

## Ефективність і безпека застосування периферичної регіонарної анестезії в невідкладній травматології

О. А. Льовкін<sup>\*A,B,D</sup>, В. І. Перцов<sup>E,F</sup>, К. І. Лур'є<sup>C,E</sup>

Запорізький державний медичний університет, Україна

A – концепція та дизайн дослідження; B – збір даних; C – аналіз та інтерпретація даних; D – написання статті; E – редагування статті; F – остаточне затвердження статті

### Ключові слова:

УЗ-асистована блокада, периферична регіонарна анестезія, перша медична допомога.

Запорізький медичний журнал. 2020. Т. 22, № 2(119). С. 226-230

\*E-mail: levkin03@ukr.net

В Україні щорічно понад 4,5 млн людей отримують травми різної тяжкості, у структурі травматизму 60–65 % припадає на пошкодження кінцівок. Постраждалі з травмами кінцівок потребують ефективною анестезії/аналгезії вже на ранньому етапі. Невідкладна анестезія повинна забезпечити достатню релаксацію кінцівки, адекватне операційне та післяопераційне знеболення, має бути безпечною для пацієнтів різного віку. Периферична регіонарна анестезія відповідає цим вимогам, але є низка не вирішених питань: складність ідентифікації сплетень і нервів, висока частота ускладнень. Цю проблему повністю не вирішує введення більшого об'єму місцевого анестетика чи ідентифікація сплетень і нервових стовбурів за допомогою нейростимулятора. УЗ-асистовані блокади сплетень і нервів позбавлені цих недоліків, а їхнє застосування все частіше висвітлюється в сучасній науковій періодиці.

**Мета роботи** – здійснити аналіз ефективності та безпеки УЗ-асистованої блокади сплетень і нервових стовбурів кінцівок у невідкладній травматології.

**Матеріали та методи.** Виконали аналіз випадків ізольованої механічної травми кінцівок пацієнтів, які перебували на лікуванні на клінічній базі кафедри медицини катастроф, військової медицини, анестезіології та інтенсивної терапії Запорізького державного медичного університету у 2016–2018 рр. Середній вік постраждалих становив 62,5 (47,0; 82,5) року, маса тіла – 78,7 (64,3; 94,6) кг. Для ідентифікації сплетень і нервів використовували УЗ-апарат Logiq E зі стандартним лінійним 12 МГц датчиком або «класичний» метод (за анатомічними орієнтирами до появи парестезії при пошуку сплетення). Анестезію виконували 0,5 % розчином бупівакаїну в дозі 1–2 мг/кг. За потреби здійснювали аналгоседацію розчином пропофолу в дозі 1,5–2,0 мг/кг/годину з додаванням розчину кетаміну в дозі 1–2 мг/кг/годину. Рівень аналгоседації оцінювали за шкалою Ramsay. Під час дослідження оцінювали тривалість пошуку сплетення та нервів, час розвитку блокади, тривалість моторного й сенсорного блоку, здійснювали моніторинг показників гемодинаміки за допомогою монітора UM-300 на етапах дослідження, а також фіксували ускладнення. Статистичний аналіз даних передбачав методи описової статистики. Величини, що мали розподіл, відмінний від нормального, наведені як медіана (нижній і верхній квартилі). Аналіз кількісних величин виконали за допомогою U-критерію Манна–Уїтні, якісні бінарні ознаки порівнювали, використовуючи критерій  $\chi^2$  з поправкою Йейтса, точний тест Фішера. В усіх процедурах критичний рівень значущості  $p$  дорівнював 0,05. Опрацювання даних здійснили, використовуючи Statistica 10.0.

**Результати.** Пошук сплетення та нервів УЗ-асистованим методом виконали швидше, ніж «класичним» методом за парестезією (3,8 (2,8; 4,3) хв і 7,2 (4,2; 9,4) хв відповідно;  $p = 0,001$ ). Проте метод ідентифікації сплетення та нервів не впливав на час розвитку блокади та тривалість моторного та сенсорного блоку. Під час УЗ-асистованої блокади сплетень і нервів рівень аналгоседації хворих (за шкалою Ramsay) на III та IV етапах дослідження був нижчий, ніж при використанні «класичного» методу за парестезією (3,2 (2,4; 3,7) і 5,4 (3,8; 5,7) бала відповідно;  $p = 0,027$ ). Це свідчить, що сенсорний блок під час УЗ-асистованої блокади сплетень і нервів ефективніший. Відсутність статистично вірогідних змін показників гемодинаміки на етапах дослідження свідчить про ефективну інтраопераційну аналгезію у хворих під час УЗ-асистованої блокади. УЗ-асистовані блокади сплетень і нервів супроводжувалися ускладненнями у 6 (6,0 %) випадках. Під час блокади сплетень і нервів «класичним» методом за парестезією ускладнення зафіксовані в 16 (32,0 %) випадках. Отже, метод УЗ-асистованої блокади сплетень і нервів безпечніший.

**Висновки.** Пошук сплетень і нервів УЗ-асистованим методом є швидшим, ніж «класичним» методом за парестезією (3,8 (2,8; 4,3) хв і 7,2 (4,2; 9,4) хв відповідно;  $p = 0,001$ ) у невідкладній травматології. Рівень аналгоседації пацієнтів (за шкалою Ramsay) на III та IV етапах дослідження під час УЗ-асистованої блокади нижчий, ніж «класичним» методом за парестезією (3,2 (2,4; 3,7) та 5,4 (3,8; 5,7) бала відповідно;  $p = 0,027$ ), що свідчить про ефективніший сенсорний блок. Інтраопераційна аналгезія за рівнем показників гемодинаміки ефективна під час УЗ-асистованої блокади в невідкладній травматології. Метод УЗ-асистованої блокади сплетень і нервів безпечніший, ніж «класичний» метод за парестезією та супроводжується 6,0 % ускладнень проти 32,0 %.

### Key words:

ultrasound-guided nerve block, peripheral regional anesthesia, first aid.

Zaporozhye medical journal 2020; 22 (2), 226-230

### Efficiency and safety of peripheral regional anesthesia application in urgent traumatology

O. A. Lovkin, V. I. Pertsov, K. I. Lurie

In Ukraine, more than 4.5 million people sustain injuries of varying severity annually, and damage to extremities constitutes 60–65 % in the structure of traumatism. Patients with traumatic limb injuries require effective anesthesia / analgesia at an early stage. An urgent anesthesia should provide a sufficient relaxation of the extremity, adequate operative and postoperative pain management and should be safe for patients of different age groups. Peripheral regional anesthesia meets the requirements indicated, but there are a number of outstanding issues: difficulties in identifying plexuses and nerves, high rate of complications. Neither a larger injection volume of local anesthetic nor plexuses and nerves identification using a neurostimulator solves the problem completely. At the same time, ultrasound-guided nerve block does not have the weaknesses mentioned and its use is increasingly covered in literature.

**The purpose of this work** is to analyze the effectiveness and safety of the ultrasound-guided nerve block of the extremities in urgent traumatology.

**Material and methods.** Cases of isolated mechanical traumatic injuries of the limbs in patients who were at the clinical base of the Department of Disaster Medicine, Military Medicine, Anesthesiology and Intensive Care of Zaporizhzhia State Medical University from 2016 to 2018 were analyzed. The average age of the trauma patients was 62.5 (47.0; 82.5) years with a body weight of 78.7 (64.3; 94.6) kg. All the patients underwent ultrasound-guided nerve block using an ultrasound device Logiq E with a standard 12 MHz linear array transducer or the "classical" method (anatomical landmark and paraesthesia technique of plexus location). Anesthesia was performed with 0.5 % bupivacaine at a dose of 1–2 mg/kg. Analgesia was performed with a solution of propofol at 1.5–2 mg/kg/h with the addition of ketamine at 1–2 mg/kg/h in case of need. The level of analgesia was evaluated on the Ramsay sedation scale. The study analyzed the duration of plexus and nerves location, block onset time, the duration of motor and sensory block; hemodynamics monitoring with the help of UM-300 monitor at the study stages; complications were recorded. Statistical analysis of the data included descriptive statistics methods. When the values did not follow a normal distribution, these data were expressed as a median (lower quartile; higher quartile). Mann-Whitney U test was used to compare variables; the categorical data were analyzed by Chi-square test with Yates correction and Fischer's exact test. In all statistical calculations,  $P < 0.05$  was the level of significance. Data processing was performed using Statistica 10.0 software.

**Results.** The ultrasound-guided method of plexus and nerves location was faster than the "classical" method by paresthesia (3.8 (2.8; 4.3) min and 7.2 (4.2; 9.4) min, respectively;  $P = 0.001$ ). But the method of plexus and nerves location did not influence the block onset time and the motor and sensory block duration. However, the level of analgesia in patients with ultrasound-guided nerve block (according to the Ramsay sedation scale) at the III and IV study stages was lower than in those with the "classical" method by paresthesia (3.2 (2.4; 3.7) and 5.4 (3.8; 5.7) points, respectively;  $P = 0.027$ ), indicating a greater efficiency of ultrasound-guided plexus and nerve sensory block. The absence of statistically significant changes in hemodynamic parameters at the study stages indicated an effective intraoperative analgesia in patients with ultrasound-guided nerve block which was complicated in 6 cases (6.0 %). But the "classical" method of plexus and nerve block by paresthesia was complicated in 16 cases (32.0 %). Therefore, the ultrasound-guided method of plexus and nerve block was safer.

Thus, it can be **concluded** that ultrasound-guided location of plexuses and nerves was faster than paresthesia method (3.8 (2.8; 4.3) min and 7.2 (4.2; 9.4) min, respectively;  $P = 0.001$ ) in urgent traumatology. The sensory block in patients according to the analgesia level on the Ramsay sedation scale at the III and IV study stages was lower as compared to the "classical" method by paresthesia (3.2 (2.4; 3.7) and 5.4 (3.8; 5.7) points, respectively, indicating a more effective ultrasound-guided block of plexuses and nerves. Ultrasound-guided block was effective for intraoperative analgesia based on hemodynamic parameters in urgent traumatology. The method of ultrasound-guided block of plexuses and nerves was safer (6.0 % of complications versus 32.0 % when using the "classical" method by paresthesia).

## Эффективность и безопасность применения периферической регионарной анестезии в неотложной травматологии

О. А. Левкин, В. И. Перцов, К. И. Лурье

В Украине ежегодно более 4,5 млн людей получают травмы различной тяжести, в структуре травматизма 60–65 % приходится на повреждения конечностей. Пострадавшие с травмами конечностей нуждаются в эффективной анестезии/аналгезии уже на раннем этапе. Неотложная анестезия должна обеспечить достаточную релаксацию конечности, адекватное операционное и послеоперационное обезболивание, должна быть безопасной для пациентов всех возрастов. Периферическая регионарная анестезия отвечает этим требованиям, но есть ряд нерешенных вопросов: тяжесть идентификации сплетений и нервов, высокая частота осложнений. Эту проблему полностью не решает введение большего объема местного анестетика или идентификация сплетений и нервных стволов с помощью нейростимулятора. УЗ-ассистированные блокады сплетений и нервов лишены указанных недостатков, а их применение все чаще освещается в современной научной периодике.

**Цель работы** – провести анализ эффективности и безопасности УЗ-ассистированной блокады сплетений и нервов в неотложной травматологии.

**Материалы и методы.** Проведен анализ случаев изолированной механической травмы конечностей пациентов, которые находились на лечении на клинической базе кафедры медицины катастроф, военной медицины, анестезиологии и интенсивной терапии Запорожского государственного медицинского университета в 2016–2018 гг. Средний возраст пострадавших – 62,5 (47; 82,5) года, масса тела – 78,7 (64,3; 94,6) кг. Для идентификации сплетений и нервов использован УЗ-аппарат Logiq E со стандартным линейным 12 МГц датчиком или «классический» метод (по анатомическим ориентирам до появления парестезии при поиске сплетения). Анестезия проведена 0,5 % раствором бупивакаина в дозе 1–2 мг/кг. При необходимости проводили аналгоседацию раствором пропофола в дозе 1,5–2,0 мг/кг/час с добавлением раствора кетамина в дозе 1–2 мг/кг/час. Уровень аналгоседации оценивали по шкале Ramsay. В ходе исследования оценивали продолжительность поиска сплетения и нервов, время развития блокады, продолжительность моторного и сенсорного блока, проводили мониторинг показателей гемодинамики с помощью монитора UM-300 на этапах исследования, фиксировали осложнения. Статистический анализ данных предусматривал методы описательной статистики. Величины, имевшие распределение, отличное от нормального, представлены в виде медианы (нижний и верхний квартиль). Анализ количественных величин проведен с помощью U-критерия Манна–Уитни, качественные бинарные признаки сравнивали с использованием критерия  $\chi^2$ , точного теста Фишера. Во всех процедурах статистического анализа критический уровень значимости  $p$  равен 0,05. Обработка данных проведена с использованием Statistica 10.0.

**Результаты.** Поиск сплетения и нервов УЗ-ассистированным методом проведен быстрее «классического» метода по парестезии (3,8 (2,8; 4,3) мин и 7,2 (4,2; 9,4) мин соответственно;  $p = 0,001$ ). Но метод идентификации сплетения и нервов не влиял на время развития блокады и продолжительность моторного и сенсорного блока. При УЗ-асси-

### Ключевые слова:

УЗ-ассистированная блокада, периферическая регионарная анестезия, первая медицинская помощь.

Запорожский медицинский журнал. 2020. Т. 22, № 2(119). С. 226-230

стированной блокады сплетений и нервов уровень аналгоседации больных (по шкале Ramsay) на III и IV этапах исследования был ниже, чем при использовании «классического» метода по парестезии (3,2 (2,4; 3, 7) и 5,4 (3,8; 5,7) балла соответственно;  $p = 0,027$ ). Это свидетельствует, что сенсорный блок при проведении УЗ-ассистированной блокады сплетений и нервов более эффективен. Отсутствие статистически достоверных изменений показателей гемодинамики на этапах исследования свидетельствует об эффективной интраоперационной аналгезии у больных во время проведения УЗ-ассистированной блокады. УЗ-ассистированные блокады сплетений и нервов сопровождались осложнениями в 6 (6,0 %) случаях. Во время блокады сплетений и нервов «классическим» методом по парестезии осложнения зафиксированы в 16 (32,0 %) случаях. Таким образом, метод УЗ-ассистированной блокады сплетений и нервов более безопасен.

**Выводы.** УЗ-ассистированная идентификация сплетений и нервов быстрее, чем идентификация по парестезии (3,8 (2,8; 4,3) мин и 7,2 (4,2; 9,4) мин соответственно;  $p = 0,001$ ) в неотложной травматологии. Сенсорный блок, по уровню аналгоседации пациентов по шкале Ramsay, лучше во время проведения УЗ-ассистированной блокады сплетений и нервов. Интраоперационная аналгезия по уровню показателей гемодинамики эффективна при проведении УЗ-ассистированной блокады в неотложной травматологии. Метод УЗ-ассистированной блокады сплетений и нервов более безопасный (6,0 % осложнений против 32,0 % при использовании «классического» метода по парестезии).

Велика кількість техногенних катастроф, локальні військові конфлікти та терористичні акти, що відбуваються останніми роками, призвели до суттєвого збільшення травматизму. Так, в Україні щорічно понад 4,5 млн людей отримують травми різної тяжкості. У структурі травматизму 60–65 % припадає на пошкодження кінцівок [2,5]. Постраждали з травмами кінцівок потребують ефективної анестезії/аналгезії вже на догоспітальному та ранньому госпітальному етапах, у невідкладній травматології. Сучасні оперативні травматологічні втручання потребують високоякісного анестезіологічного забезпечення, що має низку вимог. Так, невідкладна анестезія повинна забезпечити достатню релаксацію кінцівки, адекватне операційне та післяопераційне знеболення, має бути безпечною для пацієнтів різного віку.

Незважаючи на ряд невіршених питань, периферична регіонарна анестезія відповідає названим вимогам. Основна проблема невідкладної периферичної регіонарної анестезії полягає у складності ідентифікації сплетень і нервових стовбурів, ускладнень, які пов'язані з низкою чинників: можливими анатомічними особливостями постраждалого, виникненням унаслідок травми гематом і набряку; утрудненим контактом із пацієнтом (порушення свідомості внаслідок черепно-мозкової травми, алкогольного сп'яніння), непередбачуваністю пацієнта тощо. Проблему ефективності блоку можна вирішити шляхом введення більшого об'єму місцевого анестетика, але це збільшує загрозу його токсичної дії [1]. Проблему ідентифікації сплетень і нервових стовбурів можна вирішити за допомогою нейростимулятора, що інформує про наближення нервового стовбура, однак «сліпий пошук» товстою голкою збільшує ризик пошкодження нервів і судин [3–5].

Ультразвук-асистовані (УЗ-асистовані) блокади сплетень і нервів позбавлені названих недоліків, а їхнє застосування все частіше висвітлюється в сучасній науковій періодиці [3,4]. Це підкреслює актуальність вивчення ефективності УЗ-асистованих блокувань у невідкладній травматології.

### Мета роботи

Здійснили аналіз ефективності та безпеки УЗ-асистованої блокади сплетень і нервових стовбурів верхніх і нижніх кінцівок у невідкладній травматології.

### Матеріали і методи дослідження

Виконали проспективний (100 пацієнтів) і ретроспективний (50 форм облікової документації N 003-3/о «Передопераційний огляд анестезіологом та протокол загального знеболення») аналіз випадків ізольованої механічної травми кінцівок пацієнтів, які перебували на лікуванні на клінічній базі кафедри медицини катастроф, військової медицини, анестезіології та інтенсивної терапії Запорізького державного медичного університету у 2016–2018 рр. Середній вік постраждалих – 62,5 (47,0; 82,5) року, маса тіла – 78,7 (64,3; 94,6) кг.

Пацієнтам залежно від травми виконували блокаду плечового сплетення міждрабинчастим або комбінованим (міждрабинчастим з аксиллярним) доступами та блокаду стегнового та сідничного нервів. У проспективному дослідженні для ідентифікації сплетень і нервових стовбурів верхніх і нижніх кінцівок використовували УЗ-апарат Logiq E зі стандартним лінійним 12 МГц датчиком. У ретроспективному дослідженні ідентифікацію плечового сплетення виконали «класичним» методом (за анатомічними орієнтирами до появи парестезії при пошуку сплетення). Анастезію здійснювали 0,5 % розчином бупівакаїну в дозі 1–2 мг/кг. За потреби виконували аналгоседацию розчином пропофолу в дозі 1,5–2,0 мг/кг/годину з додаванням розчину кетаміну в дозі 1–2 мг/кг/годину. Рівень аналгоседации оцінювали за шкалою Ramsay.

Протягом дослідження оцінювали тривалість пошуку сплетення та нервів як час від початку пошуку до введення розрахованого об'єму місцевого анестетика. Також оцінювали час розвитку блокади, тривалість моторного й сенсорного блоку (час появи рухливості та болю).

Виконали моніторинг показників гемодинаміки (систолический, діастолічний артеріальний тиск і частота серцевих скорочень) за допомогою монітора UM-300. Для цього визначили етапи дослідження: I – за 1 годину до початку операційного втручання; II – початок операційного втручання; III – перша година операційного втручання; IV етап – за 10 хвилин до завершення операційного втручання.

Під час дослідження фіксували ускладнення, що пов'язані з УЗ-асистованою блокадою сплетень і нервових стовбурів верхніх і нижніх кінцівок. Так, під час блокади плечового сплетення зафіксували ускладнення: синдром Горнера (птоз (опущення верхньої повіки), міоз (звуження зіниці) та енофтальм (западання очного

яблука)) з боку виконання блокади; ненавмисна блокада верхнього гортанного нерва з боку виконання блокади (тимчасова захриплість голосу); ненавмисна блокада діафрагмального нерва з боку виконання блокади (поява задишки, зниження SpO<sub>2</sub> та підвищення частоти дихальних рухів); ненавмисна пункція судин, яку виявляли аспіраційним методом.

Статистичний аналіз даних передбачав використання методів описової статистики. Величини, що мали розподіл, відмінний від нормального, наведені як медіана (нижній і верхній квартилі). Аналіз кількісних величин здійснили за допомогою U-критерію Манна–Уїтні, якісні бінарні ознаки порівнювали, використовуючи критерій  $\chi^2$  з поправкою Йейтса, точний тест Фішера. В усіх процедурах критичний рівень значущості  $p$  дорівнював 0,05. Результати опрацювали із застосуванням Statistica 10.0.

## Результати

У таблиці 1 наведені дані щодо поділу пацієнтів за локалізацією травми. Так, пацієнтам з травмою ключиці (18,0 %) виконали УЗ-асистовану блокаду плечового сплетення міждрабинчастим доступом з додатковим блокуванням п. supraclavicularis. Пацієнтам з травмою проксимальної частини плеча (30,0 %) – УЗ-асистовану блокаду плечового сплетення міждрабинчастим доступом. Пацієнтам з травмою діафізу та дистальної частини плеча або передпліччя (38,0 %) здійснили УЗ-асистовану блокаду плечового сплетення комбінованим (міждрабинчастим та аксиллярним) доступами. Пацієнтам із травмою дистальної частини гомілки та щиколотки (14,0 %) виконали УЗ-асистовану блокаду стегнового та сідничного нервів.

Дані, що наведені в таблиці 2, свідчать, що пошук сплетення та нервів УЗ-асистованим методом здійснено швидше, ніж «класичним» методом за парестезією (3,8 (2,8; 4,3) хв і 7,2 (4,2; 9,4) хв відповідно;  $p = 0,001$ ). Однак метод ідентифікації сплетення та нервів не впливав на час розвитку блокади та тривалість моторного та сенсорного блоку. Під час УЗ-асистованої блокади сплетень і нервів рівень аналгоседації пацієнтів (за шкалою Ramsay) на III та IV етапах дослідження був нижчим, ніж при використанні «класичного» методу за парестезією (3,2 (2,4; 3,7) та 5,4 (3,8; 5,7) бала відповідно;  $p = 0,027$ ).

За рівнем аналгоседації пацієнта під час оперативного втручання можна опосередковано судити про ефективність сенсорного блоку. Отже, можна вважати, що сенсорний блок під час УЗ-асистованої блокади сплетень і нервів є ефективнішим.

За даними авторів (Гомон М. Л., 2014; Котко О. М., 2015; Дмитрієва К. Ю., 2016; Дмитрієв Д. В., 2017; Dharma Jivan Samantaray, 2019), при неефективній інтраопераційній аналгезії в результаті взаємодії нервової та ендокринної системи спостерігають відповідну стрес-реакцію, що супроводжується активацією симпатоадреналової системи та посиленням процесів катаболізму, підвищенням артеріального тиску, частоти серцевих скорочень. Тому для оцінювання ефективності інтраопераційної аналгезії у хворих використовують аналіз показників гемодинаміки (систоличного та ді-

Таблиця 1. Поділ пацієнтів за локалізацією травми

Локалізація травми	Кількість пацієнтів, n (%)
Ключиця	27 (18,0)
Проксимальна частина плеча	45 (30,0)
Діафіз, дистальна частина плеча, передпліччя	57 (38,0)
Дистальна частина гомілки, щиколотка	21 (14,0)
Загалом	150 (100,0)

Таблиця 2. Критерії ефективності методів ідентифікації сплетень і нервів

Показник, одиниці вимірювання	Метод ідентифікації		p
	УЗ-асистований	«класичний»	
Тривалість пошуку сплетення, хв	3,8 (2,8; 4,3)	7,2 (4,2; 9,4)	0,001
Час розвитку блокади, хв	16,4 (13,7; 18,8)	15,8 (13,2; 19,1)	>0,05
Тривалістю моторного блоку, години	11,2 (10,2; 11,9)	11,3 (10,2; 12,0)	>0,05
Тривалістю сенсорного блоку, години	11,8 (11,0; 12,5)	12,1 (11,2; 12,6)	>0,05
Рівень аналгоседації хворого на III та IV етапах дослідження за шкалою Ramsay, бали	3 (3; 4)	5 (5; 6)	0,001

Таблиця 3. Зміни гемодинамічних показників

Показники, одиниці вимірювання	Етапи дослідження			
	I	II	III	IV
Частота серцевих скорочень, хв <sup>-1</sup>	78,5 (69,8; 82,3)	88,6 (81,3; 96,2)	80,2 (73,6; 86,4)	74,5 (68,3; 83,5)
Систолический артеріальний тиск, мм рт. ст.	139,3 (123,4; 146,2)	141,3 (124,3; 148,7)	141,5 (123,9; 147,6)	135 (121,3; 140,4)
Діастолічний артеріальний тиск, мм рт. ст.	85,2 (79,4; 96,2)	83,4 (77,3; 97,3)	85,7 (76,5; 95,6)	84,8 (74,3; 96,7)

Таблиця 4. Ускладнення, що пов'язані з виконанням блокад сплетень і нервів

Ускладнення	Кількість випадків, що пов'язані з виконанням блокад, n (%)		p
	УЗ-асистований	«класичний»	
Пункція поверхневих судин	1 (1,0)	8 (16,0)	0,007
Синдром Горнера	1 (1,0)	1 (2,0)	0,56
Ненавмисна блокада верхнього гортанного нерва	2 (2,0)	3 (6,0)	0,21
Ненавмисна блокада діафрагмального нерва	2 (2,0)	4 (8,0)	0,1
Загалом	6 (6,0)	16 (32,0)	0,001

астолічного артеріального тиску, частоти серцевих скорочень).

Дані, що наведені в таблиці 3, показують відсутність статистично вірогідних змін показників гемодинаміки на етапах дослідження. Це свідчить про ефективну інтраопераційну аналгезію у хворих під час УЗ-асистованої блокади.

Під час дослідження фіксували також випадки ускладнень, що пов'язані з виконанням блокад сплетень і нервів різними методами (табл. 4).

Дані, які наведені в таблиці 4, свідчать: УЗ-асистовані блокади сплетень і нервів супроводжувались ускладненнями в 6 (6,0 %) випадках. Під час блокади сплетень і нервів «класичним» методом за парестезією ускладнення зафіксовані в 16 (32,0 %) випадках. Отже, метод УЗ-асистованої блокади сплетень і нервів є безпечнішим.



## Обговорення

Периферична регіонарна анестезія – ефективний метод анестезіологічного забезпечення, який використовують при травмах кінцівок. Однак труднощі ідентифікації сплетень і нервових стовбурів, висока частота ускладнень обмежують її використання в невідкладній травматології.

Наше дослідження показало: УЗ-асистована блокада сплетень і нервів, яку частіше використовують у плановій анестезіології, ефективна та безпечна в невідкладній травматології. Так, пошук сплетень і нервів за допомогою УЗ-асистованого методу є швидшим. УЗ-асистована блокада ефективніша, що дає можливість зменшити рівень аналгоседації пацієнтів. Метод УЗ-асистованої блокади сплетень і нервів супроводжується меншою кількістю ускладнень, що свідчить про її безпечність.

## Висновки

1. Пошук сплетень і нервів УЗ-асистованим методом є швидшим, ніж «класичним» методом за парестезією (3,8 (2,8; 4,3) хв і 7,2 (4,2; 9,4) хв відповідно;  $p = 0,001$ ) у невідкладній травматології.

2. Рівень аналгоседації пацієнтів (за шкалою Ramsay) на III та IV етапах дослідження під час УЗ-асистованої блокади був нижчим, ніж «класичний» метод за парестезією (3,2 (2,4; 3,7) та 5,4 (3,8; 5,7) бала відповідно;  $p = 0,027$ ), що свідчить про ефективніший сенсорний блок.

3. Відсутність статистично вірогідних змін показників гемодинаміки на етапах дослідження свідчить про ефективну інтраопераційну аналгезію в пацієнтів під час УЗ-асистованої блокади в невідкладній травматології.

4. Метод УЗ-асистованої блокади сплетень і нервів безпечніший, ніж «класичний» метод за парестезією та супроводжується 6,0 % ускладнень проти 32,0 %.

**Перспективи подальших досліджень.** Актуальним є дослідження з визначення ролі периферичної регіонарної анестезії в комплексному лікуванні пацієнтів із поєднаною травмою.

**Конфлікт інтересів:** відсутній.

**Conflicts of interest:** authors have no conflict of interest to declare.

Надійшла до редакції / Received: 22.04.2019

Після доопрацювання / Revised: 19.11.2019

Прийнято до друку / Accepted: 20.12.2019

## Відомості про авторів:

Льовкін О. А., канд. мед. наук, доцент каф. медицини катастроф, військової медицини та нейрохірургії, Запорізький державний медичний університет, Україна.

Перцов В. І., д-р мед. наук, професор, зав. каф. медицини катастроф, військової медицини та нейрохірургії, Запорізький державний медичний університет, Україна.

Лур'є К. І., канд. мед. наук, доцент каф. медицини катастроф, військової медицини та нейрохірургії, Запорізький державний медичний університет, Україна.

## Information about authors:

Lovkin O. A., MD, PhD, Associate Professor of the Department of Disaster Medicine, Military Medicine and Neurosurgery, Zaporizhzhia State Medical University, Ukraine.

Pertsov V. I., MD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Disaster Medicine, Military Medicine and Neurosurgery, Zaporizhzhia State Medical University, Ukraine.

Lurie K. I., MD, PhD, Associate Professor of the Department of Disaster Medicine, Military Medicine and Neurosurgery, Zaporizhzhia State Medical University, Ukraine.

## Сведения об авторах:

Левкин О. А., канд. мед. наук, доцент каф. медицины катастроф, военной медицины и нейрохирургии, Запорожский государственный медицинский университет, Украина.

Перцов В. И., д-р мед. наук, профессор, зав. каф. медицины катастроф, военной медицины и нейрохирургии, Запорожский государственный медицинский университет, Украина.

Лурье К. И., канд. мед. наук, доцент каф. медицины катастроф, военной медицины и нейрохирургии, Запорожский государственный медицинский университет, Украина.

## Список літератури

- [1] Фесенко В. С. Гостра інтоксикація місцевими анестетиками (огляд літератури). *Біль, знеболювання і інтенсивна терапія*. 2012. № 1. С. 65-80.
- [2] Политравма: хирургия, травматология, анестезиология, интенсивная терапия / под ред. Ф. С. Глумчера, П. Д. Фомина, Е. Г. Педаченко и др. Киев: ВСВ «Медицина», 2012. 736 с.
- [3] A comparative study of nerve stimulator versus ultrasound-guided supraclavicular brachial plexus block / A. Shetti et al. *Anesthesia: Essays and Researches*. 2013. Vol. 7. Issue 3. P. 359-364. <https://doi.org/10.4103/0259-1162.123235>
- [4] Mehta S. S., Shah S. M. Comparative study of supraclavicular brachial plexus block by nerve stimulator vs ultrasound guided method. *NHL Journal of Medical Sciences*. 2015. Vol. 4. Issue 1. P. 49-52.
- [5] Гомон М. Л. Порівняльна характеристика ефективності сліпих і контрольованих методик блокади плечового сплетення. *Медицина неотложных состояний*. 2015. № 2. С. 112-115.

## References

- [1] Fesenko, V. S. (2012). Hostra intoksykatsiia mistsevymy anestetikyamy (ohliad literatury) [Acute systemic toxicity of local anesthetics: a literature review]. *Bil, zneboliuvannia i intensyvna terapiia*, (1), 65-80. [in Ukrainian].
- [2] Glumcher, F. S., Fomin, P. D., & Pedachenko, E. G. (Eds). (2012). *Politramva: khirurgiya, travmatologiya, anesteziologiya, intensivnaya terapiya [Polytrauma: surgery, traumatology, anesthesiology, intensive care]*. Meditsina. [in Russian].
- [3] Shetti, A., Tripathy, D., Duncan, M., Krishnaveni, N., & Roshansingh, D. (2013). A comparative study of nerve stimulator versus ultrasound-guided supraclavicular brachial plexus block. *Anesthesia: Essays and Researches*, 7(3), 359-364. <https://doi.org/10.4103/0259-1162.123235>
- [4] Mehta, S. S., & Shah, S. M. (2015). Comparative study of supraclavicular brachial plexus block by nerve stimulator vs ultrasound guided method. *NHL Journal of Medical Sciences*, 4(1), 49-52.
- [5] Homon, M. L. (2015). Porivniialna kharakterystyka efektyvnosti slipykh i kontrolovanykh metodykh blokady plechovoho spletennia [Comparative analysis of the efficiency of blind and controlled techniques of brachial plexus blockade]. *Meditsina neotlozhnykh sostoyanii*, (2), 112-115. [in Ukrainian].