

Epidurální a subarachnoidální anestezie, periferní nervové blokády - principy a provedení

MUDr. Michal Horáček
KARIM 2. LF UK ve FN v Motole
Katedra AIM IPVZ
Praha

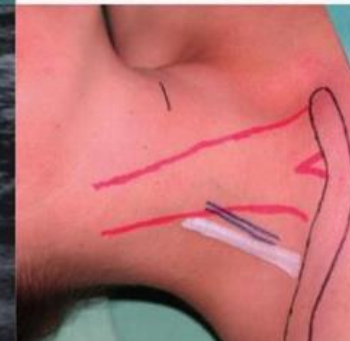
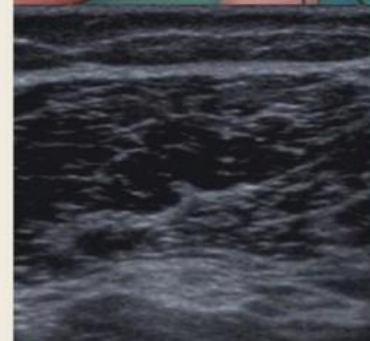
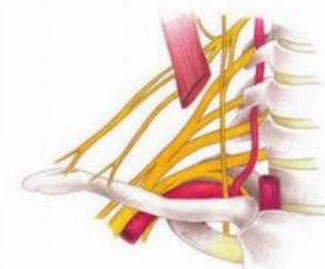


24. 3. 2023

Periferní nervové blokády

pro klinickou praxi
včetně ultrazvukového navádění

Daniel Nalos, Dušan Mach a kolektiv



Prim. Dimitrij Miloschewsky
1927-2015

Kalendova cena 2010

<https://www.knihydobrovsky.cz/>

807 Kč

<https://www.kosmas.cz>

646 Kč



1998

E-kniha

✓ Ihned ke stažení

☰ Kniha je ve formátech ePUB PDF mobi (Kindle)

807 Kč s DPH

Regionální anestezie: rozdělení

- Harvey Cushing 1901
x lokální anestezie (topická, infiltrační)
- centrální blokády
- blokády periferních nervů
- „fascial plane“ blokády, např.:
 - erector spinae plane block
 - serratus anterior plane block
 - paraspinal–intercostal plane block
 - retrolaminar block
 - quadratus lumborum block
 - pectoral nerve blocks
- local anesthetic wound infiltration (LAWI), ev. CWI (cont.), LIA (local infiltration anesthesia)
- IVRA (intravenous regional anaesthesia, Bierův blok), ev. IARA

ANNALS OF SURGERY.

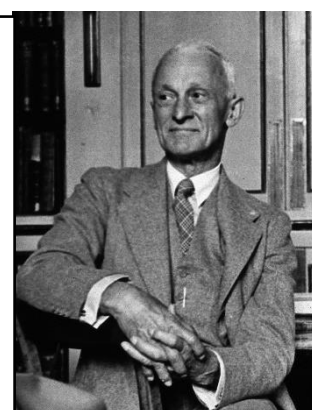
THE EMPLOYMENT OF LOCAL ANÆSTHESIA IN
THE RADICAL CURE OF CERTAIN CASES OF
HERNIA, WITH A NOTE UPON THE NERVOUS
ANATOMY OF THE INGUINAL REGION.

By HARVEY CUSHING, M.D.,

OF BALTIMORE,

ASSOCIATE IN SURGERY, THE JOHNS HOPKINS UNIVERSITY.

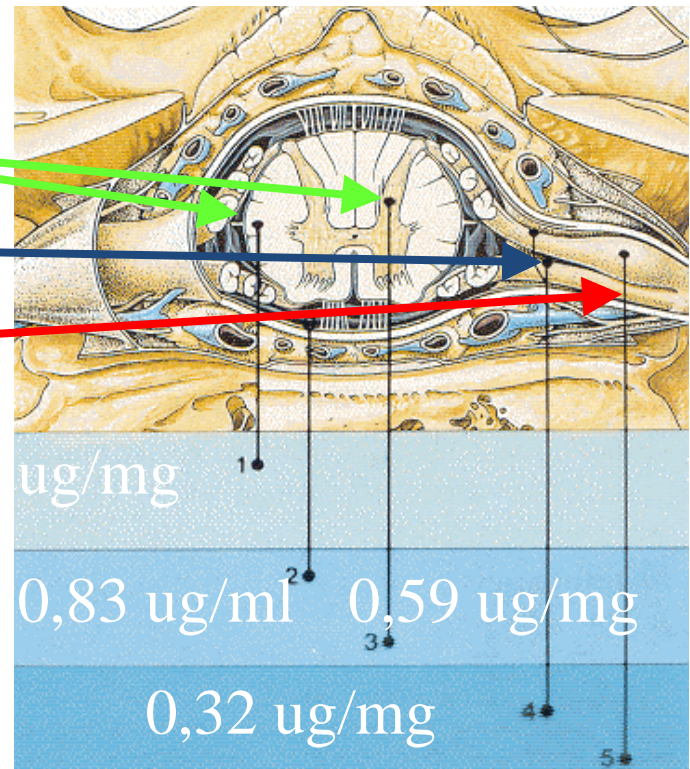
[From the Surgical Clinic of Professor Halsted.]



- PENG (PEricapsular Nerve Group block)
- iPACK (Infiltration between Popliteal Artery and Capsule of the Knee)

Centrální = neur(o)axiální bloky

- LA + další látky do blízkosti míchy
- mechanismus působení
 - neurony míchy
 - míšní kořeny
 - míšní nervy
- rozdělení
 - subarachnoidální
 - epidurální
 - kaudální



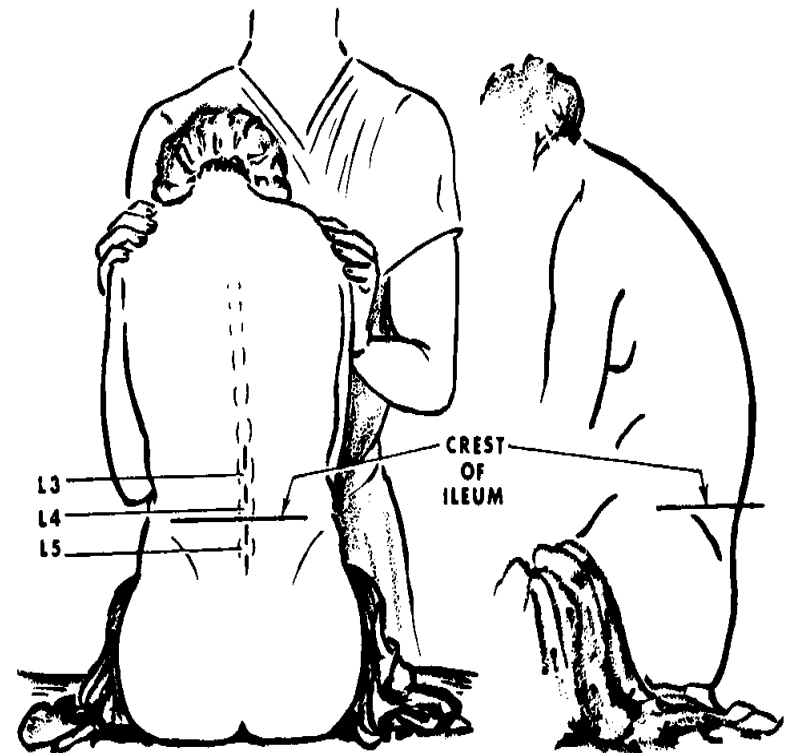
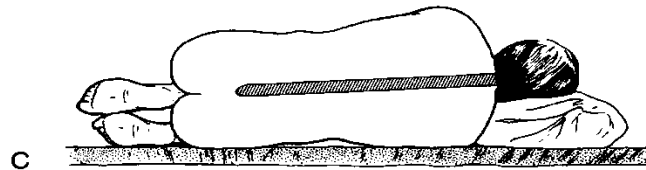
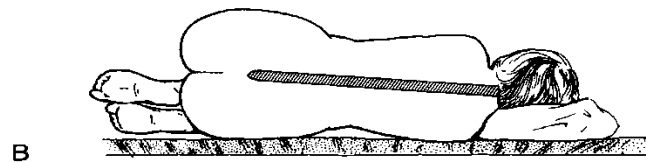
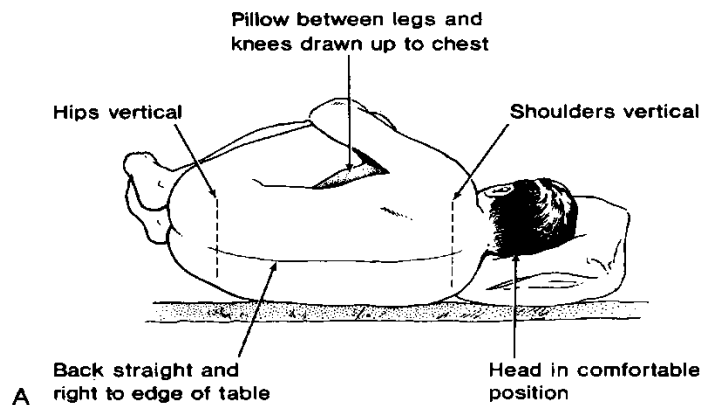
0,16 ug/mg

Indikace centrálních blokády

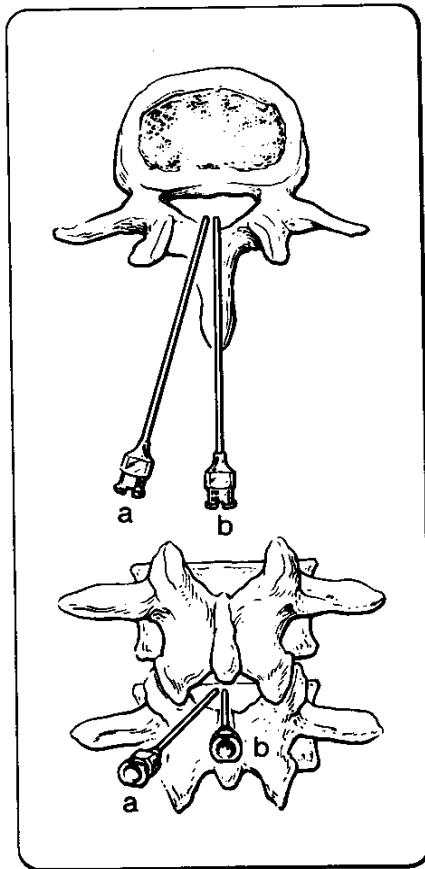
- absolutní - nejsou
- relativní
 - operace, zejména pod úrovní pupku
 - velké výkony v dutině břišní a hrudní
 - léčba pooperační bolesti
 - léčba chronické bolesti

CORTRA (BMJ 2000): Nižší morbidita a mortalita u výkonů provedených v centrálních blocích?

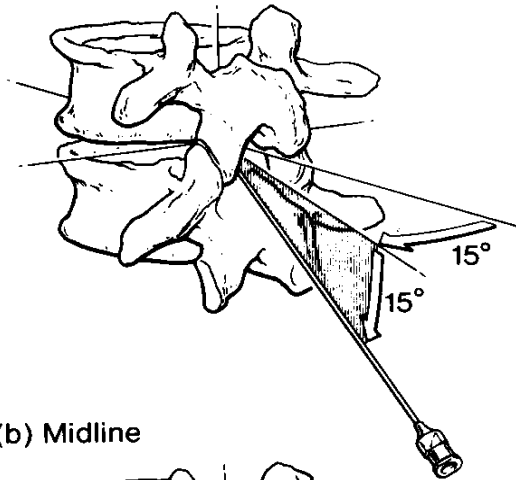
Poloha pacienta při punkci



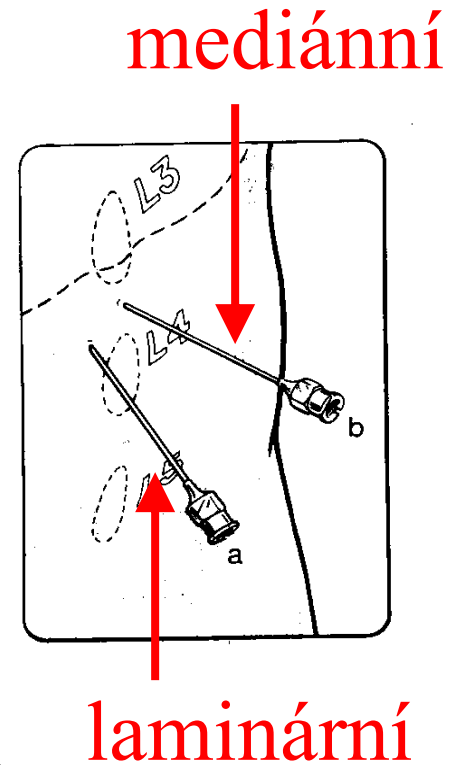
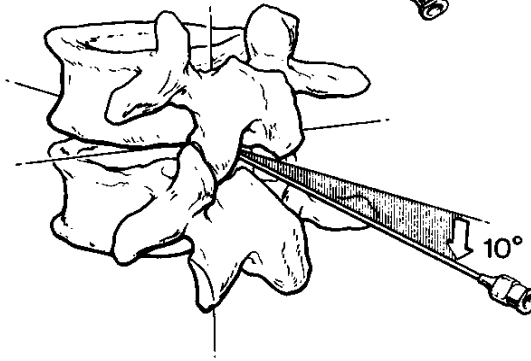
Přístupy do páteřního kanálu



(a) Paraspinous

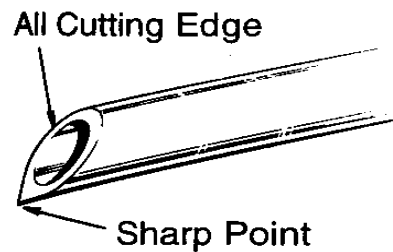


(b) Midline

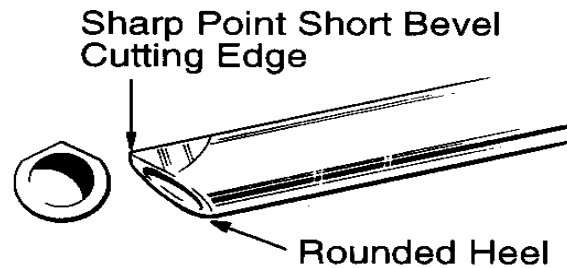


Typy jehel pro SA a epi bloky

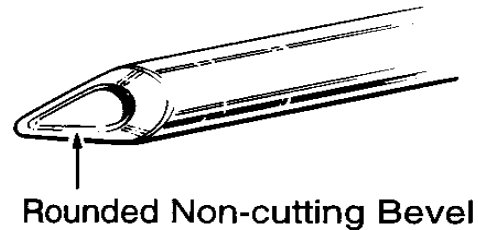
A. Quinke Badcock



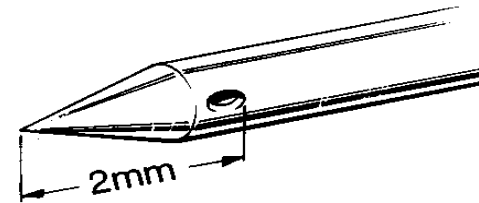
B. Pitkin



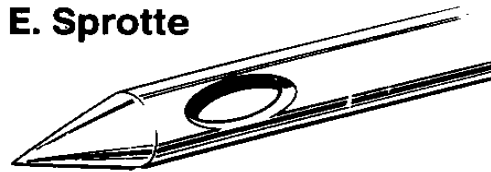
C. Greene



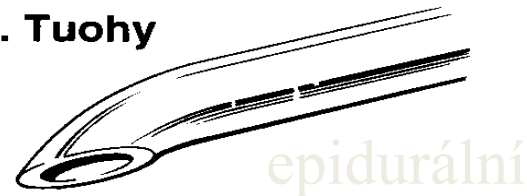
D. Whitacre



E. Sprotte



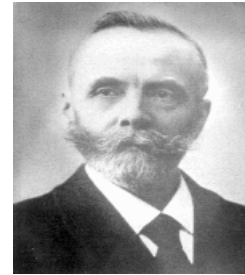
F. Tuohy



Subarachnoidální anestezie

LA a event. další látky
v mozkomíšním moku

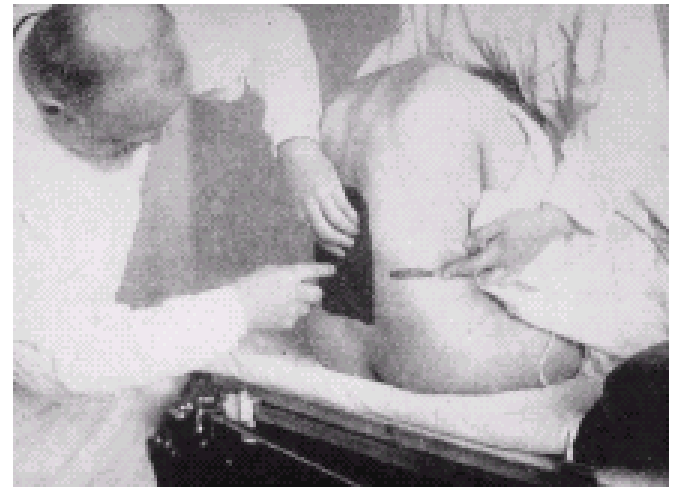
- lumbální punkce
 - Heinrich Quincke (1841-1922)
- první SA
 - August Bier (1861 - 1949)
9 dnů PDPH
- úpadek
 - případ Wooley and Roe 1954
- dnes populární



Quincke

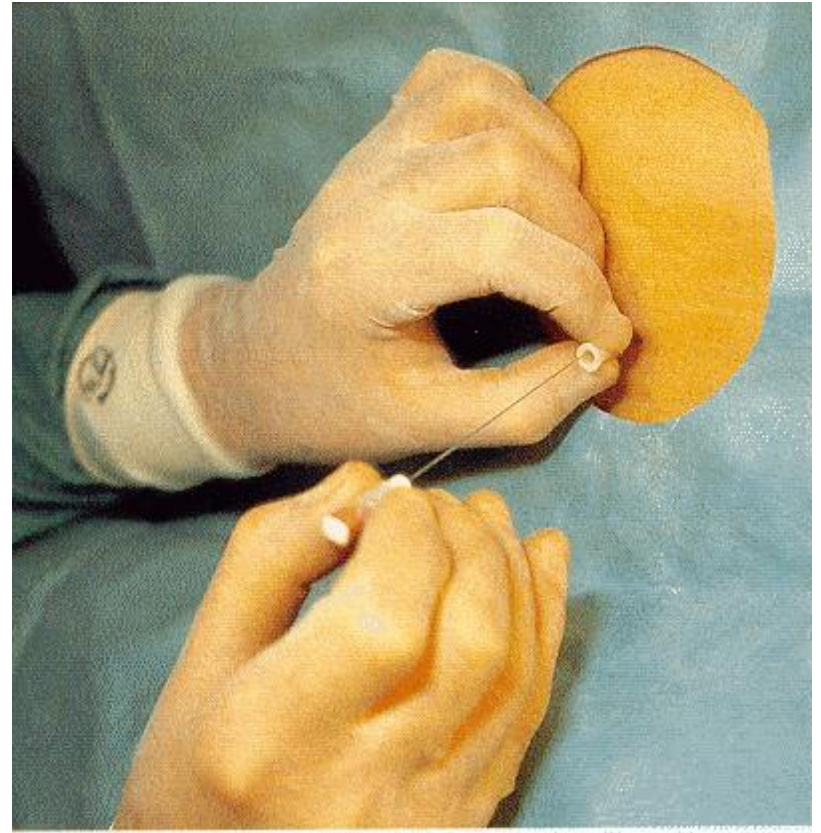
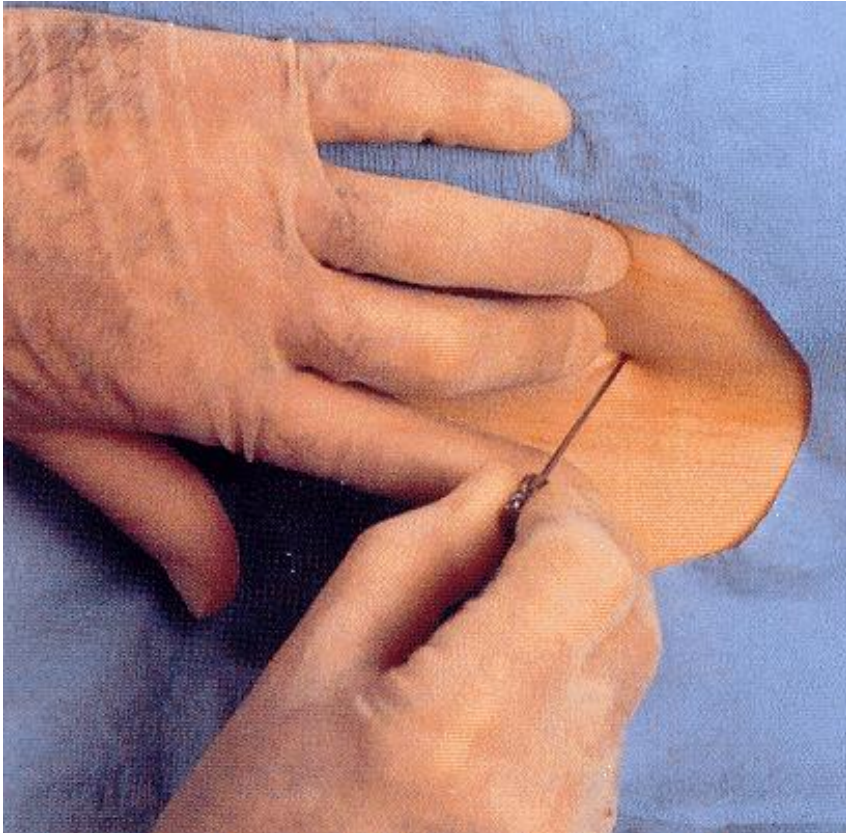


Bier

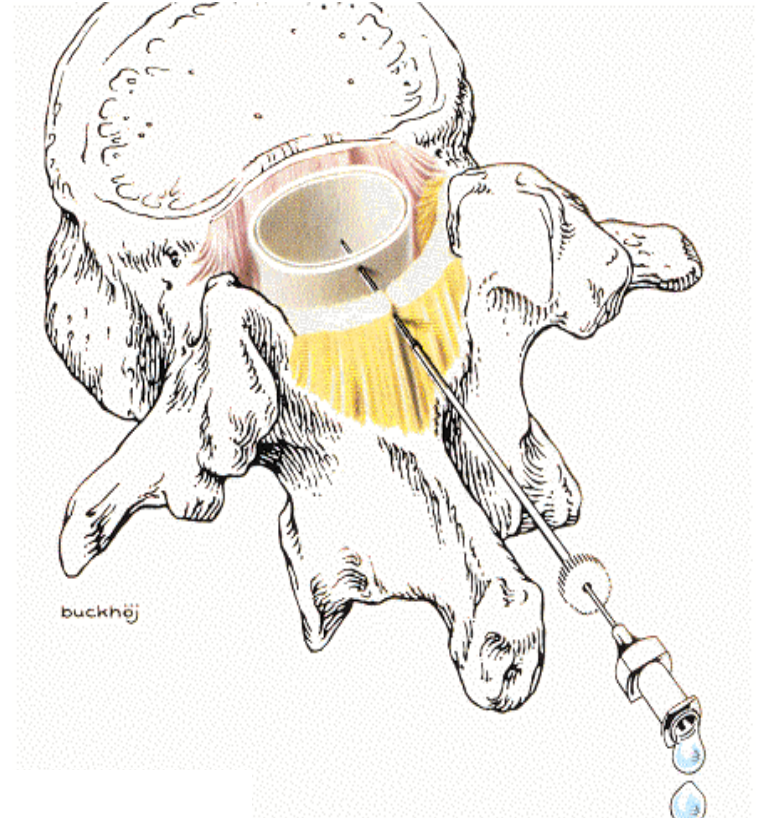


Bier provádí SA kolem 1925

Subarachnoidální blok



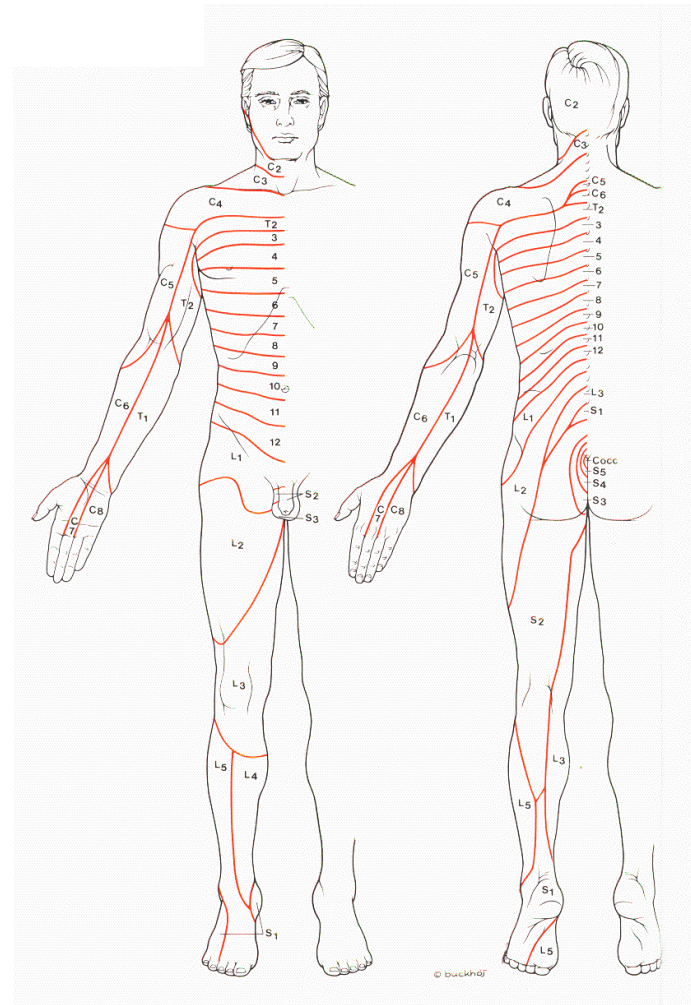
Subarachnoidální blok



Rozsah blokády

vliv 23 faktorů, zejména

- místo injekce
- objem MMM
- LA
 - dávka
 - objem
 - baricita
- poloha pacienta



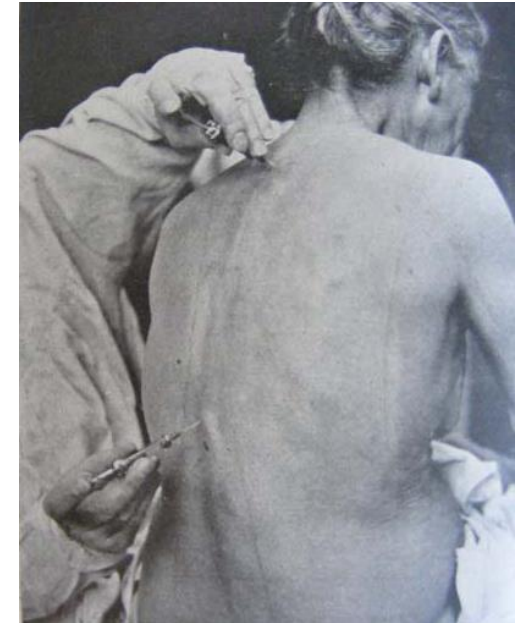
Subarachnoidální anestezie - komplikace

- postpunkční bolest hlavy
- hypotenze
- bolesti v zádech
- krvácení do páteřního kanálu

Punkce nad L2?



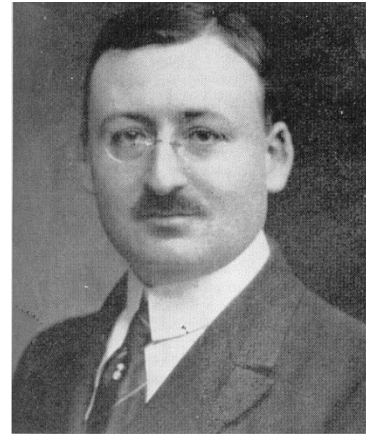
- Théodor Tuffier (1857-1929): kontraindikace
- prof. Thoma Ionescu (1860-1926)
 - tenká jehla
 - stovain + strychnin a(nebo kofein
 - vpich C3-C4, nebo C7-Th1,2, a/nebo Th12-L1



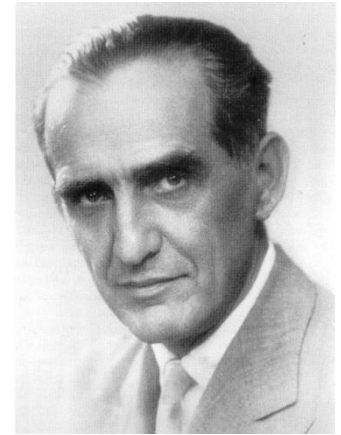
- le Roux JJ, Wakabayashi K, Jooma Z.: [Defining the role of thoracic spinal anaesthesia in the 21st century: a narrative review.](#) Br J Anaesth. 2022 Apr 4:S0007-0912(22)00131-3. doi: 10.1016/j.bja.2022.03.008

Epidurální anestezie

- LA a další látky
v epidurálním prostoru
- první epidurální anest.
 - 1921 Pagés
 - úpadek
 - Wooley and Roe 1954
 - dnes
 - rutina pro velké výkony



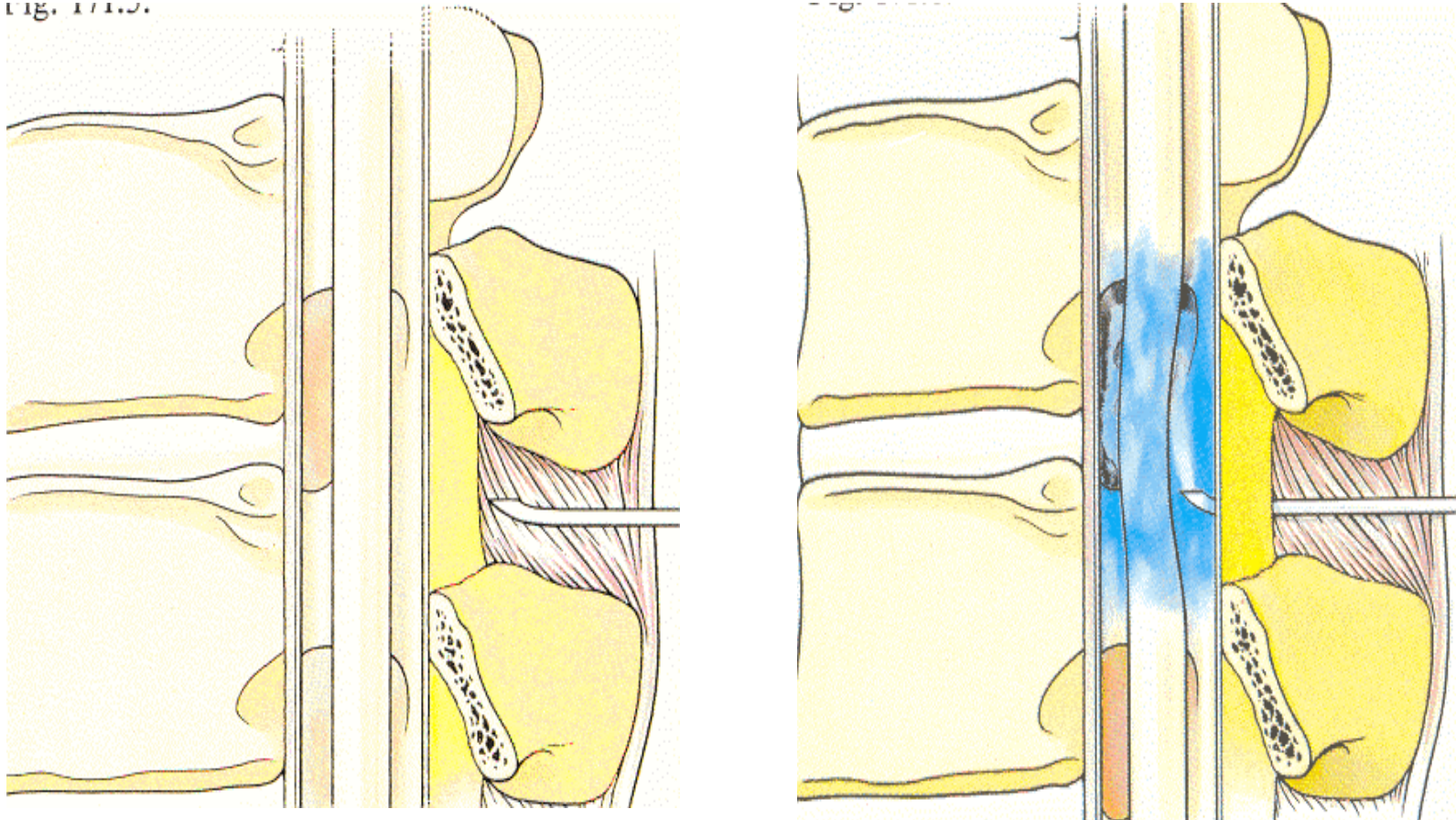
Pagés



Dogliotti

Epidurální anestezie

Fig. 171.2.



Epidurální prostor - detekce

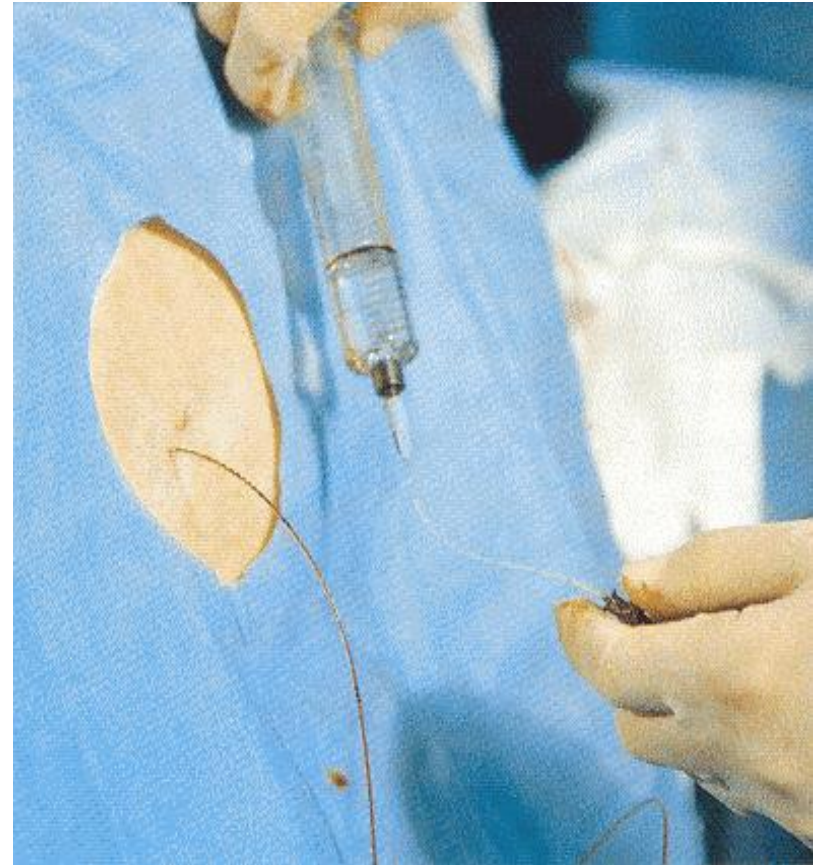
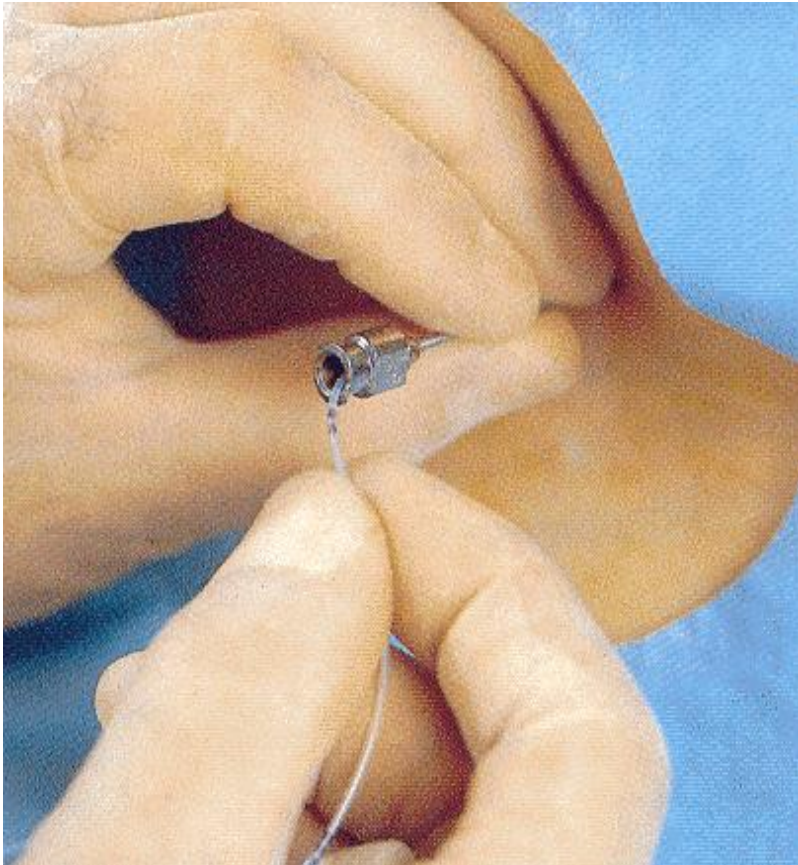


visící kapka



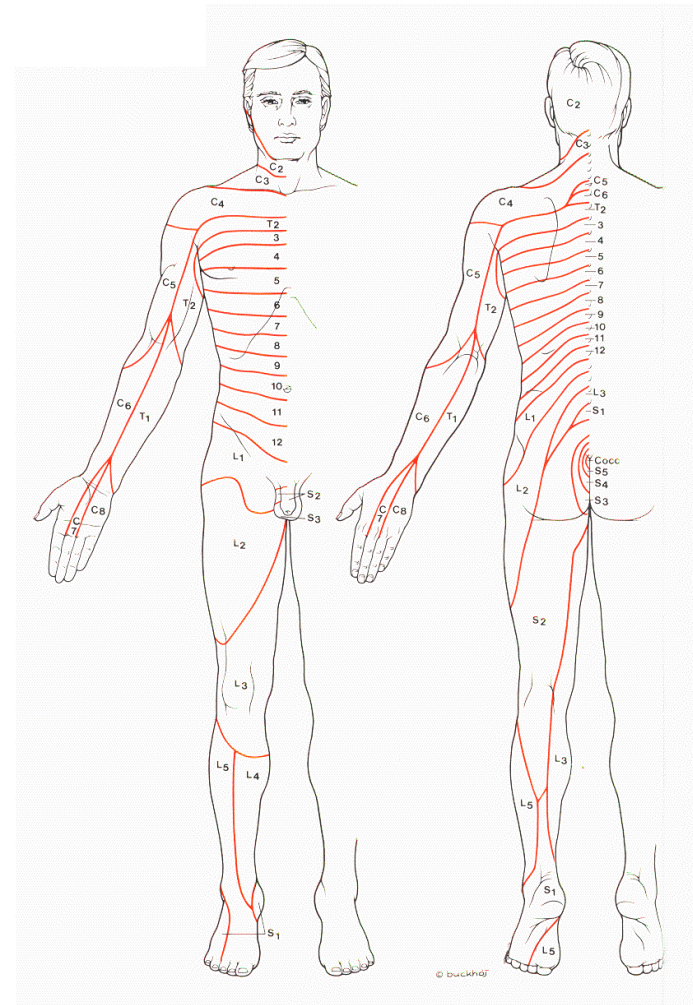
ztráta odporu

Kontinuální epidurální anestezie

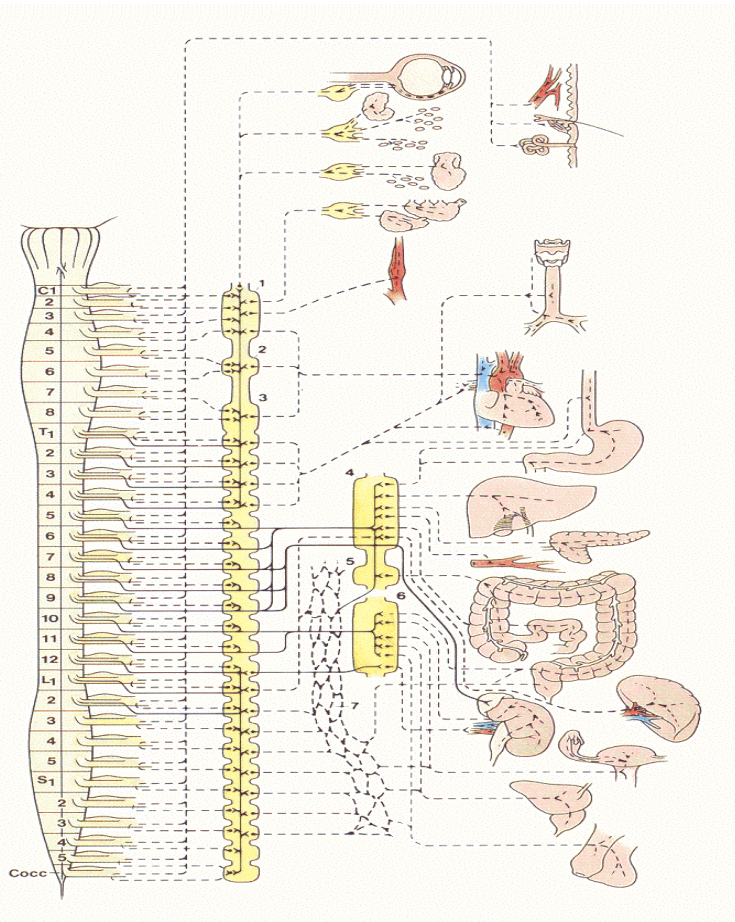


Rozsah blokády

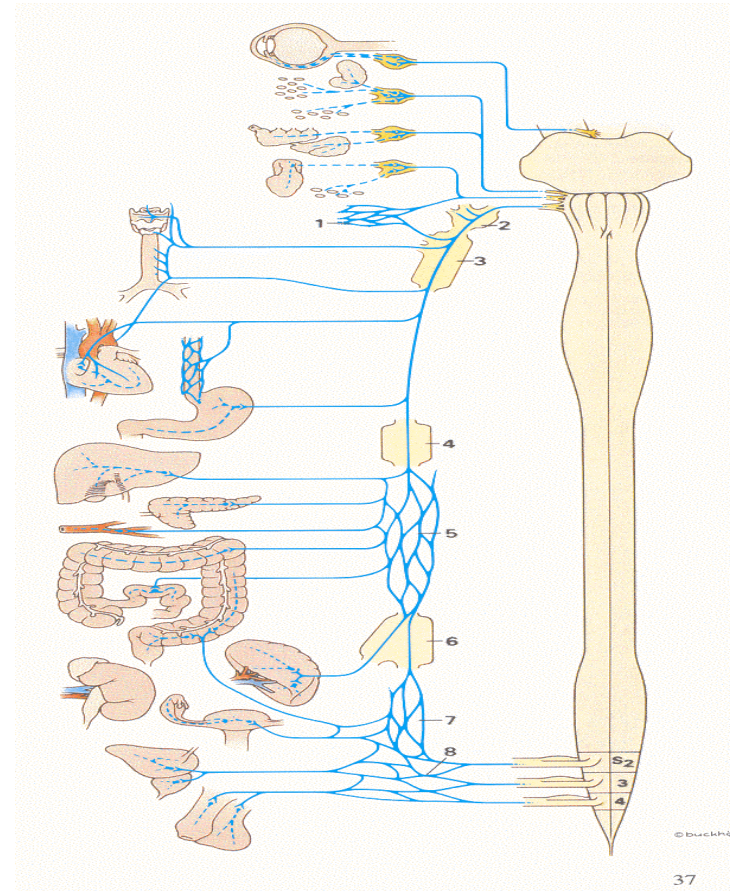
- místo injekce
- věk, výška, hmotnost
- LA
 - dávka
 - objem



Vegetativní inervace



Sympatikus



Parasympatikus

Rozdíly mezi SA a EA

	Epidurální	Subarachnoidální
Místo podání	Epidurální prostor	Mozkomíšní mok
Dávka	Do 100 mg	Do 20 mg
Latence	15 – 20 min	10 min
Motorika	Pareza	Plegie
Senzitivita	Analgezie	Anestezie

Rozdíly mezi SA a EA

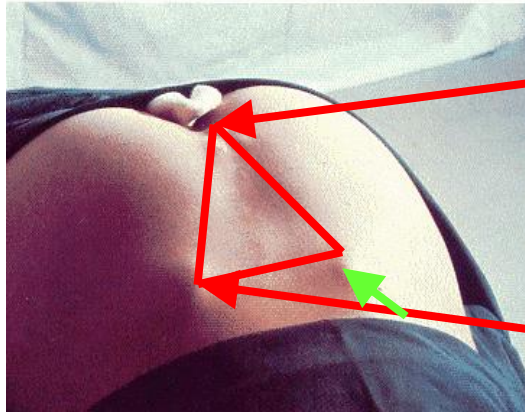
SA - výhody

- jednoduchá
- snadná lokalizace
- rychlý nástup
- hluboká anestezie
- kontrola úrovně
- riziko toxicity ≈ 0

EPI - výhody

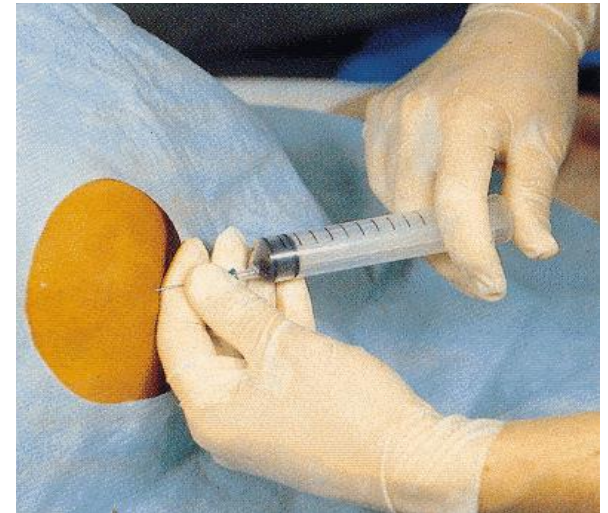
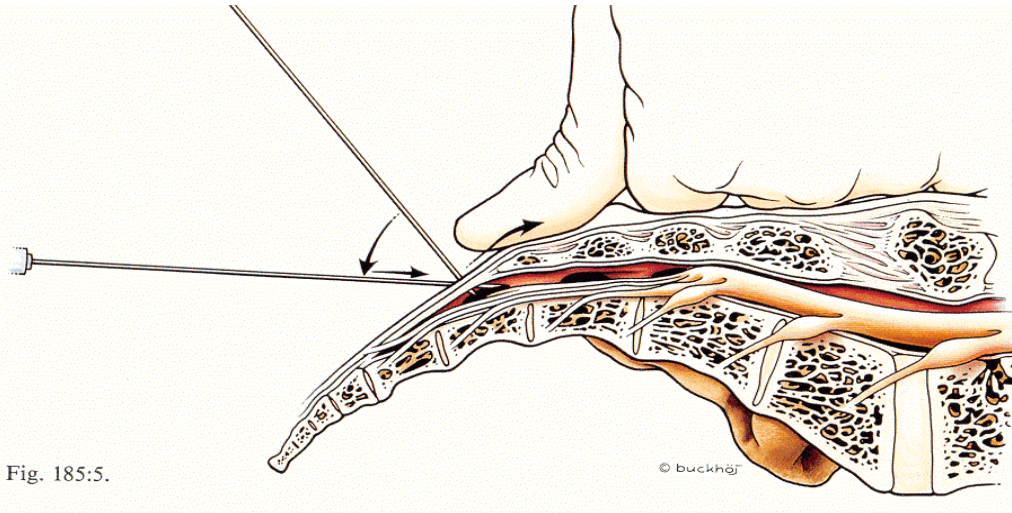
- bez punkce dury
 - riziko PDPH malé
 - infekce
- menší hypotenze
- segmentální analgezie
- senzomotorická separace

Kaudální blok



hiatus sacralis

spinae iliacae posteriores superiores



Regional versus general anesthesia for ambulatory total hip and knee arthroplasty

Jaime L Baratta¹, Eric S Schwenk²

Affiliations + expand

PMID: 35900744 DOI: [10.1097/ACO.0000000000001170](https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000001170)

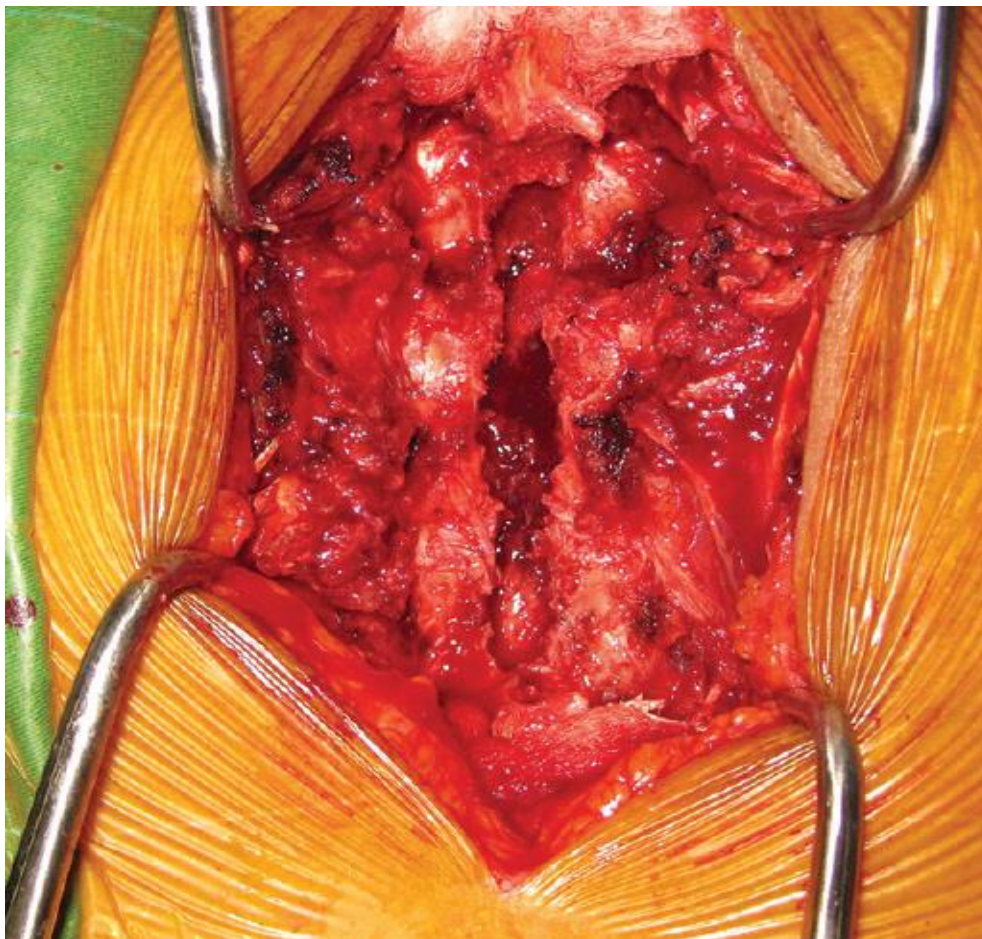
Abstract

Purpose of review: With the removal of both total knee and total hip arthroplasty from the Centers for Medicare and Medicaid Services' inpatient-only list, efforts to improve efficiency of the perioperative management of total joint patients have increased recently. The publication of several recent studies examining the impact of anesthesia type on outcomes has prompted the need to review the overall state of evidence for spinal versus general anesthesia for outpatient total joint arthroplasty.

Recent findings: Overall complication rates are low in this carefully selected patient population. The majority of patients who are preselected for outpatient total joint arthroplasty appear to successfully achieve this outcome. Some retrospective studies have suggested a benefit for spinal anesthesia in terms of same-day discharge success but direct comparisons in prospective studies are lacking.

Summary: The type of anesthesia used for total joint arthroplasty may have an important effect on outcomes. Until randomized control trials are performed we must rely on existing evidence, which suggests that both spinal and general anesthesia can lead to successful outcomes after ambulatory total joint arthroplasty.

Centrální blokády a antikoagulace

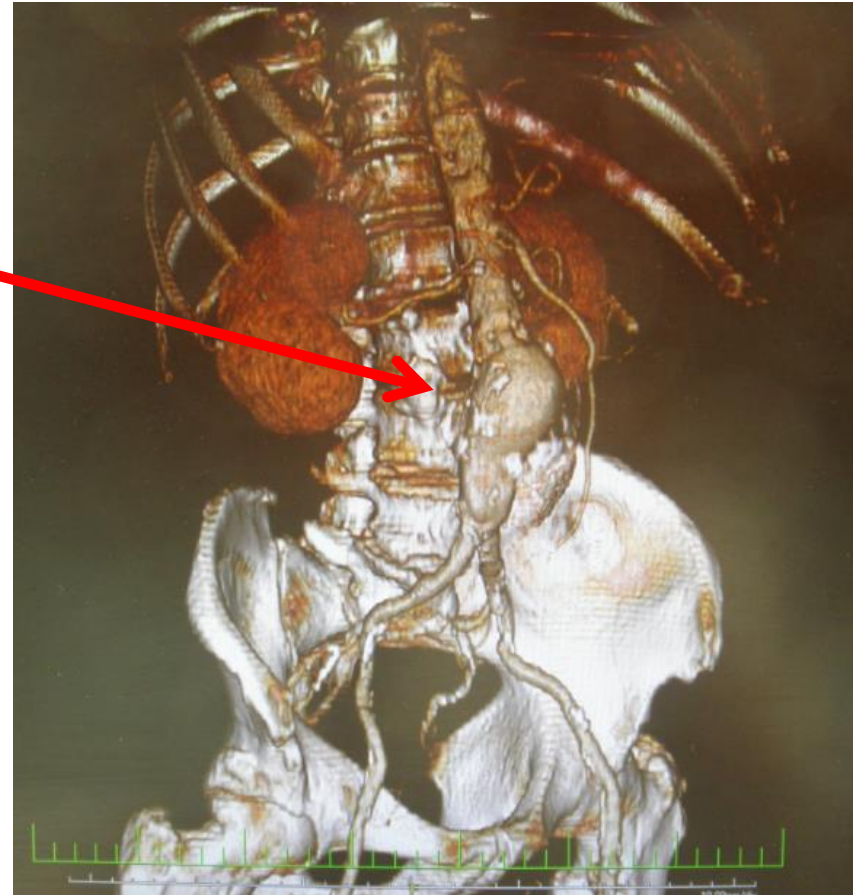


George M et al.: Spinal epidural haematoma following rivaroxaban administration after total knee replacement. *Indian Journal of Anaesthesia*, 2015, 59 (8): 519-52

www.ijaweb.org

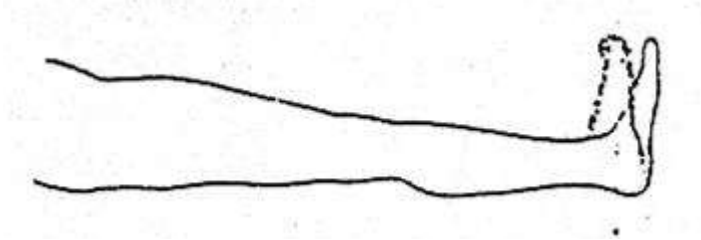
Kazuistika

- 75letý muž indikován k EVAR pro infrarenální aneurysma břišní aorty punkční technikou
- hypertenze, DM – PAD, HLP – intolerance statinu
- epidurální anestezie ± analgosedace dle potřeby



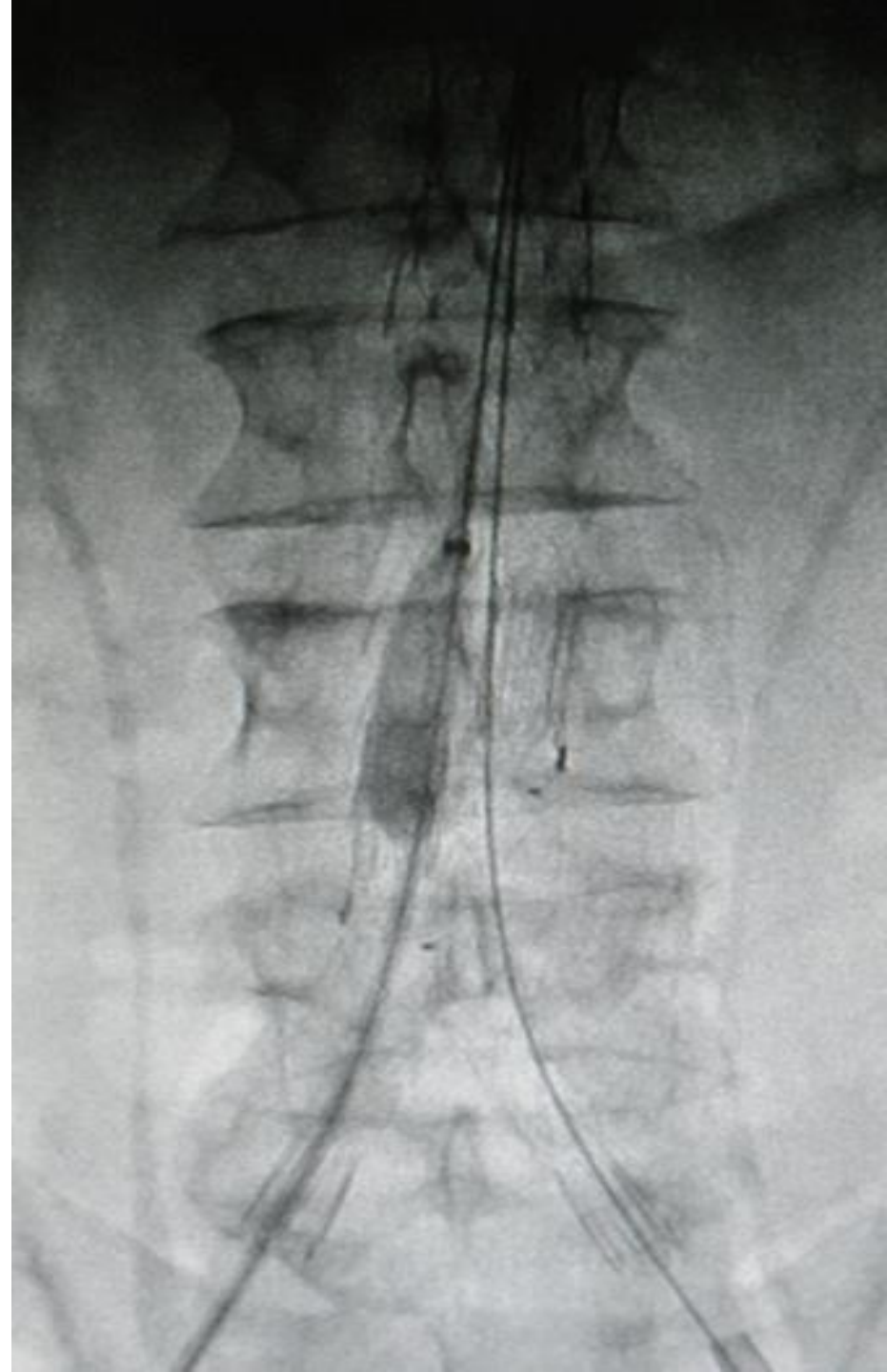
Neurologie

- před operací: norm.
- konec (10:00):
Bromage 2-3



motorický blok téměř
kompletní

- odpoledne: neodeznívá
- **závěr: časná
paraplegie
po EVAR – příčina?**



Bromage scale – pozor na čísla!



Bromage 3 (complete)

Unable to move feet or knees



Bromage 2 (almost complete)

Able to move feet only



Bromage 1 (partial)

Just able to move knees



Bromage 0 (none)

Full flexion of knees and feet

Intensity of motor block
(with sensory block to S₈)

I. Complete



Unable to move feet or knees

II. Almost complete



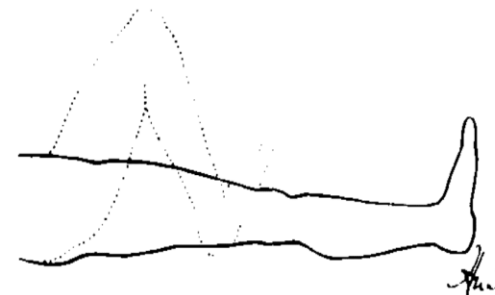
Able to move feet only

III. Partial



Just able to move knees

IV. None



Full flexion of knees and feet

Diferenciální diagnóza

- **hematom v páteřním kanálu**
- **ischemie míchy**
 - sy a. spinalis anterior
 - uzávěr cévního zásobení stentgraftem
- další, méně pravděpodobné:
 - trauma, absces, infekční/aseptická meningitis, arachnoiditis
 - Rubin, A.P.: What to do if a central block fails to wear off?
 - Highlights in Pain Therapy and Regional Anaesthesia V. 1996

Neurologie

17:08 hod (+ 8:43 hod)

MRI (TSE T1, T2, STIR, DWI):

Spondylogenní změny, v některých obratlových tělech hemangiomy, bez kompresí těl.

Páteřní kanál normální šíře, bez patologického obsahu, foramina volná.

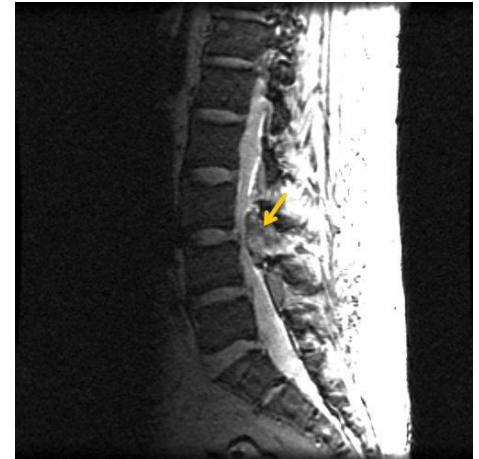
Mícha v celém rozsahu normální šíře a signálu, bez myelopatie, bez útlaku.

Závěr: Přiměřený obraz páteřního kanálu a míchy.



Hematom v páteřním kanálu

- příznaky:
 - motorický blok neodeznívá (46 %)
 - senzitivní blok přetrvává (14 %)
 - bolesti v zádech (38 %)
 - nemožnost močit (8 %)
- průběh: rozvoj paraplegie 14,5 +/- 3,7 hod
- dg: nejlépe MRI, ev. CT
- terapie: dekompresní laminektomie a evakuace
- prognóza: zotavení nepravděpodobné při operaci > 8 h



Vandermeulen, E.P. et al.: Anticoagulants and spinal-epidural anesthesia.
Anesth Analg 1994; 79: 1165-1177



Neurologie

- 19:10 hod (+ 10:45 hod)

Neurologické konzilium:

Od výkonu postupně se zlepšující středně-těžká chabá monoparéza PDK odpovídající myotomům L1-4 a výraznější myotomů L2-S5 s poruchou taktilního čítí, na MRI 0.

Závěr: Nejspíše odeznívající efekt anestezie.

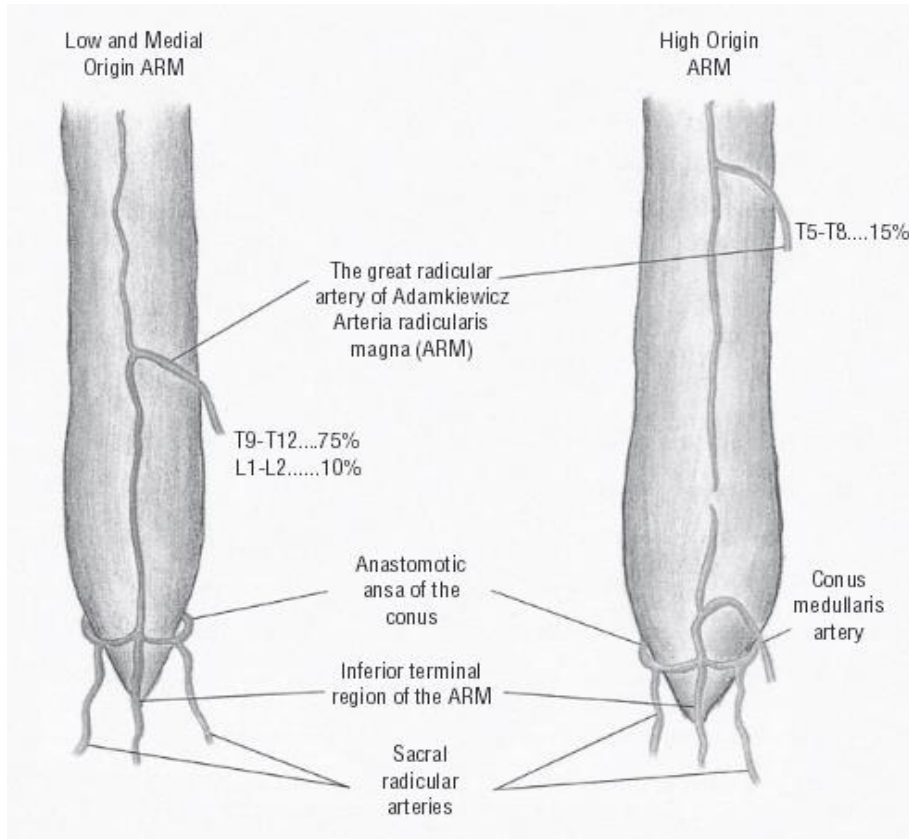


Neurologie

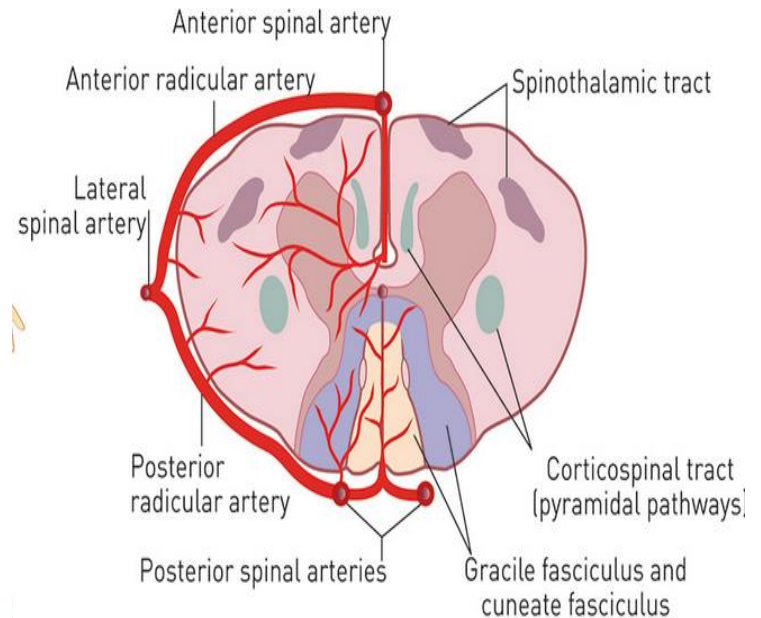
- 13.3.2015 (+ 2 dny):
chabá paraparéza středně těžká na LDK, těžká na PDK
s akrální převahou, taktilní hypestézie od třísla distálně,
suspektní retence močová, inkontinence stolice
- 2.4.2015 propuštění (+22 dnů):
Stav po EVAR komplikovaném torpidní hypertenzí, paraparézou
dominantně PDK, inkontinencí stolice a retencí moči.
Na opakovaném MRI míchy 9. den průkaz ischemie míšního
konu.

Závěr: Ischemická léze míšního konu.

Ischemie míchy



SCAN
(spinal collateral arterial network)



riziko 0,21 %

Berg P et al.: Spinal cord ischemia after stent graft treatment for infra-renal abdominal aortic aneurysms. Analysis of the Eurostar database. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2001;22(4):342–7.

Diskuse – ischemie míchy

Classification of ischaemic injuries to the spinal cord and lumbosacral roots or plexus [17]		
Classification	Site of Ischaemia	Neurological deficit
I	Distal thoraco-lumbar cord	Bilateral flaccid paraplegia and sensory loss. Bowel and bladder dysfunction.
II	Anterior two-thirds of the spinal cord (Anterior Spinal Artery Syndrome)	Bilateral flaccid paraplegia and loss of pain, temperature sensation; proprioception and vibratory sensation maintained.
III	Lumbosacral roots with or without patchy infarcts of cord	Bilateral asymmetric paraparesis with or without bowel and bladder incontinence.
IV	Lumbosacral plexus	Bilateral asymmetric paraparesis with or without bowel and bladder incontinence. Preservation of paraspinal muscle innervation on EMG.
V	Segmental infarction of the spinal cord	Bilateral spastic paraplegia with sensory loss.
VI	Posterior third of the spinal cord (Posterior Spinal Artery Syndrome)	Loss of proprioception and vibratory sensation.

Aydin A: Mechanisms and prevention of anterior spinal artery syndrome following abdominal aortic surgery. www.angiolsurgery.org/en/magazine/2015/1/19.pdf

Sy arteria spinalis anterior (ASAS)

- paraplegie + zachovaná propiocepce, vibrace, ztráta vnímání bolesti a teploty, dysfunkce sfinkterů = ischemie předních 2/3 míchy
- riziko: hypotenze, ateroskleróza, operace ohrožující zásobení míchy, hyperkoagulace
- staří pacienti, ale i rodičky!
- léčba: korekce oběhu + prostacyklin

Neurologický náález

– rozdíl mezi blokem a ischemií

nástup
bloku



Bromage 3 (complete)
Unable to move feet or knees



Bromage 2 (almost complete)
Able to move feet only



Bromage 1 (partial)
Just able to move knees



Bromage 0 (none)
Full flexion of knees and feet



odeznívání
bloku

x ischemie → max. postižení akrálně!

Regionální anestezie a „antikoagulace“

- **ESAIC/ESRA 2022**

EJA *Eur J Anaesthesiol* 2022; **39**:100–132

PODCAST

GUIDELINES

Regional anaesthesia in patients on antithrombotic drugs
Joint ESAIC/ESRA guidelines

Sibylle Kietaihl, Raquel Ferrandis, Anne Godier, Juan Llau, Clara Lobo, Alan JR Macfarlane, Christoph J. Schlimp, Erik Vandermeulen, Thomas Volk, Christian von Heymann, Morné Wolmarans and Arash Afshari

- **ASRA 2018**

Reg Anesth Pain Med 2018;43(3):263-309

Nutno uvážit



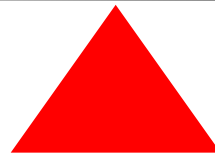
**Riziko
krvácivých
komplikací**

anesteziolog,
chirurg

**Riziko
trombotických
komplikací!**



kardiolog
(prof. Neužil)



Riziko krvácivých komplikací v souvislosti s blokem:


- spinální hematom (spinální, epidurální anest., paravertebrální b.)
- krvácení
 - ovlivnění oběhu až exsanguinace
 - komprese (útlak dýchacích cest → dušení, cév → ischemie)
 - krvácení v uzavřeném prostoru: nitrolební! -páteřní, -oční



Regional Anaesthesia and Patients
with Abnormalities of Coagulation

Published by
The Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland
The Obstetric Anaesthetists' Association
Regional Anaesthesia UK November 2013

Riziko krvácivých komplikací:

	Block category	Examples of blocks in category
Higher risk 	Epidural with catheter Single-shot epidural Spinal	
	Paravertebral blocks	Paravertebral block Lumbar plexus block Lumbar sympathectomy Deep cervical plexus block
	Deep blocks	Coeliac plexus block Stellate ganglion block Proximal sciatic block (Labat, Raj, sub-gluteal) Obturator block Infraclavicular brachial plexus block Vertical infraclavicular block Supraclavicular brachial plexus block
	Superficial perivascular blocks	Popliteal sciatic block Femoral nerve block Intercostal nerve blocks Interscalene brachial plexus block Axillary brachial plexus block
	Fascial blocks	Ilio-inguinal block Ilio-hypogastric block Transversus abdominis plane block Fascia lata block
Normal risk	Superficial blocks	Forearm nerve blocks Saphenous nerve block at the knee Nerve blocks at the ankle <u>Superficial cervical plexus block</u> Wrist block Digital nerve block Bier's block
	Local infiltration	

Kazuistiky spinálního hematomu

- Vandermeulen E.P. et al.: Anticoagulants and spinal-epidural anesthesia. (**61 případů** 1906 - květen 1994)
Anesth Analg 1994;79:1165-1177
- Lagerkranser M.: Neuraxial blocks and spinal haematoma: Review of **166 case reports** published 1994–2015.
Part 1: Demographics and risk-factors.
Scand J Pain. 2017 Apr;15:118-129
- Lagerkranser M, Lindquist C.: Neuraxial blocks and spinal haematoma: Review of 166 cases published 1994 – 2015. Part 2: diagnosis, treatment, and outcome.
Scand J Pain. 2017 Apr;15:130-136.

Riziko krváčení do páteřního kanálu

- spontánní hematom 1 : 1 000 000
- po spinální anestezii 1 : 220 000
- po epidurální anestezii 1 : 150 000
- „plná“ heparinizace (např. kardiochir.) 1 : 1 500

novější studie v éře LMWH a dalších, ještě účinnějších léků:

- po spinální anestezii 1 : 40 800
- po jednorázové epidurální anestezii 1 : 6 600
- po epidurální anestezii s katetrem **1 : 3 100 !**
- 50 % případů při zavádění katetru,
50 % při manipulacích a vyjímání
- pozor na nedostatečnost ledvin (kumulace antikoagul.)

Tabulka 10 – Klasifikace plánovaných chirurgických výkonů podle rizika krvácení

Výkony nezbytně nevyžadující vysazení antikoagulace

Stomatologické výkony

Extrakce jednoho až tří zubů

Operace paradontu

Incize abscesu

Umístění zubního implantátu

Oftalmologie

Operace pro kataraktu nebo glaukom

Endoskopické vyšetření bez následné chirurgické operace

Menší chirurgické výkony (např. incize abscesu, menší dermatologické excize, atd.)

Výkony s menším rizikem krvácení (tzn. ne časté nebo nevýznamné klinické důsledky)

Endoskopické vyšetření s odebráním bioptického vzorku

Odebrání bioptického vzorku z prostaty nebo močového měchýře

Elektrofyzilogické vyšetření nebo katetrizační ablace pro pravostrannou supraventrikulární tachykardii

Nekoronární angiografie (pro koronarografii a AKS: viz oddíl „Pacienti s fibrilací síní a s ischemickou chorobou srdeční“)

Implantace kardiostimulátoru nebo ICD (pokud není v těžko přístupném anatomickém prostředí, např. při vrozené srdeční vadě)

Výkony s vyšším rizikem krvácení (tzn. časté a/nebo významné klinické důsledky)

Katetrizační ablace prosté levostranné supraventrikulární tachykardie (např. WPW)

Spinální nebo epidurální anestezie; diagnostická lumbální punkce

Operace v oblasti hrudníku

Operace v oblasti břicha

Větší ortopedické chirurgické výkony

Odběr bioptického vzorku z jater

Transuretrální resekce prostaty

Odběr bioptického vzorku z ledviny

Litotrypsie mimotělní rázovou vlnou

Výkony s významným rizikem krvácení a zvýšeným rizikem tromboembolie^a

Komplexní levostranné ablace (FS, některé typy KT)

AKS – akutní koronární syndrom; FS – fibrilace síní; ICD

– implantabilní kardioverter-defibrilátor; KT – komorová

tachykardie; WPW – Wolffův-Parkinsonův-Whiteův syndrom.

U každého pacienta je nutno vzít v úvahu individuální faktory rizika krvácení a tromboembolie a probrat je s operátorem.

^a Poslední užití se může lišit v rozmezí ≥ 24 do 1 h před výkonem: viz text.

Drug	Time to peak effect	Elimination half-life	Acceptable time after drug for block performance	Administration of drug while spinal or epidural catheter in place ¹	Acceptable time after block performance or catheter removal for next drug dose
Heparins					
UFH sc prophylaxis	< 30 min	1–2 h	4 h or normal APTTR	Caution	1 h
UFH iv treatment	< 5 min	1–2 h	4 h or normal APTTR	Caution ²	4 h
LMWH sc prophylaxis	3–4 h	3–7 h	12 h	Caution ³	4 h ³
LMWH sc treatment	3–4 h	3–7 h	24 h	Not recommended	4 h ⁴
Heparin alternatives					
Danaparoid prophylaxis	4–5 h	24 h	Avoid (consider anti-Xa levels)	Not recommended	6 h
Danaparoid treatment	4–5 h	24 h	Avoid (consider anti-Xa levels)	Not recommended	6 h
Bivalirudin	5 min	25 min	10 h or normal APTTR	Not recommended	6 h
Argatroban	< 30 min	30–35 min	4 h or normal APTTR	Not recommended	6 h
Fondaparinux prophylaxis ⁵	1–2 h	17–20 h	36–42 h (consider anti-Xa levels)	Not recommended	6–12 h
Fondaparinux treatment ⁵	1–2 h	17–20 h	Avoid (consider anti-Xa levels)	Not recommended	12 h
Antiplatelet drugs					
NSAIDs	1–12 h	1–12 h	No additional precautions	No additional precautions	No additional precautions
Aspirin	12–24 h	} Not relevant; irreversible effect	No additional precautions	No additional precautions	No additional precautions
Clopidogrel	12–24 h		7 days	Not recommended	6 h
Prasugrel	15–30 min		7 days	Not recommended	6 h
Ticagrelor	2 h		5 days	Not recommended	6 h
Tirofiban	< 5 min	4–8 h ⁶	8 h	Not recommended	6 h
Eptifibatide	< 5 min	4–8 h ⁶	8 h	Not recommended	6 h
Abciximab	< 5 min	24–48 h ⁶	48 h	Not recommended	6 h
Dipyridamole	75 min	10 h	No additional precautions	No additional precautions	6 h
Oral anticoagulants					
Warfarin	3–5 days	4–5 days	INR ≤ 1.4	Not recommended	After catheter removal
Rivaroxaban prophylaxis ⁵ (CrCl > 30 ml.min ⁻¹)	3 h	7–9 h	18 h	Not recommended	6 h
Rivaroxaban treatment ⁵ (CrCl > 30 ml.min ⁻¹)	3 h	7–11 h	48 h	Not recommended	6 h
Dabigatran prophylaxis or treatment ⁷ (CrCl > 80 ml.min ⁻¹)	0.5–2.0 h	12–17 h	48 h	Not recommended	6 h
(CrCl 50–80 ml.min ⁻¹)	0.5–2.0 h	15 h	72 h	Not recommended	6 h
(CrCl 30–50 ml.min ⁻¹)	0.5–2.0 h	18 h	96 h	Not recommended	6 h
Apixaban prophylaxis	3–4 h	12 h	24–48 h	Not recommended	6 h
Thrombolytic drugs					
Alteplase, anistreplase, reteplase, streptokinase	< 5 min	4–24 min	10 days	Not recommended	10 days



Regional Anaesthetists and Patients with Abnormalities of Coagulation

Published by the Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland, the Society of Anaesthetists, and the Royal College of Anaesthetists. Printed September 2013. Anaesthesia 2013

Bez nejasností – aspirin a NSAID

- aspirin (samotný!): centrální blokády jsou bezpečné

Vasquez, Romero: Aspirin and spinal haematoma after neuraxial.
Brit J Anaesth 2015; 115 (5): 688–98

- NSAID: účinek na trombocyty obvykle 1-3 dny
- **pozor** na kombinace, např. NSAID + SSRI

Bez nejasností - heparin

- i.v. heparin

SA/EA je možná, pokud je pacient heparinizován za > 60 min. po zavedení bloku, efekt heparinu je monitorován a udržován v limitu (ACT nebo aPTT < 2násobek normy). Risk hematomu **1 : 8 500** (EA+ACP+hepa).

Odstranění katetru možné > 4 hod od heparinu při normálním ACT, aPTT, anti-Xa.

„krvavá“ punkce: 5000 j heparinu možno > 1-2 h, plná heparinizace > 6-12 h, či odložit operaci

- s.c. heparin (profylaktická dávka, léčebná d. = kontraindikace)

SA/EA je možná, pokud je časový odstup od poslední dávky do zavedení jehly či do odstranění katetru > 4-6 hod, a efekt heparinu je u pacientů s onemocněním jater či na dlouhodobé antikoagulaci monitorován.

Další dávka za > 1 hod.

Regional anaesthesia and antithrombotic agents: recommendations of the ESA.

European Journal of Anaesthesiology 2010 (Dec); 27(12):999-1015

Bez nejasností - LMWH

- LMWH
 - předoperačně: jednorázová SA je nejbezpečnější zavedení jehly **> 12 hod** po poslední dávce LMWH, je-li LMWH dávkován 2x denně, vynechat poslední dávku další dávka LMWH **> 2 hod** po zavedení jehly
 - pooperačně: jednorázové i katetrové techniky jsou bezpečné
 - odstranění katetru **> 24 hod** po poslední dávce LMWH
 - další dávka LMWH **> 4 hod** po odstranění katetru

Bez nejasností - warfarin

- Warfarin
 - léčebné dávky kontraindikací blokad
 - před bloky vysadit, uvážit bridging s LMWH, blok možný při normálním INR a respektování LMWH
 - antagonizace účinku warfarinu jen kvůli bloku je nevhodná
 - warfarin po operaci znovu zahájit až po odstranění katetru

Protidestičkové léky

- aspirin
- thienopyridiny = antagonisté ADP na receptoru P2Y12
 - ticlopidin (již se neužívá) 10 dnů
 - clopidogrel (75 mg) 5 - > 7 dnů
 - prasugrel (Efient tbl. 5, 10 mg) > 7 - 10 dnů
- analoga ATP inhibují rovněž P2Y12
 - ticagrelor (**Brilique** tbl. 60, 90 mg) > 5 - 7 dnů
 - (blokuje trombo **reverzibilně**, proto trf trombo neúčinná, reverze účinku podáním platelet-rich plasma, nebo **albumin**)
 - cangrelor (Kengrexal inj. 50 mg)
 $t_{1/2}$ 3- 6 min, obnova fce trombo 60 minut
 - elinogrel

účinek > clopi!
1. volba u AKS

Červeně hodnoty dle ESA 2010 Eur J Anaesth 2010 (Dec); 27(12):999-1015

Schoener L et al.: Reversal of the platelet inhibitory effect of the P2Y₁₂ inhibitors clopidogrel, prasugrel, and **ticagrelor** in vitro: a new approach to an old issue.

Clin Res Cardiol. 2017 Jun 26. doi: 10.1007/s00392-017-1128-8.

Tabulka 9 – Poslední užití léku před plánovaným chirurgickým výkonem

Dabigatran (75, 110, 150 mg)

Apixaban–edoxaban–rivaroxaban

48 (72-96 hod)

Nevýznamné riziko krvácení a/nebo možná dostatečná lokální hemostáza:
provést při minimální koncentraci (tzn. ≥ 12 nebo 24 h po posledním užití)

Nízké riziko

Vysoké riziko

Nízké riziko

Vysoké riziko

CrCl ≥ 80 ml/min

≥ 24 h

≥ 48 h

≥ 24 h

≥ 48 h

CrCl 50–80 ml/min

≥ 36 h

≥ 72 h

≥ 24 h

≥ 48 h

CrCl 30–50 ml/min^a

≥ 48 h

≥ 96 h

≥ 24 h

≥ 48 h

CrCl 15–30 ml/min^a

Neindikován

Neindikován

≥ 36 h

≥ 48 h

CrCl < 15 ml/min

Chybějí oficiální indikace k použití

Není nutno překonávat období do výkonu podáváním LMWH/UFH

Hodnoty vyznačené tučným písmem znamenají odchylku od běžné zásady pro vysazení léku ≥ 24 h nízké riziko, ≥ 48 h vysoké riziko.

Nízké riziko: s nízkou četností krvácení a/nebo nevýznamným důsledkem krvácení; vysoké riziko s vysokou četností krvácení a/nebo významným klinickým důsledkem. Viz rovněž tabulku 10.

CrCl – clearance kreatininu.

^a Mnozí z těchto pacientů mohou užívat nižší dávky dabigatranu (tzn. 110 mg BID) nebo apixabanu (tzn. 2,5 mg BID) nebo musejí užívat nižší dávky rivaroxabanu (tzn. 15 mg OD) nebo edoxabanu (tzn. 30 mg OD).

Aktualizovaná Praktická doporučení European Heart Rhythm Association pro použití nových perorálních antikoagulancií u pacientů s nevalvulární fibrilací síní. <http://www.kardio-cz.cz/doporucene-postupy>

New anticiagulants and antiplatelet agent in perioperative period: Recommendations and **controversies.**

Table 1: New anticoagulants, antiplatelets and recommendations by international societies

Drug	Duration for which drug needs to be stopped before catheter placement/removal			Duration after which drug can be restarted after catheter removal		
	ASRA	ESRA	AAGBI	ASRA	ESRA	AAGBI
Dabigatran	5 days	34 h	48-96 h	6 h	4-6 h	6 h
Apixaban	3 days	26-30 h	24-48 h	6 h	4-6 h	6 h
Rivaroxaban	3 days	22-26 h	48 h	6 h	4-6 h	6 h
Prasugrel	7-10 days	5 days	7 days	6 h	6 h	6 h
Ticagrelor	5-7 days	5 days	5 days	6 h	Immediately	6 h
Fondaparinux	-	24 h	36-42 h	-	6-12 h	12 h

The difference in the duration of stopping of anticoagulants and antiplatelets before neuraxial catheter placement as recommended by different Anaesthesia and Regional Anaesthesia Societies. ASRA does not recommend use of central neuraxial block and catheter placement in a patient on fondaparinux prophylaxis or treatment. ASRA – American Society of Regional Anaesthesia; ESRA – European Society of Regional Anaesthesiology; AAGBI – Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland



Další léky

- **cilostazol** (inhibitor PDE IIIa, inhibuje agregaci trombo)
 - Cilozek, Claudienne, Claudine, Noclaud, Pladizol
 - přerušit > 42 hod (2 eliminační poločasy), dle výrobce 5 dnů
 - další dávka > 5 hod po odstranění katetru
 - dle ESA 2010 centrální bloky nelze doporučit
- **selective serotonin reuptake inhibitors**
 - doporučení nejsou
- **inhibitory GPIIb/IIIa**
 - blokády kontraindikovány
- **trombolýza/fibrinolýza**
 - katetry již zavedené ponechat in situ, účinek na koagulaci trvá déle než dle poločasu přípravku!
- **gingko, garlic, ginseng** – inhibice agregace trombo
 - netřeba přerušovat (ESA 2010), ale vzít v úvahu

Pamatujte si!

- vidím-li lék s dávkou **75 mg** a neznám jako Trombex, Plavix, pak suspektně jde o generický clopidogrel (Clopimyl, Duoplavin, Egitromb, Grepid, Iscover, Platel, Plavocorin, Zyllt)
- novější protidestičkové léky (prasugrel, ticagrelor) ještě účinnější!
- fondaparinux = Arixtra inj. 1,5 mg, 2,5 mg, 5 mg, 7,5 mg, 10 mg
- rivaroxaban = Xarelto tbl. 2,5 mg, 10 mg, 15 mg, 20 mg
- apixaban = Eliquis tbl. 2,5 mg, 5 mg
- edoxaban = Lixiana tbl. nebo Roteas tbl. 15 mg, 30 mg, 60 mg (antidotum andexanet, univerzální ciraparantag – xabany + hepariny)
- dabigatran = Pradaxa cps. **75 mg**, 110 mg, 150 mg (antidotum Praxbind = idarucizumab, dop. dávka 5 g = 2 x 2,5 g)



Pamatujte si!

1. postupovat individuálně dle okolností
(poločas látky, způsob eliminace, další současně užívané léky, riziko vs. přínos)
2. dokumentovat rozhodnutí
3. informovaný souhlas pacienta
4. monitorovat po operaci
- 5. 50 % hematomů vznikne při vyjímání katetrů!**
6. včasná intervence při komplikacích

Komplikace regionální anestezie podle „liability claims“

- RA příčinou 20 % nároků na odškodnění
Liu H et al.: **Complications and liability related to regional and neuraxial anesthesia.** Best Pract Res Clin Anaesthesiol. 2019 Dec;33(4):487-497.
- příčiny: postpunkční bolest hlavy, bolesti v zádech, přechodné neurologické příznaky (TNS), nechtěná intratékální injekce, epidurální hematom a absces, meningitis, arachnoiditis, pooperační retence moči, toxicita lokálních anestetik, a zástava oběhu
- trombóza mozkových žil, subdurální hematom,
4 sekundární výsledky: bakteriální meningitis, deprese, bolest hlavy, bolest zad
[Anesth Analg.](#) 2019 Nov;129(5):1328-1336

Postpunkční bolesti hlavy (PDPH)



Postpunkční bolesti hlavy (PDPH) diagnostická kritéria

1898 A. Bier, 24 hod po punkci, 9 dnů na lůžku

1. **ortostatická bolest hlavy** v důsledku nízkého tlaku moku při splnění obou kritérií 2 a 3 (u 5 % pacientů atypicky)
2. byla provedena **punkce tvrdé pleny**
3. bolest hlavy se rozvine **do 5 dnů** po punkci dury
4. doprovodné příznaky (obvykle přítomné, ne však vždy):
 - bolest krku
 - tinnitus
 - zhoršení sluchu
 - fotofobie
 - nausea
5. bolest hlavy odezní:
 - spontánně do dvou týdnů (ale i déle než 1 rok)
 - po zalepení úniku autologní epidurální lumbální krevní záplatou

Diferenciální diagnóza bolestí hlavy po porodu

- primární bolest hlavy
 - tension-type headache
 - migréna
 - muskuloskeletální bolest hlavy
 - cluster headache
- sekundární bolesti hlavy
 - post-dural puncture headache
 - preeklampsie / eklampsie
 - trombóza mozkových žil a splavů
 - iktus (ischemický, hemorhagický)
 - ruptura aneuryzmatu mozkových cév
 - hypertenzní encefalopatie
 - apoplexie hypofýzy
 - meningitida
 - subarachnoidální krvácení

PDPH po porodu spojena se zvýšeným rizikem dalších neurologických komplikací

- retrospektivní studie 1 003 803 žen po neuraxiální anestezii k porodu v New Yorku 1/2005-9/2014
 - **PDPH 0,48 %, resp. 0,3 %** JAMA Neurol. 2020;77(1):65-72., **0,9 %** Can J Anaesth. 2019;66(12):1464-1471
 - trombóza mozkových žil a splavů, subdurální hematom: 3,12/1000 bloků s PDPH x 0,16/100 bloků bez PDPH, tj. korigovaný poměr rizik (aOR) 19
 - sekundární výsledek (korigované poměry rizik): bakteriální meningitis 39,7, deprese 1,9, bolest hlavy 7,7, bolest zad 4,6, vše významně častější
 - závěr: velká komplikace po PDPH **1 : 320²**
1. Guglielminotti J et al.: Major Neurologic Complications Associated With Postdural Puncture Headache in obstetrics: A Retrospective Cohort Study. Anesth Analg 2019;129:1328–36
 2. Hoffman RC et al.: The Dilemma of Treating Postdural Puncture Headache. Anesth Analg. 2020;130(2):41

Léčba PDPH

- klid na lůžku (profylakticky malý přínos, cave TEN)
- normální hydratace, i. v. jen při nemožnosti příjmu p. o.
- bandáž břicha - přínos nejistý
- analgetika (paracetamol, NSAID, slabé op.), pokud nestačí, pak ev. opioidy, ne > 72 h
- kofein, dop. d. 200 mg, max. 300 mg/d, max. 900 mg/den, max. 1 den celkem
- ACTH + analoga (Synacten), kortikoidy, triptany, gabapentinoidy, desmopresin, metylergonovin, ondansetron, manitol, neostigmin + atropin **vše ?**
- blokáda n. occipitalis major, ganglion sphenopalatinum **?**
- epidurální infuze krystaloidů, koloidů **?**
- **nabídka epidurální záplaty, když příznaky ovlivňují život a péči o dítě**

Russell R et al: Treatment of obstetric post-dural puncture headache. Part 1: Conservative and pharmacological management. [Int J Obstet Anesth.](#) 2019 May;38:93-103.

Léčba PDPH

– epidurální krevní záplata(EBP)

- Gormley 1960
- diagnóza PDPH potvrzena (v 1/3 případů punkce dury nepoznána)
- profylaktický EBP k prevenci PDPH není doporučen
- úspěšnost: kdysi $\leq 90\%$, dnes 50-80 %, lze opakovat
- čas: > 48 hod, u silných PDPH lze i dříve, ale účinnost ↓
- test v Trendelenburgově poloze ? lze zkusit
- informovaný souhlas doporučen
- v místě předchozí punkce, nebo o 1 segment níže, 20 ml krve
- kontraindikace: systémová infekce, koagulopatie
- kontrola anesteziologem po 4 hod, info o možných komplikacích PDPH
- bolest v zádech po EBP až u 80 %

Russell R et al: Treatment of obstetric post-dural puncture headache. Part 2: Epidural blood patch. [Int J Obstet Anesth](#). 2019 May;38:104-118.

Další informace k PDPH

- Zetlaoui PJ, Buchheit T, Benhamou D.: [Epidural blood patch: A narrative review.](#) Anaesth Crit Care Pain Med. 2022Oct;41(5):101138. doi: 10.1016/j.accpm.2022.101138.
- Depaulis C et al.: Evaluation of the effectiveness and tolerance of **tetracosactide** in the treatment of post-dural puncture headaches (ESYBRECHE): a study protocol for a randomised controlled trial. Trials 2020 Jan 8;21(1):55
- De Haan JB et al.: **T4 Erector Spinae Plane Block** Relieves Postdural Puncture Headache: A Case Report. Cureus. 2019 Nov 26;11(11):e6237
- Spring A, McMorrow R.: Successful treatment of a recurrent post-dural puncture headache with an **epidural blood patch 18 months after** the initial dural puncture. Int J Obstet Anesth. 2019 Nov;40:152-153.
- **transnasal local anaesthetic** as a strategy for managing postdural puncture headache [Curr Opin Anaesthesiol.](#) 2019 Jun;32(3):315-324.
- **transnasal sphenopalatine ganglion (SPG) block**
- **Complications following postdural puncture headache** may include transient or permanent hypoacusis, cranial nerve palsies, subdural hematoma and chronic headache. [Best Pract Res Clin Anaesthesiol.](#) 2017 Mar;31(1):35-47.



Co říci a co neříci pacientovi o rizicích centrálních blokády?

- **povinné informace (obligatory)**
 - bolest při punkci, parestezie, peroperační dyskomfort, hypotenze, nausea, zvracení, bolest během operace, přechod na CA, PDPH, bolesti v zádech, retence moči
- **další možné informace (optional)**
 - toxicita LA, alergické reakce, přechodné neurologické následky
- **na dotaz**
 - zástava oběhu, kompresivní léze, trvalé neurologické poškození aj.

Gligorijevic, S.: What to tell the patient about the risks of RA? What don't we tell them? Highlights in Regional Anaesthesia and Pain Therapy IV, 1995

Co dělat, když centrální blok neodezní?

příčiny:

- přímé trauma míchy a/nebo kořenů
- infekční meningitis (bakteriální, virová)
- aseptická meningitis
- adhesivní arachnoiditis
- epidurální absces
- sy a. spinalis ant.
- epidurální hematom
- intrakraniální hematom

Rubin, A.P.: What to do if a central block fails to wear off?

Highlights in Pain Therapy and Regional Anaesthesia V. 1996

Postoperative urinary retention (POUR)

Review Article

Postoperative Urinary Retention in Modern Rapid Recovery Total Joint Arthroplasty

Daniel N. Bracey, MD

Kawsu Barry, MD

Harpal S. Khanuja, MD

Vishal Hegde, MD 

ABSTRACT

Postoperative urinary retention (POUR) is a disruptive complication after modern rapid recovery total joint arthroplasty. This review aims to synthesize the recent literature on POUR in the setting of total joint arthroplasty. The incidence of POUR ranges from 5.5% to 46.3%. The lack of a standardized definition of POUR accounts for some of this variability. Risk factors previously associated with the development of POUR include increasing age, male sex, benign prostatic hyperplasia, use of bupivacaine and intrathecal morphine in spinal anesthesia, glycopyrrolate, and volume of intraoperative intravenous fluid administered. Predictive scoring assessments, such as the International Prostate Symptom Score and a newer predictive nomogram, have not been adequately validated by high-quality studies. The treatment of POUR comprises either intermittent or indwelling urethral catheterization. Higher quality prospective studies are needed to allow for the standardization of all aspects of POUR from its diagnostic criteria to its treatment.



Periferní bloky

- Nepoužívej centrální bloky, když nemusíš!
- Centrální blok může být pro pacienta více zatěžující než celková anestezie.
- Pokud centrální blok, pak nejlépe segmentální epidurální anestezie!
- U pacientů < 50 let si subarachnoidální anestezii dobře rozmysli!

prof. Pavel Michálek, KARIM 1. LF UK, Praha, osobní sdělení

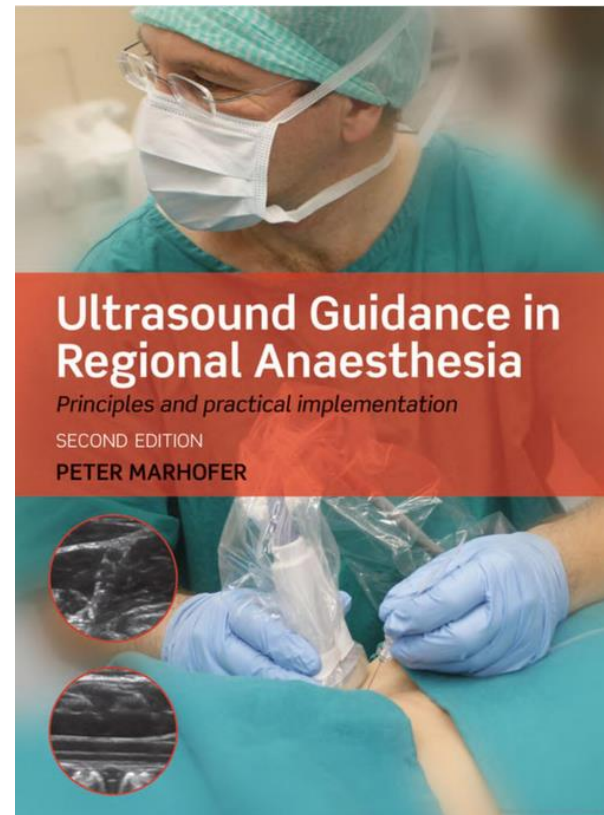
Ultrasonograficky naváděné bloky



Prim. Stephan Kapral
Unfallkrankenhaus Linz



Prof. Peter Marhofer
AKH Wien



dostupné po registraci na:

https://good-read.club/read/0199587353/#/z=32719/s1=alvian/s2=readonline/c_hs=3778465

Ultrasound-Guided Supraclavicular Approach for Regional Anesthesia of the Brachial Plexus

Stephan Kapral, MD*, Peter Krafft, MD*, Klemens Eibenberger, MD†, Robert Fitzgerald, MD*, Max Gosch, MD*, and Christian Weinstabl, MD*

*Departments of Anesthesia and General Intensive Care and †Radiology, University of Vienna, Vienna, Austria

We prospectively studied 40 patients (ASA grades I–III) undergoing surgery of the forearm and hand, to investigate the use of ultrasonic cannula guidance for supraclavicular brachial plexus block and its effect on success rate and frequency of complications. Patients were randomized into Group S (supraclavicular paravascular approach; $n = 20$) and Group A (axillary approach; $n = 20$). Ultrasonographic study of the plexus sheath was done. After visualization of the anatomy, the plexus sheath was penetrated using a 24-gauge cannula. Plexus block was performed using 30 mL bupivacaine 0.5%. Onset of sensory and motor block of the radial, ulnar, and median nerves was recorded in 10-min intervals for 1 h. Satisfactory surgical anesthesia was attained in 95% of both groups. In Group A, 25%

showed an incomplete sensory block of the musculocutaneous nerve, whereas all patients in Group S had a block of this nerve. Complete sensory block of the radial, median, and ulnar nerves was attained after an average of 40 min without a significant difference between the two groups. Because of the direct ultrasonic view of the cervical pleura, we had no cases of pneumothorax. An accidental puncture of subclavian or axillary vessels, as well as neurologic damage, was avoided in all cases. An ultrasonography-guided approach for supraclavicular block combines the safety of axillary block with the larger extent of block of the supraclavicular approach.

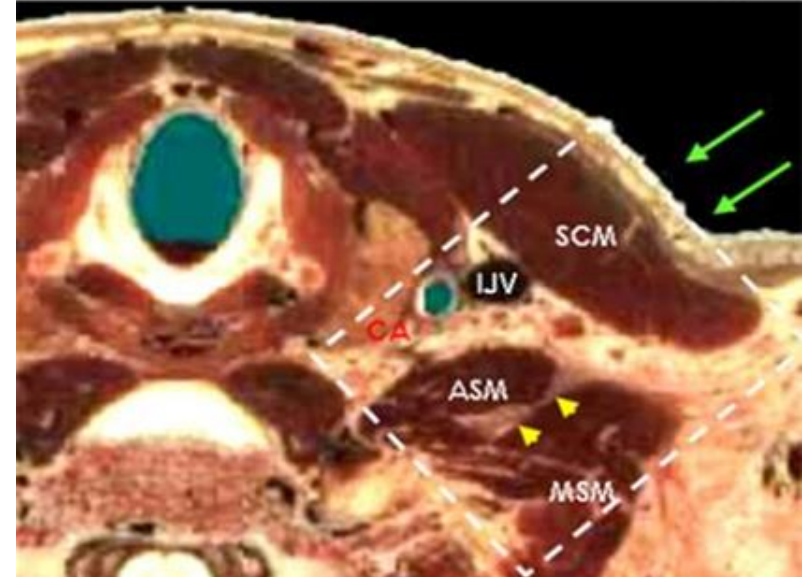
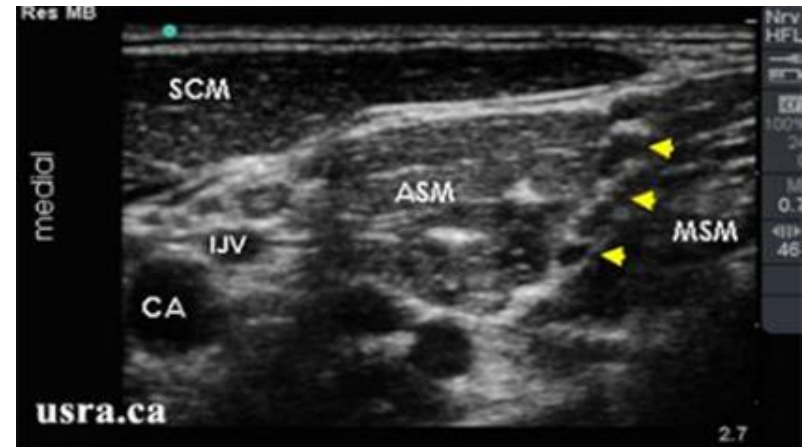
(Anesth Analg 1994;78:507–13)

1. Ting PL, Sivagnanaratnam V. Ultrasonographic study of the spread of local anaesthetic during axillary brachial plexus block. *Br J Anaesth* 1989;63:326–9.

Výhody ultrazvukem naváděných bloků

- přímé zobrazení nervů
- zobrazení dalších anatomických struktur usnadňujících nalezení nervů
- zobrazení šíření LA
- prevence vedlejších účinků (intraneurální, intravaskulární inj.)
- absence svalových kontrakcí při stimulaci
- snížení potřebné dávky LA
- rychlejší nástup bloku
- delší trvání bloku
- lepší kvalita bloku
- nové možnosti a přístupy k blokádám (např. fasciální blokády)

Ultrasonograficky naváděné bloky



Interfascial plane blocks ?

- erector spinae plane (ESP) (Forero 2016)
- pectoralis nerve (PECS) blok
- serratus plane blok
- rectus sheath blok
- transversus abdominis plane (TAP) blok
- subcostal TAP blok
- quadratus lumborum blok
- Maltepe combination = parasacral interfascial plane block + lumbar ESP (Tulgar S 2019)

Epidurální, nebo kont. preperitoneální analgezie?

World J Surg (2019) 43:659–695
<https://doi.org/10.1007/s00268-018-4844-y>

SCIENTIFIC REVIEW **2019**

Guidelines for Perioperative Care in Elective Colorectal Surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS[®]) Society Recommendations: 2018

U. O. Gustafsson¹ · M. J. Scott^{2,3} · M. Hubner⁴ · J. Nygren⁵ · N. Demartines⁴ · N. Francis^{6,7} · T. A. Rockall⁸ · T. M. Young-Fadok⁹ · A. G. Hill¹⁰ · M. Soop¹¹ · H. D. de Boer¹² · R. D. Urman¹³ · G. J. Chang¹⁴ · A. Fichera¹⁵ · H. Kessler¹⁶ · F. Grass⁴ · E. E. Whang¹⁷ · W. J. Fawcett¹⁸ · F. Carli¹⁹ · D. N. Lobo²⁰ · K. E. Rollins²⁰ · A. Balfour²¹ · G. Baldini¹⁹ · B. Riedel²² · O. Ljungqvist²³

Summary and recommendation:
TEA using low dose of local anaesthetic and opioids is recommended in open colorectal surgery to minimise the metabolic stress response and provide analgesia postoperatively. In patients undergoing laparoscopic surgery, TEA can be used, but cannot be recommended over several alternative choices.

Epidural anesthesia is no longer the standard of care in abdominal surgery with ERAS. What are the alternatives? **2020**

Michel F. WAGEMANS¹, Willem K. SCHOLTEN², Markus W. HOLLMANN^{3*}, Antonius H. KUIPERS⁴

Min Anest 2020 October;86(10):1079-88

Epidural analgesia for postoperative pain: Improving outcomes or adding risks? **2021**

Narinder Rawal, MD, PhD, FRCA (Hon), EDRA, Professor
Örebro University, Örebro, 70185, Sweden

Best Pract & Res Clin Anaesthesiol 2021;35:53-65

Laparoscopic rectal resection without epidural catheters—does it work? **2022**

M. El-Ahmar¹ · F. Koch¹ · A. Köhler¹ · L. Moikow² · M. Ristig¹ · J.-P. Ritz¹

Int J of Colorectal Disease (2022) 37:2031–2040




- Hamilton C, Alfille P, Mountjoy J, Bao X.: Regional anesthesia and acute perioperative pain management in **thoracic surgery**: a narrative review. J Thorac Dis. 2022 Jun;14(6):2276-2296. doi: 10.21037/jtd-21-1740.

ústup od TEA ve prospěch paravertebrální blokády a fascial plane bloků

- Pirie K, Traer E, Finniss D, Myles PS, Riedel B.: Current approaches to acute postoperative pain management after **major abdominal surgery**: a narrative review and future directions. Br J Anaesth. 2022 Sep;129(3):378-393. doi: 10.1016/j.bja.2022.05.029. Epub 2022 Jul 6.
- ## **ústup od TEA, PCA, intratekální opioidy, PVB, ES blok, TAP, QL blok, preperitoneální analgezie, i. v. lidokain (Cochrane 2018)**

Review Article

Ultrasound-guided fascial plane blocks of the chest wall: a state-of-the-art review

K. J. Chin,¹  B. Versyck^{2,3}  and A. Pawa⁴ 

1 Professor, Department of Anaesthesiology and Pain Medicine, Toronto Western Hospital, University of Toronto, Canada

2 Consultant, Department of Anaesthesia and Pain Medicine, AZ Turnhout, Belgium

3 Researcher, Department of Anaesthesia and Pain Medicine, Catharina Hospital, Eindhoven, The Netherlands

4 Consultant, Department of Anaesthesia, Guy's and St Thomas' NHS Foundation Trust, London, UK

Summary

Ultrasound-guided fascial plane blocks of the chest wall are increasingly popular alternatives to established techniques such as thoracic epidural or paravertebral blockade, as they are simple to perform and have an appealing safety profile. Many different techniques have been described, which can be broadly categorised into anteromedial, anterolateral and posterior chest wall blocks. Understanding the relevant clinical anatomy is critical not only for block performance, but also to match block techniques appropriately with surgical procedures. The sensory innervation of tissues deep to the skin (e.g. muscles, ligaments and bone) can be overlooked, but is often a significant source of pain. The primary mechanism of action for these blocks is a conduction blockade of sensory afferents travelling in the targeted fascial planes, as well as of peripheral nociceptors in the surrounding tissues. A systemic action of absorbed local anaesthetic is plausible but unlikely to be a major contributor. The current evidence for their clinical applications indicates that certain chest wall techniques provide significant benefit in breast and thoracic surgery, similar to that provided by thoracic paravertebral blockade. Their role in trauma and cardiac surgery is evolving and holds great potential. Further avenues of research into these versatile techniques include: optimal local anaesthetic dosing strategies; high-quality randomised controlled trials focusing on patient-centred outcomes beyond acute pain; and comparative studies to determine which of the myriad blocks currently on offer should be core competencies in anaesthetic practice.



„Máte-li problémy
při kterémkoliv bloku,
hledejte příčinu nejdříve
na proximálním konci jehly.“

Alon P. Winnie

