

## Мультидисциплінарний консенсус: ураження плечового сплетіння. Основні принципи діагностики та лікування

Цимбалюк В.І.<sup>2</sup>, Страфун С.С.<sup>1</sup>, Третьак І.Б.<sup>2</sup>, Борзих О.В.<sup>3</sup>, Курінний І.М.<sup>1</sup>, Гайко О.Г.<sup>1</sup>,  
Гайович В.В.<sup>1</sup>, Резніков О.В.<sup>4</sup>, Лисак А.С.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ДУ "Інститут травматології та ортопедії НАМН України", м. Київ

<sup>2</sup>ДУ "Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України", м. Київ

<sup>3</sup>Національний військово-медичний клінічний центр "ТБКТ" МО України, м. Київ

<sup>4</sup>Національний інститут хірургії та трансплантології ім. О.О. Шалімова НАМН України, м. Київ

**Резюме.** Ушкодження плечового сплетіння – тяжка та виснажлива травма, що характеризується грубим порушенням функції верхньої кінцівки. Переважно це травма молодих активних людей працездатного віку, яка нерідко призводить до значної втрати функції верхньої кінцівки та інвалідності постраждалого. 10 жовтня 2019 року під час XVIII з'їзду ортопедів-травматологів України, що відбувся у місті Івано-Франківську, було проведено круглий стіл із базових питань діагностики та лікування постраждалих з ураженнями плечового сплетіння та було прийнято мультидисциплінарний консенсус щодо основних принципів діагностики і лікування уражень плечового сплетіння. Під час круглого столу були розглянуті питання визначення груп ризику щодо ураження плечового сплетіння (пацієнти з політравмою, постраждали в ДТП, пацієнти з травмами ділянки надпліччя, вивихами плеча, відкритими ураженнями надпліччя та підключичної ділянки, пацієнти з нетиповим больовим синдромом у плечі, пацієнти з порушенням функції верхньої кінцівки після оперативних втручань у надключичній та підключичній ділянці, шийі, мастектомії, променевої терапії), протокол клінічного обстеження пацієнтів (що обов'язково має включати можливість активних рухів у суглобах верхньої кінцівки та стабілізації лопатки, обов'язковим є визначення сили м'язів ураженої кінцівки у порівнянні зі здоровою, визначення чутливості у відповідних зонах автономної іннервації корінців, важливим є визначення синдрому Горнера). Також було визначено місце та час проведення додаткових методів обстеження (в екстреному порядку УЗД та рентгенографія, через 3 тижні – голкова та стимуляційна електронейроміографія, МРТ плечового сплетіння або шийного відділу хребта, КТ-мієлографія) та прийнятий алгоритм курації пацієнтів із травмою плечового сплетіння, визначені центри хірургії плечового сплетіння. Все це надалі лягло в основу мультидисциплінарного консенсусу.

**Ключові слова:** травма плечового сплетіння, ураження плечового сплетіння, плечове сплетіння, алгоритм, консенсус.

10 жовтня 2019 року на засіданні круглого столу під час XVIII з'їзду ортопедів-травматологів України, що відбувся у місті Івано-Франківську, було прийнято мультидисциплінарний консенсус щодо основних принципів діагностики та лікування уражень плечового сплетіння. Розглянуті питання визначення груп ризику щодо травми плечового сплетіння, протокол клінічного обстеження пацієнтів, визначено місце та час проведення додаткових методів обстеження та прийнятий алгоритм курації пацієнтів із травмою плечового сплетіння, визначені центри хірургії плечового сплетіння.

Ушкодження плечового сплетіння (S14.3) – тяжка та виснажлива травма, що характеризується грубим

порушенням функції верхньої кінцівки та в багатьох випадках призводить до інвалідизації хворих. Переважно це травма молодих, активних людей працездатного віку.

### Групи ризику щодо ураження плечового сплетіння

Серед дорослого населення та підлітків до груп ризику з приводу виникнення ураження плечового сплетіння варто зарахувати:

- 1) пацієнтів із політравмою та її наслідками (особливо при ураженні верхньої кінцівки);
- 2) постраждалих у ДТП (особливо у разі ДТП за участі мототранспорту);

- 3) пацієнтів із травмами ділянки надпліччя;
- 4) постраждалих із вивихами плеча (піддзьобоподібний, підключичний, передній та аксиллярний);
- 5) постраждалих із відкритими ураженнями надпліччя та підключичної ділянки;
- 6) пацієнтів із нетиповим больовим синдромом у плечі.

Особливу увагу варто приділити пацієнтам із порушеннями функції верхньої кінцівки після:

- 1) оперативних втручань у надключичній та підключичній ділянці;
- 2) оперативних втручань у ділянці шиї;
- 3) мастектомії;
- 4) променевої терапії;
- 5) хіміотерапії.

#### **Протокол клінічного обстеження пацієнтів**

Клінічне обстеження пацієнтів з ураженням плечового сплетіння обов'язково має включати наступні пункти: можливість рухів та стабілізації лопатки, можливість активних та пасивних рухів у плечовому, ліктьовому, кистьовому суглобах, супінаційно-пронаційних рухів передпліччя, а також рухів у суглобах пальців кисті. Обов'язковим є визначення сили м'язів ураженої кінцівки у порівнянні зі здоровою, визначення чутливості у відповідних зонах автономної іннервації корінців. Важливим є визначення відповідних симптомів та синдромів: синдром Горнера (птоз, міоз, енофтальм та мідріаз), синдром крилоподібної лопатки, відсутність рефлексу з дистального сухожилка біцепса, комбінований C8-T1 тест, що допомагає визначити силу м'язів – згиначів пальців кисті та власних м'язів кисті.

#### **Додаткові методи обстеження. Які? Коли? Навіщо?**

*В екстреному порядку можливе виконання:*

– **рентгенографії** відповідної локалізації у двох чи трьох проекціях за підозри на перелом ключиці, перелом та вивих плеча, перелом хребців шийного відділу хребта;

– **УЗД та УЗ-доплерографії** за підозри на ураження підключичної, пахвинної чи плечової артерії. УЗД над- та підключичних відділів плечового сплетіння і структур плечового суглоба.

*Через 3 тижні після травми:*

– **електронейроміографія (ЕНМГ) (стимуляційна та обов'язково голкова)** м'язів надпліччя та вільної верхньої кінцівки. ЕНМГ у більш ранні строки не дає достовірних даних за рахунок збереження антеградного аксонального транспорту дистальніше місця ушкодження нервів. Виконання голкової ЕНМГ є обов'язковим, оскільки дає можливість оцінити характер денерваційно-реіннерваційних змін у цільових м'язах;

– **МРТ плечового сплетіння** – дає можливість оцінити ураження структур плечового сплетіння та визначити можливу авульсію корінців, що формують плечове сплетіння;

– **МРТ шийного відділу хребта** (із обов'язковим захопленням 1-го та 2-го хребців грудного відділу хребта) – виконується за неможливості виконання МРТ плечового сплетіння. Дає можливість визначити авульсію корінців, що формують плечове сплетіння;

– **КТ-мієлографія** – “золотий стандарт” із визначення авульсивних ушкоджень плечового сплетіння, проте потребує наявності відповідних спеціалістів та апаратури.

#### **Алгоритм курації пацієнтів з ураженнями плечового сплетіння. Коли направляти в спеціалізовані відділення?**

*За умови відкритого ураження плечового сплетіння*

В ургентному порядку відновлення (прохідності, кровоплину, функції) підключичної, пахвинної або плечової артерії чи вени за умови їх ушкодження.

Відновлення цілісності структур плечового сплетіння (первинна реконструкція) в екстреному порядку можливе за наявності наступних умов.

**1. Наявність фахівця**, який володіє навичками мікрохірургічної техніки з досконалим знанням топографічної анатомії периферичних нервів, здатний забезпечити точну діагностику характеру, ступеня та рівня ушкодження нерва.

**2. Наявність операційного мікроскопа** або біноклярів.

**3. Наявність мікрохірургічного інструментарію**, шовного матеріалу та, за можливістю, апаратури для інтраопераційної електродіагностики.

#### **4. Адекватне анестезіологічне забезпечення.**

За відсутності відповідних умов – максимальна адаптація, ПХО ран та термінове скерування пацієнта у спеціалізоване відділення.

*За умови закритого ураження плечового сплетіння та за наявності суттєвих ушкоджень структур надпліччя та плечового суглоба:*

В ургентному порядку відновлення (прохідності, кровоплину, функції) підключичної, пахвинної або плечової артерії чи вени за умови їх ушкодження. Накістковий занурений металоостеосинтез ключиці (пластиною та гвинтами), проксимального епіметафіза плечової кістки чи лопатки за наявності відповідних переломів. Відновлення цілісності сухожилків ротаторної манжети плеча при їх ушкодженні.

Активне спостереження за динамікою відновлення функції верхньої кінцівки протягом **3 тижнів** після травми, консервативне лікування, рухова реабілітація.

*За наявності позитивної клінічної динаміки відновлення* – подальше консервативне лікування та активне спостереження з контрольними оглядами та ЕНМГ-контролем кожні 6–8 тижнів.

*За відсутності клінічної динаміки* – голкова та стимуляційна ЕНМГ та, за можливості, МРТ плечового сплетіння чи шийного відділу хребта – не раніше ніж через 3 тижні після травми.

За відсутності авульсивних ушкоджень, порушень анатомічної цілісності структур плечового сплетіння та місць компресії структур плечового сплетіння – подальше консервативне лікування та активне спостереження протягом 6 тижнів. Через 6 тижнів – ЕНМГ-контроль. За наявності позитивної клінічної та ЕНМГ-динаміки відновлення – подальше консервативне лікування та активне спостереження з контрольними оглядами та ЕНМГ-контролем кожні 6-8 тижнів.

За наявності авульсивних ушкоджень, порушень анатомічної цілісності структур плечового сплетіння, чи місць компресії структур плечового сплетіння – термінове скерування у спеціалізоване відділення.

За відсутності динаміки – термінове скерування у спеціалізоване відділення.

За наявності непослідовного відновлення (відновлення рухів у ліктьовому суглобі раніше рухів у плечовому суглобі) – термінове скерування у спеціалізоване відділення.

За наявності неповного відновлення функції плечового сплетіння терміном понад 3 місяці – термінове скерування у спеціалізоване відділення.

За умови закритого ураження плечового сплетіння без супутніх ушкоджень структур надпліччя – активне спостереження за динамікою відновлення функції верхньої кінцівки протягом **3 тижнів** після травми, консервативне лікування, рухова реабілітація.

За наявності позитивної клінічної динаміки відновлення – подальше консервативне лікування та ак-

тивне спостереження, з контрольними оглядами та ЕНМГ-контролем кожні 6-8 тижнів.

За відсутності клінічної динаміки – голкова та стимуляційна ЕНМГ та, за можливості, МРТ плечового сплетіння чи шийного відділу хребта – не раніше ніж через 3 тижні після травми.

За відсутності авульсивних ушкоджень, порушень анатомічної цілісності структур плечового сплетіння та місць компресії структур плечового сплетіння – подальше консервативне лікування та активне спостереження протягом 6 тижнів. Через 6 тижнів – ЕНМГ-контроль. За наявності позитивної клінічної та ЕНМГ-динаміки відновлення – подальше консервативне лікування та активне спостереження, з контрольними оглядами та ЕНМГ-контролем кожні 6-8 тижнів.

За наявності авульсивних ушкоджень, порушень анатомічної цілісності структур плечового сплетіння чи місць компресії структур плечового сплетіння – термінове скерування у спеціалізоване відділення.

За відсутності динаміки відновлення – термінове скерування у спеціалізоване відділення.

За наявності непослідовного відновлення (відновлення рухів у ліктьовому суглобі раніше рухів у плечовому суглобі) – термінове скерування у спеціалізоване відділення.

За наявності неповного відновлення функції плечового сплетіння терміном понад 3 місяці – термінове скерування у спеціалізоване відділення.



Рис. 1. Алгоритм курації пацієнтів з ушкодженнями плечового сплетіння

### Реабілітація пацієнтів з ураженнями плечового сплетіння

Реабілітація пацієнтів з ураженнями плечового сплетіння як у до- так і в післяопераційний період обов'язково має включати в себе активні та пасивні рухи у всіх суглобах ураженої верхньої кінцівки з метою відновлення та збереження повного об'єму рухів у суглобах та функції м'язів. Як стандартну методику реабілітації пропонуємо використовувати методику, запропоновану Scottish Adult Brachial Plexus Injury Service.

По 10-15 підходів 2-3 рази на добу – щоденно.

### Спеціалізовані відділення хірургії плечового сплетіння

#### 1. Відділення мікрохірургії та реконструктивної хірургії верхньої кінцівки (клініка № 9) ДУ “Інститут травматології та ортопедії НАМН України”.

Україна, м. Київ, вул. Бульварно-Кудрявська, 27.

#### 2. Відділення відновлювальної нейрохірургії (клініка № 5) ДУ “Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України”.

Україна, м. Київ, вул. Платона Майбороди, 32.

#### 3. Відділ мікросудинної, пластичної та відновлювальної хірургії Національного інституту хірургії та трансплантології імені О.О. Шалімова НАМН України.

Україна, м. Київ, вул. Героїв Севастополя, 30.

### Multidisciplinary Consensus: Brachial Plexus Injuries. Basic Principles of Diagnostics and Treatment

*Tsybaliuk V.I.<sup>2</sup>, Strafun S.S.<sup>1</sup>, Tretiak I.B.<sup>2</sup>, Borzykh O.V.<sup>3</sup>, Kurinnyi I.M.<sup>1</sup>, Gayko O.G.<sup>1</sup>, Haiovych V.V.<sup>1</sup>, Reznikov O.V.<sup>4</sup>, Lysak A.S.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>SI “Institute of Traumatology and Orthopedics of NAMS of Ukraine”, Kyiv

<sup>2</sup>SI “Romodanov Institute of Neurosurgery of NAMS of Ukraine”, Kyiv

<sup>3</sup>National Military Medical Clinical Center “Main Military Clinical Hospital” of the Ministry of Defense of Ukraine, Kyiv

<sup>4</sup>SI “Shalimov National Institute of Surgery and Transplantology of NAMS of Ukraine”, Kyiv

**Summary.** *Brachial plexus injuries is a severe and debilitating trauma characterized by gross impairment of upper extremity function. Mostly this is the trauma of young active people of working age, which often leads to significant loss of upper extremity function and disability of the patient. On October 10, 2019, at the XVIII Congress of Orthopedists Traumatologists of Ukraine held in Ivano-Frankivsk, a round table was held on the basic issues of diagnosis and treatment of patients with brachial plexus injuries, and a multidisciplinary consensus was adopted on the basic principles of diagnosis and treatment of brachial plexus injuries. During the round table, the issues of determining risk groups for brachial plexus injury (patients with polytrauma, road traffic accident, patients with injuries of the shoulder girdle area, dislocations of the shoulder, open lesions of the shoulder girdle and subclavian area, patients with atypical pain in the shoulder, patients that lost upper extremity function after surgery in the supraclavicular and subclavian area, neck, mastectomy, radiation therapy) and the protocol of clinical examination of patients (which must include the possibility of active movements in the joints of the upper limb and stabilization of the scapula; it is obligatory to determine the strength of the muscles of the affected limb in comparison with the healthy one, to determine sensitivity in the corresponding areas of autonomous innervation of the roots; also it is important to determine Horner syndrome) were discussed. Also, the place and time of additional diagnostics methods (emergency ultrasound and radiography, after 3 weeks – needle and stimulation electroneuromyography (ENMG), MRI of the brachial plexus or cervical spine, CT myelography) and an algorithm for the supervision of patients with a brachial plexus injury were adopted; the centers of brachial plexus surgery were specified. All this later formed the basis of multidisciplinary consensus.*

**Key words:** *brachial plexus injury, brachial plexus lesions, brachial plexus, algorithm, consensus.*

## **Мультидисциплінарний консенсус: поразення плечевого сплетення. Основные принципы диагностики и лечения**

Цимбалюк В.И.<sup>2</sup>, Страфун С.С.<sup>1</sup>, Третьяк И.Б.<sup>2</sup>, Борзых О.В.<sup>3</sup>, Куринной И.Н.<sup>1</sup>,  
Гайко О.Г.<sup>1</sup>, Гайович В.В.<sup>1</sup>, Резников О.В.<sup>4</sup>, Лысак А.С.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ГУ “Институт травматологии и ортопедии НАМН Украины”, г. Киев

<sup>2</sup>ГУ “Институт нейрохирургии им. акад. А.П. Ромоданова НАМН Украины”, г. Киев

<sup>3</sup>Национальный военно-медицинский клинический центр “ГВКГ” МО Украины, г. Киев

<sup>4</sup>Национальный институт хирургии и трансплантологии им. А.А. Шалимова  
НАМН Украины, г. Киев

**Резюме.** Повреждение плечевого сплетения – тяжелая и изнурительная травма, характеризующаяся грубым нарушением функции верхней конечности. Преимущественно это травма молодых активных людей трудоспособного возраста, нередко приводит к значительной потере функции верхней конечности и инвалидности пострадавшего. 10 октября 2019 года во время XVIII съезда ортопедов-травматологов Украины, который состоялся в городе Ивано-Франковске, был проведен круглый стол по базовым вопросам диагностики и лечения пострадавших с поражениями плечевого сплетения и принято мультидисциплинарный консенсус относительно основных принципов диагностики и лечения поражений плечевого сплетения. Во время круглого стола были рассмотрены вопросы определения групп риска поражения плечевого сплетения (пациенты с политравмой, пострадавшие в ДТП, пациенты с травмами участка надплечья, вывихами плеча, открытыми поражениями надплечья и подключичного участка, пациенты с нетипичным болевым синдромом в плече, пациенты с нарушениями функции верхней конечности после оперативных вмешательств в надключичной и подключичной области, шее, мастэктомии, лучевой терапии), протокол клинического обследования пациентов (который обязательно должен включать возможность активных движений в суставах верхней конечности и стабилизации лопатки, обязательным является определение силы мышц пораженной конечности по сравнению со здоровой, определение чувствительности в соответствующих зонах автономной иннервации корешков, важным является определение синдрома Горнера). Также было определено место и время проведения дополнительных методов исследования (в экстренном порядке УЗИ и рентгенография, через 3 недели – игольчатая и стимуляционная электронейромиография, МРТ плечевого сплетения или шейного отдела позвоночника, КТ-миелография) и принят алгоритм курации пациентов с травмой плечевого сплетения, определены центры хирургии плечевого сплетения. Все это в дальнейшем легло в основу мультидисциплинарного консенсуса.

**Ключевые слова:** травма плечевого сплетения, поражение плечевого сплетения, плечевое сплетение, алгоритм, консенсус.

**Для листування:** Лысак Андрій Сергійович, лікар ортопед-травматолог науково-організаційного методичного відділу, ДУ “Інститут травматології та ортопедії НАМН України”, Бульварно-Кудрявська вул., 27, Київ, 01601, Україна. E-mail: [dr.andrew.lysak@gmail.com](mailto:dr.andrew.lysak@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9042-8884>.

**For correspondence:** Lysak Andrii Sergiyovich, orthopaedic surgeon of Scientific, Organization and Methodology Department, SI “Institute of Traumatology and Orthopedics of NAMS of Ukraine”, 27 Bulvarno-Kudriavska St., Kyiv, 01601, Ukraine. E-mail: [dr.andrew.lysak@gmail.com](mailto:dr.andrew.lysak@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9042-8884>.