.

Bleeding complications following peripheral regional anaesthesia in patients treated with anticoagulants or antiplatelet agents: A systematic review

F Joubert ¹, P Gillois ², H Bouaziz ³, E Marret ⁴, G Iohom ⁵,
P Albaladejo ⁶

Affiliations  expand

PMID: 30586601 DOI: [10.1016/j.accpm.2018.12.009](#)



NEUROLOGICKÉ POSTIŽENÍ

přechodné neurologické poškození

- obvykle v délce 2 týdnů
- incidence 8,2 - 15 %

dlouhodobé neurologické poškození

- velmi vzácné

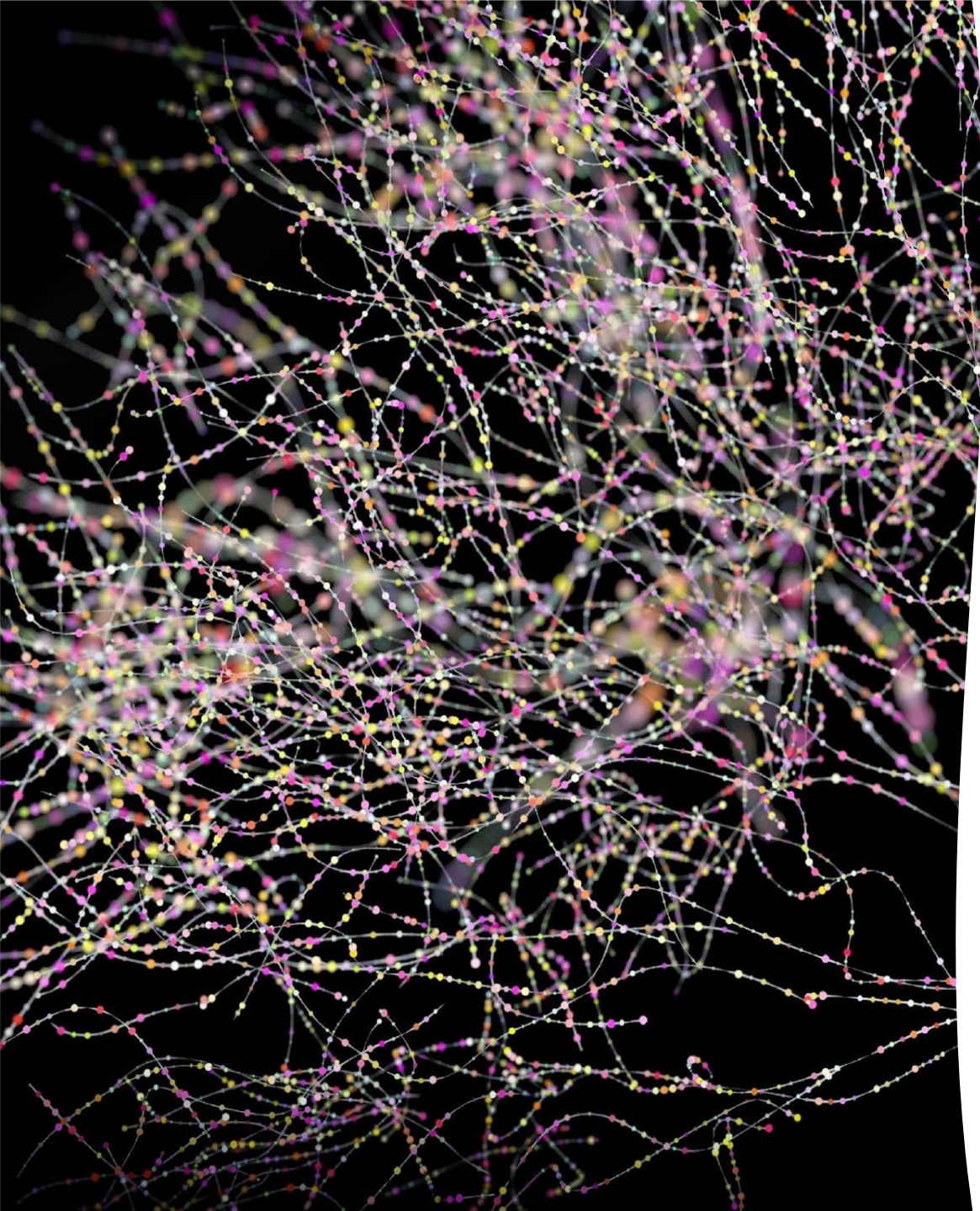
ALE!! důsledky mohou být závažné ⁷

DLOUHODOBÉ NEUROLOGICKÉ POSTIŽENÍ

rizikové faktory

- pre-existující neuropatie
- intraneurální injekce
- mechanické trauma (jehla)
- tlakové poranění
- toxicita lokálního anestetika
- typ blokády
- typ operačního zákroku ⁷





PRE-EXISTUJÍCÍ NEUROPATIE

většina anesteziologů se snaží vyhnout PNBs u pacientů s neuropatií !!

animální studie

- krysy s diabetem – snížená rychlost vedení, delší doba trvání bloku
- některé studie naznačují neurologické poškození při aplikaci LA extraneurálně, jiné to vyvrací ⁶

humánní studie

- data z kazuistik naznačují větší náchylnost k neurologickému poškození subklinické nebo počínající neuropatie

názory expertů

- postupovat **opatrně** a s rozvahou
- stupeň neurální dysfunkce v chronicky kompromitovaném periferním nervu se může projevit díky sekundárnímu inzultu (ischemii, hypoxii, LA nerotoxicitě) ⁸

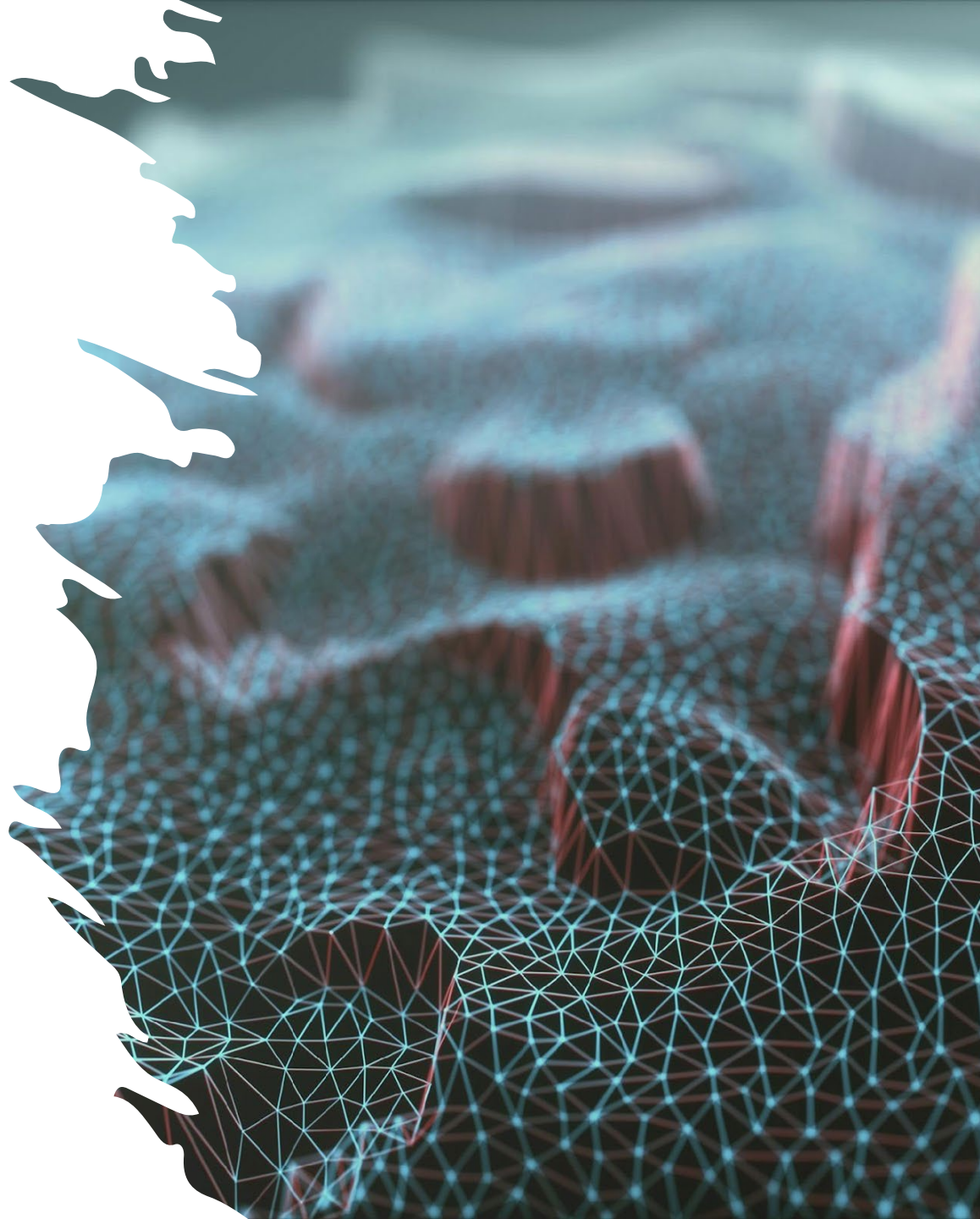
DLOUHODOBÉ NEUROLOGICKÉ POSTIŽENÍ

výskyt **nechtěné intraneurální aplikace**
pod USG kontrolou

- závislý na přístupu a použité technice
- častěji femorální a popliteální blok

rizika operačního zákroku

- excesivní tah
- trauma
- ischemie
- turniket ⁷



DLOUHODOBÉ NEUROLOGICKÉ POSTIŽENÍ

CHRONIC PAIN MEDICINE

Factors Associated With Risk of Neurologic Complications After Peripheral Nerve Blocks: A Systematic Review

Sondekoppam, Rakesh V. MD^{*}; Tsui, Ban C. H. MD, FRCPC[†]

[Author Information](#) 

Anesthesia & Analgesia 124(2):p 645-660, February 2017. | DOI: 10.1213/ANE.0000000000001804

Ultrasound.

US can be useful for detecting and avoiding intraneural needle placement but is not foolproof in preventing intraneural injection. Currently available US technology cannot differentiate between the different layers of the nerve and therefore cannot distinguish between inter- and intrafascicular injection. Possible ultrasonographic indicators of intraneural injections include visualization of the needle tip within the nerve, increase in the nerve cross-sectional area by at least 15%, spread of LA within the epineurium on proximal-to-distal scanning, and real-time visualization of fascicle separation on injection. It is important to note that if any of these signs are observed on US, intraneural injection has already occurred.


DLOUHODOBÉ NEUROLOGICKÉ POSTIŽENÍ

ASRA

4 retrospektivní a 3 prospektivní studie
(PNBs + neurologické postižení)

- *Welch et al., 2009* - retrospektivně u 380,680 případů v období 10 let - 0,3 % iatrogenních poškození ⁵
- *Candido et al.* - retrospektivně incidence neurologických komplikací nezávislých na operačním zákroku 7,9 %, u USG navigovaného interskalenického bloku 3,3 %, přestože většina potíží nesouvisela s blokem ⁵
- retrospektivní studie u artroskopií kolene, ramene došly k obdobnému závěru ⁷

Perioperative peripheral nerve injuries: a retrospective study of 380,680 cases during a 10-year period at a single institution.

Welch MB ¹, Brummett CM , Welch TD, Tremper KK, Shanks AM, Guglani P, Mashour GA

[Author information](#) ▶

Anesthesiology, 01 Sep 2009, 111(3):490-497

<https://doi.org/10.1097/aln.0b013e3181af61cb> PMID: 19672188

SYSTÉMOVÁ TOXICITA

incidence v poklesu - v 90. letech 1.6–2/1000
- 2007–2017 0.08–0.98/1000

většina reakcí se projeví do 1. minuty od podání LA,
opožděný nástup za 1 h

prodromální symptomy - necitlivost na periférii,
tinnitus, agitace, dysartrie, zmatenost)

symptomy postižení **CNS** (křeče, kóma)

kardiální symptomy – hypertenze, tachykardie,
následuje bradykardie a hypotenze, ventrikulární
arytmie a asystolie



SYSTÉMOVÁ TOXICITA

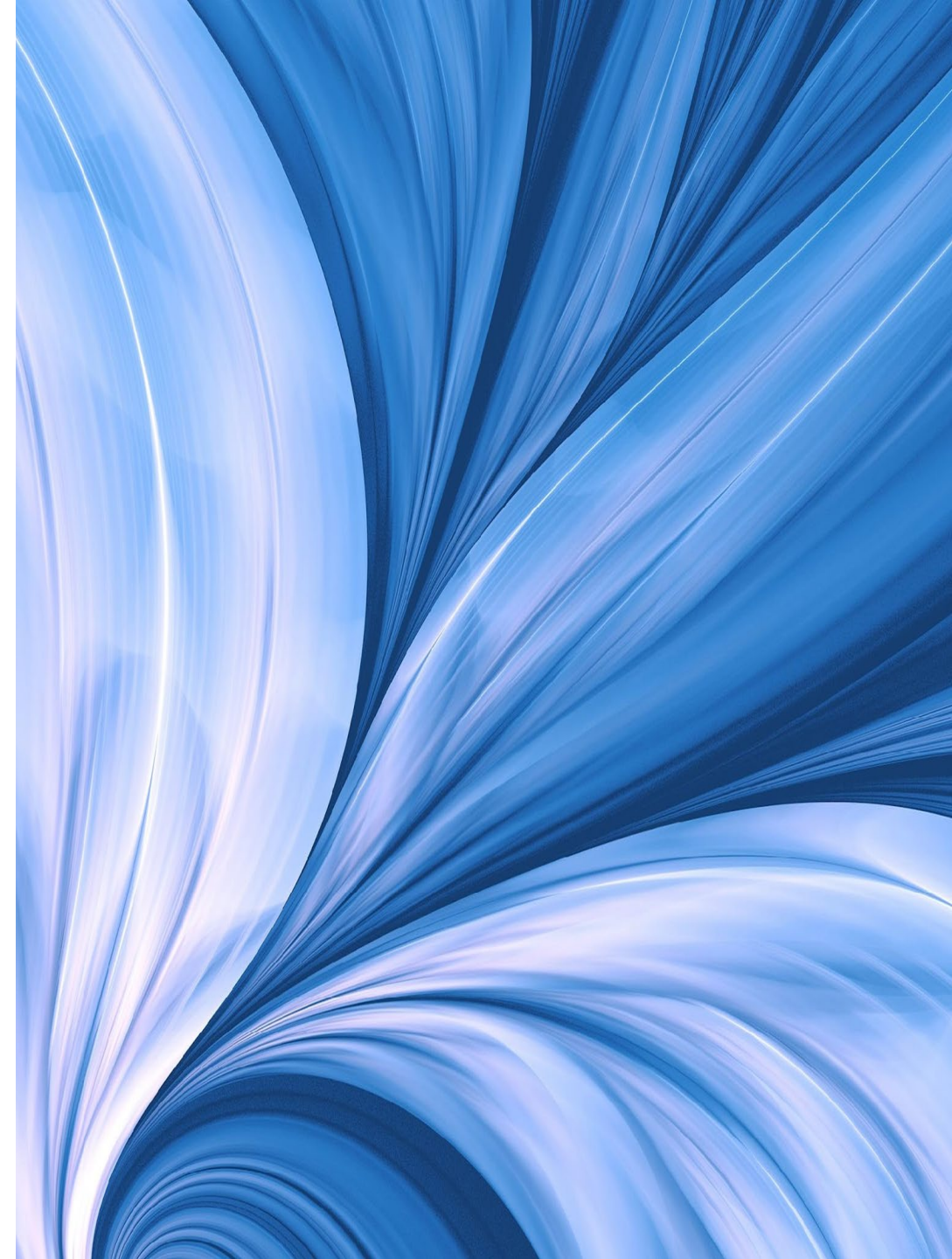
nejvyšší incidence u **paravertebrálních blokád**
následují **blokády horní a dolní končetiny** ⁹

rizikové faktory ze strany pacienta

- orgánová dysfunkce
- věk - starší pacienti citlivější ⁹
- nižší koncentrace vazebných proteinů

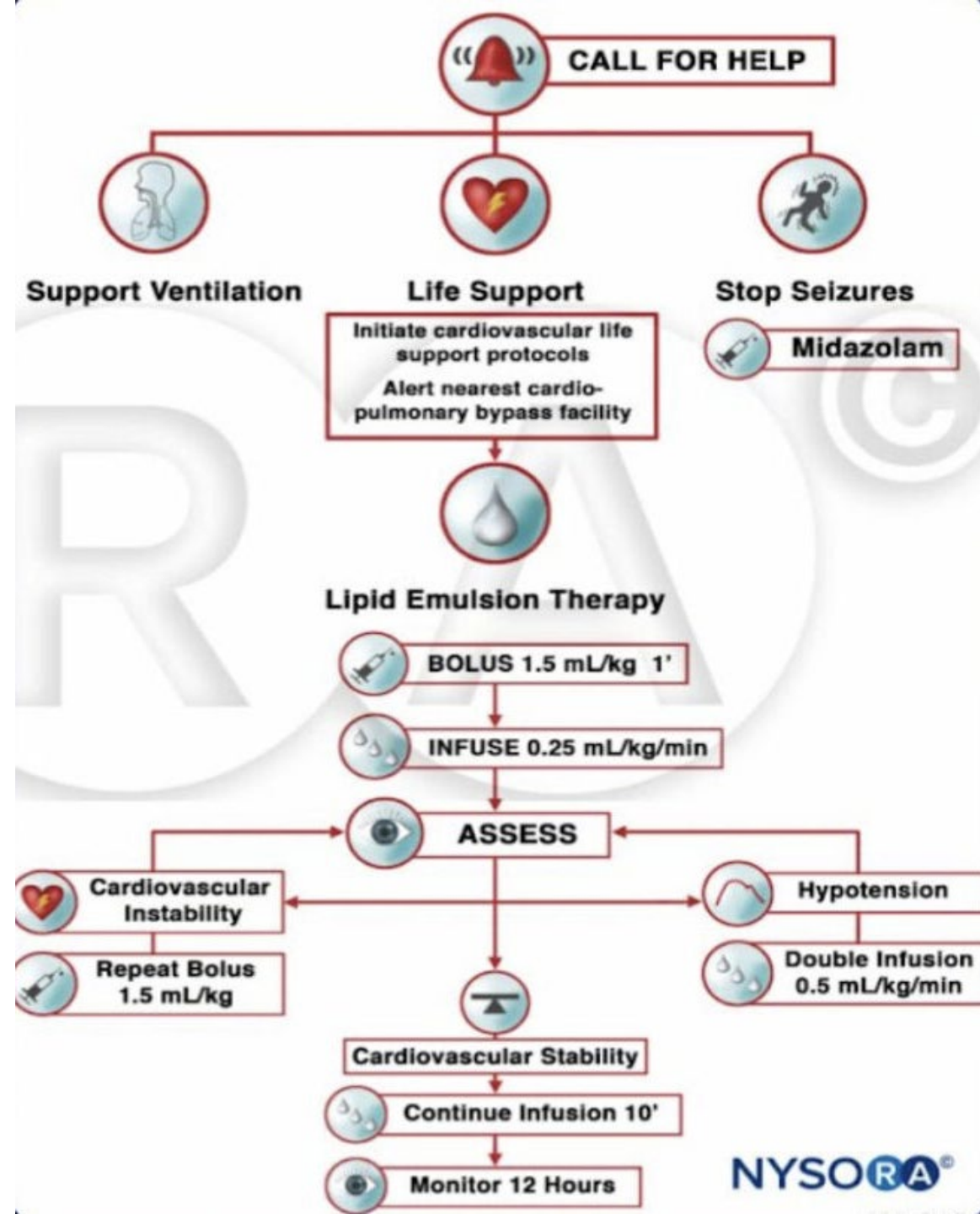
extrémní opatrnost u **dekompenzovaného srdečního selhání, vážných srdečních vad**
(vyšší citlivost k myokardiální depresi a proarytmogennímu účinku LA)

onemocnění jater, ledvin (snížený metabolismus)



SYSTÉMOVÁ TOXICITA

LAST protocol



ZÁVĚR

komplikace RA i s USG navigací


precizní dodržování **ASEPTICKÝCH PODMÍNEK**

SELHÁNÍ BLOKU – důležitá znalost možných důvodů a orientace v problematice ³

NEUROPATIE postupovat opatrně a s rozvahou

alternativní a adjuvantní postupy při selhání blokády

vždy informovat pacienta!

A close-up portrait of a young girl with striking, light green eyes. She is wearing a red headscarf and looking directly at the camera with a neutral expression. The background is a solid teal color.

Děkuji za pozornost

tomas.gabrhelik@bnzlin.cz

ZDROJE

1. Wiederhold BD, Garmon EH, Peterson E, Stevens JB, O'Rourke MC. Nerve Block Anesthesia. 2023 Apr 29. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan–. PMID: 28613761.
2. Katerenchuk V. Classification system for failed peripheral nerve blocks. Br J Anaesth. 2024 Sep 23:S0007-0912(24)00549-X. doi: 10.1016/j.bja.2024.08.031. Epub ahead of print. PMID: 39317587.
3. Bottomley T, Gadsden J, West S. The failed peripheral nerve block. BJA Educ. 2023 Mar;23(3):92-100. doi: 10.1016/j.bjae.2022.12.002. Epub 2023 Jan 20. PMID: 36844443; PMCID: PMC9947978.
4. Nicolotti D, Iotti E, Fanelli G, Compagnone C. Perineural catheter infection: a systematic review of the literature. J Clin Anesth. 2016 Dec;35:123-128. doi: 10.1016/j.jclinane.2016.07.025. Epub 2016 Aug 11. PMID: 27871508.
5. Deutsch E.S., Yonash R.A., Martin D.E., Atkins J.H., Arnold T.V., Hunt C.M. Wrong-site nerve blocks: a systematic literature review to guide principles for prevention. J Clin Anesth. 2018;46:101–111. doi: 10.1016/j.jclinane.2017.12.008.
6. Kietai S, Ferrandis R, Godier A, Llau J, Lobo C, Macfarlane AJ, Schlimp CJ, Vandermeulen E, Volk T, von Heymann C, Wolmarans M, Afshari A. Regional anaesthesia in patients on antithrombotic drugs: Joint ESAIC/ESRA guidelines. Eur J Anaesthesiol. 2022 Feb 1;39(2):100-132. doi: 10.1097/EJA.0000000000001600. PMID: 34980845.
7. Sondekoppam RV, Tsui BC. Factors Associated With Risk of Neurologic Complications After Peripheral Nerve Blocks: A Systematic Review. Anesth Analg. 2017 Feb;124(2):645-660. doi: 10.1213/ANE.0000000000001804. PMID: 28067709.
8. Welch MB, Brummett CM, Welch TD, Tremper KK, Shanks AM, Guglani P, Mashour GA. Perioperative peripheral nerve injuries: a retrospective study of 380,680 cases during a 10-year period at a single institution. Anesthesiology. 2009 Sep;111(3):490-7. doi: 10.1097/ALN.0b013e3181af61cb. PMID: 19672188.
9. Gitman M, Fettiplace M. *Local Anesthetic Systemic Toxicity*. Online. Dostupné z: <https://www.nysora.com/topics/complications/local-anesthetic-systemic-toxicity/>. [cit. 2024-11-09].