



Научная статья

УДК 616.711-007.54:616-089.168.1-06:616.833.34-009.1

<https://doi.org/10.18019/1028-4427-2022-28-5-704-707>**Двухсторонняя брахиоплексопатия после коррекции деформации Шейерманна: клинический случай****А.Д. Сангинов[✉], А.Н. Сорокин, Е.А. Мушкатев, А.В. Пелеганчук**

Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна, Новосибирск, Россия

Автор, ответственный за переписку: Абдугафур Джаббарович Сангинов, dr.sanginov@gmail.com**Аннотация**

Введение. В статье представлены клинический случай и краткий обзор литературы, в котором освещается такое осложнение как брахиоплексопатия – поражение нервов плечевого сплетения, возникающее, в том числе, после хирургических вмешательств на позвоночнике в положении на животе. **Цель.** Продемонстрировать клинический случай двухсторонней брахиоплексопатии после коррекции кифоза Шейерманна. **Материалы и методы.** Представлен клинический случай брахиоплексопатии у пациента с кифозом Шейерманна после хирургической коррекции. **Результаты.** На контрольном осмотре через 6 месяцев отмечено полное восстановление двигательной функции левой конечности, в правой руке сохранялся парез до 3-х баллов проксимально. **Обсуждение.** В литературе описывают три патофизиологические состояния, предрасполагающие к повреждению плечевого сплетения в послеоперационном периоде: растяжение, компрессия и ишемия. Данное осложнение в большинстве случаев является обратимым, восстановление зависит от степени неврологического дефицита на раннем этапе. Приведены рекомендательные тезисы хирургам и анестезиологам, придерживаясь которых можно избежать возникновения данного осложнения либо вовремя принять меры для облегчения его последствий. **Заключение.** Применение нейрофизиологического мониторинга, в т.ч. соматосенсорных вызванных потенциалов с верхних конечностей, позволяет предотвратить данное осложнение. Профилактика брахиоплексопатии должна быть частью периоперационной подготовки.

Ключевые слова: брахиоплексопатия, болезнь Шейерманна, коррекция деформации позвоночника

Для цитирования: Двухсторонняя брахиоплексопатия после коррекции деформации Шейерманна: клинический случай / А.Д. Сангинов, А.Н. Сорокин, Е.А. Мушкатев, А.В. Пелеганчук // Гений ортопедии. 2022. Т. 28, № 5. С. 704-707. DOI: 10.18019/1028-4427-2022-28-5-704-707. EDN IWWFOU.

Original article

Bilateral brachial plexus injury after correction of Scheuermann's disease: case report**A.Dz. Sanginov[✉], A.N. Sorokin, E.A. Mushkachev, A.V. Peleganchuk**

Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics n.a. Ya.L. Tsivyan, Novosibirsk, Russian Federation

Corresponding author: Abdugafur Dz. Sanginov, dr.sanginov@gmail.com**Abstract**

Introduction The article presents a case report and a brief literature review of an adverse event of brachial plexus injury associated with prone positioning in spinal surgery. **The purpose** was to report a case of bilateral brachial plexus injury after correction of Scheuermann's kyphosis. **Material and methods** Reported is a case of brachial plexus injury in a patient with Scheuermann's kyphosis after surgical correction. **Results** The patient could completely regain motor function of the left limb at 6 months with palsy scored 3 proximally retained in the right hand. **Discussion** The literature describes three pathophysiological conditions that predispose to brachial plexus injury in the postoperative period: sprain, compression, and ischemia. The adverse event is reversible in most cases and recovery depends on the degree of neurological deficit at an early stage. Recommendations are offered for surgeons and anesthesiologists to avoid the occurrence of the complication or take timely measures to alleviate the consequences. **Conclusion** Upper-limb somatosensory evoked potentials, a part of neurophysiological monitoring can be practical for prevention of the complication. Prevention of brachio-plexopathy should be part of perioperative care.

Keywords: brachio-plexopathy, Scheuermann's disease, spinal deformity correction

For citation: Sanginov A.Dz., Sorokin A.N., Mushkachev E.A., Peleganchuk A.V. Bilateral brachial plexus injury after correction of Scheuermann's disease: case report. *Genij Ortopedii*, 2022, vol. 28, no. 5, pp. 704-707. DOI: 10.18019/1028-4427-2022-28-5-704-707.

ВВЕДЕНИЕ

Болезнь Шейерманна впервые описана как кифоз неясной этиологии в 1920 году датским ортопедом и рентгенологом Holger Werfel Scheuermann [1]. В литературе имеется детальное описание клинико-рентгенологических особенностей болезни Шейерманна, однако по сей день остается неизвестной её этиология. Первые публикации о попытках хирургического лечения данной патологии появились в 1964 году в работах K. Sorensen [2]. Лечебная тактика, в том числе хирургическая, подверглась с годами серьезному переосмыслению. В настоящее время широко применяются хирургические способы коррекции болезни Шейерманна, преимущественно из дорзального доступа. Учитывая нарастающее количество хирургических вмешательств

при болезни Шейерманна, в литературе описаны различные осложнения, преимущественно неврологические [3]. Целью нашей работы является демонстрация редкого осложнения, полученного при хирургической коррекции болезни Шейерманна, и несистематический обзор литературы. В отечественной литературе мы не встречали описание подобного осложнения.

При хирургии позвоночника из дорзального доступа можно выделить ряд осложнений, связанных с положением пациента на операционном столе. Одним из этих осложнений является брахиоплексопатия. Нейропатия периферических нервов в положении на животе встречается в 0,14 % хирургических случаев [4], из них повреждения плечевого сплетения со-

ставляют 38 % [5]. Плечевое сплетение окружено тремя подвижными костными структурами, что увеличивает риск его повреждения: ключица, первое ребро и головка плечевой кости [6]. Частота возникновения позиционной брахиоплексопатии в хирургии позвоночника, по данным разных авторов, составляет от 0,02 до 15 % [7, 8, 9, 10], а частота встречаемости брахиоплексопатии при коррекции деформации позвоночника составляет 3,6–4,8 % [9, 10, 11]. В последние годы, ввиду широкого применения нейрофизиологического мониторинга, частота этих осложне-

ний уменьшилась [12]. Касательно данной проблемы, проведя анализ литературы, мы обнаружили только одну работу, полностью посвященную данной теме. М. Biscevic et al. [13] проанализировали 68 случаев хирургической коррекции деформации позвоночника в положении на животе и выявили, что кифоз является фактором риска возникновения брахиоплексопатии.

Цель исследования: продемонстрировать клинический случай брахиоплексопатии после коррекции кифоза Шейерманна и провести несистематический обзор литературы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Пациент А., 28 лет, поступил в Новосибирский НИ-ИТО им. Я.Л. Цивьяна 10.02.2021 г. с жалобами на боли и кифотическую деформацию грудного отдела позвоночника. Деформация с 15-ти лет, прогрессирование постепенное, до 18 лет. В течение последних восьми лет беспокоят боли в грудном отделе позвоночника.

На основании данных осмотра и результатов клинико-рентгенологических исследований был поставлен диагноз: Болезнь Шейерманна, болевая форма. Гиперкифоз грудного отдела позвоночника (85°) с правосторонним грудным сколиотическим компонентом (14°). Вторичные дегенеративно-дистрофические изменения грудного и поясничного отделов позвоночника. Синдром торакалгии. На рисунке 1 представлена рентгенограмма позвоночника в степ-режиме в боковой проекции.



Рис. 1. Рентгенограмма позвоночника в степ-режиме в боковой проекции

Наличие болевого синдрома и ригидной кифотической деформации позвоночника, резистентной к консервативной терапии, явилось показанием к плановому хирургическому лечению. Пациент подписал информированное согласие на проведение оперативного лечения и использование его данных в научных целях.

Больному была проведена операция в объеме: коррекция деформации позвоночника, задние поперечные вертебротомии Ponte Th6-7, Th7-8, Th8-9, задний спондилодез Th4-L2 местной аутокостью под нейрофизиологическим мониторингом (соматосенсорные вызванные потенциалы с нижних конечностей).

Ход операции. Осуществлён хирургический доступ к задним отделам позвоночника на уровне Th4-L2. Межпозвонковые суставы, остистые отростки на всём протяжении доступа резецированы. На уровнях Th6-7, Th7-8, Th8-9 выполнены задние вертебротомии Ponte. Установлены транспедикулярные винты на уровнях Th4-L2.

В момент установки стержня и коррекции отмечалась кратковременная (в течение 5 минут) потеря пульсовой волны с верхних конечностей, обусловленная изменением положения рук в результате удлинения туловища вследствие коррекции деформации позвоночника. Корректирующее воздействие остановлено, проведена коррекция положения верхних конечностей, пульсовая волна восстановлена. Завершена коррекция, произведена установка стержней, стабилизация. Выполнен задний спондилодез аутокостью, установлен раневой дренаж для активной аспирации. Контрольная рентгенография. В палате реанимации подключён активный раневой дренаж. Интраоперационная кровопотеря составила 200 мл, продолжительность операции 2 часа 30 минут.

В раннем послеоперационном периоде выявлен неврологический дефицит в виде грубого верхнего парапареза: в правой руке проксимально 0, дистально до 2-х баллов, слева проксимально 1 балл, дистально до 3-х баллов. Выполнено дообследование в объеме МРТ, МСКТ шейного отдела позвоночника, УЗИ сосудов шеи, ЭНМГ верхних конечностей. Мальпозиции транспедикулярных винтов в верхне-грудном отделе не отмечено, травматических повреждений шейного отдела позвоночника не выявлено, по данным УЗИ нарушения кровотока на момент проведения исследования не было, по данным ЭНМГ выявлены признаки снижения проведения по моторным волокнам левого и правого подкрыльцовых, мышечно-кожных нервов по аксонопатическому типу, изменения более выражены справа. Пациент консультирован неврологом, выставлен диагноз: двухсторонняя преимущественно проксимальная брахиоплексопатия смешанного генеза. По нашему мнению, данное осложнение возникло в результате изменения положения рук после корректирующего маневра и удлинения туловища. Также возможными причинами могли послужить конституциональные особенности пациента – астенический тип телосложения и наличие кифотической деформации позвоночника (при таких деформациях надплечья у пациентов выдвинуты вперед, и при укладке на операционном столе основная опора приходится именно на них, а не на грудную клетку).

РЕЗУЛЬТАТЫ

В послеоперационном периоде проводилась сосудистая, нейрометаболическая терапия, на фоне которой отмечена положительная динамика в виде увеличения силы в левой руке проксимально до 4-х баллов, в правой –

до 2-х, дистально в обеих руках – до 5. На контрольном осмотре через 6 месяцев отмечено полное восстановление двигательной функции левой конечности, в правой руке сохранялся парез до 3-х баллов проксимально.

ОБСУЖДЕНИЕ

В литературе описывают три патофизиологических состояния, предрасполагающих к повреждению периферических нервов в послеоперационном периоде: растяжение, компрессия и ишемия [14, 15]. Запуск этих механизмов облегчается в положении на животе, особенно у пациентов с астеничным типом телосложения. D.E. Cooper с соавт. [7] в своем обзоре проанализировали 15000 вмешательств под общей анестезией в положении на животе и выявили брахиоплексопатию в 0,02 % случаев. Причиной развития данного осложнения авторами называется механическое воздействие на ветви плечевого сплетения, вследствие чего нарушается интраневральное кровообращение. Они отметили риск интраоперационной мальпозиции конечностей вследствие усиления действия миорелаксантов. Аномалия «шейное ребро» или патология плечевого сустава повышают риск развития плексопатии с появлением чувствительных и двигательных нарушений. B. Ben-David и др. в своей работе описали 22 случая брахиоплексопатии после операции в положении на животе и выявили, что часто возникают двигательные нарушения [16].

Публикации последних лет указывают на необходимость применения нейрофизиологического мониторинга при хирургической коррекции деформации позвоночника [10, 11, 12, 17]. I. Chung и др. [17] в проспективном исследовании указывают, что оценка соматосенсорных вызванных потенциалов (ССВП) с верхних конечностей предотвращает развитие брахиоплексопатии и повреждение локтевого нерва. По их данным, интраоперационно по данным нейромониторинга у 10 пациентов из 230 (4,3 %) отмечалось падение потенциалов, что потребовало изменения положения верхних конечностей. В послеоперационном периоде признаков плексопатии не зафиксировано. R.D. Labrom и др. [10] в ретроспективном исследова-

нии 434 случаев коррекции сколиоза у детей с нейрофизиологическим мониторингом изучали возникновение брахиоплексопатии. У 27 пациентов (6,2 %) по данным нейрофизиологического мониторинга зафиксировано резкое снижение проводимости по ветвям плечевого сплетения [18].

D.M. Schwartz с соавт. [9] провели ретроспективный анализ 500 случаев коррекции сколиоза с нейрофизиологическим мониторингом. У 15 пациентов (3 %) по данным ССВП появилось нарушение проводимости по ветвям плечевого сплетения. Авторы провели данное исследование после того, как получили осложнение – брахиоплексопатия – после ревизионного вмешательства, выполненного после коррекции кифоза. У пациента после операции отмечался парез в правой руке до 1 балла, который регрессировал в течение 3-х месяцев. Как объяснили авторы, нейрофизиологический нейромониторинг не использовался ввиду непродолжительности (1 час) и малого объема операции (замена стержня). M.F. O'Brien [8] и др. в проспективной работе изучали частоту нарушения ССВП в верхних конечностях при хирургических вмешательствах на грудном и поясничном отделах позвоночника. По их данным, в 15 % случаев зафиксировано падение потенциалов. Использование ССВП и реакция на их снижение предотвратили возникновение плексопатии в послеоперационном периоде.

Данное осложнение в большинстве случаев является обратимым, восстановление зависит от степени неврологического дефицита на раннем этапе. J.S. Uribe и др. в своей работе провели обзор литературы по послеоперационным плексопатиям. С 1950 по 2009 год было выявлено 11 работ по данной теме. Из них только две работы были посвящены плексопатии в положении «на животе». По их данным, у 90 % пациентов полное восстановление наступает уже через 3 месяца [6].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тщательная укладка пациента, правильное положение верхних конечностей, исключение компрессирующих внешних факторов на область плеча и подмышечную впадину, контроль положения пациента на операционном столе во время и после корригирующих маневров, длительность анестезии, профилактика интраоперационной гипотензии, контроль пульсовой

волны со стороны анестезиолога позволяют минимизировать частоту возникновения такого рода осложнений. Применение нейрофизиологического мониторинга, в т.ч. соматосенсорных вызванных потенциалов с верхних конечностей, позволяет предотвратить данное осложнение. Профилактика брахиоплексопатии должна быть частью периоперационной подготовки.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Scheuermann H.W. Kyphosis dorsalis juveniles // Ugeskrift for Laeger. 1920. Vol. 82. P. 385-393.
2. Sorensen K. Scheuermann's juvenile kyphosis: clinical appearances, radiology, etiology and prognosis. Ann Arbor, MI: Munksgaard. 1964. P. 214-222.
3. Bradford D.S., Garica A. Neurological complications in Scheuermann's disease. A case report and review of the literature // J. Bone Joint Surg. Am. 1969. Vol. 51, No 3. P. 567-572.
4. Goettler C.E., Pryor J.P., Reilly P.M. Brachial plexopathy after prone positioning // Crit. Care. 2002. Vol. 6, No. 6. P. 540-542. DOI: 10.1186/cc1823.
5. Parks B.J. Postoperative peripheral neuropathies // Surgery. 1973. Vol. 74, No 3. P. 348-357.

6. Brachial plexus injury following spinal surgery / J.S. Uribe, J. Kolla, H. Omar, E. Dakwar, N. Abel, D. Mangar, E. Camporesi // J. Neurosurg. Spine. 2010. Vol. 13, No 4. P. 552-558. DOI: 10.3171/2010.4.SPINE09682.
7. The prevention of injuries of the brachial plexus secondary to malposition of the patient during surgery / D.E. Cooper, R.S. Jenkins, L. Bready, C.A. Rockwood // Clin. Orthop. Relat. Res. 1988. No 228. P. 33-41.
8. Evoked potential monitoring of the upper extremities during thoracic and lumbar spinal deformity surgery: a prospective study / M.F. O'Brien, L.G. Lenke, K.H. Bridwell, A. Padberg, M. Stokes // J. Spinal Disord. 1994. Vol. 7, No 4. P. 277-284.
9. Prevention of positional brachial plexopathy during surgical correction of scoliosis / D.M. Schwartz, D.S. Drummond, M. Hahn, M.L. Ecker, J.P. Dormans // J. Spinal Disord. 2000. Vol. 13, No 2. P. 178-182. DOI: 10.1097/00002517-200004000-00015.
10. Clinical usefulness of somatosensory evoked potentials for detection of brachial plexopathy secondary to malpositioning in scoliosis surgery / R.D. Labrom, M. Hoskins, C.W. Reilly, S.J. Tredwell, P.K. Wong // Spine. 2005. Vol. 30, No 18. P. 2089-2093. DOI: 10.1097/01.brs.0000179305.89193.46.
11. Detection of positional brachial plexus injury by radial arterial line during spinal exposure before neuromonitoring confirmation: a retrospective case study / Z. Chen, L. Chen, P. Kwon, M. Montez, T. Voegeli, H. Bueff // J. Clin. Monit. Comput. 2012. Vol. 26, No 6. P. 483-486. DOI: 10.1007/s10877-012-9366-9.
12. Preventing position-related brachial plexus injury with intraoperative somatosensory evoked potentials and transcranial electrical motor evoked potentials during anterior cervical spine surgery / F.R. Jahangiri, A. Holmberg, F. Vega-Bermudez, V. Arlet // Am. J. Electroneurodiagnostic Technol. 2011. Vol. 51, No 3. P. 198-205.
13. Kyphosis – a risk factor for positioning brachial plexopathy during spinal surgeries / M. Biscevic, A. Sehic, S. Biscevic, I. Gavrankapetanovic, B. Smrke, D. Vukomanovic, F. Krupic // Acta Orthop. Traumatol. Turc. 2019. Vol. 53, No 3. P. 199-202. DOI: 10.1016/j.aott.2019.02.002.
14. Peripheral nerve injuries associated with anaesthesia / R.J. Sawyer, M.N. Richmond, J.D. Hickey, J.A. Jarratt // Anaesthesia. 2000. Vol. 55, No 10. P. 980-991. DOI: 10.1046/j.1365-2044.2000.01614.x.
15. Prielipp R.C., Morell R.C., Butterworth J. Ulnar nerve injury and perioperative arm positioning // Anesthesiol. Clin. North Am. 2002. Vol. 20, No 3. P. 589-603. DOI: 10.1016/s0889-8537(02)00009-3.
16. Ben-David B., Stahl S. Prognosis of intraoperative brachial plexus injury: a review of 22 cases // Br. J. Anaesth. 1997. Vol. 79, No 4. P. 440-445. DOI: 10.1093/bja/79.4.440.
17. Upper-limb somatosensory evoked potential monitoring in lumbosacral spine surgery: a prognostic marker for position-related ulnar nerve injury / I. Chung, J.A. Glow, V. Dimopoulos, M.S. Walid, H.F. Smisson, K.W. Johnston, J.S. Robinson, A.A. Grigorian // Spine J. 2009. Vol. 9, No 4. P. 287-295. DOI: 10.1016/j.spinee.2008.05.004.
18. Complications associated with prone positioning in elective spinal surgery / J.M. DePasse, M.A. Palumbo, M. Haque, C.P. Ebersson, A.H. Daniels // World J. Orthop. 2015. Vol. 6, No 3. P. 351-359. DOI: 10.5312/wjo.v6.i3.351.

Статья поступила в редакцию 17.02.2022; одобрена после рецензирования 17.03.2022; принята к публикации 30.08.2022.

The article was submitted 17.02.2022; approved after reviewing 17.03.2022; accepted for publication 30.08.2022.

Информация об авторах:

1. Абдугафур Джабборович Сангинов – кандидат медицинских наук, dr.sanginov@gmail.com;
2. Артем Николаевич Сорокин – кандидат медицинских наук, artsor01@ngs.ru;
3. Евгений Андреевич Мушкачев – EMushkachev@mail.ru;
4. Алексей Владимирович Пелеганчук – кандидат медицинских наук, apeleganchuk@mail.ru.

Information about authors:

1. Abdugafur Dz. Sanginov – Candidate of Medical Sciences, dr.sanginov@gmail.com;
2. Artem N. Sorokin – Candidate of Medical Sciences, artsor01@ngs.ru;
3. Evgeny A. Mushkachev – EMushkachev@mail.ru;
4. Aleksey V. Peleganchuk – Candidate of Medical Sciences, apeleganchuk@mail.ru.

Исследование не имеет спонсорской поддержки.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.