

Rok 2022 v přehledu – Regionální anestezie

Merjavý P.¹⁻², Nalos D.³

¹Anaesthetic department, Craigavon Area University Teaching Hospital, Portadown, Northern Ireland, United Kingdom

²MSc in regional anaesthesia, University of East Anglia, Norwich, England, United Kingdom

³Klinika anesteziologie, perioperační a intenzivní medicíny, Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem

Článek si klade za cíl odpovědět na otázku, které z četných prací publikovaných s tematikou regionální anestezie má dosah do běžné klinické praxe v českých zemích. Vedle výsledků velkých studií a zajímavých článků uvádíme v návaznosti na přehled z loňského roku [1] zcela recentní výsledek konsenzuálního procesu expertů o identifikaci anatomických struktur u blokad střední a vyšší obtížnosti. Domníváme se, že logika tohoto konsenzu nabízí návod na standardizaci výuky ultrazvukové asistence v regionální anestezii.

Year 2022 in review – Regional anesthesia

This article aims to select recently published regional anesthesia articles, especially those with the highest impact on common clinical practice in our country. We present the most recent recommendations for anatomical structures to identify on ultrasound for the performance of intermediate and advanced blocks in ultrasound-guided regional anesthesia in addition to the results of big data trials and other interesting articles. We believe that the outcomes of this consensus can offer support for the standardization of education in ultrasound-guided regional anesthesia.

V roce 2022 pomalu odeznívají následky pandemie covidu-19. Koná se výroční konference evropské společnosti regionální anestezie (ESRA), která hraje dominantní roli v propagaci a výuce regionální anestezie. Obnovilo se pořádání praktických kurzů včetně anatomických workshopů.

Z prací, které nás zaujaly uvádíme:

Comparing the effects of peripheral nerve block and general anesthesia with general anesthesia alone on postoperative delirium and complications in elderly patients: a retrospective cohort study using a nationwide database [2]. Na souboru více než 600 000 pacientů v Japonsku se potvrdilo, že kombinace regionální anestezie se sedací či celkovou anestezí má nižší incidenci deliria a nižší morbiditu ve srovnání s celkovou anestezí bez blokady. Výsledek nabádá k tomu, abychom aplikovali regionální anestezii, pokud její indikace dává smysl.

Ultrasound is better than injection pressure monitoring detecting the low-volume intraneural injection [3]. Vizualizace hrotu jehly během aplikace lokálního anestetika je lepší ochranou před intraneurální injekcí než monitorace aplikačního tlaku.

Comparing liposomal bupivacaine plus bupivacaine to bupivacaine alone in interscalene blocks for rotator cuff repair surgery: a randomized clinical trial [4]. Poněkud neočekávaný výsledek přinesla tato práce, která nepotvrdila benefit lipozomálního bupivacainu při interscalenické blokádě pro operace rotátorové manžety.

Nedávna publikovaná doporučení k provádění základních blokad popisují soubor základních anatomických struktur k ultrazvukové identifikaci pro ultrazvukově navigovanou regionální anestezii (UGRA) [5]. Úspěšná UGRA závisí na přesné identifikaci anatomických struktur při ultrazvukovém zobrazení. Doposud však u většiny periferních nervových blokad neexistovala jednotnost ohledně vizualizace a identifikace struktur na ultrazvuku.

Tento projekt byl veden organizací Regional Anesthesia UK (RA-UK) a získal podporu Americké společnosti regionální anestezie (ASRA) a Evropské společností regionální anestezie (ESRA).

Mezinárodní skupina odborníků využila zkušeností při tvorbě konsenzu identifikace ultrazvukového obrazu anatomických struktur u základních blokad také pro výkony vyžadující střední a pokročilé dovednosti (plán BCD) [6]. Každá blokáda byla podrobena dvěma typům konsenzu. První shoda se týkala orientačního skenování – „SKEN“ (dynamický proces ultrazvukového skenování před vykonáním blokady), druhá identifikaci struktur během zavádění blokady „BLOK“. Tedy struktur, které nám usnadní orientaci při sledování hrotu jehly během zavádění a aplikace lokálního anestetika (Tab 1, 2, 3). Doporučení je ve dvou kvalitativních úrovních: „Důrazné doporučení“ bylo učiněno, pokud $\geq 75\%$ účastníků ohodnotilo jakoukoli strukturu jako „určitě zahrnout“ v jakémkoliv kole Delphi procesu. „Slabé doporučení“ bylo učiněno, pokud jej více než 50 % účastníků ohodnotilo jako „určitě nebo pravděpodobně zahrnout“, ale kritérium pro silné doporučení nebylo splněno.

KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORA:

MUDr. Peter Merjavý, merjavyp@yahoo.com

Článek přijat k tisku: 27. 11. 2022

Cit. zkr. Anest intenziv Med. 2022;33(6):271-280

Doporučení mají za cíl standardizovat edukaci a výzkum v UGRA a podporovat konzistentnost v provádění jednotlivých technik, a tím pomoci i méně zkušeným anesteziologům v regionální anestezii poskytovat tyto blokády v běžné klinické praxi.

Seznam struktur nastíněný v tomto odborném konsenzuálním stanovisku je zamýšlen jako minimální (nikoli maximální) standard. Stejně jako u samotného ultrazvuku se na trhu objevují nové, zajímavé technologie, které pravděpodobně v blízké budoucnosti ovlivní klinickou praxi. Jedním

takovým příkladem je kombinace umělé inteligence se zařízeními, která dokážou na ultrazvuku v reálném čase barevně zvýraznit anatomické struktury nezbytné k provedení regionální anestezie [7].

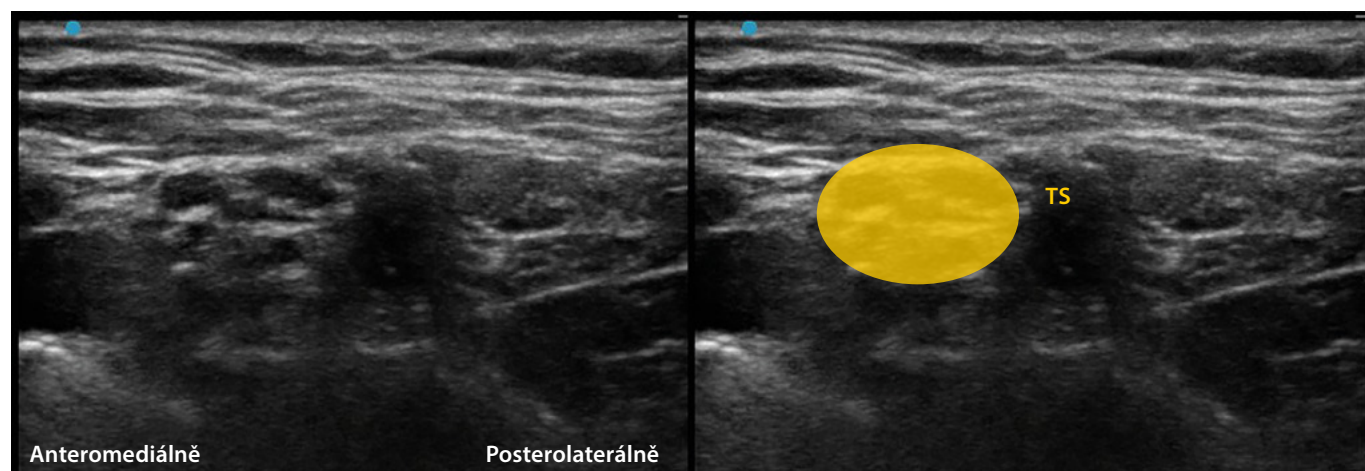
Následující obrázky demonstrují doporučené struktury s důrazným doporučením pro „blok-sken“ zobrazení jednotlivých intermediárních a pokročilých periferních nervových blokády. V tabulkách uvádíme přehled anatomických struktur s důrazným a slabým doporučením.

Obr. 1. *Blokáda n. suprascapularis – přední přístup*



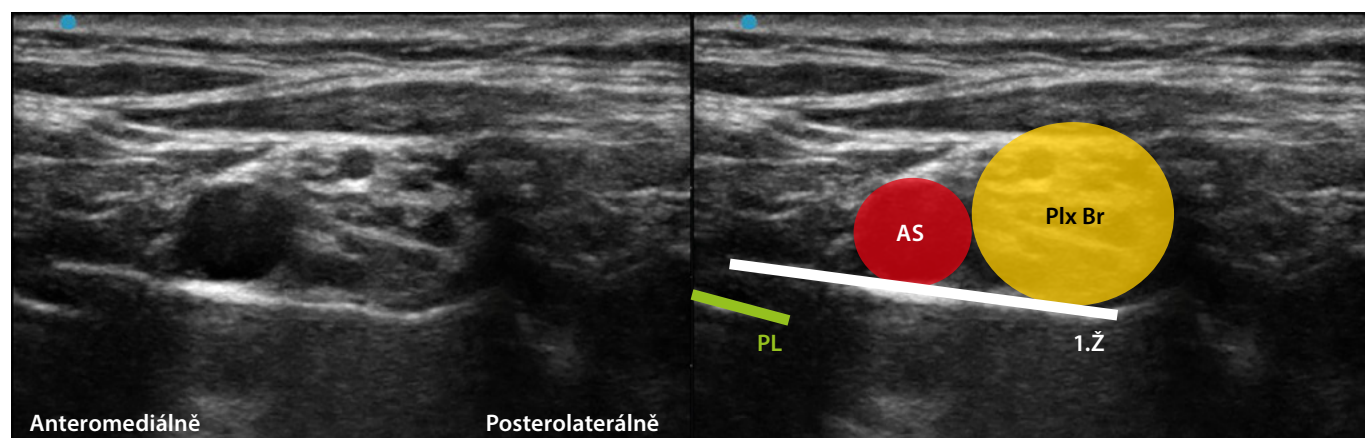
n. SS – nervus suprascapularis

Obr. 2. *Blokáda truncus superior*

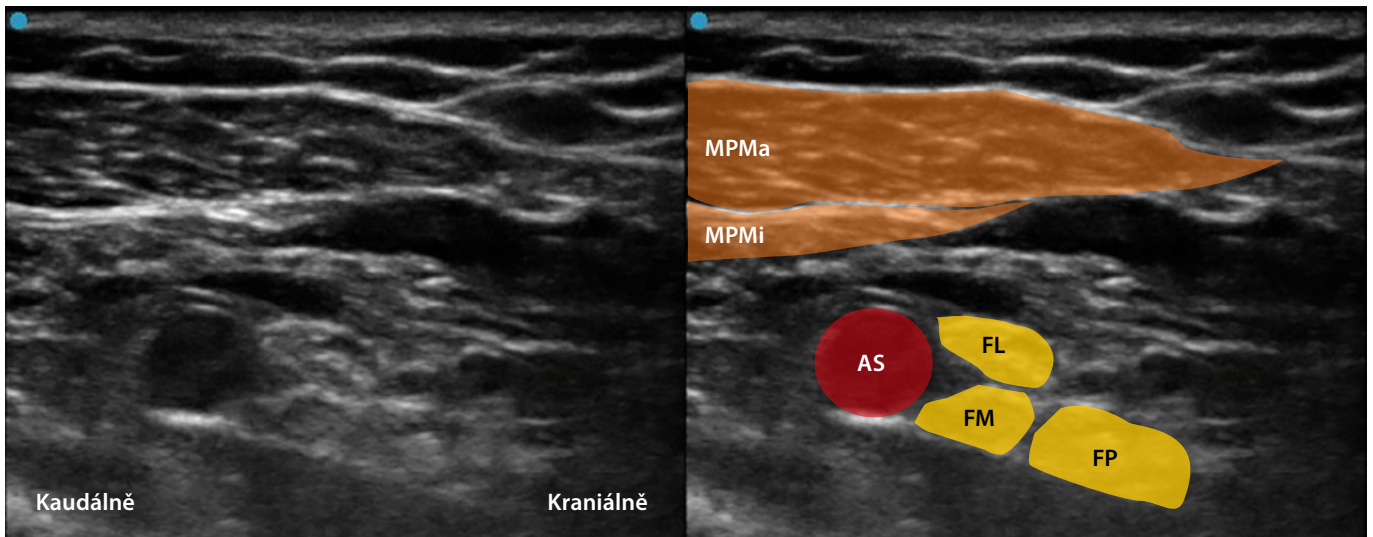


TS – truncus superior

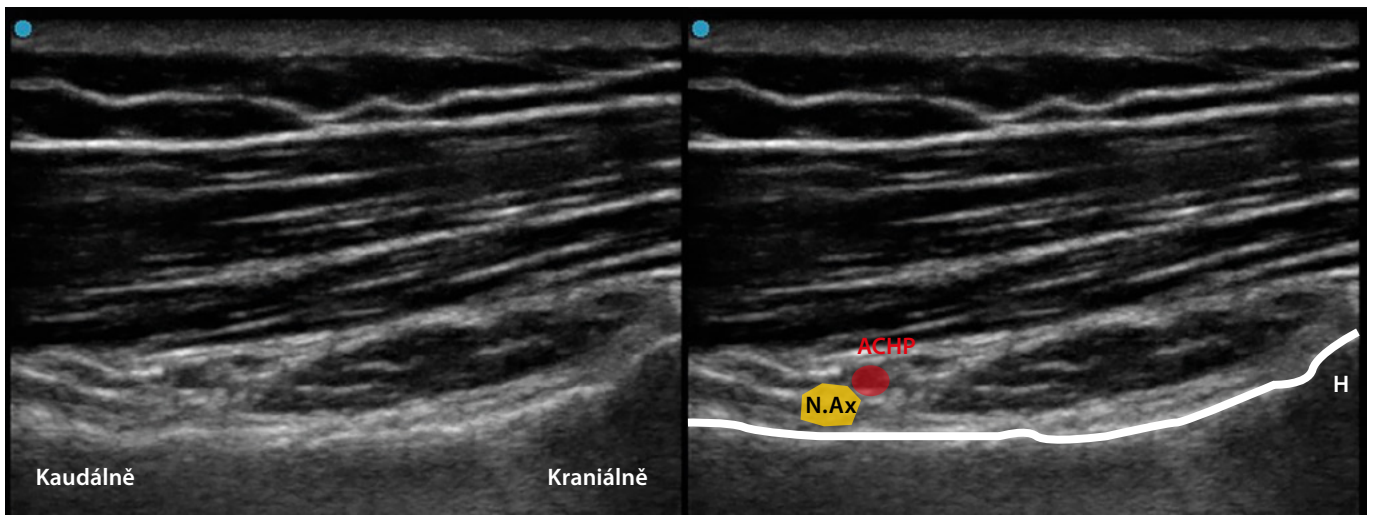
Obr. 3. *Supraklavikulární blokáda plexus brachialis*



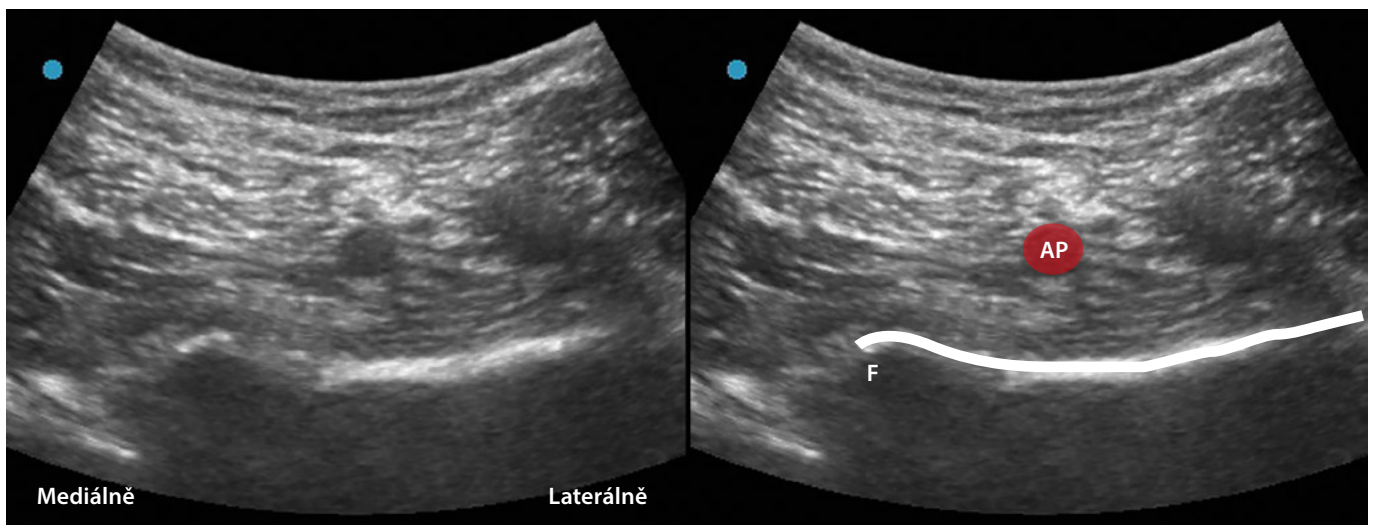
Plx Br – plexus brachialis, AS – arteria subclavia, 1. Ž – 1. žebro, PL – pleura

Obr. 4. Infraklavikulární blokáda plexus brachialis

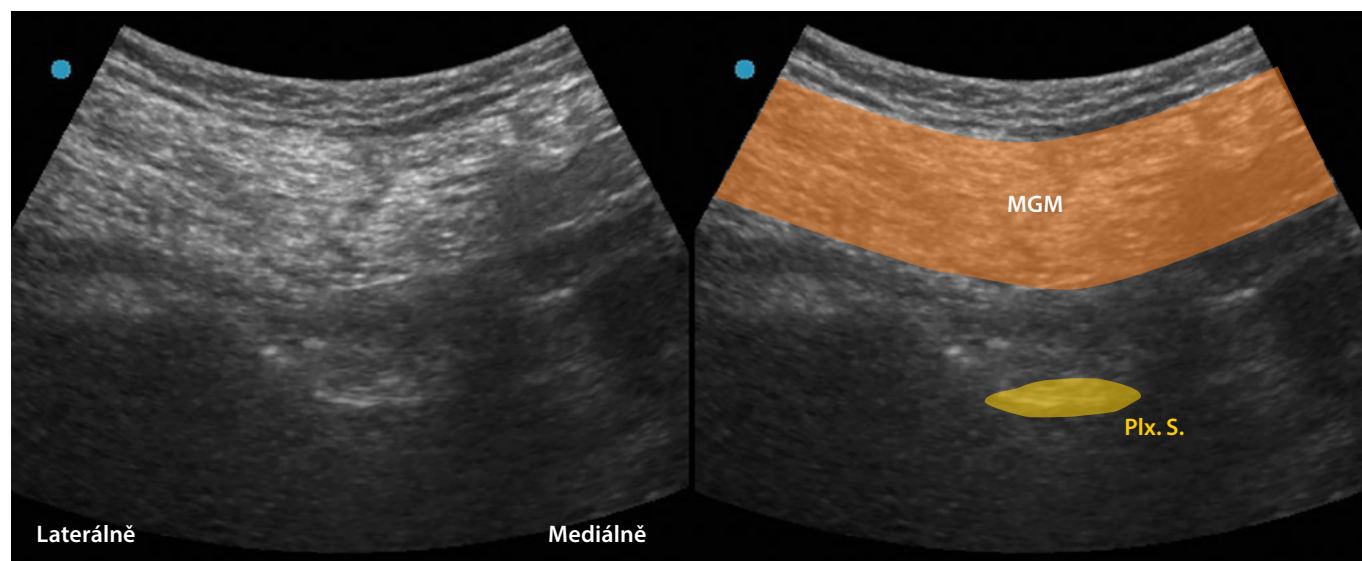
MPMa – musculus pectoralis major, MPMi – musculus pectoralis minor, AA – arteria axillaris, FL – fasciculus lateralis, FM – fasciculus medialis, FP – fasciculus posterior

Obr. 5. Blokáda n. axillaris

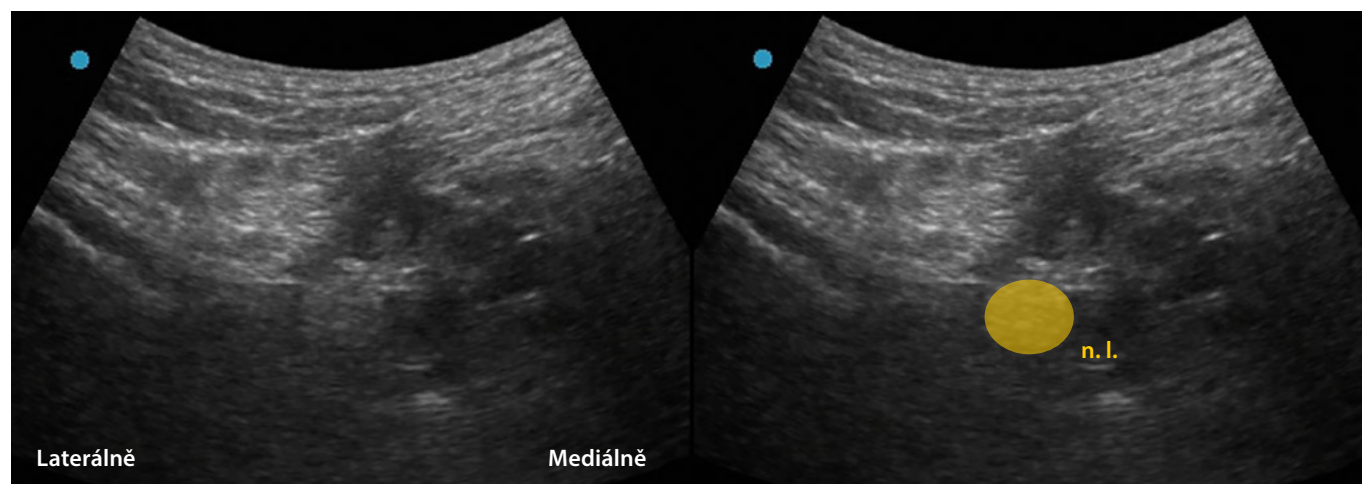
n. Ax. – nervus axillaris, ACHP – arteria circumflexa humeri posterior, H – humerus

Obr. 6. iPACK block – infiltrace mezi popliteální arterií a kapsulou kolenního kloubu

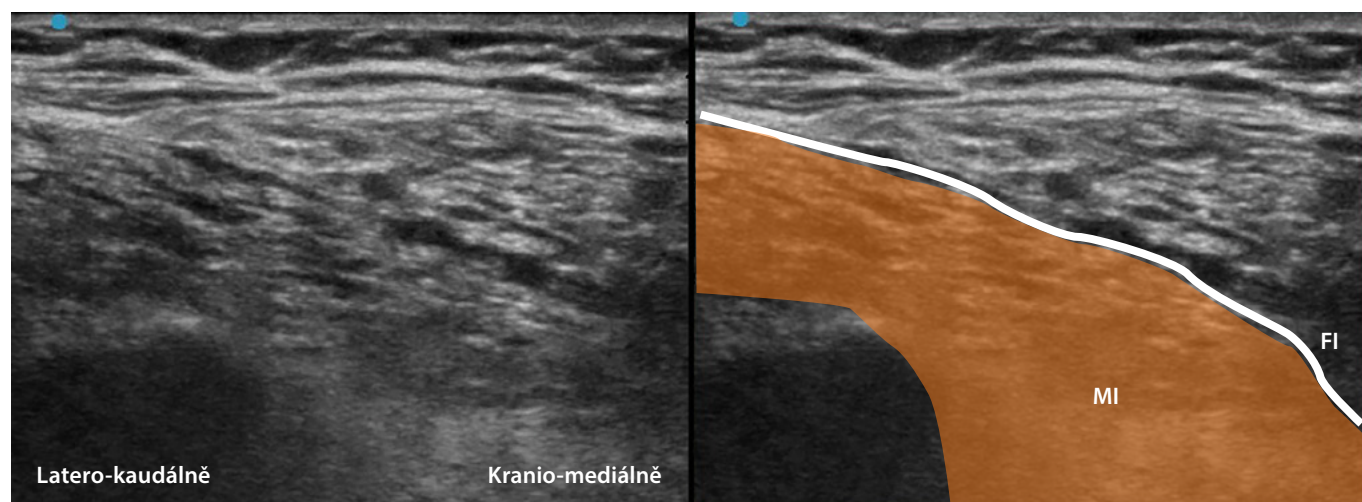
AP – arteria poplitea, F – femur

Obr. 7. Parasakrální blokáda

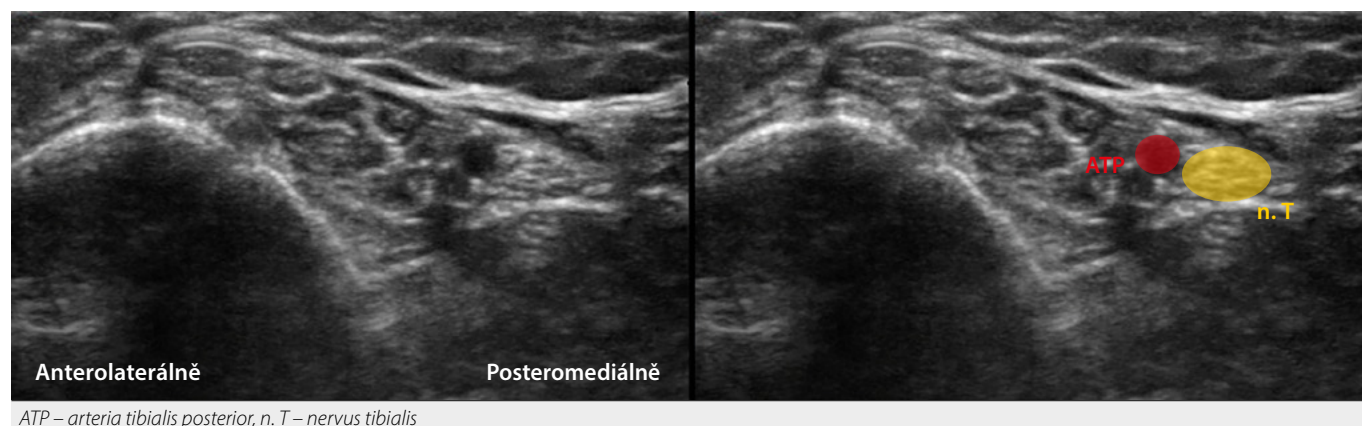
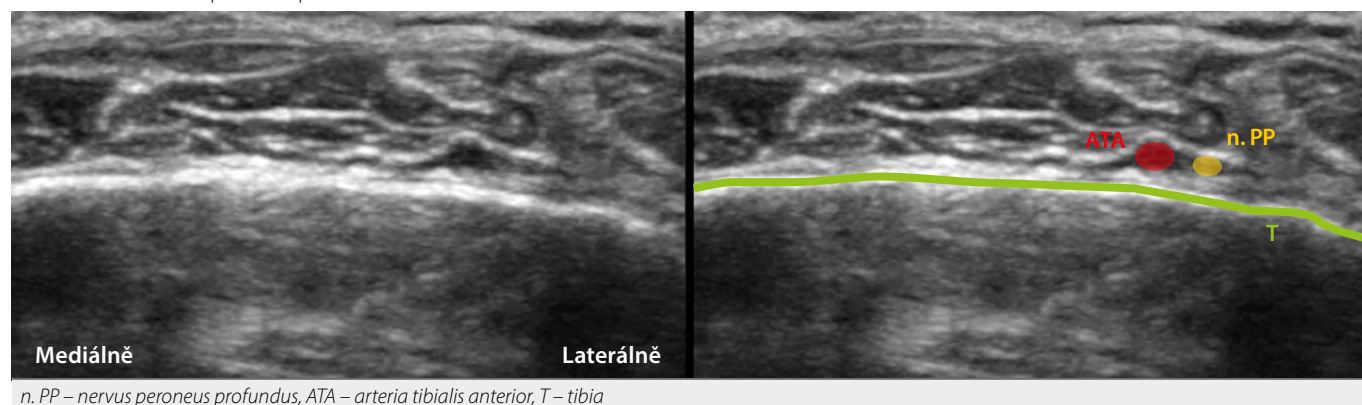
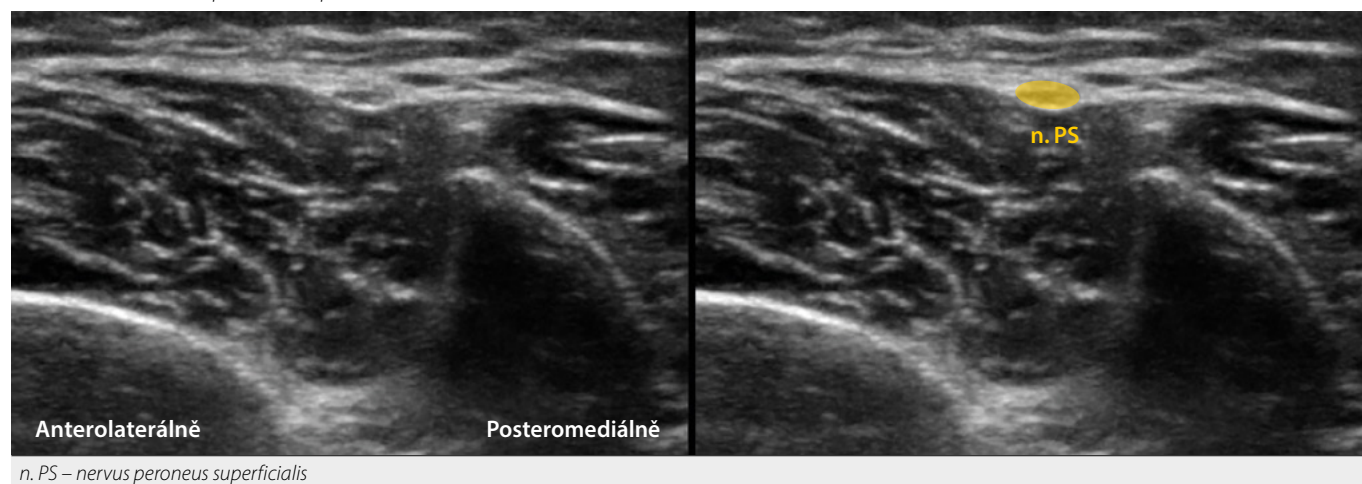
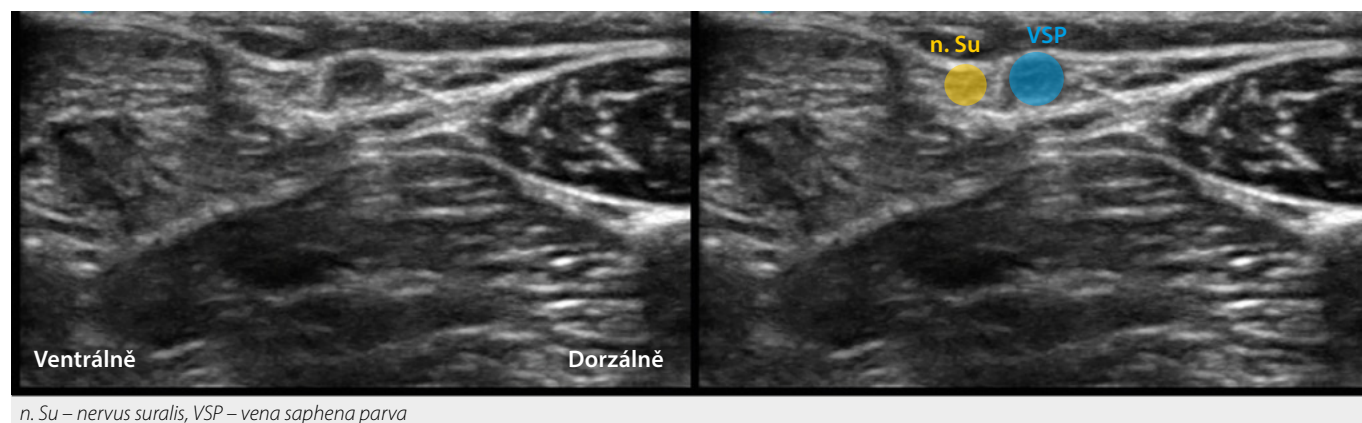
MGM – musculus gluteus maximus, Plx. S. – plexus sacralis

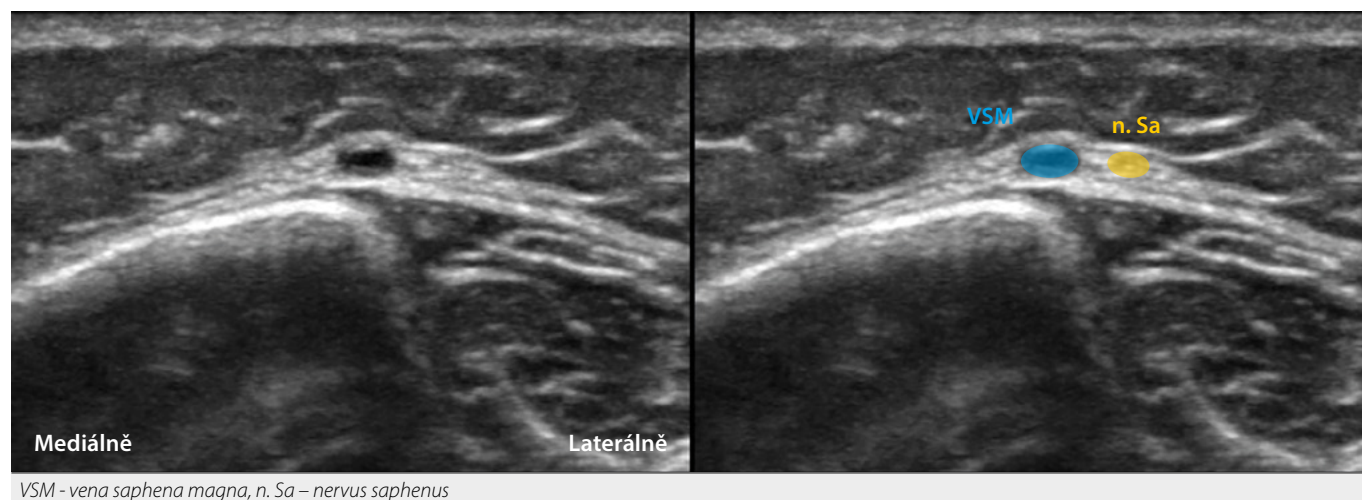
Obr. 8. Subgluteální blokáda n. ischiadicus

n. l. – nervus ischiadicus

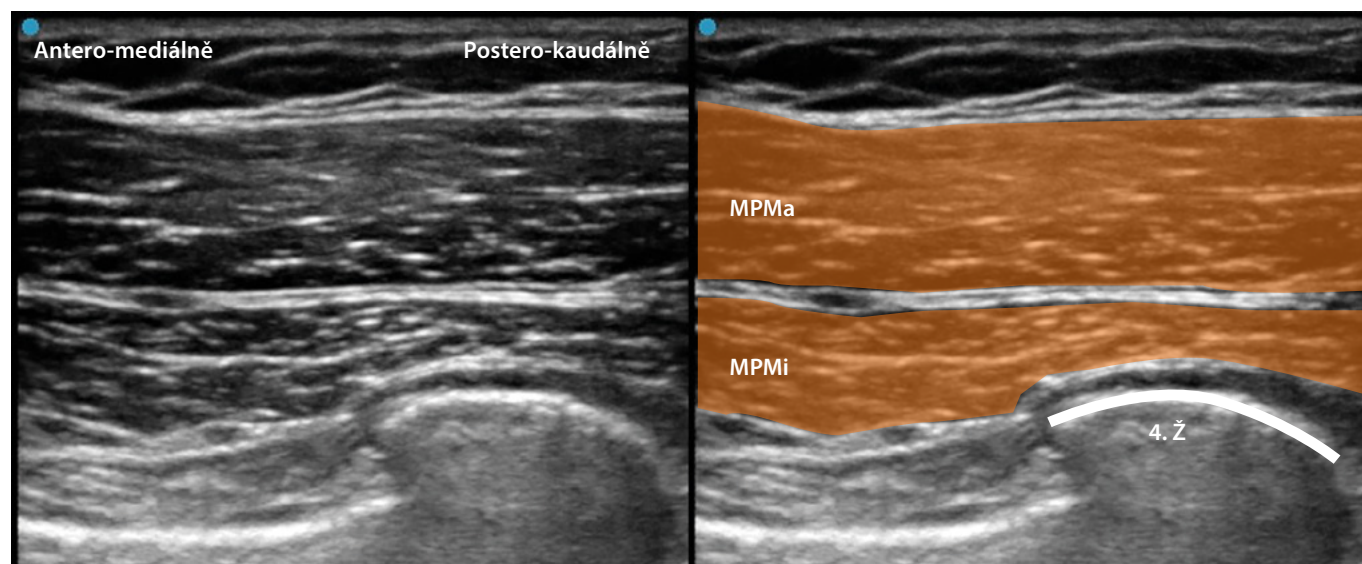
Obr. 9. Suprainguinální Fascia Iliaca blokáda

FI – fascial iliaca, MI – musculus iliacus

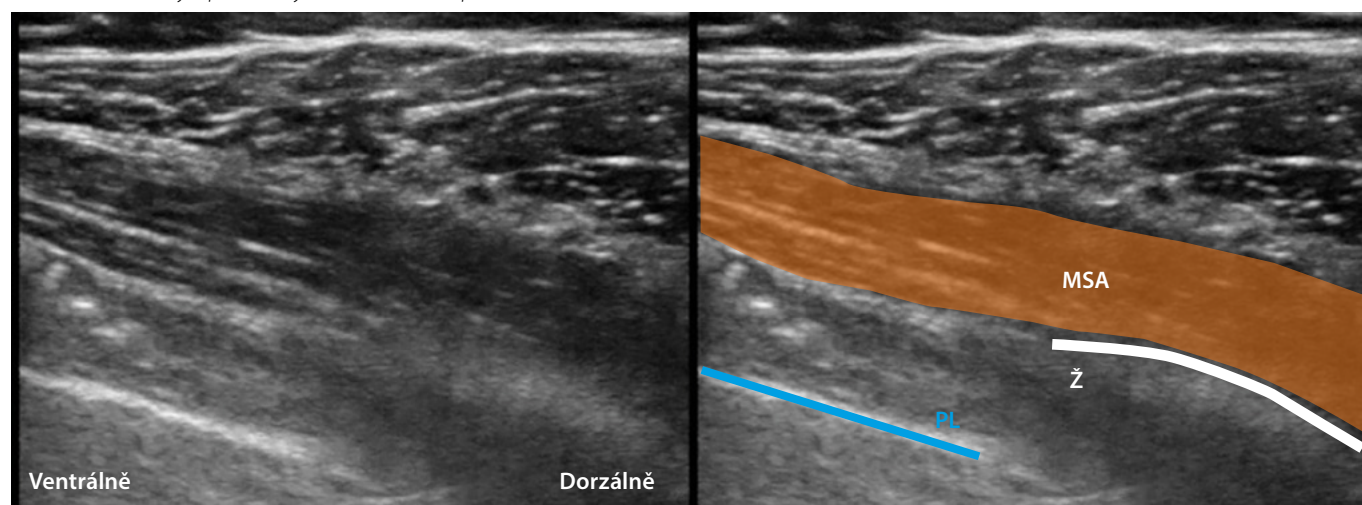
Obr. 10. Blokáda *n. tibialis***Obr. 11.** Blokáda *n. peroneus profundus***Obr. 12.** Blokáda *n. peroneus superficialis***Obr. 13.** Blokáda *n. suralis*

Obr. 14. *Blokáda n. safenus*

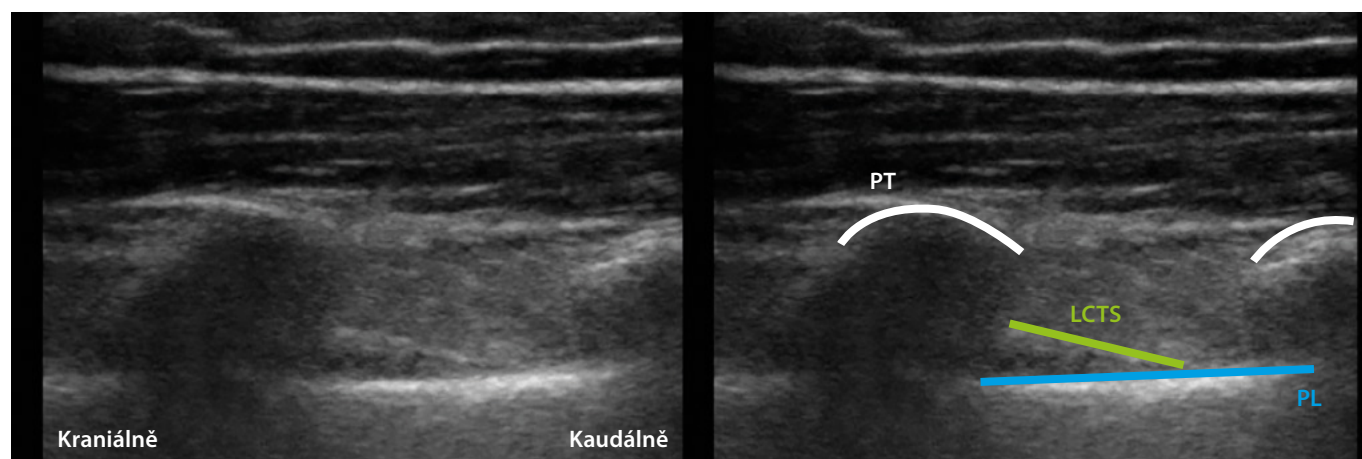
VSM - vena saphena magna, n. Sa – nervus saphenus

Obr. 15. *Interpectoral Plane a Pectoserratus Plane Block*

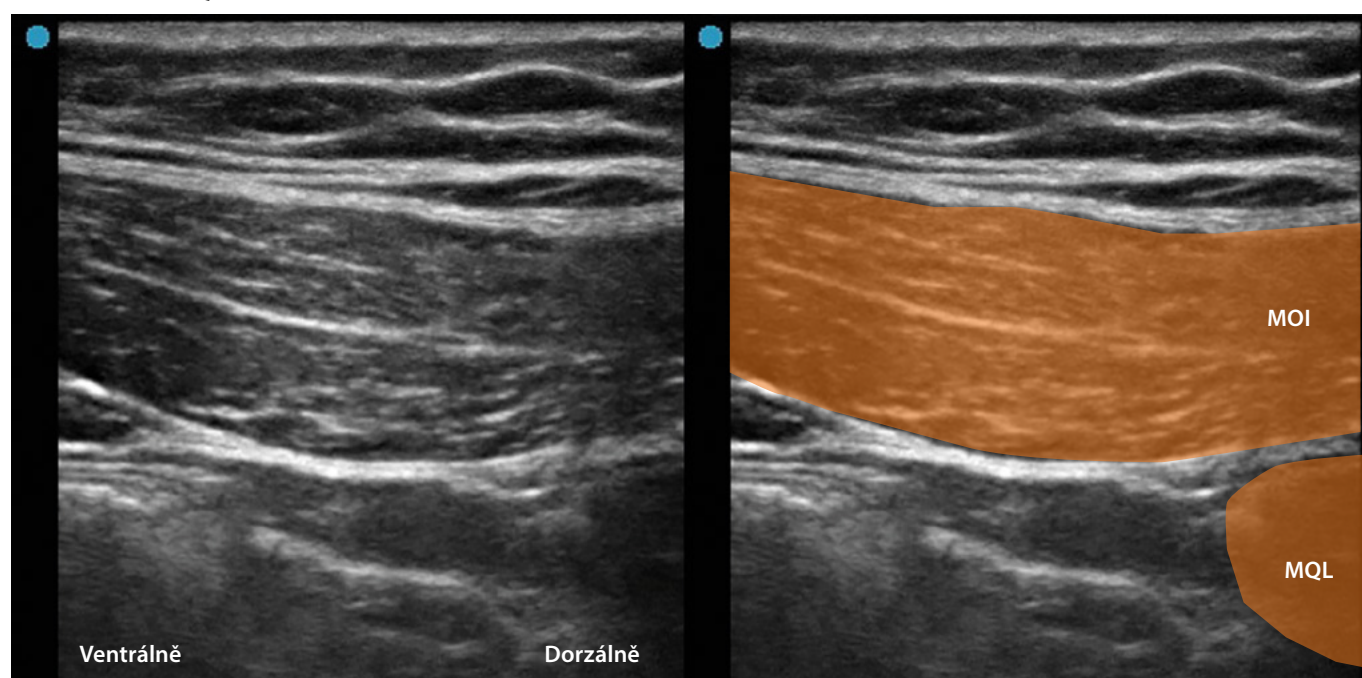
MPMa – musculus pectoralis major, MPMi – musculus pectoralis minor, 4. Ž – 4. žebro

Obr. 16. *Hluboký a povrchový Serratus anterior plane block*

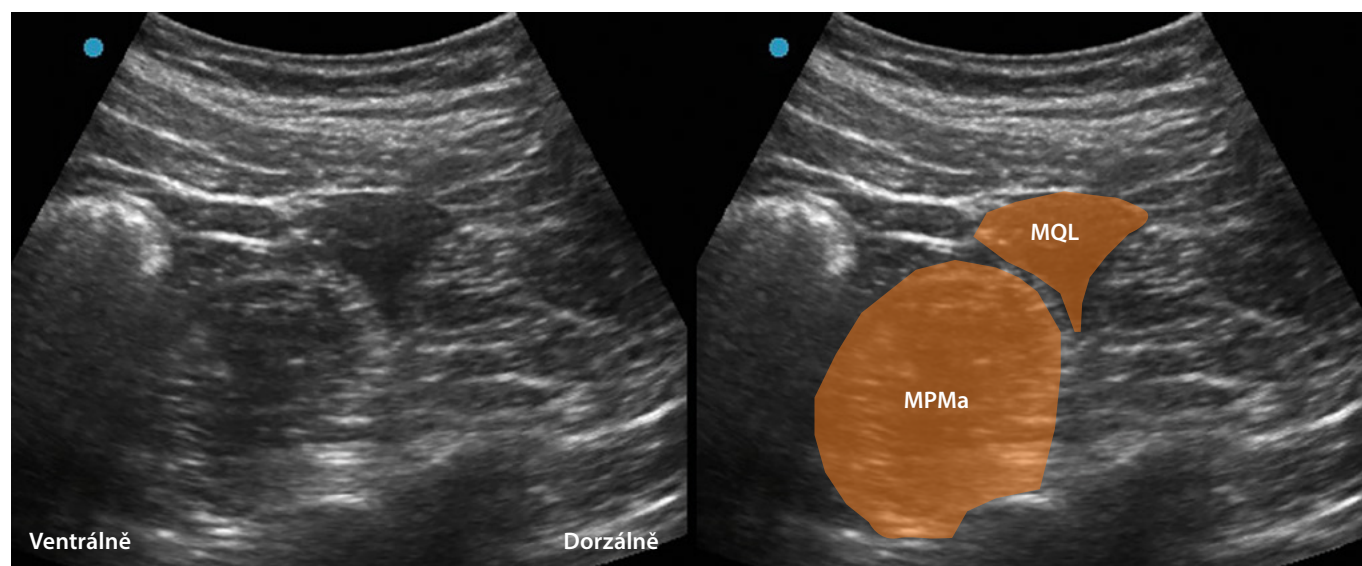
MSA – musculus serratus anterior, PL – pleura, Ž – žebro

Obr. 17. Hrudní paravertebrální blokáda

PT – processus transversus, LCTS – ligamentum costo transversum superior, PL – pleura

Obr. 18. Laterální Quadratus Lumborum Block

MOI – musculus obliquus internus, MQL – musculus quadratus lumborum

Obr. 19. Přední Quadratus Lumborum Block

MQL – musculus quadratus lumborum, MPMa – musculus psoas major

Tab. 1. *Důrazné a slabé doporučení pro blokády dolní končetiny*

Blokády dolní končetiny	Důrazné doporučení (SKEN)	Slabé doporučení (SKEN)	Důrazné doporučení (BLOK)	Slabé doporučení (BLOK)
Suprainguinální Fascia Iliaca Block	fascia iliaca m. iliacus m. obliquus internus	arteria iliaca circumflexa profunda m. sartorius arteria femoralis spina iliaca anterior superior spina iliaca anterior inferior nervus femoralis peritoneum m. obliquus externus střeva	fascia iliaca m. iliacus	arteria iliaca circumflexa profunda m. obliquus internus m. sartorius
iPACK Block	arteria poplitea femur	vena poplitea femur (condylus medialis et lateralis) nervus tibialis nervus peroneus communis zadní kapsla kolenního kloubu nervus ischiadicus bifurcatio nervi ischiadici	arteria poplitea femur	vena poplitea femur (condylus medialis et lateralis) nervus tibialis nervus peroneus communis zadní pouzdro kolenního kloubu
Parasakrální blokáda	m. gluteus maximus nervus ischiadicus (plexus sacralis) os ilium (foramen ischiadicum magnus) m. piriformis	arteria glutealis inferior Ilium (spina iliaca posterior superior) m. gluteus medius plexus sacralis os sacrum	m. gluteus maximus nervus ischiadicus (plexus sacralis)	os ilium (foramen ischiadicum magnus) m. piriformis
Subgluteální blokáda n. ischiadicus	nervus ischiadicus femur (trochanter major) os ischium (tuberositas ischii) m. gluteus maximus	m. quadratus femoris m. biceps femoris	nervus ischiadicus	femur (trochanter major) os ischii (tuberositas ischii) m. gluteus maximus m. quadratus femoris
Blokáda n. tibialis v oblasti kotníku	arteria tibialis posterior nervus tibialis tibia (malleolus medialis)	venae tibiales posteriores m. flexor digitorum longus m. flexor hallucis longus m. tibialis posterior tendon Achilles	arteria tibialis posterior nervus tibialis	venae tibiales posteriores tibia (malleolus medialis) m. flexor digitorum longus m. flexor hallucis longus
Blokáda n. peroneus v oblasti kotníku	arteria tibialis anterior (dorsalis pedis) nervus peroneus (fibularis) profundus tibia	vena tibialis anterior m. extensor hallucis longus	arteria tibialis anterior nervus peroneus (fibularis) profundus tibia	
Blokáda n. peroneus superficialis v oblasti kotníku	nervus peroneus (fibularis) superficialis fibula	m. peroneus brevis m. extensor digitorum longus septum intermusculare anterior fascia cruralis	nervus peroneus (fibularis) superficialis	m. peroneus brevis m. extensor digitorum longus fascia cruralis septum intermusculare anterior fibula
Blokáda n. suralis v oblasti kotníku	vena saphena parva nervus suralis	m. peroneus brevis tendon Achilles fibula fascia cruralis	vena saphena parva nervus suralis	m. peroneus brevis tendon Achilles
Blokáda n. saphenus v oblasti kotníku	vena saphena magna tibia	nervus saphenus	vena saphena magna	nervus saphenus tibia

Tab. 2. *Důrazné a slabé doporučení pro blokády horní končetiny*

Blokády horní končetiny	Důrazné doporučení (SKEN)	Slabé doporučení (SKEN)	Důrazné doporučení (BLOK)	Slabé doporučení (BLOK)
Truncus Superior Block	truncus superior	m. scalenus anterior et medius truncus medius arteria subclavia 1. žebro processus transversus C5 processus transversus C6 nervový kořen C5, C6 a C7 m. sternocleidomastoideus nervus suprascapularis cupula pleurae fascia cervicalis prevertebralis	truncus superior	m. scalenus anterior m. scalenus medius truncus medius
Blokáda n. axillaris	nervus axillaris humerus (diafysis) arteria circumflexa humeri posterior	m. deltoideus m. teres minor humerus (caput) m. triceps brachii (caput longum)	nervus axillaris humerus (diafysis) arteria circumflexa humeri posterior	m. deltoideus m. teres minor
Blokáda n. suprascapularis	nervus suprascapularis truncus superior	arteria subclavia m. omohyoideus (venter inferior) m. scalenus anterior et medius arteria suprascapularis 1. žebro processus transversus C6 m. sternocleidomastoideus truncus medius nervový kořen C5 a C6	nervus suprascapularis	arteria subclavia m. omohyoideus (venter inferior) m. scalenus anterior m. scalenus medius truncus superior
Supraklavikulární blokáda	arteria subclavia 1. žebro Plexus brachialis (kmeny/divize) Pleura	truncus superior truncus medius truncus inferior arteria dorsalis scapulae m. scalenus anterior et medius	arteria subclavia 1. žebro Plexus brachialis (kmeny/divize) Pleura	truncus superior truncus medius truncus inferior
Infraklavikulární blokáda	arteria axillaris m. pectoralis major m. pectoralis minor fasciculus lateralis fasciculus posterior fasciculus medialis vena axillaris	žebra pleura	arteria axillaris m. pectoralis major m. pectoralis minor fasciculus lateralis fasciculus posterior fasciculus medialis	vena axillaris

Tab. 3. *Důrazné a slabé doporučení pro blokády trupu*

Blokády trupu	Důrazné doporučení (SKEN)	Slabé doporučení (SKEN)	Důrazné doporučení (BLOK)	Slabé doporučení (BLOK)
Paravertebrální blokáda	processus transversus ligamentum costotransversum superior pleura žebro	m. erector spinae m. trapezius m. rhomboid major mm. intercostales membrana intercostalis posterior (interna)	processus transversus ligamentum costotransversum superior pleura	m. erector spinae žebro
Serratus anterior plane Block (hluboký a superficiální)	žebra m. serratus anterior pleura m. latissimus dorsi	arteria thoracodorsalis mm. intercostales m. pectoralis major m. pectoralis minor	žebra m. serratus anterior pleura	arteria thoracodorsalis mm. intercostales m. latissimus dorsi
Interpectoral a Pectoserratus plane Block (předtím PECS I a PECS II blok)	m. pectoralis major m. pectoralis minor 3. žebro pleura	arteria thoracoacromialis (ramus pectoralis) m. serratus anterior mm. intercostales 2. a 4. žebro	m. pectoralis major m. pectoralis minor 4. žebro	m. serratus anterior mm. intercostales 3. žebro pleura arteria thoracoacromialis (ramus pectoralis)
Laterální quadratus lumborum Block (předtím QLB 1)	m. quadratus lumborum m. obliquus internus m. obliquus externus m. transversus abdominis	fascia thoracolumbalis fascia transversalis peritoneum m. psoas major perirenální tuk	m. quadratus lumborum m. obliquus internus	fascia thoracolumbalis fascia transversalis peritoneum m. obliquus externus m. transversus abdominis
Přední quadratus lumborum Block (předtím Transmuskulární nebo QLB 3)	m. quadratus lumborum m. psoas major	L3 processus transversus L4 processus transversus m. erector spinae peritoneum perirenální tuk fascia thoracolumbalis m. obliquus externus m. obliquus internus m. transversus abdominis ledvina	m. quadratus lumborum m. psoas major	L3 processus transversus L4 processus transversus m. erector spinae peritoneum pararenální tuk fascia thoracolumbalis

Závěr

Pomocí modifikovaného Delphi procesu a panelu mezinárodních expertů autoři vytvořili doporučení ohledně minimálních anatomických struktur, které by měly být identifikovány při ultrazvukovém skenování pro

19 středních a pokročilých (plán B,C,D) blokád. Tento RA-UK projekt, schválený ASRA a ESRA, má v plánu zlepšit konzistentnost klinické praxe, usnadnit výuku a výzkum a podpořit adopci těchto intermediárních a pokročilých blokád na více anesteziologických pracovištích.

LITERATURA

- Nalos D. Rok 2021 v přehledu – Regionální anestezie. *Anest Intenziv Med.* 2021;32(6):284-289.
- Yoshimura M, Shiramoto H, Koga M, Yoshimatsu A, Morimoto Y. Comparing the effects of peripheral nerve block and general anesthesia with general anesthesia alone on postoperative delirium and complications in elderly patients: a retrospective cohort study using a nationwide database. *Reg Anesth Pain Med.* 2022 May 30;rapm-2022-103566. doi: 10.1136/rapm-2022-103566. Epub ahead of print. PMID: 35636781.
- Goffin P, Mejia J, Prats-Galino A, Morales L, Panzeri M, Sala-Blanch X. Ultrasound is better than injection pressure monitoring detecting the low-volume intraneural injection. *Reg Anesth Pain Med.* 2022 Aug 9;rapm-2022-103759. doi: 10.1136/rapm-2022-103759. Epub ahead of print. PMID: 35944936.
- Flaherty JM, Berg AA, Harrison A, Braman J, Pearson JM, Matelich B, et al. Comparing liposomal bupivacaine plus bupivacaine to bupivacaine alone in interscalene blocks for rotator cuff repair surgery: a randomized clinical trial. *Reg Anesth Pain Med.* 2022;47(5):309-312. doi: 10.1136/rapm-2021-103349. Epub 2022 Feb 21. PMID: 35190468.
- Bowness JS, Pawa A, Turbitt L, Bellew B, Bedford N, Burckett-St Laurent D, et al. International consensus on anatomical structures to identify on ultrasound for the performance of basic blocks in ultrasound-guided regional anesthesia. *Reg Anesth Pain Med.* 2022;47(2):106-112. doi: 10.1136/rapm-2021-103004. Epub 2021 Sep 22. PMID: 34552005.
- Ashken T, Bowness J, Macfarlane AJR, Turbitt L, Bellew B, Bedford N, et al. Recommendations for anatomical structures to identify on ultrasound for the performance of intermediate and advanced blocks in ultrasound-guided regional anesthesia. *Reg Anesth Pain Med.* 2022;47(12):762-772. doi: 10.1136/rapm-2022-103738. Epub 2022 Sep 5. PMID: 36283714.
- Bowness JS, El-Boghdady K, Woodworth G, Noble JA, Higham H, Burckett-St Laurent D. Exploring the utility of assistive artificial intelligence for ultrasound scanning in regional anesthesia. *Reg Anesth Pain Med.* 2022;47(6):375-379. doi: 10.1136/rapm-2021-103368. Epub 2022 Jan 28. PMID: 35091395; PMCID: PMC9046753.