

СОВРЕМЕННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О КАРОТИДНОЙ ХЕМОДЕКТОМЕ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕТОДОВ ЕЁ ЛЕЧЕНИЯ

Юлия Сергеевна Алфёрова*, Вероника Дмитриевна Сурина,
Николай Владимирович Карпов

Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, г. Москва, Россия

Поступила 20.04.2017; принята в печать 12.05.2017.

Реферат

DOI: 10.17750/KMJ2017-792

В обзоре представлены современные данные зарубежных исследований о редкой опухоли — каротидной хемодектоме, в частности о её распространённости, классификации, клинической картине, применимости различных методов диагностики, а также об эффективности лечения данного заболевания и возникающих после этого осложнениях в рамках описанных клинических случаев. Поиск соответствующих источников производился в системах Medline, US National Library of Medicine, Elibrary, Кокрейновской библиотеке, а также в рецензируемых научных изданиях. Всего было найдено 26 исследований, из них 22 источника включены в данный обзор. Каротидная хемодектома наиболее часто характеризуется доброкачественным течением, однако вследствие скудной клинической картины для её точной диагностики необходимы специфичные способы исследования. Для лечения каротидной хемодектомы применяют хирургическую резекцию, а при противопоказаниях к операции — лучевую терапию (в качестве паллиативного метода). Наиболее распространённые осложнения после оперативного лечения — поражение черепных нервов, интраоперационная кровопотеря и ишемический инсульт. В литературе описано несколько случаев, когда исследователи из разных стран (США, Кореи) предпринимали попытки снизить риск возникновения осложнений путём применения предоперационной эмболизации, однако это привело к новым осложнениям, в частности к миграции среды эмболизации. В то же время учёными из Нидерландов было отмечено некоторое снижение количества послеоперационных осложнений при использовании в хирургии краниокаудального метода. Сегодня единственным эффективным методом лечения каротидной хемодектомы по-прежнему остаётся хирургическая резекция, однако она не может быть применима в обширном ряде случаев. Кроме того, в мировой хирургической практике отсутствуют эффективные способы подавления различных осложнений, возникающих в послеоперационном периоде, что снижает показатели успешного выздоровления больных. По этим причинам в целях снижения частоты послеоперационных осложнений и повышения показателя выживаемости пациентов необходимы дальнейшие исследования в рассматриваемой области.

Ключевые слова: каротидная хемодектома, опухоль каротидного тельца, каротидная параганглиома, опухоль каротидного гломуса.

CURRENT CONCEPTION OF CAROTID CHEMODECTOMA AND EFFICIENCY OF ITS TREATMENT METHODS

Ju.S. Alferova, V.D. Surina, N.V. Karpov

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

The review presents current data from foreign studies of a rare tumor — carotid chemodectoma, particularly, about its prevalence, classification, clinical presentation, applicability of different diagnostics methods, and also on efficiency of treatment of this disease and complications developing after it in terms of described clinical cases. Search for relevant sources was carried out in Medline, US National Library of Medicine, Elibrary systems, in Cochrane Library and peer-reviewed scientific journals. A total of 26 studies were found, 22 of them were included in the review. Carotid chemodectoma is most often characterized by benign course, but, because of its scarce clinical presentation, specific examination methods are required for its accurate diagnosis. Surgical resection is usually used for the treatment of carotid chemodectoma, and in case of contraindications for the surgery, radiotherapy is applied (as a palliative method). The most widespread complications after surgical treatment are cranial nerve damage, intraoperative bleeding and ischemic stroke. Several cases were described in literature, when scientists from different countries (USA, Korea) attempted to decrease risk of complications by use of preoperational embolization, but that led to new complications, particularly, to migration of embolic material. At the same time, scientists from Netherlands noted some decrease of the number of postoperative complications when craniocaudal method was used. To date the only effective method of treatment of carotid chemodectoma is still surgical resection, but it cannot be used in a broad variety of cases. Moreover, the world surgical practice has no effective techniques for prevention of different complications occurring in postoperative period, that reduces possibilities of successful patients' recovery. Therefore, to decrease the rate of postoperative complications and to increase patients survival rate further studies are required.

Keywords: carotid chemodectoma, carotid body tumor, carotid paraganglioma, carotid glomus tumor.

Каротидная хемодектома — опухоль, происходящая из нехромаффинных параганглионарных клеток каротидного гломуса, локализованная чаще всего в области бифуркации сонной артерии [1]. В норме эти клетки являются хеморецепторами, реагирующими на изменения хи-

мического состава крови и напряжения кислорода. Клетки сонного гломуса онтогенетически происходят из зародышевого нервного гребня, что относит опухоли, происходящие из них, в разряд нейроэндокринных [2].

Среди параганглиом головы и шеи каротидная хемодектома занимает одну из ведущих позиций по распространённости [3]. Наиболее

часто встречается в возрасте от 50 до 70 лет, распространённость у женщин несколько выше, чем у мужчин [4]. Гистологическая картина каротидной параангиомы характеризуется низкой степенью клеточной атипичности, что делает её сходной с гистологической картиной нормальной каротидной гломуса.

Данная опухоль в большинстве случаев характеризуется доброкачественным течением [3]. Малигнизация происходит менее чем в 10% случаев [5], малигнизировавшая хемодектрома способна к метастазированию [6].

Для дифференциальной диагностики недостаточно данных пункционной биопсии, поскольку выявленная гистологическая картина может быть характерна как для доброкачественной, так и для злокачественной каротидной хемодектормы [7]. Появление отдалённых метастазов и метастазов в регионарных лимфатических узлах — достоверный признак малигнизации [8].

Кровоснабжение опухоли каротидного гломуса осуществляется за счёт ветвей наружной сонной артерии, чаще всего восходящей глоточной артерии [4]. На сегодняшний день известно три типа каротидной хемодектормы: спорадический, получивший наибольшее распространение [9], гиперпластический и семейный, который чаще встречается у молодых [10]. Двустороннее опухолевое поражение каротидного тельца при семейном типе отмечают чаще (в 31,8% случаев), чем при двух других типах (4,4%) [4].

Первое анатомическое описание каротидного гломуса (1742) принадлежит А. von Haller [11]. В 1880 г. F. Reigner предпринял попытку резекции каротидной параангиомы, которая завершилась летальным исходом. Первая успешная операция по удалению данной опухоли была проведена в 1886 г. Maydel, однако вследствие наложения лигатуры на внутреннюю сонную артерию у пациента возникли осложнения: афазия и гемипарез [12]. В 1903 г. C.L. Scudder выполнил резекцию каротидной хемодектормы без развития осложнений [13].

Анатомическая классификация предполагает разделение каротидной параангиомы на три типа по W.R. Shamblin (1971) [14]:

– I тип (диаметр опухоли до 2,5 см) — локализованная опухоль, тесно соприкасающаяся со стенками обеих сонных артерий;

– II тип (диаметр опухоли от 2,5 до 5 см) — опухоль плотно спаяна с adventitious сонных артерий;

– III тип (диаметр опухоли более 5 см) — опухоль интимно спаяна с adventitious сонных артерий и полностью окружает внутреннюю, наружную или обе сонные артерии.

Клиническая картина отличается скудной симптоматикой. Наиболее характерная для пациентов с каротидной параангиомой жалоба — наличие опухолевидного пульсирующего образования на шее. Реже пациенты отмечают головную боль, головокружение или кратковре-

менное синкопальное состояние, возникающее при надавливании на опухоль [15]. Достаточно редким симптомом опухоли каротидного гломуса бывает лихорадка [16]. Смещаемость опухоли в горизонтальном и отсутствие смещаемости в вертикальном направлении, невозможность отвести опухоль от пульсирующего сосуда и перидаточная пульсация над опухолью — наиболее характерные клинические особенности каротидной хемодектормы [15].

Каротидную хемодекторму можно заподозрить у пациента на основании объективного осмотра и выявления в ходе опроса семейного характера заболевания. Однако установление окончательного диагноза возможно лишь после использования дополнительных инструментальных методов диагностики. Наиболее простые из них — ультразвуковое дуплексное и триплексное сканирование сонных артерий. Эти методы служат «золотым стандартом» скрининга малых опухолей, но их точность и специфичность в выявлении каротидной хемодектормы остаются дискуссионными.

Методом выбора для установления диагноза является магнитно-резонансная томография [17]. Выявление на T1-взвешенном изображении характерной зернистости по типу «соль-перец» в области бифуркации сонной артерии — достоверный и специфичный критерий каротидной хемодектормы.

Компьютерная томография — также приемлемый метод лучевой диагностики опухоли сонного гломуса, однако ведётся активная дискуссия о степени его специфичности.

Рентгеноконтрастную ангиографию используют для уточнения типа опухоли, определения характера её кровоснабжения и оценки операционного риска.

В последние годы всё реже используется пункционная биопсия опухоли каротидного гломуса. Причины этого кроются в совершенствовании методов визуализации опухолей, низкой информативности самого исследования вследствие гистологических особенностей опухоли, высокого риска кровотечения и повреждения ветвей черепных нервов [18].

Несмотря на доброкачественную природу каротидной хемодектормы, хирургическая резекция опухоли — предпочтительный метод лечения [17]. Некоторые авторы утверждают, что лучевая терапия эффективна в отношении замедления дальнейшего роста опухоли. Однако лучевая терапия служит альтернативным методом лечения лишь для пациентов, которые имеют высокий операционный риск, множественные рецидивы, злокачественную, массивную опухоль, метастазы [18, 19].

Хирургическая резекция остаётся на сегодняшний день достаточно проблематичной для хирургов вследствие расположения опухоли около важных сосудов и черепных нервов (VII, VIII, IX, X, XI и XII пар). Наиболее частые осложнения — интраоперационная кровопотеря,

поражение черепных нервов и ишемический инсульт [1]. С целью предотвращения кровопотери применяют предоперационную эмболизацию, так как данный метод уменьшает кровоснабжение опухоли. Однако у этого метода тоже есть осложнения, например миграция среды эмболизации (обычно этиловый или поливиниловый спирт). Н.М. Shah и соавт. опубликовали данные об успешном внедрении в хирургическую практику каротидной хемотектомы новой среды эмболизации — полимера этилена и винилового спирта (EVOH) [20].

Группа итальянских учёных под руководством В. Amato провела ретроспективное исследование результатов резекции опухолей каротидного тельца [2]. Исследовано 34 опухоли (11 — Shamblin I, 14 — Shamblin II, 9 — Shamblin III) у 31 пациента, 19 из которых составляли женщины (в 2 случаях диагностировано двустороннее поражение каротидного гломуса), 12 — мужчины (1 случай двустороннего поражения). Наиболее распространённой жалобой пациентов было пульсирующее образование в области шеи. Также у 1 пациента были выявлены признаки поражения блуждающего нерва.

В ходе исследования обнаружены следующие неврологические осложнения. У 2 пациентов отмечена транзиторная ишемическая атака с очаговой симптоматикой (контралатеральной гемиплегией и дизартрией), которая исчезла через 24 ч после операции. Летальный исход вследствие ишемического инсульта в послеоперационном периоде зарегистрирован у 1 пациента. Опухолевые поражения каротидного гломуса у данных пациентов относились к III типу по классификации Shamblin.

Поражение черепных нервов в послеоперационном периоде развилось у 8 пациентов: в 6 случаях — поражение блуждающего нерва, 1 случай — подъязычного нерва, 1 случай — верхнего гортанного нерва. У 3 пациентов с поражением блуждающего нерва произошло восстановление его функции в течение 12 мес, у остальных восстановления не зафиксировано. У 1 пациента, поступившего с поражением блуждающего нерва, после резекции опухоли возникло осложнение в виде паралича голосовой связки, по поводу чего он перенёс ларингопластику.

Учёные представили данные и о другом осложнении резекции хемотектомы — интраоперационной кровопотере, которая составила 80–250 мл в случае опухолей Shamblin I и II и 300–750 мл для Shamblin III.

Учёные высказали мнение о том, что описанные осложнения непосредственно связаны с размерами опухоли и её прорастанием в окружающие ткани, и в соответствии с классификацией по Shamblin для каждого типа опухоли существует своя степень риска развития осложнений:

– I тип — опухоль, которую можно легко отделить от прилежащих артерий, хирургическое лечение возможно с минимальным риском развития сосудистых и неврологических осложнений;

– II тип — опухоль, требующая более радикального хирургического вмешательства (отделения субадвентициальным рассечением);

– III тип — опухоль, требующая временного прерывания мозгового кровотока для сосудистой реконструкции.

Риск развития осложнений для опухолей III типа существенно выше, чем для двух предыдущих типов [2].

Учёные из Кореи под руководством J.-Y. Lim провели исследование, подтверждающее это утверждение [21]. В исследование были включены 13 пациентов, 6 из которых составили мужчины, 7 — женщины. У 2 пациентов была выявлена двусторонняя каротидная хемотектома (всего диагностировано 15 опухолей). Средний возраст 44 года. У 1 пациента диагностировано поражение блуждающего нерва. Клинические проявления подобны жалобам вышеописанного исследования. 6 пациентам была выполнена предоперационная эмболизация.

Учёные представили данные об интраоперационной кровопотере, которая составила 200–400 мл в случае с опухолями Shamblin I и II и 500–1400 мл для Shamblin III. У 5 пациентов развились послеоперационные поражения черепных нервов (опухоль принадлежала Shamblin III), которые включали 3 поражения блуждающего и 1 поражение верхнего гортанного нерва. У 2 пациентов, страдающих поражением блуждающего нерва, в течение 6 мес была восстановлена его функция, у 3 пациентов восстановления не произошло.

У 1 пациента, поступившего с поражением блуждающего нерва, после резекции опухоли возникло осложнение в виде паралича голосовой связки, как и в описанном предыдущем исследовании. У 1 пациента была диагностирована послеоперационная транзиторная ишемическая атака, был 1 летальный исход вследствие послеоперационного геморрагического инсульта из-за тромбоза по поводу тромбоза внутренней сонной артерии. Данные осложнения были характерны для Shamblin III.

Группа учёных из Медицинского центра Лейденского университета провела ретроспективное исследование [1] с целью изучения последствий хирургической резекции каротидной параганглиомы краниокаудальным методом, предложенным К.Е. van der Bogt и соавт. в 2008 г. [22].

Преимущество метода заключается в обеспечении лучшей видимости в операционной ране прилежащих к опухоли нервов и сосудов, что существенно снижает риск интраоперационных осложнений. Также краниокаудальный метод предлагает удобный доступ к восходящей глоточной артерии — основному артериальному питающему стволу.

Исследование включало 41 пациента (18 мужчин и 23 женщины), их средний возраст составил 38 лет. Самая частая жалоба, которую предъявляли пациенты, — опухолевидное об-

разование на шее, причиняющее дискомфорт и формирующее косметический дефект. Также пациенты жаловались на дисфагию, шум в ушах, боль в горле. У 5 пациентов была выявлена невралгия подъязычного нерва, у 5 — краевой ветви нижней челюсти лицевого нерва. Семейный тип каротидной хемодектомы был отмечен у 23 пациентов, 17 из которых страдали двусторонним поражением каротидного гломуса. К Shamblin I относилось 7 опухолей, к Shamblin II — 22, к Shamblin III — 16.

Учёными были получены следующие результаты. Интраоперационная потеря крови составила 46–59, 83–110 и 150–189 мл для типов Shamblin I, II и III соответственно. Неврологические осложнения зарегистрированы у 12 пациентов (27,7% которых страдали невралгией до оперативного вмешательства) в виде временной послеоперационной невралгии (5 случаев — для опухолей Shamblin II, 7 случаев — для Shamblin III). У 1 пациента развился мелкоочаговый неинвалидирующий ишемический инсульт через 7 дней после оперативного лечения.

По мнению исследователей, краниокаудальный метод предпочтительнее классического, осуществляемого через поперечный цервикальный доступ, поскольку количество осложнений после хирургической резекции предлагаемым методом существенно ниже [1].

На сегодняшний день хирургическая резекция каротидной хемодектомы остаётся актуальной проблемой для онкологов и сосудистых хирургов. Редкая частота опухоли не даёт хирургам возможности набрать достаточно опыта в подобных пособиях, а непосредственная близость опухоли к крупным сосудам и черепным нервам создаёт высокий риск интенсивного интраоперационного кровотечения и неврологических осложнений.

Мировая практика хирургии опухолей сонного гломуса установила зависимость между анатомической классификацией и выраженностью осложнений хирургической резекции, что позволяет хирургам прогнозировать кровопотерю и неврологические осложнения у конкретного пациента. Использование краниокаудального метода резекции каротидной хемодектомы существенно снижает риск кровотечения и неврологических осложнений.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов по данной статье.

ЛИТЕРАТУРА

- Paridaans M.P.M., van der Bogt K.E.A., Jansen J.C. et al. Results from craniocaudal carotid body tumor resection: Should it be the standard surgical approach? *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2013; 46 (6): 624–629. DOI: 10.1016/j.ejvs.2013.08.010.
- Amato B., Bianco T., Compagna R. et al. Surgical resection of carotid body paragangliomas: 10 years of experience. *Am. J. Surg.* 2014; 207 (2): 293–298. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2013.06.002.
- Bishop G.B., Urist M.M., Gammal T. et al. Paragangliomas of the neck. *Arch. Surg.* 1992; 127: 1441–1445. DOI: 10.1001/archsurg.1992.01420120075014.
- Luo T., Zhang C., Ning Y.C. et al. Surgical treatment of carotid body tumor: Case report and literature review. *J. Geriatr. Cardiol.* 2013; 10: 116–118. DOI: 10.3969/j.issn.1671-5411.2013.01.018.
- Bakoyiannis K.C., Georgopoulos S.E., Klonaris C.N. et al. Surgical treatment of carotid body tumors without embolization. *Int. Angiol.* 2006; 25 (1): 40–45. PMID: 16520723.
- Wang S.J., Wang M.B., Barauskas T.M., Calcaterra T.C. Surgical management of carotid body tumors. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2000; 123 (3): 202–206. DOI: 10.1067/mhn.2000.106709.
- Barnes L., Tse L.L.Y., Hunt J.L. Carotid body paragangliomas. In: *Pathology and genetics of head and neck tumors*. Ed. by Barnes E.L., Evenson J.W., Reichardt P., Sidransky D. Lyon, France: IARC Press. 2005; 364–365.
- Pryse-Davies J., Dawson I.P., Westbury G. Some morphological, histochemical, and chemical observations on chemodectomas and the normal carotid body, including a study of the chromaffin reaction and possible ganglion cell elements. *Cancer.* 1964; 17: 185–202. DOI: 10.1002/1097-0142(196402)17:2<185::AID-CNCR2820170208>3.0.CO;2-1.
- Kotelis D., Rizos T., Geisbusch P. et al. Late outcome after surgical management of carotid body tumors from a 20-year single center experience. *Langenbecks Arch. Surg.* 2009; 394 (2): 339–344. DOI: 10.1007/s00423-008-0378-3.
- Jani P., Qureshi A.A., Verma S., Walker L. Familial carotid body tumours: is there a role for genetic screening? *J. Laryngol. Otol.* 2008; 122 (9): 978–982. DOI: 10.1017/S0022215107000023.
- Miselli A., Bresciani P., Soana G. et al. Carotid glomus tumors. Study of 2 cases using color Duplex ultrasonography. *Radiol. Med.* 1994; 88: 877–880. PMID: 7878253.
- Carriero A., Tonni A.G., D'Ettoire L. et al. Neoplasms of the glomus caroticum: magnetic resonance angiography versus magnetic resonance. *Radiol. Med.* 1994; 87: 71–75. PMID: 8128036.
- Kwekkeboom D.J., van Urk H., Pauw B.K. et al. Osteroid scintigraphy for detection of paragangliomas. *J. Nucl. Med.* 1993; 34: 873–878. PMID: 8389841.
- Shamblin W.R., Remine W.H., Sheps S.G., Harrison H.G. Carotid body tumor (chemodectoma): clinicopathologic analysis of 90 cases. *Am. J. Surg.* 1971; 122: 732–739. PMID: 5127724.
- Berk M. Carotid body tumours with case presentation and angiographic demonstration. *S. Afr. Med. J.* 1959; 33 (16): 329–333. PMID: 13659135.
- Ghoreishi M., Akbar-Beigi A., Tahery D., Sehhat S. Fever as the main presenting symptom of a carotid body tumor. *Arch. Iran Med.* 2008; 11 (2): 214–217. PMID: 18298303.
- Knight T.T.Jr., Gonzalez J.A., Ray J.M., Rush D.S. Current concepts for the surgical management of carotid body tumor. *Am. J. Surg.* 2006; 191: 104–110. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2005.10.010.
- Carroll W., Stenson K., Stringer S. Malignant carotid body tumor. *Head Neck.* 2004; 26 (3): 301–306. DOI: 10.1002/hed.20017.
- Zabel A., Milker-Zabel S., Huber P. et al. Fractionated stereotactic conformal radiotherapy in the management of large chemodectomas of the skull base. *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* 2004; 58: 1445–1450. DOI: 10.1016/j.ijrobp.2003.09.070.
- Shah H.M., Gemmete J.J., Chaudhary N. et al. Preliminary experience with the percutaneous

embolization of paragangliomas at the carotid bifurcation using only ethylene vinyl alcohol copolymer (EVOH) *Onyx. J. Neurointerv. Surg.* 2012; 4 (2): 125–129. DOI: 10.1136/jnis.2010.003970.

21. Lim J.-Y., Kim J., Kim S.H. et al. Surgical treatment of carotid body paragangliomas: Outcomes and complications according to the Shamblin classification.

Clin. Exp. Otorhinolaryngol. 2010; 3 (2): 91–95. DOI: 10.3342/ceo.2010.3.2.91.

22. Van der Bogt K.E., Vrancken Peeters M.P., van Baalen J.M., Hamming J.F. Resection of carotid body tumors: results of an evolving surgical technique. *Ann. Surg.* 2008; 247 (5): 877–884. DOI: 10.1097/SLA.0b013e3181656cc0.

УДК 616.8-089: 616.9-084: 616-001.4-002: 615.33

© 2017 Бывальцев В.А. и соавторы

ИНФЕКЦИИ В ОБЛАСТИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА В СПИНАЛЬНОЙ НЕЙРОХИРУРГИИ

Вадим Анатольевич Бывальцев^{1,2,3,4*}, Иван Андреевич Степанов¹,

Владислав Эдуардович Борисов¹, Андрей Андреевич Калинин^{1,2,3},

Игорь Викторович Пleshko¹, Евгений Георгиевич Белых¹, Марат Амангелдиевич Алиев⁵

¹Иркутский государственный медицинский университет, г. Иркутск, Россия;

²Дорожная клиническая больница на ст. Иркутск-Пассажирский, г. Иркутск, Россия;

³Иркутский научный центр хирургии и травматологии, г. Иркутск, Россия;

⁴Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования, г. Иркутск, Россия;

⁵Городская клиническая больница №7, г. Алматы, Казахстан

Поступила 02.05.2017; принята в печать 23.06.2017.

Реферат

DOI: 10.17750/KMJ2017-796

В настоящем обзоре представлены современные данные о проблеме инфекций в области хирургического вмешательства в спинальной нейрохирургии. Инфекционные осложнения — наиболее распространённая причина неудовлетворительных результатов хирургического лечения и увеличения сроков госпитализации у пациентов после операций на позвоночном столбе. Клинико-экономический анализ показывает, что каждый случай инфекции в области хирургического вмешательства обуславливает дополнительные 7,3 койко-дня в послеоперационном периоде и 3152 доллара дополнительных расходов на одного пациента. По данным мировой литературы, частота развития раневой инфекции в спинальной нейрохирургии варьирует от 0,7 до 11,9%. Основные факторы риска развития данного осложнения — длительный период от момента госпитализации до выполнения операции, значимый объём кровопотери и большая продолжительность оперативного вмешательства. В статье особое значение в развитии раневой инфекции отведено синдрому мальнутриции. Пациенты, страдающие этим синдромом, относятся к группе высокого риска развития инфекции в области хирургического вмешательства. Недостаточное количество белка и энергетических веществ становится причиной нарушения репаративных процессов в ране и снижения уровня иммунной защиты. Диагностика раневой инфекции основана на комплексном анализе результатов клинических и лабораторно-инструментальных методов исследования. В обзоре приведены современные данные о возбудителях инфекционного процесса в ране, схемах антибиотикопрофилактики и эффективных методах лечения (местная и системная антибиотикотерапия, вакуум-ассистированное закрытие, проточно-промывное дренирование, гипербарическая оксигенация). Бесспорно, ранняя диагностика и правильно выбранная тактика ведения пациентов позволяют купировать признаки раневой инфекции и избежать неблагоприятных клинических исходов после декомпрессивно-стабилизирующих оперативных вмешательств на позвоночнике.

Ключевые слова: инфекции в области хирургического вмешательства, спинальная нейрохирургия, операции на позвоночнике, раны, антибиотикопрофилактика.

SURGICAL SITE INFECTIONS IN SPINAL NEUROSURGERY

V.A. Byval'tsev^{1,2,3,4}, I.A. Stepanov¹, V.E. Borisov¹, A.A. Kalinin^{1,2,3}, I.V. Pleshko¹, E.G. Belykh¹, M.A. Aliev⁵

¹Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia;

²Railway Clinical Hospital at the Irkutsk-Passazhirsky railway station, Irkutsk, Russia;

³Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology, Irkutsk, Russia;

⁴Irkutsk State Medical Academy of Continuing Education, Irkutsk, Russia;

⁵City Clinical Hospital №7, Almaty, Kazakhsnat

The review presents current data on the problem of surgical site infections in spinal neurosurgery. Infectious complications are the most common cause of unsatisfactory results of surgical treatment and prolonged hospital stay of patients after spinal surgery. Clinical and economic analysis shows that each case of infection at the site of surgical intervention causes additional 7.3 days of hospital stay in the postoperative period and \$3152 extra costs per patient. According to the world literature, the incidence of wound infection in spinal neurosurgery varies from 0.7 to 11.9%. The main risk factors for this complication are long period from the moment of hospitalization to the operation, significant blood loss and long duration of surgical intervention. In the article, special role in the development of wound infection is given to the malnutrition syndrome. Patients suffering from this syndrome are considered to be at high risk of surgical site infections developing. Insufficient amounts of protein and energy substances are the cause of disturbed reparative processes in the wound and decreased level of immune defense. Diagnosis of wound infection is based on a