

Anestezia locoregională ghidată ecografic în chirurgia membrului superior

Ultrasound-guided regional anaesthesia for upper limb surgery

Asist. Univ. Dr. Raluca UNGUREANU^{1,2}, Prof. Dr. Ioana GRINȚESCU^{1,2}, Prof. Dr. Dan TULBURE^{1,3}

¹Universitatea de Medicină și Farmacie „Carol Davila”, București

²Clinica ATI, Spitalul Clinic de Urgență București

³Institutul Clinic „Fundeni”, București

REZUMAT

Blocul de plex brahial reprezintă o opțiune pentru chirurgia membrului superior. Noua tehnică de reperare a localizării nervilor sub ghidaj ecografic permite o rată mare de succes, cu reducerea dozelor de anestezic local, cu scăderea riscului de apariție a reacțiilor adverse, identificarea ecografică a variantelor anatomice, diminuarea disconfortului indus pacientului în timpul efectuării blocului. Această prezentare are scopul de a furniza un rezumat concis al stadiului actual al cunoștințelor legate de blocul de plex brahial ghidat ecografic în chirurgia membrului superior.

Cuvinte cheie: plex brahial, anestezie ecoghidată, membru superior

ABSTRACT

Brachial plexus blockade is a cornerstone of the peripheral nerve regional anesthesia practice of most anesthesiologists. The new inovative application of ultrasound imaging may overcome the shortcomings of current techniques and increase the efficacy and safety of locoregional anesthesia. Ultrasound guidance allows the operator to see neural structures, guide the needle under real-time visualization, navigate away from sensitive anatomy, and monitor the spread of local anesthetic. This review article focuses on approaches and techniques used for ultrasound guidance of brachial plexus blocks for upper extremity surgery.

Keywords: brachial plexus, ultrasound guidance anesthesia, upper extremity

Rezultatele prezentate în acest articol au fost obținute cu sprijinul Ministerului Fondurilor Europene prin Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007-2013, Contract POSDRU/159/1.5/S/135760

Adresa de corespondență:

Asist. Univ. Dr. Raluca Ungureanu, Spitalul Clinic de Urgență București, Clinica ATI, Calea Floreasca nr. 8, București
E-mail: ralucaung@yahoo.com

INTRODUCERE

În chirurgia membrului superior, anestezia locoregională prin blocarea transmiterii nervoase la nivelul plexului brahial reprezintă o alternativă la anestezia generală. Localizarea nervilor din componența plexului brahial poate fi efectuată prin mai multe metode: inducerea paresteziei la contactul cu acul, stimularea electrică a nervului și răspuns motor specific sau prin ghidare ecografică.

Neurostimularea electrică reprezintă metoda tradițională validată în practica curentă în ultimii 30 de ani. În mâinile unui anestezist experimentat, rata de succes pentru blocurile periferice ghidate de repere anatomice și neurostimulare poate fi extrem de ridicată (1,2). Totuși, inconveniente legate de această tehnică sunt date de: curba de învățare îndelungată pentru un anestezist în formare, disconfortul pacientului ce impune o sedare mai profundă pentru o tolerabilitate mai bună în timpul procedurii, absența uneori a răspunsului motor chiar dacă acul este în proximitatea nervului și riscurile induse prin penetrarea structurilor vasculare cu acul de neurostimulare (3).

Blocul de plex brahial ghidat ecografic a căpătat în ultimii ani o mare popularitate datorită avantajului conferit de examinarea anatomică a zonei de interes în timp real, vizualizarea structurii neurale și a țesuturilor de vecinătate, a acului și a difuziei substanței anestezice. Succesul blocurilor ghidate ecografic depinde, în general, de calitatea aparatului de ecografie și a transductorului (sonde liniare de 7-12 MHz), dar și de experiența anestezistului, fiind necesară o bună coordonare vizuală și manuală în momentul avansării acului și a distribuției anestezicului local (AL) la nivelul nervilor din structura plexului. Localizarea nervului prin ecografie poate fi combinată cu neurostimularea, ceea ce oferă informații suplimentare privind funcția nervului.

Impunerea tehnicii ecoghidate în practica clinică a anesteziei locoregionale este în continuă evaluare. Principalele avantaje identificate în favoarea acestei noi tehnici sunt: reducerea dozelor de AL cu scăderea riscului de apariție a reacțiilor adverse, identificarea ecografică a variantelor anatomice, diminuarea disconfortului indus pacientului în timpul efectuării blocului. În plus, ghidajul ecografic permite vizualizarea exactă a poziționării AL față de structura țintă și permite chiar injectări multiple pentru o mai bună distribuție a AL la nivelul ramurilor sau fasciculelor din alcătuirea plexului brahial.

Ghidajul ecografic poate să minimizeze riscul unei puncții vasculare sau intraneurale (absența vizualizării AL sau creșterea diametrului nervului în timpul injectării).

ANATOMIA PLEXULUI BRAHIAL

Practicarea anesteziei regionale necesară chirurgiei membrului superior necesită o cunoaștere aprofundată a elementelor anatomice ale plexului brahial (Fig. 1).

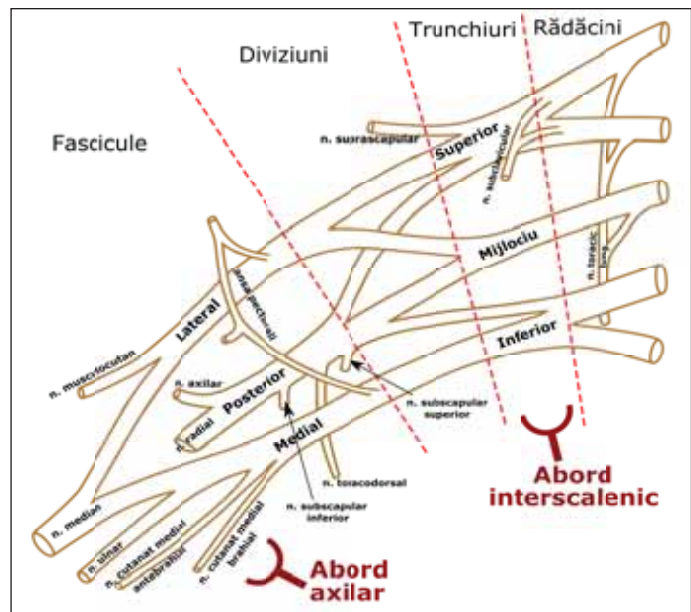


FIGURA 1. Anatomia plexului brahial

Plexul brahial se formează din unirea ramurilor anterioare ale rădăcinile nervilor cervicali C5-C8 și T1. De asemenea, la constituirea lui pot contribui și nervii C4 și T2. Ramurile din C5-C6 se unesc de obicei la nivelul marginii mediale mușchiului scalen mijlociu și formează trunchiul superior al plexului. Ramura din C7 se transformă în trunchiul mijlociu, iar posterior de scalenul anterior se unește C8 cu T1 și rezultă trunchiul inferior. Aceste trunchiuri traversează defileul interscalenic, situat între mușchiul scalen anterior și medial, acest reper anatomic fiind relativ ușor de identificat la palpate și reprezentând locul de realizare a blocului interscalenic.

Trunchiurile primare urmează apoi un traiect lateral și posterior de claviculă. La acest nivel trunchiurile se divid într-un ram anterior și unul posterior, formându-se fasciculele nervoase care au denumirea specifică datorită raporturilor pe care le formează cu artera axilară. Ramurile anterioare ale trunchiurilor superior și mijlociu se unesc formând fasciculul lateral, având ca ramuri terminale nervul musculocutan și nervul

median (ramura laterală). Ramurile anterioare ale trunchiului inferior formează fasciculul medial cu ramurile terminale, nervul ulnar și nervul median (ramura medială), nervul cutanat brahial medial și cutanat antebrahial medial. Toate ramurile posterioare se unesc pentru a forma fasciculul posterior cu ramurile sale terminale, nervul axilar și nervul radial.

Nervul musculocutan este un nerv senzitivomotor, inervând mușchii flexori ai brațului și zona cutanată laterală a antebrațului. Nervul ulnar inervează mușchii intrinseci ai mâinii și senzitiv degetul 5 și fața ulnară a degetului 4. Nervul median inervează mușchii flexori ai mâinii și ai eminentei tenare, iar senzitiv fața anterioară degete 1-3 și 4 fața radială. Nervul radial inervează mușchii extensori ai cotului, mână și degete, iar senzitiv zona posterioară radială a mâinii. Nervul axilar inervează motor mușchiul deltoid și micul rotund, iar senzitiv zona cutanată a umărului, terminându-se cu inervația zonei cutanate brahiale laterale. Ramuri terminale sunt considerate și nervul cutanat antebrahial medial și nervul cutanat brahial medial destinați inervației tegumentului din zona medială a membrului superior.

În afara acestor ramuri terminale descrise anterior, mai există numeroase ramuri colaterale și preterminale care părăsesc plexul pe traiectul său. Acestea sunt: nervul dorsal al scapulei

(inervează mușchiul romboid mare și mic), nervul toracic lung (pentru mușchiul serratus anterior), ramura pentru nervul frenic, nervul subclavicular, nervul suprascapular (inervează nervul suprascapular superior și inferior), nervul superior subscapular, nervul inferior subscapular, nervul toraco-dorsal, nervul pectoral lateral și median (se unesc și formează ansa pectoralilor).

În anestezia locoregională este la fel de importantă cunoașterea atât a distribuției dermatoamelor (inervația superficială tegumentară), cât și a mioamelelor și sclerotoamelor (inervația profundă musculară și osoasă), deoarece chirurgia ortopedică presupune intervenții chirurgicale mult mai profunde comparativ cu chirurgia plastică a membrului superior (Fig. 2).

Având în vedere această distribuție a plexului brahial, abordul interscalenic este destinat chirurgiei umărului (în special chirurgia artroscopică) și treimii superioare a brațului, iar abordul axilar este indicat pentru chirurgia la nivel distal de cot. În cazul unei chirurgii complexe la nivelul brațului sau extinsă la nivelul întregului membru superior, se poate combina blocul interscalenic cu cel axilar, cu mențiunea respectării dozelor maxime de AL.

Un alt element anatomic important îl reprezintă structura trunchiurilor nervoase periferice (Fig. 3). Acestea sunt înconjurate de o teacă de țesut conjunctiv numit epineurium. Septuri

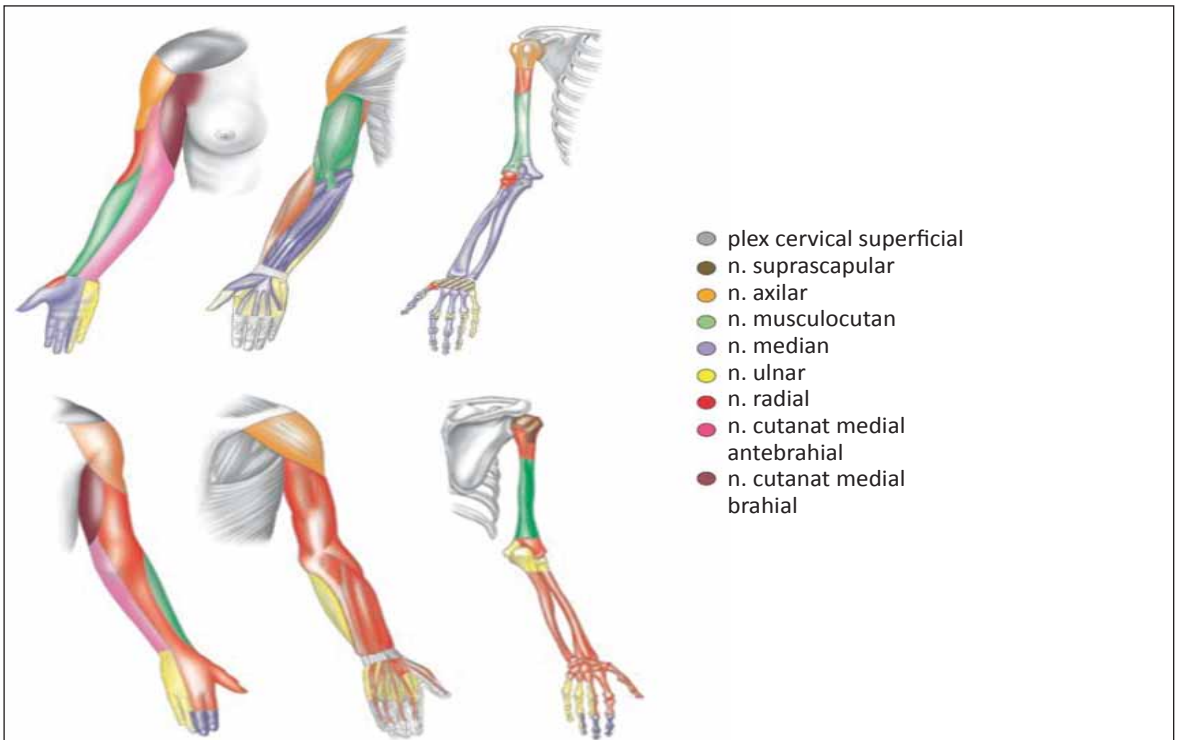


FIGURA 2. Distribuția dermatoamelor, mioamelelor și sclerotoamelor la nivelul membrului superior (vedere anterioară – sus și posterioară – jos)

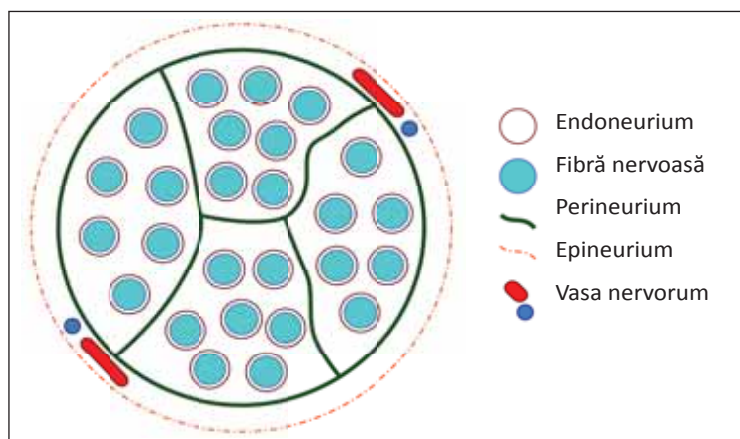


FIGURA 3. Structura în secțiune a nervului periferic

conjunctive pornite din acesta izolează în interiorul nervului fasciculele de fibre nervoase. Țesutul conjunctiv care înconjoară fasciculele formează perineurium. Fiecare fibră nervoasă este înconjurată de o teacă de țesut conjunctiv numită endoneurium. Țesutul conjunctiv din alcătuirea nervului îi asigură structura de rezistență și conține elementele vasculare necesare aportului nutritiv.

TEHNICA GHIDAJULUI ECOGRAFIC

Abordarea ecografică a acului pentru blocul de plex poate fi făcută în două moduri, în raport cu fasciculul de ultrasunete: „in-plane” și „out-of-plane”. (4)

Abordul „in-plane” presupune alinierea în același plan a fasciculului de ultrasunete cu acul, obținându-se o imagine liniară hiperecogenă a acestuia din urmă (5). Acest lucru permite urmărirea permanentă a acului pe măsura avansării acestuia de la nivelul suprafeței tegumentare până la nivelul structurilor țintă. Uneori, această aliniere se dovedește dificil de realizat pe măsura deplasării acului, în special din cauza diametrului mic al acestuia, dar și al unde de ultrasunete (sub 1 mm pentru acest tip de sondă). Această tehnică este indicată când este foarte importantă vizualizarea permanentă a vârfului acului, în scopul evitării unei puncții vasculare, neurale sau pleurale. Chiar și așa, din cauza îngustimii fasciculului de ultrasunete, există riscul de a pierde din ecran vârful acului. Cel mai important marker al poziționării corecte a vârfului acului este apariția pe ecran a AL în timpul injectării, indiferent de tehnica utilizată.

Abordul „out-of-plane” plasează acul perpendicular pe unda de ultrasunete, vizualizându-se astfel o vedere transversală a acului evidențiat pe ecran ca un punct hiperecogen cu umbra anecogenă imediat posterior. Raportul acului cu

structurile anatomice nu poate fi precizat în afara zonei ce traversează unda. În practică, se dovedește dificil a vizualiza vârful acului din cauza absenței unui contrast bun între ac și structurile ecogenice învecinate. Uneori este greu de făcut diferența între vârful acului și o imagine transversală de-a lungul acului deoarece ambele au același aspect în secțiune. Pentru diferențiere se poate utiliza tehnica hidrolocalizării. Tehnica „out-of-plane” se utilizează mai frecvent când se dorește montarea unui cateter în lungul nervului.

După unii autori, tehnica „in-plane” pare să fie mai ușor de executat datorită în primul rând avantajului oferit de o bună vizualizare a acului pe durata întregii proceduri (6). În studiul lui Bloc et al., comparând cele două aborduri în cazul blocului axilar, a reușit să demonstreze o rată mai mare de confort pentru pacient în cazul tehnicii „out-of-plane” combinată cu hidrolocalizarea pentru identificarea precisă a vârfului acului (7).

În concluzie, alegerea tehnicii depinde de preferința și experiența anestezistului, putând fi influențată și de mentorii acestuia din perioada de învățare a metodei eco-ghidate de anestezie locoregională.

Elementul cheie în realizarea unei anestezii locoregionale eficiente îl reprezintă localizarea vârfului acului pe care se va injecta anestezicul local suficient de aproape de nervul ce trebuie blocat, dar nu într-atât de aproape încât să determine lezarea acestuia. Recomandarea ghidului Societății Europene de Anestezie Locoregională și Terapia Durerii este ca distribuția AL să se facă de jur împrejurul nervului țintă (aspect de „cocardă”), acesta reprezentând practic standardul de aur (8).

Tehnica localizării nervului prin neurostimulare și-a dovedit în decursul timpului eficacitatea în obținerea unui bloc anestezic de bună calitate.

Totuși, este o metodă oarbă ce poate fi însoțită uneori de efecte nedorite precum complicații neurologice. De aceea ghidajul ecografic își găsește utilitatea în limitarea acestor efecte adverse, permițând vizualizarea precisă a acului în raport cu nervul și astfel să se evite injectarea intraneurală a AL. Chiar dacă în studiul lui Bigeleisen la pacienții cu bloc axilar prin neurostimulare s-a observat că puncția intraneurală nu se asociază cu leziuni nervoase, totuși riscul de injectare intraneurală trebuie minimizat pe cât posibil (9).

Din punct de vedere ecografic, trunchiurile nervoase sunt descrise ca având o ecostructură fasciculară hipoecogenă înconjurată de epineurium și perineurium cu aspect hiperecogen. În plus, țesutul nervos este considerat ca având o reflexie anizotropică, ceea ce înseamnă că ecogenitatea structurii sale variază mult în raport cu mici modificări ale unghiului de înclinație al sondei ecografice.

Imaginea ecografică a structurilor nervoase este variabilă și în funcție de conținutul în țesut conjunctiv (aspect diferit pentru rădăcină, trunchi sau nerv periferic). Rădăcina nervoasă are aspect monofascicular, hipoecogen (culoare neagră) cu lizereu alb hiperecogen reprezentat de epineurium în formă de cerc. Nervii periferici conțin mai multe fascicule nervoase, iar aspectul ecografic este heterogen tip folicular, imagine de „fagure“.

Tehnica de injectare

Injectarea de cantități mici de lichid (0,2-0,5 ml) ajută la identificarea vârfului acului (hidro-localizare) sau la disecția structurilor anatomice din vecinătatea vârfului (hidrodisecție). În plus, acesta conferă o mai bună vizualizare a vârfului acului pe fondul negru anechoic realizat de punga de lichid injectat anterior. Ca soluție se poate utiliza AL sau glucoză 5%. Ultima are avantajul ca menține răspunsul motor în cazul neurostimulării. Avantajul ecografiei este că poate să identifice imediat eventuala injectare intravasculară (absența AL la nivelul vârfului acului) sau intraneurală (distensia nervului). Pentru o bună reușită a blocului este de preferat ca injectarea AL să se facă circumferențial în jurul nervului (de preferat prin re poziționarea acului) sub forma de inel (aspect de „cocardă“ sau „de semilună“ – „doughnut sign“).

Alegerea acului

Acele standard pentru blocurile plexale au diametru și lungime variabilă. Cele cu diametru

mare (17G) pot fi identificate mai ușor cu ecograful cu ecograful și sunt de preferat în cazul blocurilor profunde, unde unghiul sub care este introdus acul este abrupt, mai mare de 45° (unghiul dintre ac și tegument). Acele cu diametru mic (22G) sunt mai greu de vizualizat ecografic, dar sunt utile pentru blocurile situate mai superficial.

Atunci când se dorește ecoghidajul concomitent cu neurostimularea, se folosesc ace speciale izolate electric. Acestea au bizoul mai scurt și mai „boante“ decât acele obișnuite, astfel că senzația de parestezie este mai puțin probabil să se producă la atingerea directă a nervului.

În ultima perioadă au apărut ace cu ecogenitate crescută, special concepute pentru blocurile ecoghidate, care au o vizibilitate excelentă, fiind utile mai ales în cazul blocurilor profunde, indiferent de tipul de abord „in-plane“ sau „out-of-plane“ (10).

Echipament necesar

Anestezia plexală este o manevră complexă ce necesită menținerea sterilității, fiind necesare următoarele materiale:

- Ecograf cu sondă liniară de 7-12 MHz
- Gel steril și husă sterilă de protecție a sondei
- Trusă pentru dezinfectia zonei ce trebuie anesteziată
- Ac cu ecogenitate crescută (de preferat) sau ac de stimulare nervoasă de diametru și lungime variabile în funcție de tipul blocului (în etapa de învățare a tehnicii)
- Stimulator nerv periferic (opțional, dacă se urmărește dublul control)
- Seringă cu AL (de preferat, ropivacaină 0,5%, având acțiune de lungă durată)

BLOCUL INTERSCALENIC GHIDAT ECOGRAFIC

Abordul interscalenic al plexului brahial permite anestezia la nivelul umărului și a brațului. Această localizare blochează trunchiul superior și mijlociu (ramurile din C5-7), dar nu prinde trunchiul inferior (rădăcinii nervilor C8-T1, distribuție la nivelul nervului ulnar – zona medială a brațului și antebrațului). Indicația de elecție pentru acest abord este chirurgia umărului, fiind suficientă blocarea doar a trunchiurilor superioare și mijlocii. Pentru un blocaj complet este necesară o injectare separată, selectivă și profundă la nivelul trunchiului inferior. Unii autori nu recomandă injectarea profundă la acest nivel

al trunchiului inferior din cauza riscului de atingere a arterei vertebrale.

Tehnica

La nivelul regiunii interscalenice, rădăcinile plexului brahial sunt localizate lateral de artera carotidă, între mușchii scalen anterior și median, la o profunzime de 1-3 cm. Pacientul se poziționează culcat cu capul ușor îndepărtat de zona ce trebuie anesteziată (Fig. 4). Sonda se așază transversal la 3-4 cm superior de claviculă, căutând inițial pulsațiile arterei carotide. După identificarea ei, transductorul este deplasat lateral pentru a localiza mușchii scaleni și plexul brahial situat între ei, putând fi efectuate și mișcări de baleiere sus-jos cu sonda pentru a identifica cât mai bine trunchiurile plexului brahial, ce au aspect hipocogen la acest nivel.



FIGURA 4. Poziția sondei în blocul interscalenic

Defileul interscalenic nu este întotdeauna ușor de reperat, fiind uneori necesară manevra de înclinare a sondei (anizotropie) pentru a îl capta în imagine. Trebuie căutate în interiorul defileului elementele (rădăcinile și trunchiurile) plexului brahial care sunt situate în aliniament vertical. Au aspect hipocogen rotunde în număr de trei până la cinci, încadrate fiind de structuri hiperecogene formate din fasciile mușchilor scaleni (Fig. 5).

Acul se inserează în abord „in-plane“ din lateral spre medial. Atunci când acul trece de fascia prevertebrală se remarcă o senzație de pierdere de rezistență. Dacă se utilizează concomitent neurostimulatorul, când vârfului acului ajunge în spațiul interscalenic se produce răspunsul motor specific la nivelul umărului, brațului și antebrăului (la valori, de 0,3-0,5 mA, 0,1 s). După aspirarea inițială, pentru a evita poziționarea intravasculară a acului, se începe injectarea a 1-2 ml AL urmărind pe ecograf împingerea trunchiurilor plexului și localizarea AL în jurul acestora sub forma de semilună. Se recomandă injectarea sub vizualizare directă a AL la nivelul rădăcinii C6. Se poate opta și pentru infiltrarea separată a fiecărui trunchi, prin injecții multiple. Injectarea AL nu se face când se percepe senzație de rezistență crescută deoarece acest lucru se poate datora injectării intrafasciculare. În general, un volum total de 15-25 ml este suficient pentru obținerea unei anestezii rapide și eficiente (în 15-30 min.) (11) Doza poate fi scăzută atunci când se observă o infiltrare adecvată cu AL a trunchiurilor nervoase.

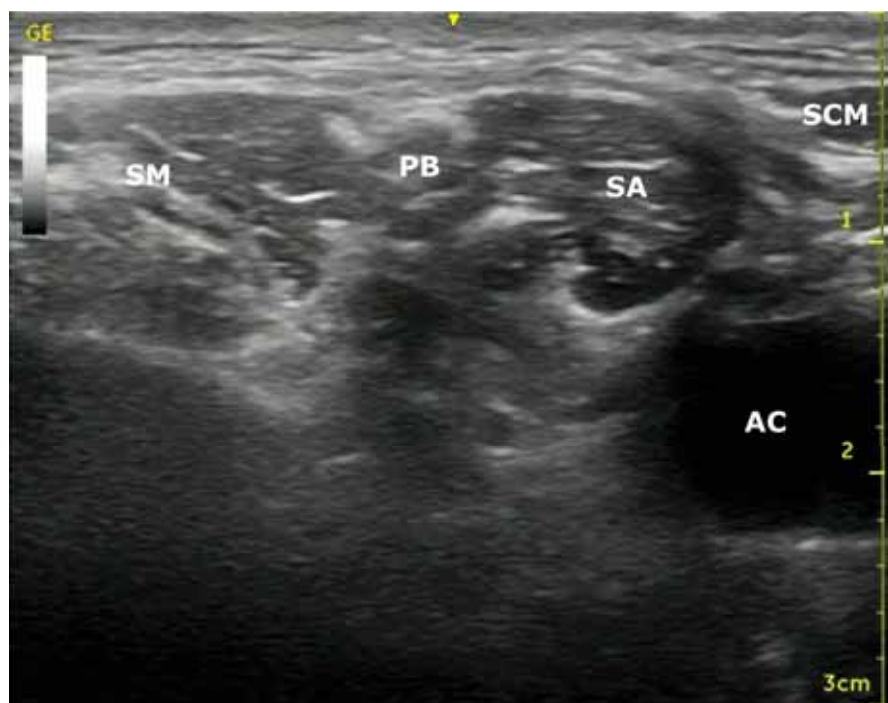


FIGURA 5. Imagine ecografică a plexului brahial la nivel interscalenic (AC – artera carotidă, PB – plexul brahial, SM – m. scalen medial, SA – m. scalen anterior, SCM – m. sternocleidomastoidian)

Efecte adverse și complicații

O complicație severă și redutabilă a oricărei anestezii locoregionale este toxicitatea sistemică a AL, cu manifestări inițial nervoase central și apoi cardiovasculare. Localizarea acestui plex într-o zonă foarte bine vascularizată impune o atenție sporită pentru a evita puncționarea arterei vertebrale sau a ramurilor trunchiului tireocervical. Injectarea prea proximală, epidurală sau intratecală a AL poate produce anestezie spinală înaltă.

Efecte colaterale specifice pentru această localizare sunt: sindromul Horner (ptoza palpebrală, mioză, anhidroză) prin blocarea ganglionului stelat simpatic și răgușeala prin interferarea cu nervul laringeu recurent. În mod constant se produce și paralizia nervului frenic (cu reducerea consecutivă a volumului respirator cu până la 30%), fiind necesară selecția atentă a pacienților ce beneficiază de această tehnică de anestezie. Studiile au arătat că blocul interscalenic determină în aproape 100% din cazuri paralizia nervului frenic ipsilateral (12). Tehnica ecoghidată, prin reducerea semnificativă a necesarului de AL poate să scadă rata de apariție a paraliziei diafragmatice.

Puncte cheie în blocul interscalenic ecoghidat

- Indicat în chirurgia umărului și porțiunii superioare a brațului
- Poziția sondei este transversală pe trunchiurile nervoase, la nivelul defileului interscalenic, lateral de vena jugulară internă
- Distribuția AL se face la nivelul trunchiului mijlociu și superior
- Volumul de AL necesar este de aproximativ 15-25 ml

BLOCUL AXILAR GHIDAT ECOGRAFIC

Acest abord al plexului brahial permite anestezia pentru chirurgia brațului (treimea distală), antebrăului și mâinii. În comparație cu blocul interscalenic, nu există riscul puncției arterei vertebrale sau a măduvei spinării datorită localizării distale. Datorită poziției superficiale, blocul axilar este mult mai ușor de efectuat, diviziunile plexului brahial fiind situate în teaca comună vasculo-nervoasă a arterei axilare.

La nivelul axilei, ramurile nervoase terminale din componența plexului brahial înconjoară artera, au aspect rotund hiperechoic cu puncte hipoecogene în interior (aspect de fagure) și în

descrierea clasică se poziționează astfel față de arteră:

- nervul median – superficial și lateral;
- nervul ulnar – superficial și medial;
- nervul radial – posterior și lateral/medial.

O multitudine de studii au confirmat variabilitatea anatomică a poziției nervilor în raport cu artera axilară (13). De fapt, prezentarea clasică este valabilă, în general, la 2/3 din pacienți (14). De reținut că nervul radial capătă un traiect mai profund pe măsură ce ne deplasăm distal în axilă, părăsind teaca vasculo-nervoasă atunci când tendonul mușchiului marele dorsal nu mai este vizibil.

În tehnica clasică de bloc axilar prin neurostimulare, este foarte greu de blocat nervul musculocutan deoarece nu este conținut în teacă, astfel că tehnica ecoghidată poate să crească șansa de reușită a blocului în zona aferentă de distribuție a acestuia, respectiv zona laterală a brațului și antebrăului.

Nervul musculocutan este ușor de identificat ecografic, fiind situat separat între mușchiul pectoral și coracobrahial, având aspect hiperecogen intens tipic (triunghi sau elipsă). Variații de poziție au fost descrise în numeroase studii; astfel, după Christophe et al., în 18% din cazuri se situează în apropierea arterei axilare, iar în 5% din cazuri este acolat de nervul median. După alți autori, nervul musculocutan are structură comună cu nervul median în aprox. 16% din cazuri, chiar lipit de acesta în 4% din cazuri (15). Se indică baleierea cu sonda sus-jos în axilă pentru a identifica locul desprinderii acestuia din nervul median.

Nervul axilar ce inervează zona deltoidiană se divide superior de axilă din cordonul posterior, astfel că nu poate fi anesteziat prin acest abord.

Zona internă a brațului inervată de nervul intercostobrahial din rădăcina T2 poate fi anesteziată separat prin injectare subcutanată de AL distal de axilă. Acesta va oferi un confort bun la aplicarea turnichetului.

Nervul cutanat medial antebrahial se situează în vecinătatea venei bazilice, astfel că AL injectat perivascular în teaca comună va reuși să blocheze și acest nerv senzitiv.

Tehnica

Poziționarea corectă a pacientului impune un bun acces al axilei cu abducția brațului la 90° (Fig. 6). Un unghi prea mare creează disconfort pacientului, precum și tensionarea plexului, ceea ce face să fie mai susceptibilă leziunea nervoasă.



FIGURA 6. Poziția sondei în blocul axilar

Scanarea axilei începe imediat distal de mușchiul pectoral. Sonda este pusă perpendicular pe fosa axilară și situată cât mai proximal pe traiectul arterei deoarece doar la acest nivel trunchiurile nervoase sunt regrupate (16). În secțiune transversală, primul reper este tendonul mușchiului marele dorsal ce se inserează pe tuberculul mic al humerusului. Acesta definește planul muscular posterior al fosei axilare. Anterior se identifică mușchiul biceps brahial și coracobrahial manșonați de fascia brahială. Al doilea element este artera axilară pulsatilă, element central al pachetului vasculo-nervos, fiind foarte ușor de reperat. Ea se însoțește de una sau mai multe vene (brahială, bazilică) care pot fi colabate de o presiune prea mare a transductorului, crescând riscul de injectare intravasculară, și de ramurile plexului brahial (Fig. 7).

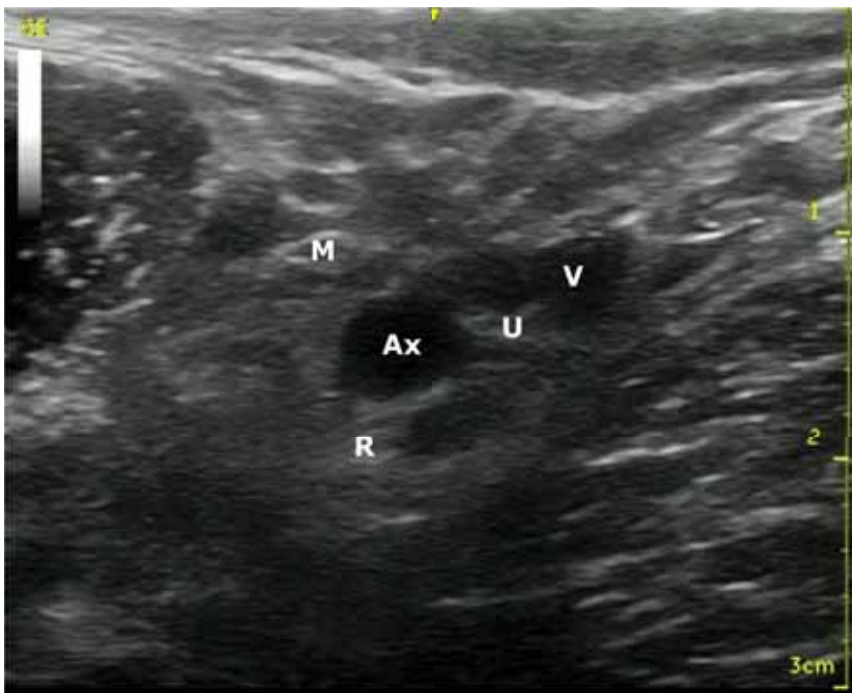


FIGURA 7. Imagine ecografică a plexului brahial la nivel axilar (AX – artera axilară, V – venă, M – nerv median, R – nerv radial, U – nerv ulnar)

Ca tehnică, există două variante de injectare a AL, fie în jurul fiecărui nerv (abordul perineural), fie în jurul arterei (abordul perivascular). La nivelul axilei, existența unui spațiu de clivaj în jurul nervilor explică difuzia circumferențială a AL (17). Studiul în care s-a injectat un volum de 30 ml de AL a arătat o comunicare între aceste compartimente (18). Numeroase studii au încercat să edifice dilema injectării multiple vs. injectare unică, precum și volumul de anestezie necesar. După unii autori, injectarea perivasculară, posterior de arteră a 25-30 ml AL are o rată bună de succes, comparabilă cu injectarea multiplă a fiecărui nerv, având superioritate din perspectiva duratei mai scurte a procedurii și un număr mai redus de redirecționări ale acului (19,20).

O serie de cercetări au arătat că injectarea perineurală ghidată ecografic poate permite reducerea semnificativă a dozei de AL cu 30-50%, fără a afecta calitatea blocului anestezic. În studiul lui O'Donnell et al., cantitatea minimală eficientă de AL a fost de 1 ml (xilină 2% cu 1:200.000 adrenalină) injectat per nerv, fiind suficientă pentru obținerea unei anestezii eficiente necesare efectuării intervenției chirurgicale superficiale la nivelul mâinii (21). Rata de succes a blocului nervos depinde mai degrabă de precizia injectării AL decât de volumul acestuia, astfel putem descrie o relație de scădere progresivă a volumului de AL proporțională cu experiența anestezistului.

Pe de altă parte, studiul lui Harper et al. a evidențiat că doza de AL necesar răspândirii

circumferențiale a AL în jurul fiecărui nerv este în medie de 2-4 ml, ducând la scăderea dozei totale de AL de la 40 la 15 ml în abordul perineural, fără a influența rata de succes a blocului (22).

Abordul cu acul se face „in-plane” din direcție craniană și spre zona superioară a arterei axilare. Suplimentar, înaintarea acului se poate face cu tehnica hidrodisecției care identifică mai ușor structurile în raport cu acul.

În cazul tehnicii injectării multiple, se recomandă întâi identificarea și blocarea nervului radial situat posterior de arteră și deasupra tendonului mușchiului marele dorsal prin injectarea a 5-10 ml AL, doza fiind adaptată în funcție de distribuția observată pe ecran, menținând astfel nemodificate raporturile nervilor situați anterior de arteră. Ulterior se retrage acul și se reorientează pentru a injecta nervii ulnar și medial, în total cu 10-15 ml AL. Se poate injecta doar nervul median, deoarece blocarea nervului ulnar se obține din difuzarea AL.

Pentru a obține o anestezie eficientă este necesară o difuzie relativ uniformă a AL în jurul arterei (aspect hipoecogen). Separat, se face injectarea cu 5-7 ml a nervului musculocutan. Volumul total necesar de AL pentru blocul axilar este în medie de 20-25 ml AL.

Efecte adverse și complicații

Nu trebuie uitată aspirarea frecventă și injectarea lentă, cu pauze între bolusuri a AL pentru a evita apariția toxicității sistemice datorate vascularizării intense a acestei zone. Pe parcursul injectării, difuzia AL trebuie să fie bine vizibilă, iar nervul nu trebuie să crească în diametru deoarece aceasta sugerează injectarea intraneurală.

Cea mai obișnuită complicație este hematomul la nivelul locului de puncție, dar ghidajul ecografic poate să minimizeze aceasta prin vizualizarea directă a vaselor și nervilor.

Puncte cheie în blocul axilar ecoghidat

- Indicat în chirurgia membrului superior, distal de cot;
- Poziționarea sondei perpendicular pe axilă și vase, imediat distal de marele pectoral;
- Distribuția AL în jurul arterei axilare;
- Volum AL necesar aproximativ 20-25 ml.

DISCUȚII ȘI CONCLUZII

Tehnica ecoghidată a blocurilor de nervi periferici a revoluționat practica în anestezia loco-regională. În această lucrare am dorit prezentarea celor mai importante două tehnici de abord de plex brahial (blocul interscalenic și axilar), care, prin blocare separată sau combinată, permit efectuarea practic a tuturor tipurilor de intervenții chirurgicale de la nivelul membrului superior. În plus, localizarea lor superficială avantează tehnica prin ghidare ecografică. Alegerea tehnicii anestezice depinde de mulți factori, important fiind tipul intervenției chirurgicale, știind faptul că în cazul traumatologiei, intervenția poate fi modificată pe parcursul operației în funcție de constatările intraoperatorii, în această situație fiind de preferat o tehnică care să anestezieze o suprafață cât mai mare a membrului respectiv. De asemenea, trebuie să se ia în considerare locul poziționării garoului și durata estimativă a operației.

Posibilitatea oferită de ecografie de a vedea în timp real structurile nervoase, variațiile anatomice, difuzia AL, elementele potențial periculoase de pe traiectul acului, fac această tehnică foarte atractivă.

Pentru a asigura o cât mai bună reușită a blocurilor de nervi, accentul trebuie pus pe cunoașterea anatomiei, dar, odată cu utilizarea ecografiei, și a sonoanatomiei, concomitent cu o instruire adecvată. Blocul axilar este tehnica cea mai utilizată în anestezia locoregională, iar abordul interscalenic este de ales pentru o anestezie mai proximală a membrului superior. În practica ghidajului ecografic, este necesară mai întâi scanarea regiunii țintă și planificarea inițială a traiectoriei acului, ulterior urmărindu-se identificarea aceluși spațiu perineural de distribuție a AL, ceea ce permite o eficacitate sporită a blocului cu minimizarea la maximum a riscurilor. O mare precizie în efectuarea injectării inițiale a AL concomitent cu analiza permanentă a distribuției acestuia sunt principalele elemente care cresc rata de succes și siguranță a acestei tehnici de anestezie locoregională.

BIBLIOGRAFIE

1. **Carles M., Pulcini A., Macchi P., et al.** An evaluation of the brachial plexus block at the humeral canal using a neurostimulator (1417 patients): the efficacy, safety, and predictive criteria of failure. *Anesth Analg.* 2001; 92:194-8.
2. **Fanelli G., Casati A., Garancini P., Torri G.** Nerve stimulator and multiple injection technique for upper and lower limb blockade: failure rate, patient acceptance, and neurologic complications. Study Group on Regional Anesthesia. *Anesth Analg* 1999; 88:847-52
3. **Perlas A., Chan V.W., Simons M.** Brachial plexus examination and localization using ultrasound and electrical stimulation: a volunteer study. *Anesthesiology* 2003; 99:429-35.
4. **Pollard B.A.** Ultrasound Imaging for Vascular Access and Regional Anesthesia. Toronto, 2012
5. **Chin K.J., Perlas A., Chan V. et al.** Needle visualization in ultrasound-guided regional anesthesia: challenges and solutions. *Reg Anesth Pain Med* 2008; 33:532-544
6. **Marhofer P. et al.** Fifteen years of ultrasound guidance in regional anaesthesia: Part 2 -recent developments in block techniques *Br J Anaesth*, 2010; 104(6):673-83
7. **Bloc S. et al.** Comfort of the patient during axillary blocks placement: a randomized comparison of the neurostimulation and the ultrasound guidance techniques. *Eur J Anaesthesiol*, 2010
8. **Sites B.D., Chan V.W., Neal J.M. et al.** The American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine and the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy Joint Committee Recommendations for Education and Training in Ultrasound-Guided Regional Anesthesia. *Reg Anesth Pain Med.* 2010; 35:74-80
9. **Bigeleisen P.E.** Nerve puncture and apparent intraneural injection during ultrasound-guided axillary block does not invariably result in neurologic injury. *Anesthesiology*, 2006; 105(4):779-83
10. **Hocking G., Mitchell C.H.** Optimizing the safety and practice of ultrasound guided regional anesthesia: the role of echogenic technology. *Curr Opin Anesthesiol.* 2012, 25:603-609
11. **Hadzic A.** Upper extremity nerve blocks. In: Hadzic's Peripheral Nerve Blocks and Anatomy for Ultrasound-Guided Regional Anesthesia (New York School of Regional Anesthesia) 2011:353-359
12. **Urmey W.F., Talts K.H., Sharrock N.E.** One hundred percent incidence of hemidiaphragmatic paresis associated with interscalene brachial plexus anesthesia as diagnosed by ultrasonography. *Anesth Analg*, 1991; 72:498-503
13. **Berthier F., Lepage D., Henry Y. et al.** Anatomical basis for ultrasound-guided regional anesthesia at the junction of the axilla and upper arm. *Surg Radiol Anat.* 2010; 32:299-304
14. **Christophe J.L., Berthier F., Boillot A. et al.** Assessment of topographic brachial plexus nerves variations at the axilla using ultrasonography. *Br J Anaesth.* 2009; 103:606-12
15. **Remerand F., Laulan J., Couvret C. et al.** Is the musculocutaneous nerve really in the coracobrachialis muscle when performing an axillary block? An ultrasound study. *Anesth Analg* 2010; 110:1729-34
16. **Retzl G., Kapral S., Greher M. et al.** Ultrasonographic findings of the axillary part of brachial plexus. *Anesth Analg.* 2001; 92:1271-5
17. **AY S., Akinci M., Sayin M. et al.** The axillary sheath and single-injection axillary block. *Clin Anat.* 2007; 20:57-63
18. **Clendenen S.R., Riourt K. et al.** Real time three-dimensional ultrasound-assisted axillary plexus block defines soft tissue planes. *Anesth Analg* 2009; 108:137-50
19. **Tran de Q.H., Pham K., Dugani S. et al.** prospective, randomized comparison between double, triple and quadruple injection ultrasound-guided axillary brachial plexus block. *Reg Anesth Pain Med.* 2012; 37:248-53
20. **Bernucci F., Gonzalez A.P., Finalyson R.J.** A prospective, randomized comparison perivascular and perineural ultrasound-guided axillary brachial plexus block. *Reg Anesth Pin Med.* 2012
21. **O'Donnell B.D., Iohom G.** An estimation of the minimum effective anesthetic volume of 2% lidocaine in ultrasound-guided axillary brachial plexus block *Anesthesiology.* 2009; 111:25-9
22. **Harper G.K., Stafford M.A., Hill D.A.** Minimum volume of local anaesthetic required to surround each of the constituent nerves of the axillary brachial plexus, using ultrasound guidance: a pilot study. *Br J Anaesth.* 2010; 104:633-6

Vizitați site-ul

SOCIETĂȚII ACADEMICE DE MEDICINĂ A FAMILIEI

www.samf.ro