

DOI: 10.17650/1683-3295-2021-23-1-146-153



ТАНДЕМНЫЙ СПИНАЛЬНЫЙ СТЕНОЗ: КЛИНИКА, ДИАГНОСТИКА И ХИРУРГИЧЕСКАЯ ТАКТИКА

В. М. Фениксов¹, П. В. Зеленков²
¹ГБУЗ «Городская клиническая больница № 1 им. Н. И. Пирогова Департамента здравоохранения г. Москвы»; Россия, 119049 Москва, Ленинский просп., 8;

²ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко» Минздрава России; Россия, 125047 Москва, ул. 4-я Тверская-Ямская, 16

Контакты: Виктор Михайлович Фениксов fenixov@gmail.com

В обзоре описаны особенности диагностики и лечения тандемного спинального стеноза. Тандемный спинальный стеноз – дегенеративное сужение спинномозгового канала в 2 и более отделах позвоночника. Диагностика изолированных стенозов позвоночного столба, как правило, не вызывает затруднений, в то время как диагностика тандемных спинальных стенозов достаточно сложна. Клиническая картина при данной патологии складывается из множества симптомов, что препятствует быстрому и точному выявлению всех уровней поражения и часто обуславливает позднюю постановку диагноза. Данные о распространенности тандемного спинального стеноза очень переменчивы, а его этиология полностью не изучена. Не существует и общепринятого алгоритма выбора метода лечения. В связи с этим для правильной интерпретации сложных проявлений заболевания нужна комплексная оценка клинической картины и результатов инструментальных исследований, что поможет предотвратить необратимые последствия недиагностированного тандемного спинального стеноза. При выборе метода оперативного лечения необходимо рассматривать возможность поэтапной декомпрессии спинного мозга на всех уровнях стеноза и отдавать приоритет декомпрессии проксимальных отделов позвоночника.

Ключевые слова: тандемный спинальный стеноз, сужение спинномозгового канала, диагностика, декомпрессия

Для цитирования: Фениксов В.М., Зеленков П.В. Тандемный спинальный стеноз: клиника, диагностика и хирургическая тактика. Нейрохирургия 2021;23(1):146–53. DOI: 10.17650/1683-3295-2021-23-1-146-153.

Tandem spinal stenosis: clinical pattern, diagnosis and surgical tactics

V.M. Feniksov¹, P.V. Zelenkov²
¹Sity Clinical Hospital No. 1 n. a. N. I. Pirogov, Moscow Healthcare Department; 8 Leninsky Ave., Moscow 119049, Russia;

²N.N. Burdenko National Medical Research Center for Neurosurgery, Ministry of Health of Russia; 16 4th Tverskaya-Yamskaya St., Moscow 125047, Russia

Contacts: Viktor Mikhaylovich Feniksov fenixov@gmail.com

The purpose of this review is to present an up-to-date look at the features of diagnosis and treatment of tandem spinal stenosis. Tandem spinal stenosis is a degenerative narrowing of the spinal canal of two or more parts of the spine column. Diagnosis of the one-level degenerative spinal stenosis is commonly quite easy in the practice of a spinal surgeons, while the diagnosis of tandem spinal stenosis is often difficult. The clinical presentation of tandem spinal stenosis presents a constellation of different symptoms and often cause late diagnosis. Data on the prevalence of tandem spinal stenosis are very variable, and the etiology cannot be fully studied. Thereby, comprehensive assessments of the symptoms and imaging provide assistance with the accurate and timely diagnosis. The choice of surgical method should consider possibility of staged decompression of each stenotic levels with priority for proximal parts of spine column.

Key words: tandem spinal stenosis, narrowing of the spinal canal, diagnosis, decompression

For citation: Feniksov V.M., Zelenkov P.V. Tandem spinal stenosis: clinical pattern, diagnosis and surgical tactics. Neyrokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery 2021;23(1):146–53. (In Russ.). DOI: 10.17650/1683-3295-2021-23-1-146-153.

ВВЕДЕНИЕ

Тандемный спинальный стеноз (ТСС) — это дегенеративное сужение спинномозгового канала в 2 и более отделах позвоночного столба, как правило в шейном и поясничном отделах, реже в грудном отделе [1–4].

Заболевание впервые описали P. Teng и C. Paratheodorou в 1964 г. Из 65 пациентов с изолированными спондилезами (16 в шейном и 49 в поясничном отделе) они выделили 12 пациентов с клиническими и рентгенологическими признаками комбинированного спондилеза шейного и поясничного отделов позвоночника [5]. В последующем T.F. Dagi и соавт. ввели термин ТСС для обозначения одновременного поражения позвоночного канала на шейном и поясничном уровнях у пациентов с миелопатией и полирадикулопатией на фоне диффузного гипертрофического остеоартрита [3]. Эти же авторы описали характерную клиническую триаду ТСС, включающую интермиттирующую нейрогенную клаудикацию, прогрессирующее нарушение походки и сочетание миелопатии и полирадикулопатии верхних и нижних конечностей.

Если диагностика изолированных стенозов позвоночника, как правило, не вызывает затруднений, то диагностика ТСС достаточно сложна, так как клиническая картина ТСС состоит из множества симптомов, которые могут ввести в заблуждение даже опытного специалиста и стать причиной поздней постановки диагноза [6–8]. Часто в клинической картине преобладают симптомы, обусловленные изменениями в поясничном отделе позвоночника, в то время как приоритетным объектом оперативного вмешательства является своевременно диагностированный стеноз шейного отдела (СШО), и наоборот. В данной статье представлен современный взгляд на проблему диагностики и хирургического лечения ТСС.

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ

Частота ТСС варьирует в широких пределах — от 7,6 до 60,0 % в общей популяции с некоторым преобладанием среди женщин [9–16]. Вероятность развития ТСС у пациента с диагностированным изолированным стенозом составляет 15–32 % [17]. Особой формой ТСС является мультирегиональный, или трехуровневый спинальный стеноз, при котором поражаются 3 отдела позвоночного столба; частота данной формы заболевания крайне низка [8, 18].

ЭТИОЛОГИЯ

Причины возникновения стеноза одновременно в нескольких отделах позвоночника изучены недостаточно. Однако известно, что случаи ТСС, как и случаи изолированного стеноза, можно условно разделить на врожденные и приобретенные, вызванные дегенеративными изменениями.

Вне зависимости от этиологии и локализации стеноза длительное механическое сдавление позвоночно-

го канала приводит к несоответствию его размеров и размеров расположенных в нем нервно-сосудистых структур и, как результат, к ишемическим и ликвородинамическим нарушениям.

Приобретенный дегенеративный стеноз — длительный патологический процесс, обусловленный последовательными изменениями в двигательном сегменте позвоночника. Избыточные механические нагрузки на межпозвонковый диск вызывают дегенеративные изменения в пульпозном ядре и его дегидратацию, вследствие чего давление внутри диска снижается, но увеличивается давление на фиброзное кольцо, нарушается его целостность, возникает грыжа и нестабильность позвоночно-двигательного сегмента. Другим последствием снижения высоты межпозвонкового диска является перераспределение осевой нагрузки на задние структуры и, соответственно, повышение нагрузки на дугоотростчатые суставы с развитием спондилоартрита и гипертрофии. Гипертрофия и утолщение желтой связки, в свою очередь, служит компенсаторным механизмом стабилизации позвоночно-двигательного сегмента. Выпячивание фиброзного кольца, гипертрофия суставов и желтой связки приводят к сужению позвоночного канала, становясь причиной дегенеративного стеноза. Множественные дегенеративные изменения структур позвоночно-двигательного сегмента у лиц пожилого возраста, возникающие изолированно в разных отделах позвоночника, «в сумме» приводят к формированию ТСС [19].

Врожденная предрасположенность к развитию стеноза обсуждается в публикациях, в которых установлена взаимосвязь между оссификацией задней продольной связки и развитием ТСС [12]. Другим независимым фактором риска ТСС считается индекс Павлова—Торга (соотношение размеров позвоночного канала и тела позвонка в сагитальной плоскости) [14].

Распространенность оссификации задней продольной связки и желтой связки среди пациентов азиатской популяции указывает на то, что ТСС можно рассматривать как эндемическое заболевание. K. Nagata и соавт. в исследовании Wakayama Spine Study (2017) проанализировали данные магнитно-резонансной томографии (МРТ) всех отделов позвоночника у 931 пациента и установили, что распространенность СШО составила 25 %, стеноза поясничного отдела (СПО) — 30 %, а ТСС — 11 %, при этом ТСС встречался статистически значимо чаще среди пациентов с врожденными стенозами позвоночного канала. Частота выявления СШО и СПО в группе пациентов с ТСС составила 10 и 19 % соответственно [20]. L. Kong и соавт. обследовали 319 пациентов с клиникой миелопатии на фоне СШО, из которых у 12,3 % были выраженные клинические проявления СПО, и пришли к выводу, что основной причиной возникновения симптомов СПО была выраженная компрессия позвоночного канала на шейном уровне [21]. В другом

исследовании было продемонстрировано, что наличие врожденного СШО является статистически значимым фактором риска приобретенного СПО [22]. Н. Iizuka и соавт. у 9 % пациентов с клинически выраженным СПО диагностировали СШО, при этом статистически значимым прогностическим фактором развития СШО было низкое значение индекса Павлова–Торга в поясничном отделе [14].

Таким образом, в этих исследованиях, проведенных в азиатской популяции пациентов, установлено, что частота ТСС с выраженной неврологической симптоматикой достигает 10 %. Врожденная узость позвоночного канала на поясничном уровне, как правило, коррелирует с узостью канала на шейном уровне, а низкий индекс Павлова–Торга является статистически значимым фактором развития дегенеративного стеноза позвоночного канала, в том числе при ТСС.

КЛИНИКА И ДИАГНОСТИКА

Клиническая картина ТСС включает симптомы повреждения как верхнего, так и нижнего мотонейронов [23]. Следовательно, в клинической картине возможно сочетание миелопатии, радикулопатии, нейрогенной хромоты и нарушения походки. Симптоматика может имитировать клинику бокового амиотрофического склероза и других заболеваний двигательных нейронов. Среди пациентов с нейрогенной хромотой у 28 % выявляется ТСС [7].

Клиническая картина СШО включает гиперрефлексию в верхних конечностях и миелопатию. Характерны такие неврологические проявления, как патологический рефлекс Гофмана, заключающийся в сгибании и приведении 1-го пальца и сгибании остальных пальцев кисти при щипкообразном раздражении ногтевой фаланги 3-го пальца с одновременной фиксацией исследуемым его средней фаланги. Другим патологическим рефлексом верхних конечностей, характерным для этого состояния, является обратный лучевой рефлекс и рефлекс Вартенберга, проявляющийся патологическим приведением и противопоставлением большого пальца кисти при попытке исследуемого выполнить сгибание 2–4-го пальцев кисти на фоне сопротивления, оказываемого этому движению исследуемым [24, 25].

В нижних конечностях наблюдается гиперрефлексия, симптом Бабинского и клонус. Простым и полезным исследованием для оценки мышечной силы нижних конечностей у пациентов с ТСС является тест «встань и иди», выполняемый на время (timed up and go test). При этом исследовании пациент располагается сидя на стуле так, чтобы его спина опиралась о спинку стула, а бедра полностью касались сиденья. По команде пациент должен встать со стула и пройти вперед в своем обычном темпе до заранее отмеченной на полу в 3 м от стула точки, после чего вернуться и сесть обратно на стул. Во время выполнения пациентом маневра врач засекает время от его начала до полного

завершения. В норме здоровые пожилые люди выполняют тест за 10 с и менее; выполнение теста более чем за 14 с свидетельствует о нарушении функций нижних конечностей [26].

При обследовании пациентов с ТСС важно помнить, что у 20 % пациентов может отсутствовать классическая клиническая картина миелопатии.

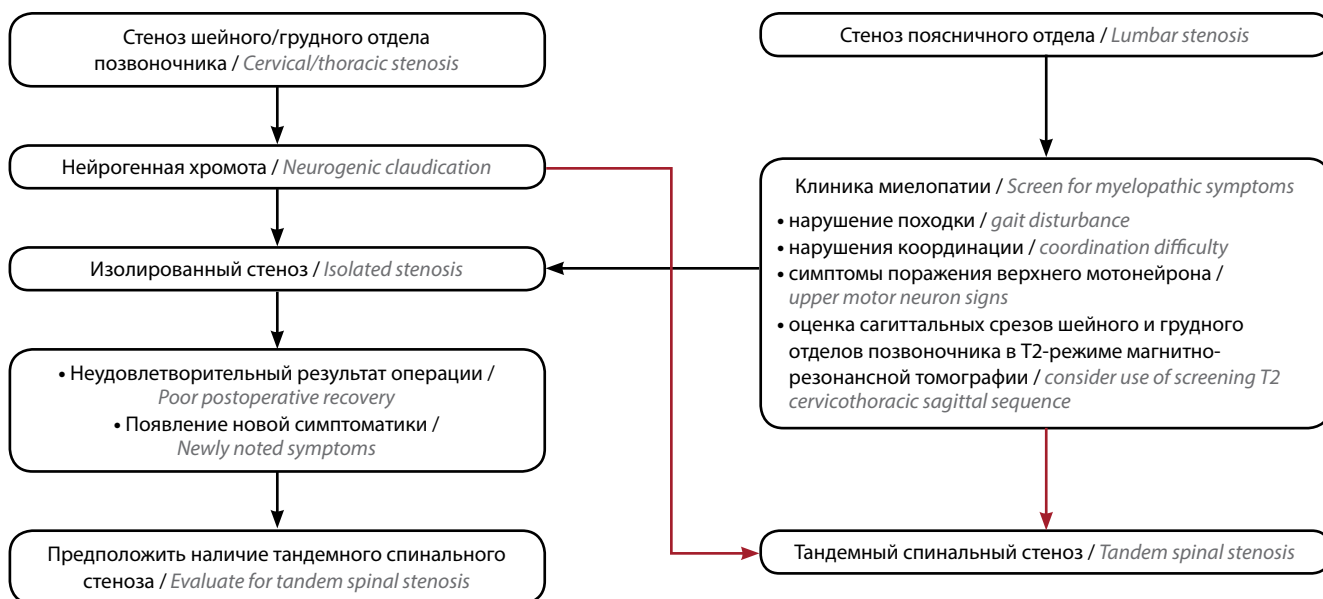
При СПО преобладают симптомы поражения нижнего мотонейрона, включая изменение чувствительности, снижение или отсутствие рефлексов, слабость нижних конечностей. Наличие выраженного СПО может маскировать симптоматику поражения верхнего мотонейрона, вызванную стенозом в шейном и/или грудном отделах. Таким образом, наличие ТСС следует заподозрить у всех пациентов со стенозом, выявленным на шейном или поясничном уровне. А. Bhandutia и соавт. разработали для этих целей диагностический алгоритм (см. рисунок) [27].

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Дегенеративные изменения хрящевой и костной тканей позвоночника, такие как дегенерация межпозвонкового диска и появление остеофитов, являются первичным процессом, приводящим к дегенеративному стенозу позвоночного канала. Сужение просвета позвоночного канала и межпозвонковых отверстий, в свою очередь, приводит к компрессии нервной ткани и развитию характерной для стеноза клинической картины. Помимо дегенеративных изменений причинами сужения просвета позвоночного канала могут быть и врожденные факторы, такие как оссификация связочного аппарата или врожденное анатомическое сужение позвоночного канала.

М. J. Lee и соавт. в 2008 г., используя коллекцию Кливлендского музея естественной истории (Cleveland Museum of Natural History), провели кадаверное исследование 440 позвоночников взрослых людей — измерили сагиттальный размер позвоночного канала. При сагиттальном размере <12 мм на любом из уровней ставили диагноз стеноза. Частота выявления ТСС варьировала от 0,9 до 5,4 %. Наличие стеноза в одном из отделов позвоночника коррелировало с наличием стеноза в другом отделе в 15,3–32,4 % случаев [17].

О врожденной предрасположенности к развитию ТСС свидетельствуют и результаты другого кадаверного исследования (1072 позвоночников). Исследование также проведено с использованием коллекции Кливлендского музея естественной истории. N.S. Vajwa и соавт. измерили площадь позвоночного канала на всех уровнях и выявили положительную корреляцию между совокупной площадью позвоночного канала на уровне шейных позвонков (C₃–C₇) и площадью канала на поясничном уровне (L₁–L₅) ($p < 0,01$). Положительная корреляция установлена между количеством выявленных стенозированных уровней на шейном и поясничном уровнях ($p < 0,01$) [28]. Таким образом,



Алгоритм диагностики тандемного спинального стеноза, предложенный А. Bhanduита и соавт. (адаптировано из [27])

Algorithm for the diagnosis of tandem spinal stenosis, proposed by A. Bhanduита et al. (adapted from [27])

врожденная узость позвоночного канала может являться прогностическим фактором развития дегенеративного ТСС, а также наблюдается корреляция между частотой врожденного СШО и частотой СПО.

Результаты обоих исследований убедительно продемонстрировали, что наличие врожденного костного стеноза в одном из отделов позвоночника увеличивает вероятность наличия стеноза в другом отделе.

ВИЗУАЛИЗАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

По данным научной литературы, признаки ТСС при визуализационных исследованиях наблюдаются в 7–60 % случаев [11–16, 28], при этом зачастую стеноз в одном отделе позвоночника вызывает выраженные симптомы, а в другом отделе может протекать бессимптомно и выявляться только при рентгенографии или МРТ.

Распространенность бессимптомного СШО у пациентов с МРТ-признаками СПО достигает 25 % [17]. Радиологические признаки гиперостоза поясничного отдела, такие как оссификация задней продольной связки и желтой связки, в 60 % ассоциированы со СШО и, соответственно, с ТСС [11]. Ввиду этого при наличии диагностических признаков стеноза в одном из отделов позвоночника, обусловленного гиперостозом, показано выполнение МРТ всех отделов позвоночника для исключения ТСС.

Существует статистически значимая корреляция между клинической картиной и МРТ-признаками ТСС. Так, более чем у половины пациентов с клиникой миелопатии, обусловленной СШО, выявляют признаки СПО. И наоборот, у 1/3 пациентов с клиникой СПО при МРТ диагностируют СШО [16].

Из всех радиологических признаков только индекс Павлова–Торга при СПО был статистически значимым прогностическим фактором СШО ($p = 0,00001$). Индекс Павлова–Торга в поясничном отделе у пациентов со СШО статистически значимо ниже ($0,71 \pm 0,09$), чем у пациентов без СШО ($0,81 \pm 0,10$) [14]. Такие радиологические признаки, как спондилез, спондилолистез или количество уровней стеноза в одном отделе, не являются достоверными диагностическими критериями ТСС.

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ

Объем оперативного вмешательства при ТСС определяется клинической картиной с учетом топике неврологических нарушений и данных нейровизуализации [1, 29, 30]. Можно выделить несколько хирургических подходов:

- декомпрессия одного отдела позвоночника;
- поэтапная декомпрессия (на 1-м этапе выполняют декомпрессию того уровня, с которым связаны более выраженные клинические проявления, или декомпрессию шейного отдела позвоночника, как наиболее важного, ассоциированного с высоким риском развития осложнений);
- одновременная декомпрессия нескольких отделов позвоночника.

Однако единый подход к хирургическому лечению ТСС на базе достоверных доказательств его эффективности не сформирован [7, 31, 32].

Во время подготовки к оперативному лечению пациента со СШО важно оценить допустимую амплитуду движений в шейном отделе для проведения безопасной интубации трахеи и укладки пациента

на операционном столе. У пациентов с ТСС имеется риск нарастания неврологического дефицита вплоть до тетраплегии после декомпрессии поясничного отдела позвоночника, если эта операция предшествует декомпрессии СШО [33, 34]. Грубые изменения неврологического статуса с развитием тетраплегии после хирургического лечения встречаются редко, но появление умеренных симптомов поражения верхнего мотонейрона, особенно при недиагностированном СШО, более распространено.

При отсутствии клинического улучшения после декомпрессивной операции по поводу изолированного стеноза, особенно в поясничном отделе, следует заподозрить наличие ТСС, даже если отсутствует классическая клиника миелопатии, характерная для СШО.

Так как при ТСС с клинической картиной поражения 2 отделов позвоночника наибольший риск развития необратимых миелопатических нарушений связан со СШО, приоритет отдают первичной декомпрессии шейного отдела позвоночника с последующей оценкой неврологического статуса. Так, С.Н. Hsieh и соавт., проведя анализ результатов декомпрессии на шейном уровне в качестве 1-го этапа лечения пациентов с ТСС, сообщили, что у половины пациентов наблюдался стойкий положительный эффект и только половине потребовалась вторичная декомпрессивная операция на поясничном уровне [13].

В другом исследовании сравнивали результаты лечения пациентов с клиникой шейной стенотической миелопатии на фоне изолированного СШО и на фоне ТСС с бессимптомным СПО. В обеих группах оперативное лечение заключалось в декомпрессивной ламинопластике шейного отдела. Не было выявлено статистически значимых различий между группами по шкале Японской ортопедической ассоциации (Japanese Orthopaedic Association) и шкале Nurick в течение 5-летнего катамнестического наблюдения; кроме того, у 90 % пациентов с бессимптомным СПО отсутствовал болевой синдром в течение 3 лет [12].

Однако удовлетворительный клинический результат декомпрессии одного отдела позвоночника не решает проблему дальнейшего прогрессирования заболевания в связи со стенозом другого отдела, поэтому существует тактика одномоментной декомпрессии 2 отделов. К. Kikuike и соавт. в 2009 г. проанализировали результаты декомпрессии шейного и поясничного отделов в течение одной операции. У одной группы пациентов операция проведена одновременно 2 хирургическими бригадами, у другой группы 1 бригада выполнила обе декомпрессии последовательно. В обеих группах зарегистрировано клиническое улучшение, однако в группе последовательной декомпрессии объем интраоперационной кровопотери был меньше [31]. В другом исследовании наблюдалось клиническое улучшение при одномоментной декомпрессии на 2 уровнях при ТСС, средний индекс Освестри (Oswestry Dis-

ability Index) составил $68,15 \pm 22,77$ балла до операции и $30,11 \pm 16,27$ балла через 1 год после нее [32]. M.S. Eskander и соавт. не выявили статистически и клинически значимых различий между пациентами, перенесшими поэтапную и одномоментную декомпрессию, но, как и в предыдущих исследованиях, зарегистрировано статистически значимое улучшение неврологического статуса [7].

ОСЛОЖНЕНИЯ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ

Осложнения хирургического лечения ТСС условно можно разделить на типичные для любого оперативного вмешательства на том или ином отделе позвоночника и осложнения, специфические для ТСС. Так как первая группа осложнений хорошо известна, рассмотрим подробнее осложнения, характерные для операций по поводу ТСС.

Важным фактором в развитии данных осложнений является недиагностированный СШО или недооценка степени его выраженности. Наименее опасное осложнение — сохранение клинической симптоматики после декомпрессии СПО или проявление симптоматики со стороны СШО, которая не была ведущей на фоне выраженного СПО, а после декомпрессивной операции на поясничном отделе вышла на первый план. И наоборот, декомпрессия СШО, приводящая к регрессу шейной стенотической миелопатии, которая, в свою очередь, маскировала менее выраженную клинику поражения нижнего мотонейрона, приводит в послеоперационном периоде к манифестации симптомов, обусловленных СПО.

Более угрожающим осложнением оперативного лечения ТСС считается развитие необратимых неврологических изменений, включая тетрапарез и тетраплегию. Так, S.H. Chen и соавт. описали случай лечения 54-летнего пациента с клиникой нейрогенной хромоты и недиагностированным СШО на уровне позвонков C_6-C_7 , обусловленным грыжей диска. После декомпрессивной ламинэктомии на уровне позвонков L_2-L_5 у пациента развилась стойкая плегия с уровня Th_6 [33]. S. Deem и соавт. сообщили о лечении пациента со стенозом 3 отделов позвоночника и клиникой спастического нижнего парапареза (3–4 балла). После выполнения декомпрессивной ламинэктомии на уровне $Th_{11}-L_5$ в положении пронации в послеоперационном периоде у пациента появилась неврологическая симптоматика — снижение силы в руках (в проксимальных отделах до 3,5 балла, в дистальных до 2,5 балла). В течение 2 мес неврологический статус вернулся к дооперационному уровню с сохранением незначительной слабости в руках. Вероятность прямой хирургической травмы нервных структур на уровне симптоматики была полностью исключена, так как место операции располагалось вне этой зоны. Наиболее вероятной причиной развития неврологического дефицита могли стать анатомические особенности шейного отдела

и/или изменения спинального кровотока, обусловленные положением пациента во время операции [34].

Таким образом, напрашивается вывод о целесообразности первоочередной декомпрессии позвоночного канала на шейном уровне при ТСС и о необходимости внимательной оценки анамнеза и неврологического статуса до оперативного лечения. А на этапе оперативного лечения следует минимизировать объем движений при анестезиологических манипуляциях и избегать избыточного разгибания шеи во время укладки пациента.

Помимо непосредственных рисков, связанных с хирургическим лечением, существуют риски, обусловленные особенностями течения самого ТСС. Y. Kawaguchi утверждает, что при сочетании клинически значимого ТСС, вызванного гиперостозом связочного аппарата, были получены статистически значимо худшие результаты оперативного лечения, чем при изолированных стенозах [11]. К другим значимым факторам риска при ТСС, не зависящим от выбранной хирургической тактики, относятся возраст пациента >68 лет, объем кровопотери >400 мл и длительность операции >150 мин [7].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В связи с неоднозначностью клинических проявлений диагностика ТСС сложна и требует тесного взаимодействия неврологов, нейрохирургов, нейрофизиологов и специалистов в области лучевой диагностики. Необходимо проявлять настороженность в отношении возможного наличия ТСС у пациентов с выявленным изолированным стенозом, так как клиника стеноза на одном уровне может маскировать симптомы сте-

ноза в другом отделе позвоночника. Представляет определенные трудности диагностика ТСС у пациентов с более выраженными клиническими проявлениями на поясничном уровне и при сопутствующем поражении артерии Демпф-Готтерона, так как в этом случае лечение может быть неэффективным и состояние пациента даже может ухудшиться. В связи с этим при выявлении дегенеративного стеноза позвоночника, особенно с признаками оссификации задней продольной связки и желтой связки, необходима комплексная оценка клинической картины и результатов инструментальных исследований для правильной интерпретации сложных и неоднозначных проявлений ТСС. Недооценка распространенности стеноза может иметь катастрофические последствия, и для их предотвращения большое значение имеет применение визуализационных методов диагностики для исследования других уровней позвоночного столба у пациентов с изолированным стенозом при подозрении на ТСС. Особенно важно провести такой диагностический поиск, если после декомпрессии на одном уровне не наблюдается заметного улучшения клинической картины. При решении вопроса об объеме оперативного лечения всегда необходимо рассматривать возможность поэтапной декомпрессии всех уровней с приоритетом декомпрессии проксимальных отделов позвоночника. Такой подход снижает риск развития катастрофических осложнений и позволяет после декомпрессии СШО провести безопасную и объективную оценку симптомов, вызванных стенозом в дистальных отделах позвоночника, чтобы избежать дополнительных инвазивных манипуляций на поясничном отделе.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Гуца А.О., Коновалов Н.А. Современные представления и классификация стенозов позвоночного канала. Диаметр позвоночного канала в норме и патологии. В кн.: Хирургия дегенеративных поражений позвоночника: национальное руководство. Под ред. А.О. Гуца, Н.А. Коновалова, А.А. Гриня. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. С. 325–335. [Gushcha A.O., Kononov N.A. Modern concepts and classification of spinal stenoses. Normal and abnormal diameter of the spinal canal. In: Surgery of degenerative lesions of the spine: a national guide. Ed. by A.O. Gushcha, N.A. Kononov, A.A. Grin. M.: GEOTAR-Media, 2019. Pp. 325–335. (In Russ.)].
2. Никитин А.С., Гринь А.А. Сочетание дегенеративного стеноза позвоночного канала с деформацией позвоночника на поясничном уровне. Обзор литературы. Нейрохирургия 2018;20(3): 91–103. [Nikitin A.S., Grin A.A. Combination of degenerative lumbar spinal stenosis and spinal deformity. Literature review. Neurokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery 2018;20(3):91–103. (In Russ.)]. DOI: 10.17650/1683-3295-2018-20-3-91-103.
3. Dagi T.F., Tarkington M.A., Leech J.J. Tandem lumbar and cervical spinal stenosis. Natural history, prognostic indices, and results after surgical decompression. J Neurosurg 1987;66(6):842–9. DOI: 10.3171/jns.1987.66.6.0842.
4. Epstein N.E., Epstein J.A., Carras R. et al. Coexisting cervical and lumbar spinal stenosis: diagnosis and management. Neurosurgery 1984;15(4):489–96. DOI: 10.1227/00006123-198410000-00003.
5. Teng P., Papatheodorou C. Combined cervical and lumbar spondylosis. Arch Neurol 1964;10:298–307. DOI: 10.1001/archneur.1964.00460150068007.
6. Molinari R.W., Flanagan R., Yaseen Z. Tandem spinal stenosis (TSS): literature review and report of patients treated with simultaneous decompression. Curr Orthop Pract 2012;23(4):356–63.
7. Eskander M.S., Aubin M.E., Drew J.M. et al. Is there a difference between simultaneous or staged decompressions for combined cervical and lumbar stenosis? Clin Spine Surg 2011;24(6):409–13.
8. Schaffer J.C., Raudenbush B.L., Molinari C., Molinari R.W. Symptomatic triple-region spinal stenosis treated with simultaneous surgery: case report and review of the literature. Glob Spine J 2015;5(6):513–21. DOI: 10.1055/s-0035-1566226.

9. Гринь А.А., Гуша А.О., Кордонский А.Ю. Этиологические и патогенетические аспекты дегенеративно-дистрофического поражения позвоночника. Дегенеративный каскад. В кн.: Хирургия дегенеративных поражений позвоночника: национальное руководство. Под ред. А.О. Гуши, Н.А. Коновалова, А.А. Гриня. М.: Гэотар-Медиа, 2019. С. 69–85. [Grin A.A., Gushcha A.O., Kordonsky A.Yu. Etiological and pathogenetic aspects of spinal degeneration and dystrophy. Degenerative cascade. In: Surgery of degenerative lesions of the spine: a national guide. Ed. by A.O. Gushcha, N.A. Konovalov, A.A. Grin. M.: GEOTAR-Media, 2019. Pp. 69–85. (In Russ.)].
10. Lee S.H., Kim K.T., Suk K.S. et al. Asymptomatic cervical cord compression in lumbar spinal stenosis patients: a whole spine magnetic resonance imaging study. *Spine (Phila Pa 1976)* 2010;35(23):2057–63. DOI: 10.1097/BRS.0b013e3181f4588a.
11. Kawaguchi Y., Oya T., Abe Y. et al. Spinal stenosis due to ossified lumbar lesions. *J Neurosurg Spine* 2005;3(4):262–70. DOI: 10.3171/spi.2005.3.4.0262.
12. Tsutsumimoto T., Shimogata M., Yui M. et al. The natural history of asymptomatic lumbar canal stenosis in patients undergoing surgery for cervical myelopathy. *J Bone Joint Surg Br* 2012;94(3):378–84. DOI: 10.1302/0301-620X.94B3.27867.
13. Hsieh C.H., Huang T.J., Hsu R.W. Tandem spinal stenosis: clinical diagnosis and surgical treatment. *Changeng Yi Xue Za Zhi* 1998;21(4):429–35.
14. Iizuka H., Takahashi K., Tanaka S. et al. Predictive factors of cervical spondylotic myelopathy in patients with lumbar spinal stenosis. *Arch Orthop Trauma Surg* 2012;132(5):607–11. DOI: 10.1007/s00402-012-1465-z.
15. LaBan M.M., Green M.L. Concurrent (tandem) cervical and lumbar spinal stenosis: a 10-yr review of 54 hospitalized patients. *Am J Phys Med Rehabil* 2004;83(3):187–90. DOI: 10.1097/01.phm.0000113405.48879.45.
16. Laroche M., Moulinier L., Arlet J. et al. Lumbar and cervical stenosis. Frequency of the association, role of the ankylosing hyperostosis. *Clin Rheumatol* 1992;11(4):533–5. DOI: 10.1007/BF02283114.
17. Lee M.J., Garcia R., Cassinelli E.H. et al. Tandem stenosis: a cadaveric study in osseous morphology. *Spine* J 2008;8(6):1003–6. DOI: 10.1016/j.spinee.2007.12.005.
18. Hong C.C., Liu K.P. A rare case of multiregional spinal stenosis: clinical description, surgical complication, and management concept review. *Global Spine J* 2015;5:49–54. DOI: 10.1055/s-0034-1378139.
19. Alcazar L., Mateo O., Pallares J.M., Sola R.G. Lumbar column surgery in aging patients. Review of a series of 80 cases. *Eur Spine J* 2007;16:143. DOI: 10.1007/s00586-006-0259-9.
20. Nagata K., Yoshimura N., Hashizume H. et al. The prevalence of tandem spinal stenosis and its characteristics in a population-based MRI study: the Wakayama Spine Study. *Eur Spine J* 2017;26(10):2529–35. DOI: 10.1007/s00586-017-5072-0.
21. Kong L., Bai J., Zhang B. et al. Predictive factors of symptomatic lumbar canal stenosis in patients after surgery for cervical spondylotic myelopathy. *Ther Clin Risk Manag* 2018;14:483–8. DOI: 10.2147/TCRM.S156364.
22. Miyazaki M., Kodera R., Yoshiiwa T. et al. Prevalence and distribution of thoracic and lumbar compressive lesions in cervical spondylotic myelopathy. *Asian Spine J* 2015;9(2):218–24. DOI: 10.4184/asj.2015.9.2.218.
23. Коновалов Н.А., Гуша А.О., Назаренко А.Г., Мартынова М.А. Клинические проявления дегенеративных поражений пояснично-крестцового отдела позвоночника. Острые и хронические синдромы корешковой компрессии. В кн.: Хирургия дегенеративных поражений позвоночника: национальное руководство. Под ред. А.О. Гуши, Н.А. Коновалова, А.А. Гриня. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. С. 125–141. [Konovalov N.A., Gushcha A.O., Nazarenko A.G., Martynova M.A. Clinical manifestations of degenerative lesions of the lumbosacral spine. Acute and chronic root compression syndromes. In: Surgery of degenerative lesions of the spine: a national guide. Ed. by A.O. Gushcha, N.A. Konovalov, A.A. Grin. M.: Geotar-Media, 2019. Pp. 125–141. (In Russ.)].
24. Rhee J.M., Heflin J.A., Hamasaki T., Freedman B. Prevalence of physical signs in cervical myelopathy: a prospective, controlled study. *Spine (Phila Pa 1976)* 2009;34(9):890–5. DOI: 10.1097/BRS.0b013e31819c944b.
25. Kiely P., Baker J.F., O'hEireamhoin S. et al. The evaluation of the inverted supinator reflex in asymptomatic patients. *Spine (Phila Pa 1976)* 2010;35(9):955–7. DOI: 10.1097/BRS.0b013e3181bcc0f0.
26. Mathias S., Nayak U.S., Isaacs B. Balance in elderly patients: the “get up and go” test. *Arch Phys Med Rehabil* 1986;67(6):387–9.
27. Bhandutia A., Brown L., Nash A. et al. Delayed diagnosis of tandem spinal stenosis: a retrospective institutional review. *Int J Spine Surg* 2019;13(3):283–8. DOI: 10.14444/6038.
28. Bajwa N.S., Toy J.O., Young E.Y., Ahn N.U. Is congenital bony stenosis of the cervical spine associated with lumbar spine stenosis? An anatomical study of 1072 human cadaveric specimens. *J Neurosurg Spine* 2012;17(1):24–9. DOI: 10.3171/2012.3.SPINE111080.
29. Гуша А.О., Коновалов Н.А., Крутько А.В., Петросян Д.В. Теоретические и практические аспекты применения декомпрессивно-стабилизирующих операций при дегенеративных стенозах пояснично-крестцового отдела позвоночника. Алгоритм выбора хирургического вмешательства. В кн.: Хирургия дегенеративных поражений позвоночника: национальное руководство. Под ред. А.О. Гуши, Н.А. Коновалова, А.А. Гриня. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. С. 358–380. [Gushcha A.O., Konovalov N.A., Krutko A.V., Petrosyan D.V. Theoretical and practical aspects of the use of decompressive stabilizing operations in degenerative stenoses of the lumbosacral spine. Algorithm for choosing a surgical intervention. In: Surgery of degenerative lesions of the spine: a national guide. Ed. by A.O. Gushcha, N.A. Konovalov, A.A. Grin. M.: GEOTAR-Media, 2019. Pp. 358–380. (In Russ.)].
30. Крутько А.В., Ахметьянов Ш.А. Хирургическое лечение миелопатии на уровне шейного отдела позвоночника на фоне полисегментарного дегенеративного стеноза позвоночного канала. *Хирургия позвоночника* 2014;(4):124–7. [Krutko A.V., Akhmetyanov S.A. Surgical treatment of cervical myelopathy associated with polysegmental degenerative spinal stenosis. *Khirurgiya pozvonochnika = Spine Surgery* 2014;(4):124–7. (In Russ.)]. DOI: 10.14531/ss2014.4.124-127.
31. Kikuie K., Miyamoto K., Hosoe H., Shimizu K. One-staged combined cervical and lumbar decompression for patients with tandem spinal stenosis on cervical and lumbar spine: analyses of clinical outcomes with minimum 3 years follow-up. *J Spinal Disord Tech* 2009;22(8):593–601. DOI: 10.1097/BSD.0b013e3181929cbd.
32. Krishnan A., Dave B.R., Kambar A.K., Ram H. Coexisting lumbar and cervical stenosis (tandem spinal stenosis): an infrequent presentation. Retrospective analysis of single stage surgery (53 cases). *Eur Spine J* 2014;23(1):64–73. DOI: 10.1007/s00586-013-2868-4.
33. Chen S.H., Hui Y.L., Yu C.M. et al. Paraplegia by acute cervical disc protrusion after lumbar spine surgery. *Chang Gung Med J* 2005;28(4):254–7.
34. Deem S., Shapiro H.M., Marshall L.F. Quadriplegia in a patient with cervical spondylosis after thoracolumbar surgery in the prone position. *Anesthesiology* 1991;75(3):527–8. DOI: 10.1097/0000542-199109000-00022.

*Обзор литературы***Вклад авторов**

В.М. Фениксов: обзор публикаций по теме статьи, написание текста статьи;
П.В. Зеленков: научное редактирование, научное консультирование.

Authors' contributions

V.M. Feniksov: reviewing of publications on the article's theme, article writing;
P.V. Zelenkov: scientific editing of the article, scientific advice.

ORCID авторов / ORCID of authors

В.М. Фениксов / V.M. Feniksov: <https://orcid.org/0000-0001-5532-2419>

П.В. Зеленков / P.V. Zelenkov: <https://orcid.org/0000-0002-3897-7787>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Работа выполнена без спонсорской поддержки.

Financing. The work was performed without external funding.

Статья поступила: 17.03.2020. **Принята к публикации:** 16.12.2020.

Article submitted: 17.03.2020. **Accepted for publication:** 16.12.2020.