

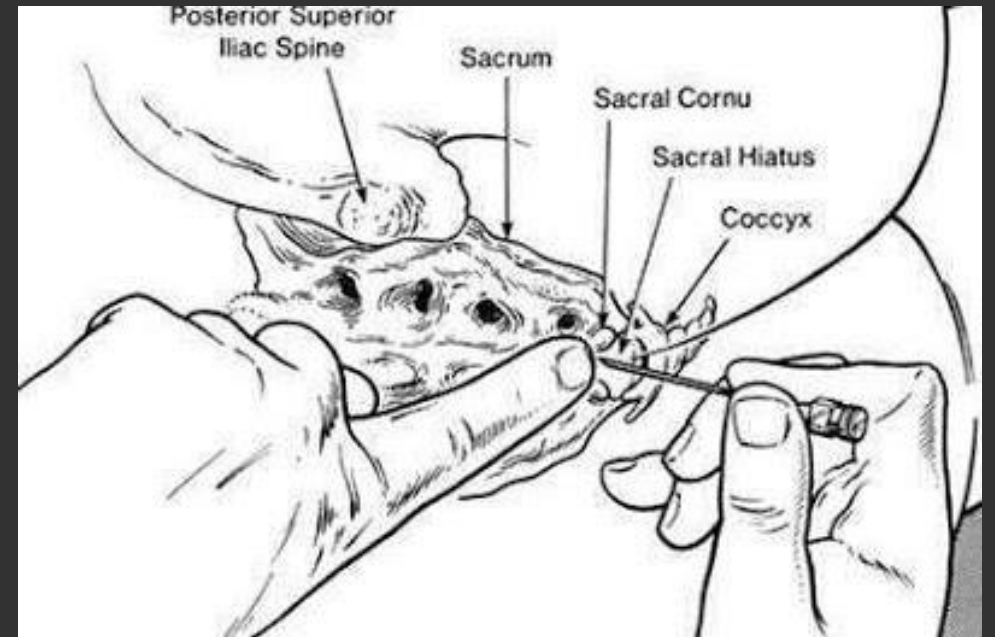
UZ KONTROLOVANÁ KAUDÁLNÍ BLOKÁDA V RUKOU ANESTEZIOLOGA

MUDr. Marek Pieran

KARIM FN Olomouc

KAUDÁLNÍ EPIDURÁLNÍ BLOKÁDA (KEB)

- podání analgetické nebo anestetické směsi do sakrálního kanálu
- cílem blokáda nociceptivních stimulů vedených sakrálními a lumbálními kořeny míchy (*nízká epidurální blokáda*)
- výška blokády se dá částečně regulovat podaným objemem



PŘEDPOKLADY ÚSPĚŠNÉ INJEKCE

- proniknutí jehly cestou hiatus sacralis skrz ligamentum sacrococcygeale do canalis sacralis
- vyhnout se intravazálnímu podání nebo nechtěnému subdurálnímu podání
- lze poměrně spolehlivě provést u dětí
- v dospělém věku dochází k problémům jak se zhodnocením vhodných anatomických orientačních bodů (*BMI*), tak s možným vznikem překážek v přístupu do sakrálního kanálu (*osifikace*)
- zlepšení orientace je možné prostřednictvím UZ naváděné blokády

INDIKACE

- léčba chronické bolesti
- léčba pooperační bolesti
- anestezie (chirurgie dolní bederní a pánevní oblasti, ortopedie)
- porodnická analgezie

VÝHODY

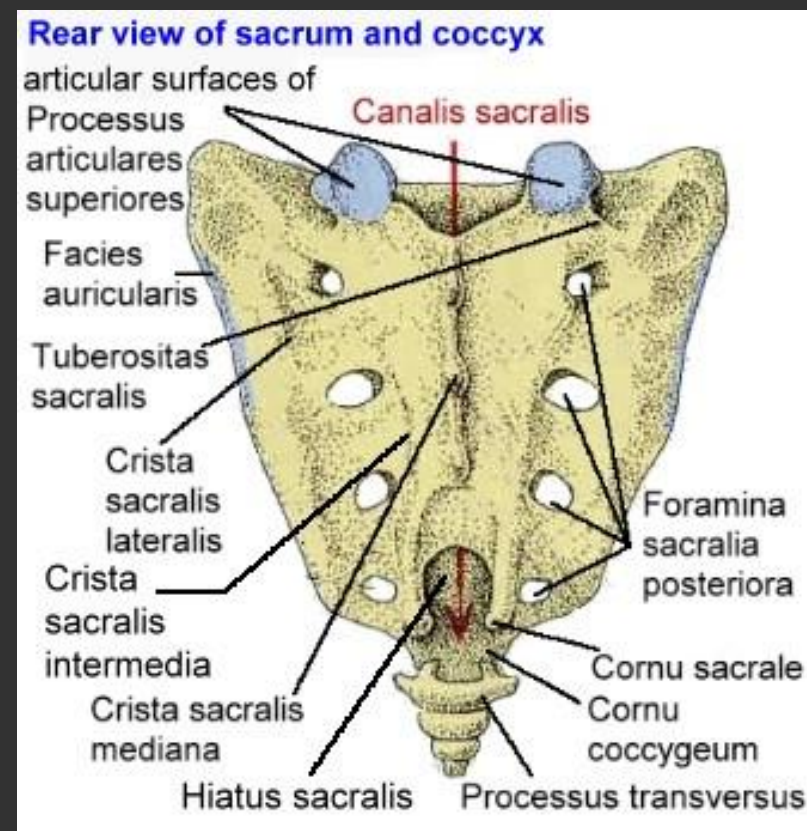
- **oproti klasickému epidurálnímu podání**
 - minimalizace rizika iatrogenního epidurálního hematomu s neurologickým deficitem
 - bezpečná aplikace i v celkové anestezii
 - dlouhodobější analgetizace při single shot aplikaci
 - alternativa tam, kde klasický přístup není možný
- **je alternativa regionální anestezii (n. ischiadicus) tam, kde:**
 - jsou nevhodné anatomické poměry na DK
 - jsou obtíže s polohováním
 - je vysoká sádra

NEŽÁDOUCÍ VEDLEJŠÍ ÚČINKY A RIZIKA

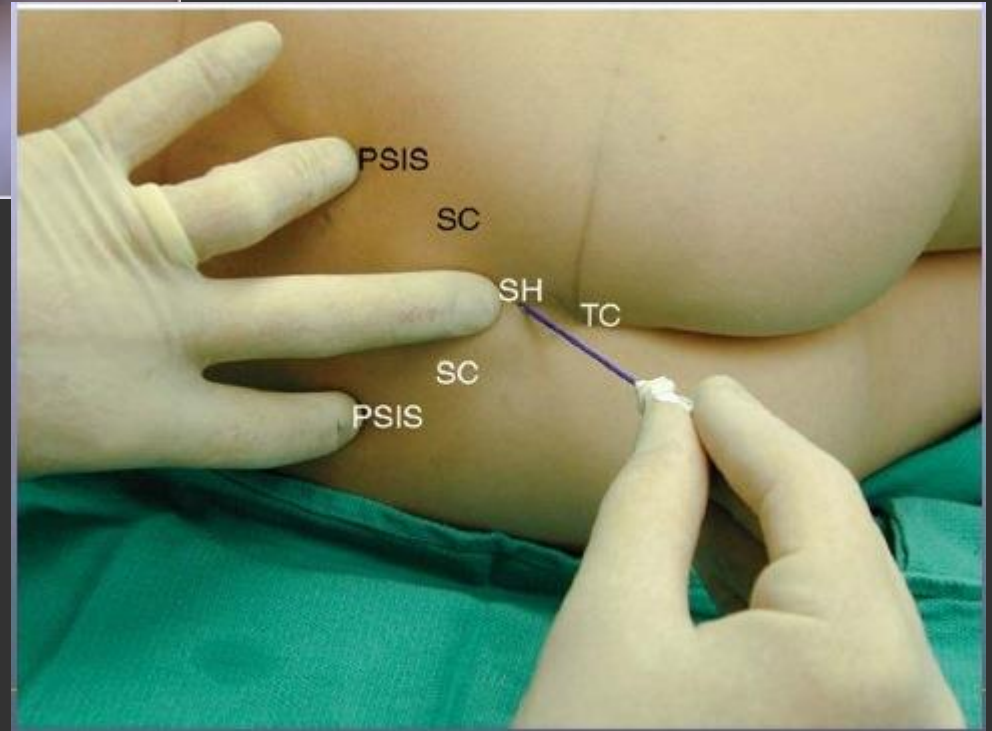
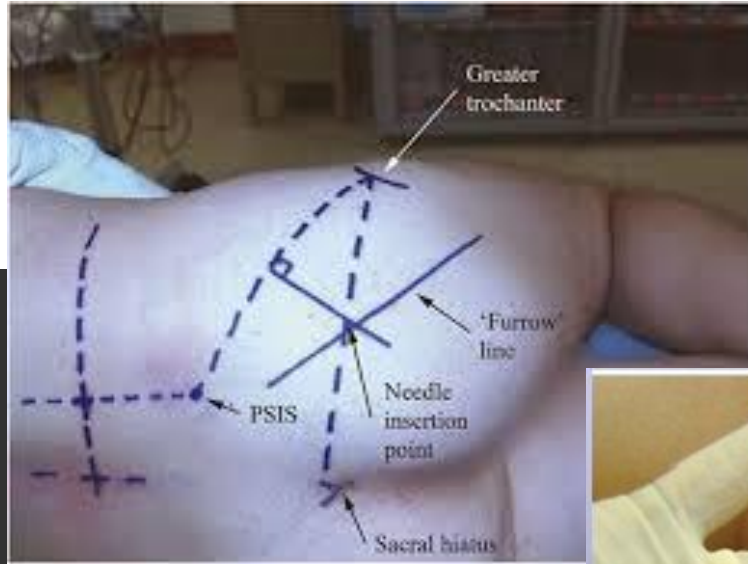
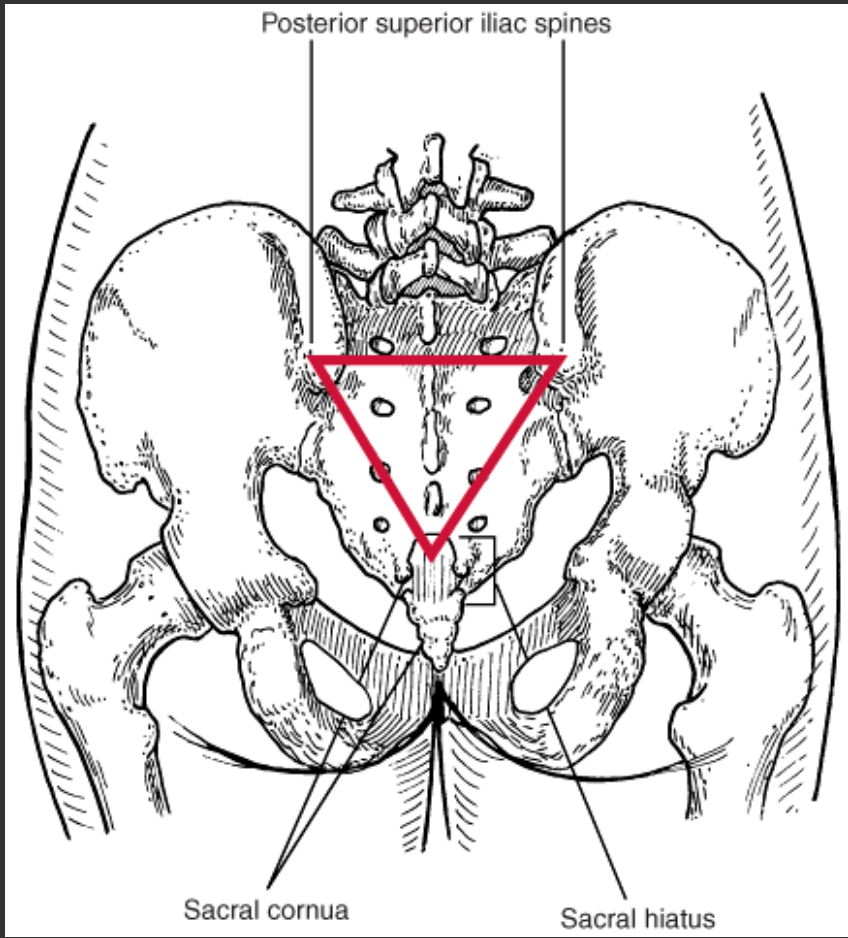
- **nejčastějším nežádoucím účinkem je přechodná porucha vyprazdňování močového měchýře (pocit neúplného vyprázdnění, jen výjimečně nutnost cévkování)**
- **hlavním rizikem toxická reakce při intravazálním podání anestetika nebo vysoká subarachnoideální blokáda při nechtěné subdurální injekci**

ANATOMIE

- kost křížová a kostrč jsou tvořeny fúzí osmi obratlů (pět sakrálních a tří kokcygeálních)
- nekompletní fúzí vzniká přirozený defekt v dolní části etáže S₄ a celé etáže S₅ - hiatus sacralis překrytý sakrococcygeálním vazem
- hiatus ohraničují laterálně cornua sacralia a dno tvoří dorsální povrch křížové kosti
- pod úrovní S₂, kde dura končí, epidurální prostor pokračuje jako epidurální kaudální prostor, obsahuje sakrální a kokcygeální kořeny, epidurální venózní plexy a filum terminale



LANDMARKS



TRADIČNÍ PROVEDENÍ KAUDÁLNÍ EPIDURÁLNÍ BLOKÁDY (DOSPĚLÝ)

- Instrumentarium: Tuohyho jehla (není podmínkou), dostatečně dlouhá vzhledem k rozměrům nemocného
- Poloha – na bříše nebo na boku
- Anatomické orientační body – cornua sacralia, mělká prohlubeň mezi nimi distálně od S₄
- Zavedení jehly pod úhlem 30-45 st. v oblasti hiatus sacralis, proniknutí jehlou přes membránu (klik, skokové snížení odporu tkáně), podle potřeby změna úhlu jehly k zavedení jehly 2-3 cm do hloubky.
- V případě negativní aspirace podán bolus směsi pro blokádu.
 - Pozn. Procedura může být pro pacienta značně bolestivá, proto se doporučuje lokální umrtvení kůže a podkoží – tato však může znesnadnit anatomickou orientaci.

ANATOMICKÁ VARIABILITA

- jednotlivé kostní orientační body nemusí vždy pomoci v lokalizaci SH z důvodu různých anatomických variant
- výsledky morfometrické analýzy 114 sakrálních kostí (Aggarwal, 2009):
 - nejčastěji zaznamenaný tvar hiatus sacralis obrácené U (40%) s vrcholem oproti čtvrtému a pátému sakrálnímu obratli – zaznamenáno množství různých variant a defektů
 - trojúhelník formovaný mezi sp. iliaca posterior superior a apexem hiatus sacralis byl stejnostranný jen ve 45%
 - střední vzdálenost mezi cornua sacralia byla 11,95 mm, nepalpovatelné (nevyvinuté) byly v 21% případů
 - anteroposteriorní vzdálenost hiatus sacralis od 1,9 – 10,40mm, v 8,8% případů byl méně než 3mm
 - vzdálenost apexu hiatus od S2 byla nejmenší naměřená jako 7,25mm (předpoklad k vyhnutí se punkci dury)

VYLOUČENÍ INTRAVAZÁLNÍHO NEBO SUBDURÁLNÍHO PODÁNÍ (BEZPEČNOST)

- nechtěná intravaskulární aplikace byla referována v rozmezí od 2,5 do 9%
- negativní aspirace krve z jehly se neukázala ani senzitivní, ani specifická
- zjištění směřují k **racionalitě potřeby provádět kaudální epidurální aplikace s asistencí zobrazení v reálném čase**, jako požadavku maximalizovat výsledek a minimalizovat komplikace

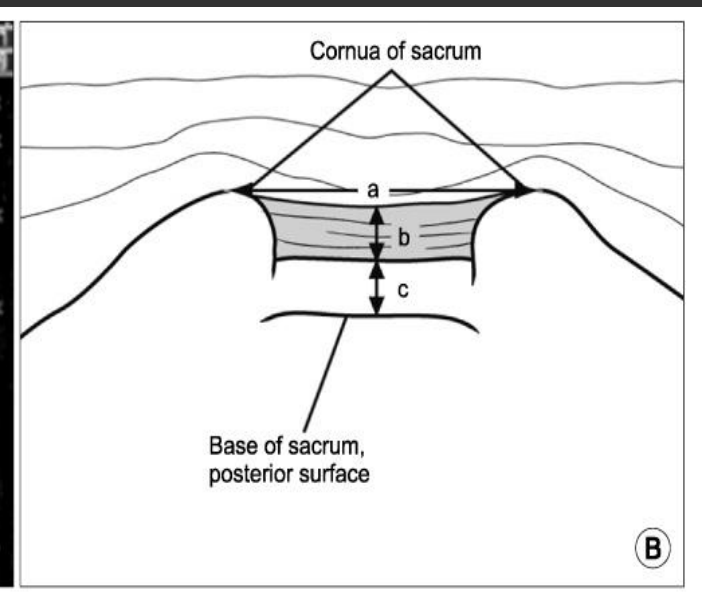
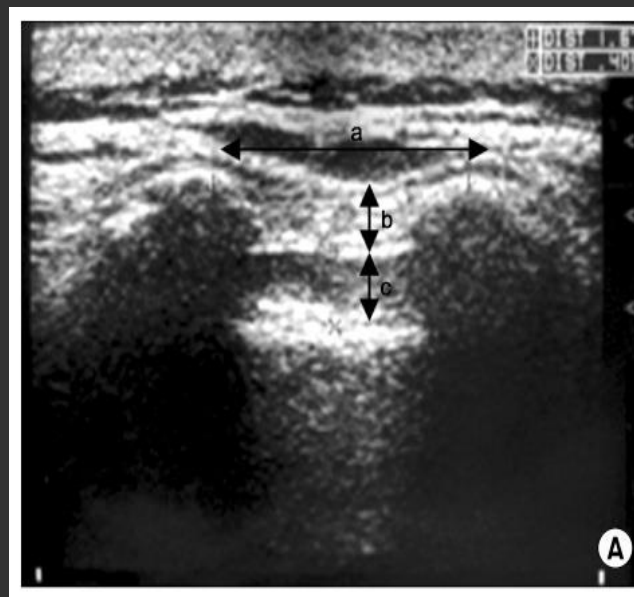
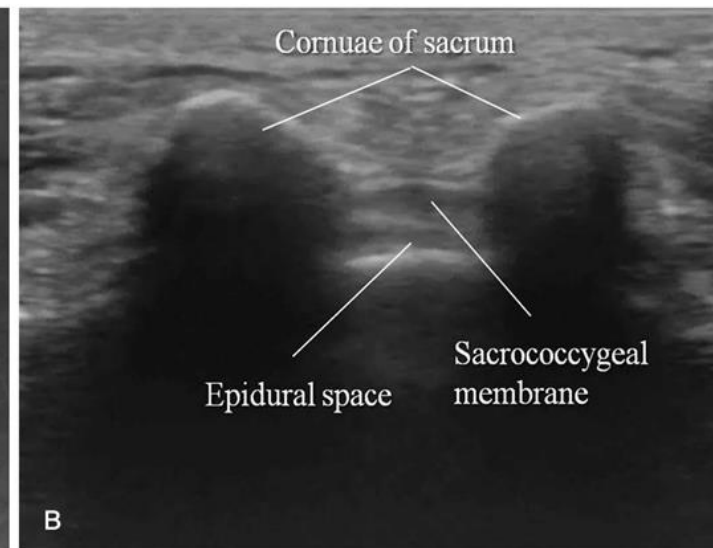


PŘESNOST A SPOLEHLIVOST

- ***Comparison of the caudal and lumbar approaches to the epidural space (Price, 2000)***
 - studie porovnávající přesnost a spolehlivost epidurálního podání bederním a kaudálním přístupem
- 200 pacientů pain clinic indikovaných k epidurální injekci s kortikoidy náhodně rozdělených do dvou skupin, po injekci s kontrastní látkou skiagraficky kontrolováno umístění jehly a distribuce směsi
- jako možné prediktory spolehlivosti hodnoceny: BMI, zkušenost a cesta podání
- výsledek – při bederní aplikaci byla úspěšnost v 93%, kaudální v 64%, BMI nad 30 znamenalo odds ratio 0,34, tyto faktory byly zřetelně důležitější než zkušenost (OR 0,16)
- **doporučení – pro spolehlivou aplikaci injekce volit u kaudálního přístupu radiologickou asistenci**

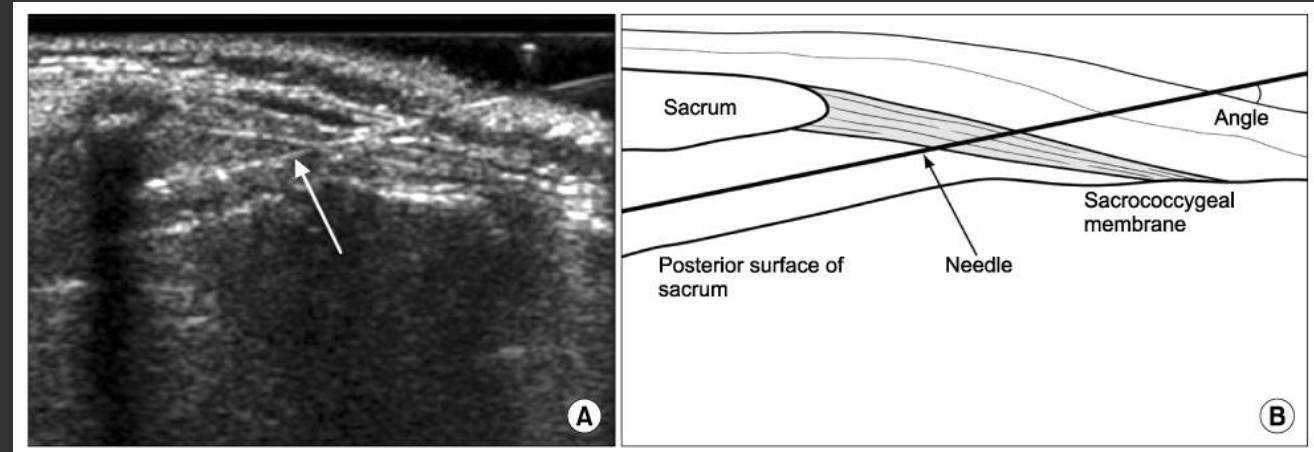
TECHNIKA ULTRAZVUKEM ASISTOVANÉ KAUDÁLNÍ BLOKÁDY

- v poloze na břicho nebo na boku je vyhledán hiatus sacralis
- lineární vysokofrekvenční sonda umístěna transversálně ve střední čáře k získání transversálního řezu sakrálního hiátu
- zobrazí se dvě hypoechogenní struktury tvaru obráceného U - kostní prominence dvou cornua sacralia
- dvě hyperechogenní pruhovité struktury – sakrococcygeální ligamentum ventrálně a povrch kosti sakra dorsálně – sakrální hiatus je hypoechogenní struktura mezi nimi



TECHNIKA ULTRAZVUKEM ASISTOVANÉ KAUDÁLNÍ BLOKÁDY

- jehla (22 G) je poté zavedena mezi dvě cornua do hiatus sacralis
- kliknutí nebo pocit ztráty odporu je obvyklý při proniknutí sacrococcygeálním ligamentem
- sonda rotována o 90 st pro získání podélného (longitudálního) zobrazení sakra a sakrálního hiatus
- jehla je posunuta do sakrálního kanálu po kontrolou ultrazvuku



VÝHODY A NEDOSTATKY UZ ASISTOVANÉ KEB

- **spolehlivost správného zavedení jehly do hiatus sacralis**
- **verifikace úniku aplikované směsi mimo kanál (hypoechogenní depo)**
- **komfort (menší bolestivost) pro pacienta – menší průměr jehly, navigovaná punkce se sníženým počtem nezdařených pokusů a nechtěnou iritací periostu**
- **obtížné sledovat jehlu uvnitř sakrálního kanálu vzhledem ke kostním artefaktům a durální punkce nebo nechtěné intravaskulární podání nemůže být bezprostředně identifikováno**

INDIKACE V LÉČBĚ CHRONICKÉ BOLESTI

- *Systematic Review of Caudal Epidural Injections in the Management of Chronic Low Back Pain (Conn, Buenaventura et al. , 2009)*
- hodnocen efekt KEB s nebo bez steroidů v léčbě různých typů chronické bolesti dolní části zad a vyzařující do dolní končetiny jako následek herniace disku s radikulitidou, FBSS, spinální stenózy a chronické diskogenní bolesti
- zdrojová data včetně relevantní literatury v anglickém jazyce byla získána z PubMedu a EMBASE od roku 1966 do 2008
- primárním výstupním datem byla úleva od bolesti (krátkodobá – pod 6 měsíců, dlouhodobá nad 6 měsíců), sekundárním výstupním datem bylo zlepšení funkčního stavu, psychologického stavu, návrat do práce, a redukce užívané dávky opioidu
- **Level I pro krátkodobou i dlouhodobou úlevu od bolesti v léčbě CLBP a LEP následující po herniaci disku a/ s radikulitidou a diskogenní bolest bez herniace nebo radikulitidy**
- **Level II u CLBP u FBSS a spinální stenózy** (kvalita důkazu podle U.S. Preventive Services Task Force)

INDIKACE KEB V ANESTEZIOLOGII DOSPĚLÝCH

- výkony v porodnické anestezii a výkony v oblasti sakro-perineální
- v širších indikacích historicky obecně nedoporučován z obav z nejisté, nepředvídatelné úspěšnosti a rozsahu blokády
- existují i studie naznačující benefit u dalších chirurgických výkonů, především jako součást perioperační analgezie v kombinaci s celkovou anestezí

CAUDAL BLOCKADE FOR POSTOPERATIVE ANALGESIA: A USEFUL ADJUNCT TO INTRAMUSCULAR OPIATES FOLLOWING EMERGENCY LOWER LEG SURGERY (MCCRIRICK, 1991)

- jednorázové kaudální aplikace **20 ml bupivacainu 0,5%** u pacientů podstupující osteosyntézu **po fraktuře kotníku a distální části bérce** (40 pacientů, randomizovaná, dvojitě zaslepená studie)
- ve skupině s kaudální blokádou byla průměrná spotřeba prvních 24 hod výrazně snížena, stejně jako intenzita bolesti
- trvání analgezie až 8 hodin (odhadem podle první aplikované dávky opioidu)
- **Závěr: kaudální blokádu hodnocena jako efektivní doplněk i.m. opioidu po zlomenině kotníku a distální končetiny**

PRE-INCISIONAL CAUDAL EPIDURAL BLOCKADE AND THE RELIEF OF PAIN AFTER LUMBAR SPINE OPERATIONS (KAKIUCHI, ABE)

- injekce 20ml 0,25% bupivacainu s 0,1 mg buprenorfinu
- výkon – laminektomie (24 s KEB a 23 bez) a stabilizace PLIF (30 s KEB a 28 bez)
- blokáda prováděna před úvodem do CA
- Výsledek: **nižší intenzita pooperační bolesti a nižší spotřeba analgetik v obou případech po dobu 24 hodin u pacientů s KEB**

CAUDAL BLOCKADE SHORTENS THE TIME TO WALKING EXERCISE IN ELDERLY PATIENTS FOLLOWING LOW BACK SURGERY

(KIRIBAYASHI-2010)

- randomizovaná, dvojitě zaslepená studie (51 pacientů starších 70 let), kaudální blok podáván jako preemptivní analgezie 15 min před incizí (bupivacain 0,5% v dávce 10ml x výška v m)
- výsledek: ve skupině s KEB bylo signifikantně nižší VAS bolesti po dobu 48 hod, lepší skóre kognitivních funkcí po operaci (MMSE) a pacienti byli schopní dřívější chůze (vertikalizace v rámci rehabilitace)

CAUDAL EPIDURAL BLOCKADE FOR MAJOR ORTHOPEDIC HIP SURGERY IN ADOLESCENTS (SCHLOSS 2015)

- 16 adolescentů s otevřenou OS femuru, KEB (**bupivacain 0,25% nebo ropivacain 0,25 s epinefrinem a klonidinem 1ug/kg**) před operačním řezem jako doplněk CA
- 24 hod se sníženou spotřebou opioidů u pacientů s úspěšnou blokádou v režimu PCA on demand oproti pacientům bez blokády
- vyzorována i zkrácená doba hospitalizace (šance na propuštění během 1. pooperačního dne)

HOWTO PROLONG POSTOPERATIVE ANALGESIA AFTER CAUDAL ANAESTHESIA WITH ROPIVACAINE IN CHILDREN: S-KETAMINE VERSUS CLONIDINE

- Porovnávána délka efektivní pooperační analgezie s KEB u skupiny 63 dětí podstupující menší chirurgický zákrok.
- Rozdělení do 3 skupin :
 - skupina R: ropivacaine 0,2% 2 mg/kg,
 - skupina C: ropivacain 0.2% + klonidin 2ug/kg,
 - skupina K: ropivacain 0,2% + S-ketamin 0,5 mg/kg
- Výsledek: **nejdelší efekt podle CHEOPS ve skupině K - 701 min (cca 12 hod)** ve srovnání s 492 min ve skupině C a 291 min ve skupině R.

THE OPTIMAL DOSE OF KETAMINE FOR CAUDAL EPIDURAL BLOCKADE IN CHILDREN (SEMPLE)

- 60 dětí podstupující orchidopexi, KEB pro pooperační analgezií, rozděleny do 3 skupin, hodnoceno trvání účinnosti bloku a vedlejší nežádoucí účinky.
- skupina A – KEB s bupivacainem 0,25% 1ml/kg + ketamin 0,25 mg/kg, skupina B KEB s bupivacainem 0,25% 1ml/kg + ketamin 0,5 mg/kg, skupina C KEB s bupivacainem 0,25% 1ml/kg + ketamin 1 mg/kg.
- **výsledek: průměrné trvání blokády - 7.9h ve skupině A, 11 h ve skupině B a 16.5 h ve skupině C.**
- vedlejší účinky blokády – bez rozdílu v ovlivnění motoriky, zvracení, močové retenci, úrovně sedace. Ve skupině C vyzorovány mírné změny v chování.

SHRNUTÍ

- za UZ asistence se kaudální epidurální blokáda může stát užitečnou a spolehlivou **alternativou** bederní epidurální blokády nebo regionální anestezie dolní končetiny **i u dospělých**
- využití jako **metoda preemptivní analgezie, doplněk celkové anestezie a léčba pooperační bolesti**
- rozšiřuje možnosti neopioidní perioperační analgezie pro větší komfort pacienta
- přesto, že plně nevyklučuje riziko nechtěné intravazální nebo subdurální injekce, jedná se o bezpečnou metodu a poměrně jednoduchou a levnou cestu epidurální aplikace
- ve směsi s LA je pravděpodobně nejvhodnější adjuvans v současnosti **ketamin**