

## Anestezia plexului brahial

S. Cobălețchii<sup>1</sup>, \*R. Turchin<sup>2</sup>, B. Topor, S. Baltaga<sup>1</sup>, V. Gheorghita<sup>2</sup>, G. Guzun<sup>2</sup>, L. Chiroșca<sup>2</sup>, G. Țara<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Valeriu Ghereg Department of Anesthesiology and Resuscitation No 1

<sup>2</sup>Department of Topographic Anatomy and Operative Surgery  
Nicolae Testemitanu State Medical and Pharmaceutical University  
192, Stefan cel Mare Avenue, Chisinau, Republic of Moldova

\*Corresponding author: +37322 205209. E-mail: raduturchin@mail.ru

Manuscript received December 27, 2010; revised June 17, 2011

### The Anesthesia of the Brachial Plexus

Trauma of the upper limbs is the third most common cause of disability among the general world population and the leading cause among young people between the ages of 20 and 40. This "Silent Epidemic of the Modern World" has resulted in an increase in the number of surgical interventions, many complexes, in trauma and orthopedic clinics. It is important for surgeons to make the best choice of the method of anesthesia, which depends on many factors, the nature of injury, the age of the patient, and the maintenance period after surgery, and the anesthesia must be simple and effective with the minimum of risk for the patient. Though general anesthesia is increasingly common, the local anesthesia has a well-defined place, and can significantly reduce the cost of outpatient surgery.

**Key words:** local anesthesia, brachial plexus.

### Анестезия плечевого сплетения

Травма верхних конечностей часто ведёт к инвалидности, которая находится на третьем месте в общей патологии, а у молодых лиц 20-40 лет на первом месте. Её ещё называют «скрытой эпидемией современного мира». Это привело к увеличению числа хирургических вмешательств в клиниках травматологии и ортопедии. Большинство таких операций характеризуются сложностью выполнения. Здесь особую роль играют методы анестезии, которые зависят от многих факторов: характера травмы, возраста пациента, ведения послеоперационного периода. В то же время анестезия должна быть простой, эффективной и с меньшим риском для пациента. Несмотря на то, что методы общей анестезии продолжают разрабатываться, местная анестезия тоже имеет своё определённое место. Некоторые преимущества локальной анестезии, в сравнении с общей, приводят к существенному снижению стоимости амбулаторной хирургии.

**Ключевые слова:** местная анестезия, плечевое сплетение.

### Introducere

Progresul tehnico-științific, dezvoltarea economiei și circulației au dus la aceea că în ultimii ani traumatismele membrelor superioare ocupă un loc însemnat printre urgențele medico-chirurgicale. Trauma este deseori urmată de un număr mare de mutilări anatomo-funcționale și este situată pe locul trei în patologiile generale, iar la tinerii de 20-40 de ani – pe primul loc. De aceea, despre ea se spune că este „epidemia silențioasă a lumii moderne”. Numărul intervențiilor chirurgicale efectuate este destul de mare, îndeosebi, în clinica de traumatologie și ortopedie. Majoritatea acestor operații se caracterizează prin complexitate, uneori, timp îndelungat sau etape multiple.

Cu certitudine, un rol important se acordă metodei de anestezie, care depinde de mulți factori și anume: de caracterul traumei, vârsta pacientului, condițiile perioadei postoperatorii [12, 14]. În același timp anestezia trebuie să fie simplă și eficientă, cu o incidență redusă a complicațiilor și siguranță sporită pentru pacient [10].

Pentru fiecare pacient trebuie să fie aplicată cea mai sigură și efektivă metodă de anestezie, fie generală sau locală, cu alte cuvinte: „fiecărui pacient – metoda sa de anestezie” [18].

Anestezia generală blochează pulsația dureroasă mai mult prin intermediul centrilor și structurilor cerebrale, paralel acționând și asupra funcțiilor vitale importante și a mecanismelor reflectorii homeostatice. Blocajele regionale, însă, instalează o anestezie chirurgicală deplină, cu întreruperea pulsației dureroase prin acțiunea asupra segmentelor distale

ale sistemului nervos, cu menținerea cunoștinței și a funcțiilor vitale, fără schimbări masive la nivel homeostatic. Anestezia regională poate servi și ca un component important al terapiei antișoc în traumatisme de natură diversă. De perspectivă este folosirea blocajelor de nervi periferici în durerea cronică [18].

Anestezia plexului brahial este o anestezie regională și ocupă un loc de frunte în tratamentul chirurgical din traumatismele membrelor superioare.

Primele încercări de blocaje ale unor nervi datează din timpurile străvechi. În Egiptul antic se practica tratarea pielii cu o piatră imbibată cu acid acetic. După efectuarea acestei proceduri se elimina, probabil, CO<sub>2</sub>, răcind astfel țesuturile care trebuiau să fie supuse unei intervenții, cu o anestezie ușoară. Mai târziu, a început să se practice comprimarea trunchiurilor nervoase, însă metoda nu s-a răspândit pentru că apăreau complicații postanestezice: lezări și pareze de nervi. Ulterior această metodă se asocia cu răcirea (aplicarea gheții) zonei supuse intervenției chirurgicale. De ea s-au folosit în secolul XVI Bartollini, iar mai târziu Larei, în secolul XIX, anul 1807 [19].

Istoria dezvoltării anesteziei locoregionale, inclusiv și a plexului brahial, în aspect contemporan este relativ tânără. Acest tip de anestezie a început să se dezvolte după descoperirea de către Carl Koller în 1884 a acțiunii locale a cocainei, fiind medic oftalmolog, înainte de intervenție, utiliza această substanță, pulverizând-o pe suprafața globului ocular. În 1884, chirurgul William Halsted a început să folosească cocaina pentru infiltrații intradermale și blocaje ale nervilor periferici: nervul facial și sciatic [14]. Mai târziu,

Oberst (1888) a folosit această metodă pentru anestezia degetelor de la picioare și mâini. Metodele de anestezie a ramurilor nervului trigemen au fost modificate de către H. Offerhaus în 1910 și H. Braun în 1911 [17].

În anul 1897, G. Crile, pentru prima dată a blocat plexul brahial și alți nervi periferici după denudarea lor [16].

Un eveniment important pentru medicina de atunci a fost descoperirea în 1904 de către A. Einhorn a novocainei, după care s-a deschis o nouă epocă în anesteziile locoregionale, cu folosirea substanțelor cu toxicitate redusă [3]. În 1911 D. Kulenkampff a aplicat pentru prima dată novocaina în anestezia plexului brahial transcutan din abord supraclavicular. Blocajul plexului brahial din abord axilar a început să fie folosit de către P. Burnham, în 1958 și perfecționat de E. Eriksson în 1969 [17].

Pentru localizarea și blocarea nervilor periferici transcutan se utilizau reperele anatomice externe și proiecția trunchiurilor nervoase, care se cunoșteau la acel moment. Însă nervii magistrali, practic tot timpul, sunt acompaniați de vase sanguine importante [6]. De aceea, localizarea transcutană a nervilor prin metoda paresteziilor, uneori se complică cu hemoragii sau cu lezarea altor formațiuni anatomice din vecinătate. Metoda necesită cooperarea pacientului, prezintă dificultăți de aplicare la copii, vârstnici, și în general, nu este prea plăcută pentru pacient. O altă problemă, nu mai puțin importantă, este și lezarea însuși a nervului căutat, care se instalează de la atingerea directă a ultimului cu acul. Anume pentru profilaxia acestor complicații, savanții au căutat, și mai continuă să cerceteze și alte metode de apreciere a topografiei plexurilor și nervilor periferici, ca de exemplu: tehnica neurostimulatorului sau utilizarea ecografului.

#### **Tehnica blocajului plexului brahial**

Localizarea unui nerv periferic cu ajutorul unui ac cu electroimpulsuri a fost elaborată încă în anul 1912 de către G. Pertes. De atunci, tehnica a fost perfecționată. Metoda stimulării electrice permite localizarea nervului chiar și la pacienții necooperanți, rapid și fără lezarea acestuia. Principiul metodei constă în aceea că la acul care punctează, se transmit impulsuri electrice de intensitate redusă (0,1–5 mA), în așa mod se produce stimularea fibrelor motorii cu apariția fasciculației musculare din regiunea nervului cu localizarea ultimului. Anestezicul se introduce atunci când avem cel mai bun răspuns motor la cea mai mică intensitate de stimulare [16].

O metodă mai contemporană de localizare a nervilor periferici este ultrasunetul, care a fost aplicat asupra corpului uman, în scopuri medicale, pentru prima dată de către George Ludwig, la Institutul de Cercetări Medicale Navale, Maryland SUA la sfârșitul anilor 1940 [7].

Ideea utilizării ultrasunetului pentru vizualizarea nervului și realizarea blocajelor de nervi periferici este nouă. În 1989, Ting a utilizat ultrasunetul pentru a studia răspândirea anezicului local, după aplicarea blocajului axilar. În 1994 Reed și Leighton a utilizat *dopplerul* pentru a identifica artera axilară la un pacient obez, după care a marcat artera și a efectuat blocajul nervului axilar. În 1994 Kapral și colab. de la Universitatea din Viena au utilizat ultrasunetul pentru anestezia plexului brahial din abord supraclavicular, iar în 1998 Marhoffer, în cadrul aceleiași grup de lucru vienez, a utilizat ultrasunetul pentru blocajul nervului femural [5].

Efectuarea anesteziei regionale cu ajutorul ultrasunetului se utilizează destul de larg în țările Europei de Vest și Americii

de Nord. În Republica Moldova tehnica de anestezie regională ghidată ultrasonor, pentru prima dată a fost utilizată în ultimii doi ani, la Catedra Anesteziologie Reanimatologie nr. 1 “Valeriu Ghereg”, USMF “Nicolae Testemițanu” în cadrul proiectului Centrul Internațional de Instruire în Anestezie (IATC) cu echipament donat de compania E-Zono.

Medicul, care întru totul depinde de tehnicile moderne, poate întâlni mai multe dificultăți atunci când este nevoie de efectuat blocajul plexului brahial, prin tehnica clasică de localizare a nervului – obținerea paresteziei. Iată în aceste cazuri este nevoie nu numai de cunoașterea anatomiei clinice clasice, dar și a unor aspecte legate de fascia care formează teaca pentru plexul brahial [15].

Plexul brahial este format prin anastomozele ramurilor anterioare ale ultimelor patru perechi de nervi spinali cervicali C5–C8 și ale primei perechi de nervi toracali Th1. După ce rădăcinile nervilor au ieșit din orificiile intervertebrale, ele se unesc, formând fascicule nervoase, apoi se divizează în ramuri terminale. Acest plex se găsește în spațiul interscalen limitat de mușchii scalen anterior și mediu. Traiectul este pe sub claviculă, după care fibrele se recombina și formează cele trei cordoane ale plexului brahial: medial, posterior și lateral. La limita mușchiului pectoral mic, plexul se împarte în cinci nervi periferici, ce inervează membrul superior: musculocutanat, axilar, median, radial și ulnar [4, 13, 20].

Fascia care înconjoară mușchii scaleni – prevertebrală – formează un spațiu închis și pentru plexul brahial. Fasciculele nervoase din interiorul tecii fasciale sunt despărțite de către septuri de țesut conjunctiv, care au fisuri în locurile de anastomoze dintre fibrele nervoase. Anume existența acestui spațiu închis și, totodată, comunicativ face ca anestezia plexului brahial să poată fi folosită la diferite nivele: interscalen, supraclavicular, infraclavicular, și axilar [2, 6, 11].

Blocajul plexului brahial poate fi efectuat prin patru căi de acces: în porțiunea lui proximală (interscalen și supraclavicular), în porțiunea lui distală, (infraclavicular), unde plexul se divizează în fascicule sau în regiunea axilară, unde se formează nervii periferici. Alegerea topolocalizării anesteziei depinde de volumul intervenției, riscul complicațiilor, necesitatea instalării cateterului pentru analgezia îndelungată a pacientului [15].

După cum am menționat, anestezia plexului brahial este posibilă la mai multe niveluri. Se recomandă metoda pe care anestezistul o posedă mai bine, luând în considerație indicațiile chirurgicale.

#### **Metoda interscalenică**

La nivelul cartilajului cricoid, prin spațiul interscalen, este ușor de ajuns la teaca fascială în care se află plexul brahial, care se determină prin intermediul paresteziilor, cu ajutorul electrostimulatorului sau ecografului.

Locul de introducere a acului este posterior de mușchiul sternocleidomastoidian, în gropița interscalenică sau punctul, situat la intersecția liniei orizontale ce trece prin cartilajul cricoid și vena jugulară externă. Dacă întâlnim dificultăți în determinarea acestui punct, atunci pacientul ridică capul, și în așa mod gropița interscalenică se determină mai ușor.

#### **Complicații posibile:**

1. Introducerea anezicului în artera vertebrală cu dezvoltarea convulsiilor.
2. Apariția blocului spinal la nimerirea în orificiile intervertebrale.

3. Blocajul ganglionului stelat, nervului laringeu recurent sau a nervului diafragmal.

#### Metoda supraclaviculară

Pentru a determina localizarea plexului brahial putem folosi un reper important ca pulsația arterei subclaviculare. Se determină mijlocul claviculei, apoi, lateral de mușchiul sternocleidomastoidian se palpează artera subclaviculară, unde cel mai bine se simte pulsația. Punctul de introducere a acului este cu 1,5–2 cm mai sus de claviculă, în direcția pulsației maxime a arterei subclaviculare până la apariția paresteziilor. Dacă nu apar parestezii, atunci acul este introdus până la coasta I, după ce se infiltrează soluția de anestezic. În caz de nimerire în artera subclaviculară, se scoate atent acul, apoi se introduce anestezicul fără apariția paresteziilor.

Complicații posibile:

1. Pneumotorax.
2. Hemotorax.
3. Injectarea intraarterială.

#### Metoda infraclaviculară

În regiunea infraclaviculară, plexul brahial este mai compact. La nivelul mijlocului claviculei plexul se găsește la 4–5 cm de la suprafața pielii, mai lateral de artera subclaviculară.

În primul rând se infiltrează pielea mai jos de claviculă cu 2–3 cm. Acul este introdus sub un unghi de 45° în piele, spre capul osului humeral. Ca punct de reper mai poate servi pulsația arterei subclaviculare. Paresteziile apar când acul ajunge la adâncimea de 5–7 cm.

Complicații posibile:

1. Pneumotorax.
2. Hemotorax.
3. Hilotorax.
4. Injectarea intravasculară.

#### Metoda axilară

Plexul brahial în cavitatea axilară se împarte în fascicule, care sunt situate în jurul arterei axilare. Proiecția arterei axilare pe piele se poate determina prin mai multe reperi:

- Marginea anterioară a pilozității.
- Marginea internă a mușchiului coracobrahial.
- Paralel cu marginea inferioară a mușchiului pectoral mare, la limita dintre treimea anterioară și medie a fosei axilare.

Anestezia plexului brahial prin acces axilar se poate efectua prin câteva modalități:

A. Transarterială – anestezicul se introduce anterior sau/și posterior de artera axilară. La o presiune a țesuturilor mai distal de injecție, anestezicul se propagă proximal, uneori captând și nervul musculocutanat.

B. Apariția paresteziilor.

C. Perivasculară – acul se introduce perpendicular pielii, deasupra pulsației maxime a arterei axilare, la perforarea fasciei, acul se îndreaptă paralel acesteia, și se mai deplasează cu 2 cm în direcție proximală.

D. Metoda cu neurostimulator.

Complicații posibile:

1. Introducerea anestezicului intraarterial. În scop de profilaxie, permanent, înainte de injecție, se aspiră.

2. Leziunea nervilor.

Numărul complicațiilor anesteziei locoregionale a plexului brahial se poate reduce prin mai multe metode, spre exemplu:

-Elaborarea substanțelor farmacologice noi.

-Studierea mai aprofundată de către medici a anatomiei clinice cu particularitățile existente.

-Instruirea continuă a medicilor în anestezia locoregională.

-Elaborarea noilor metode de localizare a plexurilor și nervilor periferici cu ajutorul tehnicilor avansate.

#### Concluzii

Încheiind, se poate de menționat că, chiar dacă anestezia generală înaintea pașii mari, anestezia regională are locul ei bine stabilit. În acest context se poate de punctat câteva avantaje, din punctul nostru de vedere, destul de impunătoare, care demonstrează perspectivele acestui tip de anestezie.

Noi considerăm că, în afară de anestezia în sine, destinată intervențiilor chirurgicale, blocajele locoregionale în medicina ambulatorie și durerea cronică sunt binevenite și mai economice decât anestezia generală, atât de pe poziția pacientului, cât și din punct de vedere al sistemului sanitar. Perioadele intra- și postoperatorii sunt mai scurte, efectele secundare sunt minime, iar recuperarea și analgezia după intervențiile chirurgicale - de o calitate înaltă, care exclude folosirea opioizilor cu toate efectele secundare ce țin de ele. Pacienții care au suportat anestezia regională își păstrează cunoștința și nu prezintă grețuri și vomă postoperatorii. După aceste blocaje pacienții sunt gata să primească hrana și nu prezintă dificultăți de urinare sau defecație. La persoanele în vârstă este exclus factorul polipragmaziei și, în așa mod, scade riscul supra-punerii acțiunii preparatelor medicamentoase.

Acțiunile aceste avantaje ale anesteziei locoregionale pot duce la scăderea considerabilă a costurilor chirurgiei ambulatorii cu un impact socio-economic destul de important.

#### Bibliografie

1. Acalovschi I. Anestezie clinică. Cluj-Napoca: Editor Clusium. 2005;867.
2. Kulcički KI, Bobrik II, Ditkovski AP, ș.a. Chirurgie operatorie și Anatomie topografică. Chișinău: Știința, 1995;463.
3. Mogoșeanu A. Anestezie – terapie intensivă. Timișoara: Mirton, 1997;433.
4. Feneis H, Dauber W. Pocket atlas of Human Anatomy. Georg Thieme Verlag. 2000.
5. Marhofer P, Greher M, Kapral S. Ultrasound guidance in regional anaesthesia. *BJA*; 1994 (1):7-17.
6. Standring S. GRAY'S Anatomy: Elsevier Inc., 2008;2504.
7. The History of Ultrasound: A collection of recollections, articles, interviews and images??. [www.obgyn.net](http://www.obgyn.net).
8. Urmey WE. Interscalene Block. *Techniques in Regional Anesthesia & Pain Management*. 1999;3(4):207-211.
9. Бунятян АА. Руководство по анестезиологии. Москва: Медицина, 1994;665.
10. Вишнеvский АВ. Местное обезболивание по методу ползучего инфильтрата. Изд. пятое. Москва: Медгиз, 1956;350.
11. Кованов АА. Оперативная хирургия и топографическая анатомия. Москва: Медицина, 1985;368.
12. Колонтай ЮЮ, Панченко МК, Андрусон МВ, и др. Открытые повреждения кисти: Киев: Здоров'я, 1983;160.
13. Лопухин ЮМ. Топографическая анатомия и Оперативная хирургия. Москва: ГЭОТАРМЕД, 2002;1:832.
14. Морган-мл. Дж. Эдвард, Мэгид С. Михаил. Клиническая Анестезиология. Пер. с англ. Под ред. Акад. РАМН А.А. Бунятяна Москва-Санкт-Петербург: Бином, Невский Диалект, 2001;396.
14. Нельзина ЗФ. Неотложная хирургия открытых повреждений кисти и пальцев. М.: Медицина, 1980;175.
15. Ньюмен М. Основы регионарной анестезии. Пер. с англ. проф. Корячкин ВА. СПб, 2005;70.
16. Пащук АЮ. Регионарное обезболивание. Москва: Медицина, 1987;160.
17. Петрикас АЖ. История развития и перспективы местного инъекционного обезболивания зубов. *Стоматология*. 1987;4:82.
18. Хань ХХ, Давыдов СБ. Современные методы регионарной анестезии: осложнения, их профилактика и лечение. *Медицина и здравоохранение. Обзорная информация*. 1988;5:57.
19. Харитонов ИФ. Истоки, современное состояние и перспективы развития местной анестезии. Казанский медицинский институт. Казань, 1970.
20. Шевкуненко ВН. Оперативная хирургия и Топографическая анатомия. Москва: МЕДГИЗ, 1947;434.