УДК 616.833.34-008.6-009.1-02-036.1-07
DOI: 10.24061/1727-0847.23.2.2024.37

Т. В. Комар, О. А. Коваль*, Т. В. Хмара**
*Кафедри патологічної анатомії (зав. – проф. І. С. Давиденко); *анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії (зав. – проф. О. М. Слободян); **анатомії людини імені М. Г. Туркевича (зав. – проф. В. В. Кривецький); закладу вищої освіти Буковинського державного медичного університету МОЗ України, м. Чернівці*

МОРФОЛОГІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ВИНИКНЕННЯ ВЕРХНЬОГО, СЕРЕДНЬОГО І НИЖНЬОГО СИНДРОМІВ УРАЖЕННЯ ПЕРВИННИХ ПУЧКІВ ПЛЕЧОВОГО СПЛЕТЕННЯ

Резюме. Плексопатії різного походження є небезпечним ускладненням, що часто призводить до тяжких функціональних порушень. При ураженні гілок плечового сплетення спостерігаються верхній, середній та нижній синдроми ураження первинних пучків. Синдром верхнього первинного пучка виникає при ураженні передніх гілок V-VI шийних нервів або частини плечового сплетення, де відповідні нерви з'єднуються. При верхньому пучковому синдромі відмічається одночасне ураження пахвового і довгого грудного нервів, присереднього та бічного грудних нервів, підлопаткового нерва, дорсального нерва лопатки, м'язово-шкірного та частини променевого нервів. При ураженні передньої гілки VII шийного нерва виникає синдром ураження середнього первинного пучка плечового сплетення, при якому виявляється випадання або утруднення розгинання плеча, кисті та пальців. Також спостерігається неповний параліч триголового м'яза плеча, короткого м'яза-розгинача великого пальця і довгого відвідного м'яза великого пальця. Синдром нижнього первинного пучка плечового сплетення виникає при ураженні VII шийного та I грудного нервів або утвореного з них нижнього первинного пучка сплетення. При пошкодженні усіх корінців плечового сплетення (CV-ThI) розвивається тотальний тип ураження. Також може спостерігатися змішаний тип паралічу, що характеризується ізольованим ушкодженням ліктьового, пахвового, променевого або серединного нервів або їх поєднання.
Успішне лікування пацієнтів із ураженням плечового сплетення починається з глибокого розуміння анатомії первинних пучків плечового сплетення та патофізіології пошкодження нервів. Ступінь тяжкості пошкодження залежить від характеру травми та топографії нервових пучків. Використання сучасних методів діагностики та ретельний анамнез мають вирішальне значення для вибору плану лікування, що включає медикаментозну терапію, реабілітаційні заходи, та, за необхідності, реконструкцію нервів чи вторинні операції на опорно-руховому апараті.
Ключові слова: плечове сплетення, плексопатія, верхня кінцівка, людина.

Пошкодження плечового сплетення є одним із серйозніших пошкоджень периферійних нервів, що призводить до стійких ушкоджень верхньої кінцівки та інвалідності як у дорослих, так і у дітей.

Плечове сплетення являє собою складну анатомічну структуру. Ця «сітка» периферійних нервів включає рухові еферентні волокна, що йдуть від різних спинномозкових нервів до м'язів верхніх кінцівок та аферентні волокна, що отримують інформацію з різних ділянок шкіри верхньої кінцівки.

Відомо, що ураження периферійних нервів можуть бути невритичного походження [1], внаслідок запальних та токсичних впливів [2-4], авітамінозів [5-7], травматичного походження з частковим чи повним анатомічним відривом нерва, внаслідок поранення, струсу, забиття [8-10]. У деяких випадках, зокрема у спортсменів, можуть виникати легкі травми плечового сплетення з тимчасовими симптомами та повним відновленням. Серйозніші травми плечового сплетення мають драматичні наслідки для рухових і сенсорних функцій верхньої кінцівки. На сьогодні, через інтенсивні бойові дії в Україні, вогнепальні та осколкові ушкодження периферичних нервів верхньої кінцівки трапляються частіше. Наслідками таких травм є повна чи часткова втрата функцій та хронічний біль [11].

Травматичний відрив корінців CV-Th1 призводить до повної денервації структур грудного пояса і вільної кінцівки з частим розвитком хронічного больового синдрому [12, 13]. Найбільш частою формою ураження плечового сплетення є

травматична брахіоплексопатія. Повідомляється, що частота пологової травми плечового сплетення становить від 0,13 до 3,6 випадків на 1000 живонароджених [14, 15].

При залученні гілок плечового сплетення в патологічний процес у надключичній ділянці спостерігаються верхній, середній та нижній синдроми ураження первинних пучків. Зазначимо, що синдром ураження верхнього первинного пучка виникає при ураженні передніх гілок V-VI шийних нервів або частини плечового сплетення, де відповідні нерви з'єднуються для утворення верхнього первинного пучка після проходження між драбинчастими м'язами. Це місце називається надключичною точкою (верхньою точкою Ерба) і розташоване на 2,0-3,0 см вище ключиці, приблизно на ширину пальця ззаду від груднинно-ключично-соскоподібного м'яза. При електричному подразненні цієї точки скорочуються дельтоподібний, двоголовий, плечовий і плечопроменевий м'язи [16, 17].

При верхньому пучковому синдромі відмічається одночасне ураження пахвового нерва, довгого грудного нерва, присереднього та бічного грудних нервів, підлопаткового нерва, дорсального нерва лопатки, м'язово-шкірного (пронизного нерва Кассера – старовинна назва цього нерва) та частини променевого нерва [18]. Внаслідок ураження зазначених нервів верхня кінцівка висить, як батіг: хворий неспроможний активно підняти її вгору та зігнути у ліктьовому суглобі. Відсутні також відведення та супінація верхньої кінцівки. Вище зазначене зумовлено порушенням іннервації м'язів відповідними нервами. Зокрема, виявляється порушення функції плечо-променевого м'яза (згинання передпліччя в ліктьовому суглобі і встановлення його в середнє положення між привертанням і відвертанням) і м'яза-відвертача (супінація передпліччя), оскільки ці м'язи пов'язані з V-VI шийними сегментами. Також може спостерігається порушення функції інших м'язів, що іннервуються променевим нервом [19].

При розглянутому синдромі спостерігаються розлади чутливості на бічній поверхні плеча і передпліччя за корінцевим типом; відмічається болючість при натисканні в надключичній точці [20]. Проте, деякі дослідники [21, 22] вважають, що якби точка Ерба дійсно була пов'язана з синдромом ураження верхнього первинного стовбура плечового сплетення, відразу за явищами подразнення виникали симптоми випадання, чого, як правило, не спостерігається. Отже, верхня точка Ерба, хоча і проєктується на місце розташування надключичної частини плечового сплетення, в більшості випадків болючість при натисканні в надключичній точці виникає не через подразнення верхнього стовбура. При натисканні на точку Ерба, деформується шкіра, передній драбинчастий м'яз, залежно від його індивідуальних особливостей, із розміщеним спереду діафрагмовим нервом, глибоку фасцію і довгі м'язи шиї. Попереду від переднього драбинчастого м'яза і позаду глибокої фасції розташований симпатичний ланцюжок. При цьому також здавлюються судини зі своїми превaскулярними симпатичними волокнами. І, нарешті, при глибокому тиску палець відчуває щільне утворення – поперечний відросток V або VI шийних хребців.

Параліч м'язів грудного поясу супроводжується різкою атрофією, передусім дельтоподібного м'яза, над- і підостьових м'язів, а також м'язів-згиначів плеча. Згинально-ліктьовий і променево-зап'ястковий рефлекси відсутні [23].

При оцінці порушення функції м'язів необхідно також пам'ятати про наявність компенсаторних механізмів, маскуючих справжні випадання функції. Так, функція дельтоподібного м'яза може бути заміщена грудними, підлопатковим, трапецієподібним м'язами.

Симптоматика при пологових ушкодженнях гілок плечового сплетення залежить від типу паралічу. Так, ураження верхнього первинного пучка плечового сплетення з ураженням верхніх корінців (CV-CVI) називається паралічем Дюшена-Ерба, який виявляють у 86 % випадків [24, 25].

При ураженні передньої гілки VII шийного нерва виникає синдром ураження середнього первинного пучка плечового сплетення, при якому виявляється випадання або утруднення розгинання плеча, кисті та пальців. При цьому спостерігається неповний параліч триголового м'яза плеча, короткого м'яза-розгинача великого пальця і довгого відвідного м'яза великого пальця, тому що крім волокон від передньої гілки VII шийного нерва, до них прямують нервові волокна від передніх гілок V і VI шийних нервів. З урахуванням того, що іннервація плечо-променевого м'яза забезпечується передніми гілками V і VI шийних нервів, функція цього м'яза повністю збережена. Вище зазначене є важливою ознакою стосовно диференціації ураження променевого нерва від пошкодження корінців плечового сплетення [26].

При ізольованому ураженні VII шийного корінця чи первинного пучка плечового сплетення, поряд із порушенням функції променевого нерва, частково порушується функція й бічного корінця серединного нерва, що спричинює часткове порушення згинання і відведення кисті у променевий бік, пронацію передпліччя та протиставлення великого пальця [27]. Порушення чутливості обмежуються вузькою ділянкою гіпестезії на тильній

поверхні передпліччя і бічній поверхні тила кисті, а також відсутні рефлекси з сухожилків триголового м'яза плеча і плечо-променевого м'яза.

Синдром нижнього первинного пучка плечового сплетення виникає при ураженні VII шийного та I грудного нервів або утвореного з них нижнього первинного пучка сплетення [28]. Слід зазначити, що пошкодження нижніх корінців CVII-ThI (нижній тип, або тип Дежеріна-Клюмпке) розвивається рідше – у 2-9 % спостережень [29]. При цьому паралічі виявляється ураження ліктьового нерва, присередніх шкірних нервів плеча і передпліччя, частини волокон присереднього корінця серединного нерва. На відміну від комбінованого параліча серединного і ліктьового нервів функція м'язів, які іннервуються бічним корінцем серединного нерва, в цьому випадку збережена. Внаслідок пареза короткого м'яза-розгинача великого пальця і великого відвідного м'яза великого пальця, в іннервації яких бере участь променевий нерв, стають неможливими або утрудненими також розгинання і відведення великого пальця. При цьому виді параліча відмічається збереження функцій м'язів, які іннервуються променевим нервом [30, 31]. Спостерігається порушення чутливості шкіри на присередній поверхні плеча, передпліччя та кисті за корінцевим типом [32].

У 9-26 % випадків розвивається пошкодження усіх корінців плечового сплетення (CV-ThI) – тотальний тип [33]. Також може спостерігатися змішаний тип паралічу, що характеризується ізольованим ушкодженням ліктьового, пахвового, променевого або серединного нерва або їх поєднання [34].

Параліч типу Дюшена-Ерба виявляється після різних інфекції, травми (наприклад, при довготривалому запродувані рук за голову під час операції, падіння з висоти на витягнуту вперед руку і т.д.). Цей тип паралічу спостерігається і у новонароджених при патологічних пологах, в більшості випадків при штучному втручанні [35, 36].

Вкрай рідко трапляється параліч Лангбайна – це форма плечової плексопатії із переважним ураженням грудних м'язів. У таких дітей на тлі відсутності ознак парезу верхньої кінцівки відмічається гіпотрофія великого та малого грудних м'язів із боку ураження. Ці зміни часто помилково розцінюють як гіпоплазію грудних м'язів [37, 38]. Така патологія виявляється набагато частіше, ніж діагностується, що є причиною втрати дорогоцінного часу в той період, коли рання адекватна терапія могла б бути ефективною.

Клінічна симптоматика є основною при оцінці ушкоджень плечового сплетення. Електродіагностичні дослідження та додаткові методи візуалізації, такі як магнітно-резонансна томографія і ультразвук, використовують для точної локалізації ураження, вибору тактики лікування та функціонального прогнозу [39]. На сучасному етапі ведення пацієнта використовують комбінацію консервативних і хірургічних методів та мультидисциплінарні реабілітаційні програми для якісного відновлення функціонального рівня відповідно до типу травми [40, 41].

Висновок: Успішне лікування пацієнтів з ураженням плечового сплетення починається з глибокого розуміння анатомії первинних пучків плечового сплетення та патофізіології пошкодження нервів. Ступінь тяжкості пошкодження залежить від характеру травми та топографії нервових пучків. Використання сучасних методів діагностики та ретельний анамнез мають вирішальне значення для вибору плану лікування, що включає медикаментозну терапію, реабілітаційні заходи, та, за необхідності, реконструкцію нервів чи вторинні операції на опорно-руховому апараті

Перспективи подальших досліджень. У подальшому планується дослідити морфологічні передумови виникнення синдрому ураження вторинних пучків плечового сплетення з урахуванням їх варіантної анатомії.

Список використаної літератури

1. Campbell GJ, Sneag DB, Queler SC, Lin Y, Li Q, Tan ET. Quantitative double echo steady state T2 mapping of upper extremity peripheral nerves and muscles. Front Neurol. 2024 Feb 15;15:1359033. doi: 10.3389/fneur.2024.1359033.

2. Loganathan D, Counsell N, Kesavanarayanan V, Badge R. Brachial Neuritis After a COVID-19 Booster Vaccination: A Case Report and Literature Review. Cureus. 2023 Sep 11;15(9): e45040. doi: 10.7759/cureus.45040.

3. Wiesenfarth M, Stamminger T, Zizer E, Tumani H, Ludolph AC. Neurological manifestation of HEV infection: still a rare disease entity? J Neurol. 2024 Jan;271(1):386-94. doi: 10.1007/s00415-023-11985-8. Epub 2023 Sep 22.

4. Al Khalili Y, Jain S, Lam JC, DeCastro A. Brachial Neuritis. 2024 Feb 2. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan–. PMID: 29763017.

5. Kramarz C, Murphy E, Reilly MM, Rossor AM. Nutritional peripheral neuropathies. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2023 Dec 14;95(1):61-72. doi: 10.1136/jnnp-2022-329849.
6. Nisar S, Yousuf Wani I, Altaf U, Muzaffer U, Kareem O, Tanvir M, et al. Thiamine deficiency-related neuropathy: A reversible entity from an endemic area. Eur J Neurol. 2024 Mar;31(3): e16155. doi: 10.1111/ene.16155.
7. Whitfield KC, Bourassa MW, Adamolekun B, Bergeron G, Bettendorff L, Brown KH, et al. Thiamine deficiency disorders: diagnosis, prevalence, and a roadmap for global control programs. Ann N Y Acad Sci. 2018 Oct;1430(1):3-43. doi: 10.1111/nyas.13919.
8. Yu Y, Wang YJ, Jia YF, Huang BJ, He SY, Liu CC. Forensic Identification and Evaluation of 25 Obstetric Brachial Plexus Palsy Medical Damage Cases. Fa Yi Xue Za Zhi. 2024 Feb 25;40(1):43-9. English, Chinese. doi: 10.12116/j.issn.1004-5619.2022.220302.
9. Kahn LC, Stonner MM, Dy CJ. Key Considerations for Nerve Transfer Rehabilitation After Surgical Reconstruction for Brachial Plexus and Peripheral Nerve Injuries. J Hand Surg Am. 2024 Feb;49(2):160-8. doi: 10.1016/j.jhsa.2023.09.016.
10. Wu KY, Lee EY, Loosbrock MF, Bishop AT, Spinner RJ, Shin AY. Validation of the Root Analysis Score for C5 Viability in Patients With Pan-Brachial Plexus Injury. J Hand Surg Am. 2024 Mar 1: S0363-5023(24)00029-7. doi: 10.1016/j.jhsa.2024.01.013.
11. Reichert P, Kiełbowicz Z, DziĘgiel P, Puła B, Kuryszko J, Gosk J, et al. The rabbit brachial plexus as a model for nerve repair surgery-histomorphometric analysis. Anat Rec (Hoboken). 2015 Feb;298(2):444-54. doi: 10.1002/ar.23058.
12. Lindqvist PG, Erichs K, Molnar C, Gudmundsson S, Dahlin LB. Characteristics and outcome of brachial plexus birth palsy in neonates. Acta Paediatr. 2012 Jun;101(6):579-82. doi: 10.1111/j.1651-2227.2012.02620.x.
13. Piatt JH Jr. Birth injuries of the brachial plexus. Clin Perinatol. 2005 Mar;32(1):39-59, v-vi. doi: 10.1016/j.clp.2004.11.006.
14. Porcellini G, Montemagno M, Manzini C, Fiumana G, Giorgini A, Micheloni G, et al. Reverse shoulder arthroplasty in obstetric brachial plexus injury: our experience with shoulder motion analysis. J Orthop Traumatol. 2023 Nov 10;24(1):59. doi: 10.1186/s10195-023-00736-0.
15. Berger MJ, Adewuyi AA, Doherty C, Hanlan AK, Morin C, O'Connor R, et al. Segmental infralesional pathological spontaneous activity in subacute traumatic spinal cord injury. Muscle Nerve. 2024 Apr;69(4):403-8. doi: 10.1002/mus.28053.
16. Estrella EP, Mina JE, Montales TD. The Outcome of Single Versus Double Nerve Transfers in Shoulder Reconstruction of Upper and Extended Upper-Type Brachial Plexus Injuries. J Hand Surg Glob Online. 2023 Mar 7;5(3):284-9. doi: 10.1016/j.jhsg.2023.01.012.
17. Estrella EP, Favila AS Jr. Nerve transfers for shoulder function for traumatic brachial plexus injuries. J Reconstr Microsurg. 2014 Jan;30(1):59-64. doi: 10.1055/s-0033-1354737.
18. Estrella EP. Functional outcome of nerve transfers for upper-type brachial plexus injuries. J Plast Reconstr Aesthet Surg. 2011 Aug;64(8):1007-13. doi: 10.1016/j.bjps.2011.02.002.
19. Wiertel-Krawczuk A, Huber J, Szymankiewicz-Szukała A, Wincek A. Neurophysiological Evaluation of Neural Transmission in Brachial Plexus Motor Fibers with the Use of Magnetic versus Electrical Stimuli. Sensors (Basel). 2023 Apr 21;23(8):4175. doi: 10.3390/s23084175.
20. Schoenbrunner A, Konschake M, Zwierzina M, Egro FM, Moriggl B, Janis JE. The Great Auricular Nerve Trigger Site: Anatomy, Compression Point Topography, and Treatment Options for Headache Pain. Plast Reconstr Surg. 2022 Jan 1;149(1):203-11. doi: 10.1097/PRS.0000000000008673.
21. Sankaran R. Predictors of Co-activation in Erb's Palsy: A Retrospective Study. Ann Indian Acad Neurol. 2023 Nov-Dec;26(6):871-5. doi: 10.4103/aian.aian_242_23.
22. Echalier C, Chevrier B, Gros P, Teboul F, Goubier JN. Case report of a primary ectopic extradural and extraspinal meningioma of the brachial plexus. Neurochirurgie. 2024 Mar 19;70(4):101551. doi: 10.1016/j.neuchi.2024.101551.
23. Habek D, Prka M, Luetić AT, Marton I, Medić F, Miletić AI. Obstetrics injuries during shoulder dystocia in a tertiary perinatal center. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2022 Nov;278:33-7. doi: 10.1016/j.ejogrb.2022.09.009.

24. Basit H, Ali CDM, Madhani NB. Erb Palsy. 2023 Apr 8. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan–. PMID: 30020632.
25. Alfonso I, Alfonso DT, Papazian O. Focal upper extremity neuropathy in neonates. Semin Pediatr Neurol. 2000 Mar;7(1):4-14. doi: 10.1016/s1071-9091(00)80005-4.
26. Brunelli GA, Brunelli GR. A fourth type of brachial plexus lesion: the intermediate (C7) palsy. J Hand Surg Br. 1991 Dec;16(5):492-4. doi: 10.1016/0266-7681(91)90101-s.
27. Wade RG, Bligh ER, Nar K, Stone RS, Roberts DJ, Teh I, et al. The Geometry of the roots of the Brachial Plexus. J Anat. 2020 Dec;237(6):999-1005. doi: 10.1111/joa.13270.
28. Merryman J, Varacallo M. Klumpke Palsy. 2023 Aug 4. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan–. PMID: 30285395.
29. Le Roy L, van Bladel A, De Mits S, Vanden Bossche L, Van der Looven R. Three-Dimensional Upper Limb Movement Analysis in Children and Adolescents With Brachial Plexus Birth Injury: A Systematic Review. Pediatr Neurol. 2024 Apr;153:19-33. doi: 10.1016/j.pediatrneurol.2023.12.022.
30. Al-Qattan MM, El-Sayed AA. A case of Klumpke's obstetric brachial plexus palsy following a Cesarean section. Clin Case Rep. 2016 Aug 2;4(9):872-5. doi: 10.1002/ccr3.644.
31. Jennett RJ, Tarby TJ, Krauss RL. Erb's palsy contrasted with Klumpke's and total palsy: different mechanisms are involved. Am J Obstet Gynecol. 2002 Jun;186(6):1216-9; discussion 1219-20. doi: 10.1067/mob.2002.123743.
32. Dodds SD, Wolfe SW. Perinatal brachial plexus palsy. Curr Opin Pediatr. 2000 Feb;12(1):40-7. doi: 10.1097/00008480-200002000-00009.
33. Diop B, Daffe M, Dembele B, Dia R, Fall MEK, Diouf AB, et al. Treatment of obstetrical brachial plexus palsy sequelae: Preliminary results about 18 cases. Ann Med Surg (Lond). 2022 Aug 5;80:104339. doi: 10.1016/j.amsu.2022.104339.
34. Collado-Vazquez S, Jimenez-Antona C, Carrillo JM. Paralisis braquial obstetrica, una revision historica [Obstetric brachial palsy, a historical review]. Rev Neurol. 2012 Nov 16;55(10):619-25. Spanish. PMID: 23143963.
35. Frade F, Gómez-Salgado J, Jacobsohn L, Florindo-Silva F. Rehabilitation of Neonatal Brachial Plexus Palsy: Integrative Literature Review. J Clin Med. 2019 Jul 5;8(7):980. doi: 10.3390/jcm8070980.
36. Haładaj R, Wysiadecki G, Clarke E, Polguj M, Topol M. Anatomical Variations of the Pectoralis Major Muscle: Notes on Their Impact on Pectoral Nerve Innervation Patterns and Discussion on Their Clinical Relevance. Biomed Res Int. 2019 Apr 2;2019:6212039. doi: 10.1155/2019/6212039.
37. Costil V, Romana C, Fitoussi F. Pectoralis minor transfer for elbow flexion restoration in late obstetric brachial plexus palsy. Int Orthop. 2018 May;42(5):1137-41. doi: 10.1007/s00264-017-3725-6.
38. Yang LJ. Neonatal brachial plexus palsy – management and prognostic factors. Semin Perinatol. 2014 Jun;38(4):222-34. doi: 10.1053/j.semperi.2014.04.009.
39. Li H, Chen J, Wang J, Zhang T, Chen Z. Review of rehabilitation protocols for brachial plexus injury. Front Neurol. 2023 Apr 17;14:1084223. doi: 10.3389/fneur.2023.1084223.
40. Belviso I, Palermi S, Sacco AM, Romano V, Corrado B, Zappia M, et al. Brachial Plexus Injuries in Sport Medicine: Clinical Evaluation, Diagnostic Approaches, Treatment Options, and Rehabilitative Interventions. J Funct Morphol Kinesiol. 2020 Mar 30;5(2):22. doi: 10.3390/jfmk5020022. PMID: 33467238; PMCID: PMC7739249.
41. Gkiatas I, Papadopoulos D, Korompilias A, Vekris M, Beris A, Kostas-Agnantis I. Traumatic upper plexus palsy: Is the exploration of brachial plexus necessary? Eur J Orthop Surg Traumatol. 2019 Feb;29(2):255-62. doi: 10.1007/s00590-018-2345-1.

MORPHOLOGICAL PREREQUISITES OF ORIGINUPPER, MIDDLE, AND LOWER SYNDROMES OF INJURY OF THE PRIMARY BUNDLES OF THE BRACHIAL PLEXUS

Abstract. Plexopathies of various origins are a dangerous complication that often leads to severe functional disorders. When the branches of the brachial plexus are affected, the upper, middle, and lower syndromes of damage to the primary bundles are observed. The syndrome of the upper primary bundle occurs when the front branches of the V-VI cervical nerves or part of the brachial plexus, where the corresponding nerves connect,

are affected. In upper bundle syndrome, a simultaneous lesion of the axillary nerve, long thoracic nerve, medial and lateral thoracic nerves, subscapular nerve, dorsal scapular nerve, musculocutaneous nerve, and part of the radial nerve is noted. When the front branch of the VII cervical nerve is damaged, a syndrome of damage to the middle primary bundle of the brachial plexus occurs, in which there is a loss or difficulty in extending the shoulder, hand, and fingers. There is also incomplete paralysis of the triceps brachii, extensor pollicis, and abductor pollicis longus. The syndrome of the lower primary bundle of the brachial plexus occurs when the VII cervical and I thoracic nerves or the lower primary bundle of the plexus formed from them are damaged. When all the roots of the brachial plexus (CV-ThI) are damaged, a total type of lesion develops. A mixed type of paralysis, characterized by isolated damage to the ulnar, axillary, radial, or median nerve, or a combination thereof, may also be observed

Successful treatment of patients with brachial plexus injury begins with a thorough understanding of the anatomy of the primary brachial plexus bundles and the pathophysiology of nerve damage. The severity of the damage depends on the nature of the injury and the topography of the nerve bundles. The use of modern diagnostic methods and a thorough history are critical to choosing a treatment plan that includes drug therapy, rehabilitation measures, and, if necessary, nerve reconstruction or secondary musculoskeletal surgery.

Key words: brachial plexus, plexopathy, upper limb, human.

Відомості про авторів:

Комар Тетяна Василівна – доктор філософії, асистент кафедри патологічної анатомії закладу вищої освіти Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці;

Коваль Олександр Анатолійович – кандидат медичних наук, докторант кафедри анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії закладу вищої освіти Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці;

Хмара Тетяна Володимирівна – доктор медичних наук, професор, професор кафедри анатомії людини імені М. Г. Туркевича закладу вищої освіти Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці.

Information about the authors:

Komar Tetiana V. – Doctor of Philosophy, Assistant of the Department of Pathological Anatomy of the Bukovinian State Medical University, Chernivtsi;

Koval Oleksandr A. – Candidate of Medical Sciences, doctoral student of the Department of Anatomy, Clinical Anatomy and Operative Surgery of the Bukovinian State Medical University, Chernivtsi;

Khmara Tatiana V. – Doctor of Medicine Sciences, Professor, Professor of the Department of Human Anatomy named after MG Turkevich of the Bukovinian State Medical University, Chernivtsi.

Надійшла 06.05.2024 р.
Рецензент – проф. В. М. Пашковський (Чернівці)