

СКОЛИОЗ И СИРИНГОМИЕЛИЯ

М.В. Михайловский, В.В. Ступак, В.В. Белозеров

ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна»
Минздрава России, Новосибирск, РФ

Высокая частота встречаемости как сколиотических деформаций у пациентов с сирингомиелией (до 74,4%), так и сирингомиелии у больных со сколиозом (до 9,7%) обуславливает интерес исследователей к пациентам с данным сочетанием заболеваний. В обзоре представлены существующие подходы к диагностике и лечению, обозначены проблемы, с которыми приходится сталкиваться при определении тактики ведения подобных пациентов, в частности взгляды на вопросы очередности нейрохирургического вмешательства и операций по коррекции сколиоза.

Ключевые слова: сирингомиелия, идиопатический сколиоз, коррекция деформации позвоночника.

Scoliosis and Syringomyelia

M.V. Mikhailovskiy, V.V. Stupak, V.V. Belozyorov

Novosibirsk Institute of Traumatology and Orthopaedics named after Ya. L. Tziv'yan,
Novosibirsk, Russia

High rate of both scoliotic deformities in patients with syringomyelia (up to 74.4%) and syringomyelia in patients with scoliosis (up to 9.7%) explains the interest of specialists to the patients with combination of such diseases. The literature review covers the modern approaches to the diagnosis and treatment, the problems in determination of treatment tactics, particularly the priority of neurosurgical intervention and intervention for scoliosis correction.

Key words: syringomyelia, idiopathic scoliosis, spine deformity correction.

Введение. Впервые формирование полостей в спинном мозге описал Olliver в 1837 г. Он же назвал этот процесс сирингомиелией. Первые результаты хирургической коррекции сколиотических деформаций у пациентов с сирингомиелией опубликованы в 1969 г. Huebert и MacKinnon. Были прооперированы два пациента: одному из них установлен дистрактор Харрингтона, другому ввиду выраженной ликворее последний установить не удалось. В первом случае диагноз сирингомиелии был установлен на основании данных миелографии, во втором — при выполнении ламинэктомии [1]. Несмотря на то что история изучения вопроса насчитывает уже не одно десятилетие, остается множество нерешенных проблем в отношении тактики ведения пациентов, у которых сколиотическая деформация сочетается с сирингомиелией.

Заболеваемость. Интерес к данной проблеме в последнее время продиктован высокой частотой встречаемости как сколиотических деформаций у пациентов с сирингомиелией, которая колеблется в пределах от 25 до 74,4% [1, 2], так и сирингомиелии у пациентов со сколиозом, которую выявляют в 1,2–9,7% случаев [1, 3–9].

Дефиниции. Сирингомиелия (от греч. syrinx, в родительном падеже syringos — трубка, канал и myelos — спинной мозг) — хроническое прогрессирующее заболевание нервной системы человека, характеризующееся образованием полостей в спинном мозге, разрастанием нейроглии, расстройствами чувствительности и двигательных функций, трофическими нарушениями [10]. Макроскопически на разрезе спинного мозга

определяются полости, заполненные ликвором, которые могут располагаться на различных уровнях (чаще в грудном и шейном отделах) и практически на любом протяжении [1]. Локализация очагов поражения определяет характерные симптомы: снижение температурной и болевой чувствительности, трофические нарушения, головные боли. Расширение центрального канала спинного мозга принято называть гидромиелией. Сирингобульбией обозначают вариант сирингомиелии, при котором в патологический процесс вовлекается продолговатый мозг. В зависимости от наличия связи с полостью IV желудочка сирингомиелию делят на сообщающуюся и несообщающуюся центральноканальную и экстраканальную [11]. Полости, не сообщающиеся с центральным каналом, называют кистами спинного мозга. В нашем исследовании рассматриваются случаи спинномозговых кист, гидромиелии даже без классических проявлений сирингомиелии. Э.И. Богданов сирингомиелию трактует как процесс интрамедуллярного полостеобразования [12]. Такое определение больше всего подходит для оценки состояния пациентов со сколиозом, так как при коррекции сколиотических деформаций любые кистозные образования спинного мозга, а также расширение спинномозгового канала могут привести к неврологическим осложнениям [13]. В 30–86% случаев сирингомиелия сочетается с аномалией Арнольда — Киари [7, 14–16]. В ряде случаев причиной сирингомиелии являются ликвородинамические нарушения на уровне краниовертебрального перехода вследствие аномалии Арнольда — Киари (см. рисунок) [11].



Больной Р. 15 лет. Интрамедуллярная киста шейногрудного отдела позвоночника (на уровне С2–Th5) с ровными внутренними стенками и отдельными перетяжками шириной до 12 мм без клинических проявлений синдромов синдрома.

Диагностика. Синдром синдрома протекает либо бессимптомно, что бывает довольно часто, либо ее начальные симптомы принимаются врачами как проявление сколиотической болезни [17]. Описаны специфические рентгенологические признаки, которые могут свидетельствовать о наличии синдрома. К таким изменениям относится синдрома остеопатии, характеризующаяся поражением коленных, тазобедренных суставов, реже — плечевого. При этом наблюдаются дефекты роста костей и костеобразования, очаги разряжения кости, поперечные переломы костей, окруженные обызвествляющимися мозолями. Также характерны поражения суставов кисти, кистевых фаланг. Однако указанные изменения возникают при длительном течении синдрома. По результатам МРТ, проведенной у 37 пациентов с признаками синдрома остеопатии, факт синдрома подтвержден у 7 из них [18].

Запись коротколатентных соматосенсорных вызванных потенциалов в ответ на стимуляцию срединного нерва позволяет выявить функциональные нарушения соматосенсорной системы на уровне шейного отдела спинного мозга и стволовых структур головного мозга, а также их зависимость от величины мальформации Киари и сопутствующей синдрома [14]. Однако данные изменения могут наблюдаться при грубых сколиотических деформациях и без синдрома. Таким образом, метод записи соматосенсорных вызванных потенциалов не может являться определяющим при постановке диагноза, а может быть лишь рекомендован как необходимый тест для определения показаний к операциям при сосудистых нарушениях на фоне дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника [6, 19]. В целом, несмотря на разногласия авторов в выборе оптимальной тактики лечения, практически все сходятся во мнении о необходимости обязательной МРТ-диагностики в предоперационном периоде [8, 13, 20, 21]. Данный вид обследования помогает выявить не только синдрома и аномалию Арнольда — Киари, но и другие интраканальные аномалии, которые могут потребовать первоочередного нейрохирургического пособия либо явиться фактором риска интраоперационных осложнений при оперативной коррекции сколиотических деформаций [22]. Некоторые авторы склонны считать, что синдрома чаще встречается при атипичных сколиотических деформациях. Так, например, Е. Меjia и соавт. [23] приводят данные о том, что из 29 обследованных с помо-

щью МРТ пациентов с левосторонними сколиотическими дугами синдрома выявлена у 2 больных, что составляет 7%.

Без МРТ, используя данные только клинического и рентгенологического исследований, в случае бессимптомного течения синдрома выявить аномалию и адекватно оценить возможные риски хирургического лечения сколиоза практически невозможно. Доказательством этому служит отсутствие корреляции между величиной сколиотической дуги, вершинной сколиоза, неврологическим дефицитом, размером и расположением кисты [24]. Между тем некоторые авторы приводят сведения о том, что уменьшение кифоза грудного отдела позвоночника может являться фактором риска наличия синдрома [25].

Есть исследования, в которых авторы в качестве причины формирования сколиотической деформации у пациентов с синдрома рассматривают асимметрию мышечного тонуса, связанную с выходом ацетилхолиновых рецепторов за пределы нейромускульного синапса, для диагностики которого необходима биопсия паравертебральных мышц. Так, ацетилхолиновые рецепторы в мышечной ткани были обнаружены у 14 пациентов из 25 обследованных со сколиозом, ассоциированным с синдрома [26].

Лечение. Консервативное лечение синдрома считается малоэффективным и носит симптоматический характер. В литературе описаны радиологические, медикаментозные и физиотерапевтические методы лечения [27]. Одним из препаратов, применяемых в комплексном лечении данного заболевания, является «Алфлутоп», который вводят паравертебрально. На его фоне улучшается неврологический статус и повышается уровень гликозаминогликанов в крови, который обычно снижен у больных синдрома [28]. Также в литературе представлено немало случаев самопроизвольного спадения синдрома кист; описано уменьшение полости спинного мозга в разных возрастных группах (по результатам МРТ в динамике) [29–35].

Наиболее эффективным методом лечения синдрома остается хирургический. Разработано около 20 методик оперативных вмешательств при синдрома. Большинство операций направлено на нормализацию ликворциркуляции на уровне краниовертебрального перехода. В результате нейрохирургических манипуляций регресс клинических проявлений синдрома отмечается у 35–45% больных, стабилизация состояния — у 45%, отсутствие клинического эффекта — у 10–20% [11]. Существуют ликворорешивающие, ликвордренирующие операции, а также вмешательства с проведением пластики синдрома кисты участками твердой мозговой оболочки [36]. Нейрохирургические показания к оперативному лечению определены достаточно четко — наличие либо нарастание неврологической симптоматики, которая может проявляться по-разному в зависимости от размеров и локализации кисты, динамики заболевания. Также дренирование и опорожнение синдрома кисты может быть предварительным этапом перед коррекцией деформации позвоночника с целью снижения рисков неврологических осложнений [37, 38].

Хирургическое лечение сколиотических деформаций при синдрома. Мнения авторов относительно хирургической тактики коррекции сколиоза при синдрома существенно расходятся. Некоторые считают, что первым этапом должно являться нейро-

хирургическое пособие, которое может обусловить уменьшение выраженности сколиотического компонента либо свести к минимуму риск прогрессирования деформации [16, 24, 39, 40]. При этом отпадает потребность в проведении оперативной коррекции деформации позвоночника. Другие авторы показывают, что предшествующая нейрохирургическая операция не влияет на прогрессирование деформации позвоночника и впоследствии к хирургии сколиоза приходится прибегать практически в 100% случаев [25, 41, 42].

При этом можно проследить определенную закономерность: если нейрохирургическое пособие проводится в возрасте до 10 лет, то это позволяет избежать операции с целью коррекции сколиоза в 37,5–48% случаев [24, 39, 40]. Также не описано ни одного случая неврологических осложнений при коррекции сколиотических деформаций после предшествующего нейрохирургического лечения.

Много меньше в литературе упоминаний об оперативном лечении сколиоза без предшествующего нейрохирургического пособия. К. Yu и соавт. [43] приводят данные о 93 пациентах, у которых сколиотическая деформация сочеталась с сирингомиелией. Одиннадцати из них проведена селективная коррекция грудной сколиотической дуги. Коррекция составила в среднем 69,6%, спонтанная коррекция вторичной дуги — 67,9%, потеря коррекции — 6,8%. Только в одном случае констатирована декомпенсация вторичной дуги. Полученные результаты соответствовали таковым у пациентов с идиопатическим сколиозом. Неврологических осложнений не выявлено [43].

В сообщении [44] приведены данные о 17 пациентах, у которых сколиотическая деформация сочеталась с аномалией Арнольда — Киари I типа, из них у 16 выявлена сирингомиелия. Этим пациентам проведено оперативное лечение с использованием транспедикулярной фиксации, причем в 9 случаях — с применением методики VCR (vertebral column resection). Показанием к VCR являлось превышение сколиотической или кифотической деформации более 90° по Коббу. Коррекция при использовании методики VCR составила в среднем 69,4%, без нее — 63,4%. Неврологических осложнений не выявлено. Авторы сделали вывод об отсутствии необходимости предварительного нейрохирургического вмешательства.

Н. Zhang [45] прооперировал 13 пациентов с поясничным и груднопоясничным сколиозом. Процент коррекции составил 80,1, при этом каких-либо неврологических осложнений не выявлено. F. Umarhodzhaev и соавт. [46] также сообщают о двух случаях радикальной коррекции деформации позвоночника без предварительной нейрохирургической декомпрессии в отсутствие послеоперационных неврологических осложнений. И лишь R. Ozerdemoglu и соавт. [41] приводят данные о том, что у 3 (8%) из 38 пациентов, перенесших операции по коррекции сколиотической деформации, возникли неврологические осложнения.

Между тем большинство авторов сходятся во мнении, что хирургическая коррекция сколиотической деформации должна проводиться в условиях интраоперационного нейромониторинга [17].

Заключение. Сирингомиелия является одной из наиболее частых сопутствующих интраспинальных патологий. Самым достоверным методом диагностики сирингомиелии является МРТ, которую следует выполнять каждому пациенту, которому планируется оперативное лечение. При выявлении сирингомие-

лии пациент в обязательном порядке должен быть осмотрен нейрохирургом. Консервативное лечение сирингомиелии носит симптоматический характер. Нейрохирургическая операция, при наличии показаний, должна быть выполнена перед коррекцией сколиотической деформации. Хирургическое лечение сирингомиелии в возрасте до 10 лет может снизить риск прогрессирования сколиоза. Во время проведения хирургической коррекции сколиотической деформации обязательно использование нейромониторинга. Несмотря на то что в некоторых случаях коррекция сколиоза возможна без предварительного нейрохирургического вмешательства, риск неврологических осложнений довольно высок. Одной из задач, требующих разработки, является определение условий, при которых коррекция сколиотической деформации может быть выполнена в первую очередь.

ЛИТЕРАТУРА [REFERENCES]

1. Михайловский М.В., Фомичев Н.Г. Хирургия деформаций позвоночника. 2-е изд. Новосибирск; 2011: 281–2 [Mikhailovskiy M.V., Fomichyov N.G. Spine deformities surgery. 2nd ed. Novosibirsk; 2011: 281–2 (in Russian)].
2. Woods W.W., Pimenta A.M. Intramedullar lesions of spinal cord: study of sixty eight consecutive cases. Arch. Neurol. Psychiatry. 1944; 52: 383–99.
3. Менделевич Е.Г., Давлетшина Р.И., Дунин Д.Н. Клинические и МРТ особенности течения сирингомиелии, начавшейся в детском возрасте. Неврологический вестник. Журнал им. В.М. Бехтерева. 2011; XLIII (4): 14–9 [Mendelevich E.G., Davletshina R.I., Dunin D.N. Clinical and MRI peculiarities of dynamics in pediatric syringomyelia. Nevrologicheskiy vestnik. Zhurnal im. V.M. Bekhtereva. 2011; XLIII (4): 14–9 (in Russian)].
4. Charry O., Koop S., Winter R., Lonstein J., Denis F., Bailey W. Syringomyelia and scoliosis: a review of twenty-five pediatric patients. J. Pediatr. Orthop. 1994;14 (3): 309–17.
5. Dobbs M.B., Lenke L.G., Szymanski D.A., Morcuende J.A., Weinstein S.L., Bridwell K.H., Sponseller P.D. Prevalence of neural axis abnormalities in patients with infantile idiopathic scoliosis. J. Bone Joint Surg. Am. 2002; 84 (12): 2230–4.
6. Fujimori T., Iwasaki M., Nagamoto Y., Sakaura H., Oshima K., Yoshikawa H. The utility of superficial abdominal reflex in the initial diagnosis of scoliosis: a retrospective review of clinical characteristics of scoliosis with syringomyelia. Scoliosis. 2010; 5: 17. doi: 10.1186/1748-7161-5-17.
7. Hausmann O.N., B ni T., Pfirrmann C.W., Curt A., Min K. Preoperative radiological and electrophysiological evaluation in 100 adolescent idiopathic scoliosis patients. Eur. Spine J. 2003; 12 (5): 501–6.
8. Koiban M., Darczuk J., Chmielnicki M. Diagnosis of syringomyelia and Chiari malformations in patients with scoliosis. Ortop. Traumatol. Rehabil. 2005; 7 (1): 36–41.
9. Singhal R., Perry D.C., Prasad S., Davidson N.T., Bruce C.E. The use of routine preoperative magnetic resonance imaging in identifying intraspinal anomalies in patients with idiopathic scoliosis: a 10-year review. Eur. Spine J. 2013; 22 (2): 355–9. doi: 10.1007/s00586-012-2538-y.
10. Шамбуров Д.А. Сирингомиелия. М.: Медгиз; 1961 [Shamburov D.A. Syringomyelia. Moscow: Medgiz; 1961 (in Russian)].
11. Евзиков Г.Ю. Сирингомиелия. Неврологический журнал. 2008; 13 (3): 4–11 [Evzikov G.Yu. Syringomyelia. Nevrologicheskiy zhurnal. 2008; 13 (3): 4–11 (in Russian)].
12. Богданов Э.И. Сирингомиелия. Неврологический журнал. 2005; 10 (6): 4–11 [Bogdanov E.I. Syringomyelia. Nevrologicheskiy zhurnal. 2005; 10 (6): 4–11 (in Russian)].
13. Ozturk C., Karadereler S., Ornek I., Enercan M., Ganiyusufoglu K., Hamzaoglu A. The role of routine magnetic resonance imaging in the preoperative evaluation of adolescent idiopathic scoliosis. Int. Orthop. 2010; 34 (4): 543–6.
14. Крупина Н.Е., Патюков С.В. К вопросу о состоянии соматосенсорной системы у больных с мальформацией Киари I типа и сирингомиелией по данным вызванных потенциалов. Уральский медицинский журнал. 2011; 2 (80): 32–5 [Krupina N.E., Patyukov S.V. To the question about the somatosensory system condition in patients with

- chiari malformation type I and syringomyelia on the base of the evoked potentials data. Ural'skiy meditsinskiy zhurnal. 2011; 2 (80): 32-5 (in Russian)].
15. Менделевич Е.Г., Давлетишина Р.И., Валиева Л.К. Клинические и нейровизуальные варианты течения синингомиелии, манифестировавшей в различные возрастные периоды. Неврологический вестник. Журнал им. В.М. Бехтерева. 2012; XLIV (4):45-50 [Mendelevich E.G., Davletshina R.I., Valieva L.K. The clinical and MRI variants of syringomyelia, manifesting at different ages. Neurologicheskii vestnik. Zhurnal im. V.M. Bekhtereva. 2012; XLIV (4): 45-50 (in Russian)].
 16. Hanieh A., Sutherland A., Foster B., Cundy P. Syringomyelia in children with primary scoliosis. Child's Nerv. Syst. 2000; 16 (4): 200-2.
 17. Евтушенко С.К., Шестова Е.П., Гриневиц Е.В., Прохорова Л.М., Бежок Е.И., Соловьева Е.М., Душатацкая А.В. Случай синингомиелии у ребенка 3 лет, верифицированный по данным МРТ. Международный неврологический журнал. 2007; 5: 156-7 [Evtushenko S.K., Shestova E.P., Grinevich E.V., Prokhorova L.M., Bezhok E.I., Solov'yova E.M., Dushatskaya A.V. Case of syringomyelia on MRI data in the 3 years old child. Mezhdunarodnyi neurologicheskii zhurnal. 2007; 5: 156-7 (in Russian)].
 18. Хмара Т.Г., Комаров И.И. Синингомиелическая остеоартропатия. Саратовский научно-медицинский журнал. 2012; 8 (2): 509-12 [Khmara T.G., Komarov I.I. Syringomyelic osteoarthropathy. Saratovskiy meditsinskiy zhurnal. 2012; 8 (2): 509-12 (in Russian)].
 19. Вишневецкий А.А., Посохина О.В., Рыжова О.Е., Тиходеев С.А., Фадеев В.А. Возможность исследования соматосенсорных вызванных потенциалов при патологии позвоночника. Хирургия позвоночника. 2005; 3: 101-10 [Vishnevskiy A.A., Posokhina O.V., Ryzhova O.E., Tikhodeev S.A., Fadeev V.A. Value of somatosensory evoked potentials for spine pathology study. Khirurgiya pozvonochnika. 2005; 3: 101-10 (in Russian)].
 20. Freund M., Hähnel S., Thomsen M., Sartor K. Treatment planning in severe scoliosis: the role of MRI. Neuroradiology. 2001; 43 (6): 481-4.
 21. Gupta R., Sharma R., Vashisht S., Ghandi D., Jayaswal A.K., Dave P.K., Berry M. Magnetic resonance evaluation of idiopathic scoliosis: a prospective study. Australas Radiol. 1999; 43 (4): 461-5.
 22. Rajasekaran S., Kamath V., Kiran R., Shetty A.P. Intraspinal anomalies in scoliosis: An MRI analysis of 177 consecutive scoliosis patients. Indian J. Orthop. 2010; 44 (1): 57-63.
 23. Mejia E.A., Hennrikus W.L., Schwend R.M., Emans J.B. A prospective evaluation of idiopathic left thoracic scoliosis with magnetic resonance imaging. J. Pediatr Orthop. 1996; 16 (3): 354-8.
 24. Yeom J.S., Lee C.K., Park K.W., Lee J.H., Lee D.H., Wang K.C., Chang B.S. Scoliosis associated with syringomyelia: analysis of MRI and curve progression. Eur. Spine J. 2007; 16 (10): 1629-35.
 25. Bradley L.J., Ratahi E.D., Crawford H.A., Barnes M.J. The outcomes of scoliosis surgery in patients with syringomyelia. Spine. 2007; 32 (21): 2327-33.
 26. Qiu Y., Zhu Z., Wang B., Yu Y. Abnormal spread of junctional acetylcholine receptor of paraspinal muscles in scoliosis associated with syringomyelia. Stud. Health Technol. Inform. 2006; 123: 117-22.
 27. Fernández A.A., Guerrero A.I., Martínez M.I., Vázquez M.E., Fernández J.B., Chesa i Octavio E. et al. Malformations of the craniocervical junction (Chiari type I and syringomyelia: classification, diagnosis and treatment). BMC Musculoskelet. Disord. 2009; 10 Suppl 1: S1. doi: 10.1186/1471-2474-10-S1-S1.
 28. Мирсаев Т.Р., Васильева Е.А., Башкатов С.А., Борисова Н.А. Опыт применения «Алфлутопа» в терапии синингомиелии. Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2007; S4; 8-10 [Mirsaev T.R., Vasil'eva E.A., Bashkatov S.A., Borisova N.A. Experience of application of «Alflutop» in treatment of syringomyelia. Vestnik Volgogradskogo Gosudarstvennogo Meditsinskogo Universiteta. 2007; S4; 8-10 (in Russian)].
 29. Богданов Э.И., Менделевич Е.Г., Сурженко И.Л. Постсинингомиелический синдром у больных с коллапсом синингомиелической полости. Неврологический вестник. Журнал им. В.М. Бехтерева. 2009; XLI (1): 79-83 [Bogdanov E.I., Mendelevich E.G., Surzhenko I.L. Postsyringomyelic syndrome in patients with collapse of syringomyelic cavity. Neurologicheskii vestnik. Zhurnal im. V.M. Bekhtereva. 2009; XLI (1): 79-83 (in Russian)].
 30. Богданов Э.И., Михайлов И.М., Кабуров А.Р. Спонтанное спадение синингомиелической полости. Описание наблюдения и обзор литературы. Неврологический журнал. 2003; 8 (6): 26-9 [Bogdanov E.I., Mikhailov I.M., Kaburov A.R. Spontaneous collapse of the syringomyelic cavity. Case report and review of the literature. Neurologicheskii zhurnal. 2003; 8 (6): 26-9 (in Russian)].
 31. Avellino A.M., Britz G.W., McDowell J.R., Shaw D.W., Ellenbogen R.G., Roberts T.S. Spontaneous resolution of a cervicothoracic syrinx in a child. Case report and review of the literature. Pediatr. Neurosurg. 1999; 30 (1): 43-6.
 32. Kastrup A., Nagele T., Topka H. Spontaneous resolution of idiopathic syringomyelia. Neurology. 2001; 57: 1519-20.
 33. Kyoshima K., Bogdanov E.I. Spontaneous resolution of syringomyelia: report of two cases and review of the literature. Neurosurgery. 2003; 53: 762-8.
 34. Sun P.P., Harrop J., Sutton L.N., Younkin D. Complete spontaneous resolution of childhood Chiari I malformation and associated syringomyelia. Pediatrics. 2001; 107 (1): 182-4.
 35. Topka H. Spontaneous resolution of idiopathic syringomyelia. Neurology. 2002; 58:1577.
 36. Еликбаев Г.М., Самочерных К.А., Ким А.В. Усовершенствование способа хирургического лечения синингомиелии у детей с применением малоинвазивных технологий. Нейрохирургия. 2009; 3: 52-5 [Elikbaev G.M., Samochernykh K.A., Kim A.V. Improvement of surgical treatment of syringomyelia at children using miniinvasive technology. Neurokhirurgiya. 2009; 3: 52-5 (in Russian)].
 37. Akhtar O.H., Rowe D.E. Syringomyelia-associated scoliosis with and without the Chiari I malformation. J. Am. Acad. Orthop. Surg. 2008; 16 (7): 407-17.
 38. Haroun R.I., Guarneri M., Meadow J.J., Kraut M., Carson B.S. Current opinions for the treatment of syringomyelia and chiari malformations: survey of the Pediatric Section of the American Association of Neurological Surgeons. Pediatr. Neurosurg. 2000; 33 (6): 311-7.
 39. Kontio K., Davidson D., Letts M. Management of scoliosis and syringomyelia in children. J. Pediatr. Orthop. 2002; 22 (6): 771-9.
 40. Muhonen M.G., Menezes A.H., Sawin P.D., Weinstein S.L. Scoliosis in pediatric Chiari malformations without myelodysplasia. J. Neurosurg. 1992; 77 (1): 69-77.
 41. Ozerdemoglu R.A., Denis F., Transfeldt E.E. Scoliosis associated with syringomyelia: clinical and radiologic correlation. Spine. 2003; 28 (13): 1410-7.
 42. Sengupta D.K., Dorgan J., Findlay G.F. Can hindbrain decompression for syringomyelia lead to regression of scoliosis? Eur. Spine J. 2000; 9 (3): 198-201.
 43. Yu K.Y., Shen J.X., Qiu G.X., Zhang J.G., Wang Y.P., Zhao Y., Yu B. Selective thoracic fusion in the scoliosis associated with syringomyelia. Zhonghua Wai Ke Za Zhi. 2011; 49 (7): 627-30.
 44. Wang Y., Xie J., Zhang Y., Zhao Z., Yang Z., Liu L. et al. One-stage posterior approach and pedicle instrumentation for correction of scoliosis associated with Chiari I malformation in adolescent. Spine (Phila Pa 1976). 2014; 39 (4): E294-9.
 45. Zhang H.Q., Deng A., Liu S.H., Chen L.Q., Guo C.F., Tang M.X. et al. Adult thoracolumbar or lumbar scoliosis with Chiari malformation and syringomyelia: a retrospective study of correction and fusion strategies. Arch. Orthop. Trauma Surg. 2011; 131 (4): 475-80.
 46. Umarhodzhaev F., Ganiev A., Salamatov G. Surgical correction of the scoliosis complicated by the myelosyringosis (case from the practice). Medical Health and Science Journal. 2011; 6 (2): 108-11.

Сведения об авторах: Михайловский М.В. — доктор мед. наук, профессор, зав. отделением детской ортопедии №1; Ступак В.В. — доктор мед. наук, профессор, зав. отделением нейрохирургии №1; Белозеров В.В. — врач травматолог-ортопед отделения детской ортопедии №1.

Для контактов: Михайловский Михаил Витальевич. 630091, Новосибирск, ул. Фрунзе, д. 17. Тел.: +7 (383) 201-18-29. E-mail: MMikhailovsky@niito.ru.