



МАЛОИНВАЗИВНЫЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ ИНТЕГРАТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ ВЕРТЕБРОГЕННЫХ БОЛЕЙ

М.В. Шпагин³, О.Ю. Гордеев^{2, 3}, Т.Р. Днишев^{2, 3}, Д.Н. Никитин¹, А.Г. Суслов³

¹Городская клиническая больница № 39, Нижний Новгород, Россия

²Нижегородская областная клиническая больница им. Н.А. Семашко, Нижний Новгород, Россия

³Нижегородская государственная медицинская академия, Нижний Новгород, Россия

Цель исследования. Сравнительная оценка эффективности эпидуральной фармакотерапии и эпидуральной лазеротерапии дорсалгий.

Материал и методы. У 60 пациентов с дорсалгиями (группа А) использовали эпидуральную фармакотерапию нестероидными противовоспалительными средствами, у 20 пациентов (группа В) — эпидуральную лазеротерапию аппаратом низкоинтенсивного излучения.

Результаты. В результате терапии в обеих группах наблюдали достоверное ($p < 0,05$) улучшение после эпидуральной терапии. Отмечены положительные результаты: уменьшение степени выраженности двигательных, чувствительных и вегетативно-трофических нарушений, варьирующейся от незначительных изменений характера болей и зоны распространения расстройств чувствительности и парестезий до полного регресса проявлений дорсалгий. Однако клиничко-неврологическое обследование при выписке показало более существенное улучшение у пациентов группы А.

Заключение. Положительные результаты, отсутствие отрицательных последствий позволяют рекомендовать методы эпидуральной терапии дорсалгий к широкому использованию в практическом здравоохранении.

Ключевые слова: дорсалгия, эпидуральная фармакотерапия, эпидуральная лазеротерапия.

MINIMALLY INVASIVE METHODS OF TREATMENT
IN THE SYSTEM OF INTEGRATIVE MEDICINE
FOR VERTEBROGENIC PAIN

M.V. Shpagin³, O.Yu. Gordeev^{2, 3}, T.R. Dnisev^{2, 3},
D.N. Nikitin¹, A.G. Suslov³

¹City Clinical Hospital № 39, Nizhny Novgorod, Russia; ²Nizhny Novgorod Regional Clinical Hospital n.a. N.A. Semashko, Nizhny Novgorod, Russia; ³Nizhny Novgorod State Medical Academy, Nizhny Novgorod, Russia

Objective. Comparative evaluation of the effectiveness of epidural pharmacotherapy and epidural laser therapy of dorsalgia.

Material and Methods. Sixty patients with dorsalgia (Group A) were treated using epidural pharmacotherapy with non-steroidal anti-inflammatory drugs, and 20 patients (Group B) — using epidural laser therapy with apparatus of low-intensity laser radiation.

Results. In both groups, epidural therapy resulted in a significant ($p < 0.05$) improvement. Positive results were noted including a decrease in the severity of motor, sensory and vegetative-trophic disorders, ranging from minor changes in the pain character and in the area over which sensitivity disorders and paresthesias spread to complete regression of dorsalgia manifestations. However, clinical and neurological examination at discharge showed more significant improvement in Group A patients.

Conclusion. Positive results and absence of negative consequences allow recommending epidural therapy of dorsalgia for wide use in public health practice.

Key Words: dorsalgia, epidural pharmacotherapy, epidural laser therapy.

Please cite this paper as: Shpagin MV, Gordeev OYu, Dnisev TR, Nikitin DN, Suslov AG. Minimally invasive methods of treatment in the system of integrative medicine for vertebrogenic pain. Hir. Pozvonoc. 2017; 14(3):62–66. In Russian.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2017.3.62-66>.

Для цитирования: Шпагин М.В., Гордеев О.Ю., Днишев Т.Р., Никитин Д.Н., Суслов А.Г. Малоинвазивные методы лечения в системе интегративной медицины вертеброгенных болей // Хирургия позвоночника. 2017. Т. 14. № 3. С. 62–66.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2017.3.62-66>.

Боль в спине является второй по частоте причиной обращения к врачу и третьей по частоте (после респираторных заболеваний) причиной госпитализа-

ции. Только в США затраты на диагностику и лечение поясничных болей составляют 8 млрд долларов в год, на компенсацию нетрудоспособности

работающим, инвалидность и судебные издержки – около 14 млрд долларов в год [2, 10, 14]. По подсчетам стран Европейского сообщества, эко-

номические потери из-за первичной головной боли составляют 50 млрд евро в год [11].

В медицине широко применяют технику эпидуральной анальгезии, при которой через установленный эпидуральный катетер вводится анестетик на протяжении определенного периода времени [4]. Отличием эпидуральной фармакотерапии от эпидуральной анальгезии является введение в эпидуральное пространство не только местных анестетиков, но и нестероидных противовоспалительных средств (НПВС) и гормональных препаратов для борьбы с асептическим воспалением нервного корешка [9, 18, 19].

Однако введение анестетиков и НПВС сопровождается у пациентов неприятными субъективными ощущениями в виде онемения, слабости в нижних конечностях. Кроме того, введение анестетиков и стероидных гормонов вызывает изменения гемодинамики, а иногда осложнения, требующие медикаментозной коррекции. Известна высокая сенсibilизирующая способность местных анестетиков и НПВС, поэтому у некоторых пациентов невозможно применять эпидуральную фармакотерапию дорсалгий.

С целью патофизиологической терапии болей в спине, обусловленных асептическим воспалением нервного корешка, разработан метод эпидуральной лазеротерапии [5]. Как прототип в лечении асептического эпидурита использовали метод эпидурального применения лазера [3]. Сущность разработанного метода эпидуральной лазеротерапии в следующем: в поясничной области в эпидуральное пространство под рентгенологическим контролем на уровне поврежденного спинно-мозгового нервного корешка устанавливают стерильный одноразовый световод аппарата низкоинтенсивного лазерного излучения. В течение 20–25 мин воздействуют низкоинтенсивным лазерным излучением с длиной волны 0,63 мкм и мощностью 1,0 мВт. Через установленный таким образом в эпидуральном пространстве световод проводят курс низкоинтенсивного лазерного облучения.

Цель исследования – сравнительная оценка эффективности эпидуральной фармакотерапии и эпидуральной лазеротерапии дорсалгий.

Материал и методы

Клинические исследования проводили на базе отделений неврологии и нейрохирургии Дорожной клинической больницы на ст. Горький ОАО «РЖД» и кафедры неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики Нижегородской государственной медицинской академии. Изучены результаты лечения 80 пациентов с выраженным болевым синдромом в поясничной области.

Основные виды исследования: клинико-неврологическое, нейрофизиологическое, клинико-психологическое и нейроручевое. Детально изучали информационно-структурную динамику болевого синдрома.

В лечении 60 пациентов (группа А) использовали эпидуральную фармакотерапию НПВС: ежедневно через установленный эпидуральный катетер вводили теноксикам (Тексамен) по 20 мг.

Для купирования болевого синдрома у 20 пациентов (группа В) применяли эпидуральную лазеротерапию с помощью аппарата низкоинтенсивного лазерного излучения «АЛОК-1». Курс эпидуральной лазеротерапии состоял из ежедневных процедур низкоинтенсивного лазерного облучения в течение 20–25 мин каждая.

Для обработки полученных результатов применяли таблицы «Excel 7.00» и программу «STATISTICA 6.0».

Результаты

Средний возраст пациентов 42 ± 3 года. Все пациенты были мужского пола. Длительность радикулярного анамнеза от впервые возникшей корешковой боли – от 3 недель до 7 лет. При этом у 9 человек анамнез составил $6,5 \pm 0,5$ недели, у 31 человека – $5,3 \pm 1,4$ года.

Анамнез болевого синдрома собирали посредством метода исследования информационно-структурной динамики боли. У пациентов с анам-

незом болевого синдрома до 3 мес. превалировала острая простреливающая боль ($6,5 \pm 0,5$ балла). Остальные болевые проявления с данным характером болевого синдрома минимальны (жжение $2,2 \pm 0,4$ балла, покалывание $2,1 \pm 0,5$ балла, гипоанальгезия $3,3 \pm 0,4$ балла, мышечные спазмы $2,1 \pm 0,5$ балла). По мере увеличения продолжительности анамнеза показатели острой простреливающей боли уменьшаются (до $3,1 \pm 0,4$ балла при анамнезе более 5 лет). Одновременно увеличиваются показатели тупой боли ($8,4 \pm 0,4$ балла при анамнезе более 5 лет) и вегетососудистых компонентов болевого синдрома (жжение – $6,3 \pm 0,2$ балла, покалывание – $5,2 \pm 0,4$ балла, гипоанальгезия – $6,2 \pm 0,4$ балла, мышечные спазмы – $5,1 \pm 0,4$ балла при анамнезе более 5 лет).

У пациентов оценивали объем движений и степень подвижности позвоночника в пояснично-крестцовом отделе при наклонах туловища вперед, назад, вбок. Уменьшение объема движения в пояснично-крестцовом отделе отмечали у всех больных ($2,9 \pm 0,7$ балла). Чаще всего наблюдалось ограничение разгибания и сгибания, при которых ограничение подвижности выявлено в нескольких плоскостях и составило $5,05 \pm 0,82$ см. При анализе походки путем визуального изучения ходьбы у всех пациентов обнаружили асимметрию периода одиночной опоры с уменьшением показателя продолжительности периода одиночной опоры на $7,6 \pm 4,2$ % на стороне поражения.

Основной критерий оценки корешкового синдрома – балльная оценка степени выраженности симптомов выпадения: 1 балл – легкие (субклинические) двигательные либо чувствительные нарушения в зоне иннервации одного или двух корешков, без вегетативно-трофических нарушений; 2 балла – умеренно выраженные двигательные, чувствительные нарушения, незначительно выраженные вегетативно-трофические проявления в зоне иннервации одного или двух корешков; 3 балла – выраженные двигательные, чувствительные и вегета-

тивно-трофические нарушения в зоне иннервации одного или двух корешков. Долевое распределение указанных оценок свидетельствует о том, что у каждого второго обследованного выявлено поражение нервного корешка в 2 балла – 53,3 % пациентов, в 1 балл – 26,7 %, в 3 балла – 20,0 %. Выраженность симптома Ласега составила $2,22 \pm 0,28$ балла в обеих группах.

Всем пациентам проводили психологическое обследование, включающее в себя изучение уровня тревоги и депрессии, а также качества жизни. При исследовании уровня тревоги и депрессии выявили субклинически выраженную тревогу/депрессию у 66,7 % больных, у 13,3 % диагностировано состояние без тревоги/депрессии. У 20,0 % пациентов на фоне длительного радикулярного анамнеза сформировалась клинически выраженная тревога и депрессия. Установлена достоверная связь между показателем болевого синдрома и показателями уровня тревоги/депрессии. Кроме того, степень выраженности нарушения жизнедеятельности по Освестри коррелировала с показателями болевого синдрома ($r = +0,92$; $p < 0,05$). Таким образом, полученные в процессе исследования данные отражали наличие устойчивого психоэмоционального компонента дорсалгии, который приводил к выраженным нарушениям жизнедеятельности.

Сроки госпитализации в группе А составили $5,8 \pm 0,2$ койкодня, в группе В – $10,2 \pm 0,8$. Переносимость эпидуральной терапии в обеих группах удовлетворительная.

В результате терапии в обеих группах отмечено достоверное ($p < 0,05$) улучшение после эпидуральной терапии. Положительные результаты выражались в уменьшении степени двигательных, чувствительных и вегетативно-трофических нарушений, варьирувавших от незначительных изменений характера болей и зоны распространения расстройств чувствительности и парестезий до полного регресса проявлений дорсалгий. Однако клинико-неврологическое обследование при выписке показало

более существенное улучшение у больных группы А.

В первые сутки после начала эпидуральной терапии в группе А у 48 (80 %) пациентов болевой синдром снизился до 2 баллов по ВАШ. На 3-и сут у всех пациентов данной группы отсутствовал острый компонент болевого синдрома. В группе В существенное снижение болевого синдрома (до 3 баллов по ВАШ) отмечено на 5-е сут у 17 (85 %) пациентов.

При выписке отсутствие острого компонента болевого синдрома отмечено в обеих группах. Оценка тупой боли в группе А составила в среднем $1,0 \pm 0,2$ балла, в группе В – $2,5 \pm 0,5$ балла. Вегетососудистый компонент болевого синдрома в группе А был несколько ниже, чем в группе В. В обеих группах отмечено снижение ограничения объема движений ($0,50 \pm 0,21$ балла в группе А и $0,70 \pm 0,18$ балла в группе В) и увеличение степени подвижности ($9,10 \pm 1,85$ см в группе А, $8,30 \pm 1,74$ см в группе В). Существенным было снижение уровня тревоги и депрессии у пациентов группы А – $3,8 \pm 1,2$ балла; в группе В – $4,9 \pm 1,6$ балла).

Несмотря на огромное количество исследований, единого мнения по различным вопросам патогенеза хронизации боли нет. Данное явление описывают близкими теориями. В западных странах ведущей является теория «воротного контроля боли» канадского нейрофизиолога Melzack [17] и нейроматрикса [15, 17]. Согласно этой теории, наличие определенного количества факторов риска соответствует конкретной частоте развития хронического болевого синдрома. Многочисленными исследованиями установлены следующие факторы риска хронизации боли в спине:

- боль в анамнезе;
- неудовлетворенность условиями труда;
- боль в других частях тела;
- иррадиация в ногу;
- ограничение объема движений в позвоночнике более чем в двух плоскостях;
- пол пациента.

Если при обследовании выявляют не более двух факторов риска, то хроническая боль развивается менее чем в 6 % случаев. При наличии трех и четырех факторов хроническая боль развивается в 27 и 35 % случаев соответственно. При выявлении пяти и более факторов хроническая боль развивается в 70 % случаев [19].

В результате нейровизуализационных исследований, проводимых профессором из Северо-Западного университета США, установлена корковая сеть центров восприятия острой боли: первичный и вторичный центры соматосенсорной коры (SI и SII), передней части поясной извилины (ACC), островок (IC), префронтальная кора (PFC), таламус (Th) и мозжечок (CB). Выявлено, что при длительном болевом анамнезе происходит сдвиг активности от теменной и поясной коры к префронтальной области, который проявляется в доминировании когнитивных оценок состояния (префронтальная кора), сопровождающихся уменьшением акцента на сенсорных свойствах (соматосенсорная кора), что подтверждается при клинико-психологическом обследовании восприятия боли этих же пациентов [12, 13].

Исследования отечественных ученых внесли большой вклад в изучение природы боли. Академик Г.Н. Крыжановский [1] выдвинул теорию патологической алгической системы (ПАС): при хроническом болевом синдроме на фоне длительной болевой (ноцицептивной) импульсации из поврежденных тканей формируются новые патологические взаимоотношения измененных нейронов. На местном уровне так называемый генератор патологически усиленного возбуждения, а на системном уровне – патологическая алгическая система. Таким образом, теория Крыжановского объединяет в единый процесс теории Melzack и Arakian, а такая «этажность» вовлечения центральных и периферических структур нервной системы обуславливает клинический полиморфизм и требует интегративного подхода к лечению боли.

Развивая теорию Крыжановского, академик Н.Н. Яхно [10, 11] обосновал концепцию дисфункционального компонента боли, иными словами – развитие хронической боли определяет дисфункциональный компонент боли, обусловленный нарушением взаимосвязи между системой ноцицепции и антиноцицепции.

В начале 2000-х гг. нижегородские ученые В.Д. Трошин и В.М. Назаров представили информационно-структурную теорию боли [6]. В соответствии с данной теорией, боль – это психонейрофизиологическое (интегративное) состояние организма, возникающее вследствие болевых (ноциальных) кодов, формирующихся в периферической и центральной нервной системах в результате воздействия сверхсильных повреждающих стрессоров, вызывающих функционально-органические изменения органов и тканей. В.Д. Трошин высказал гипотезу, что причиной хронизации боли является перемещение ноциогенных структур в сенсорно-алгической системе человека. В итоге многолетних исследований особенностей саногенеза и патогенеза хронических

дорсалгий на основании информационно-структурной теории боли в Нижнем Новгороде коллективом авторов сделано открытие явления миграции ноциогенной зоны в сенсорно-алгической системе организма человека при развитии болевых синдромов [7].

На основе открытого явления миграции ноциогенной зоны разработана система регионально-интегративной терапии хронического болевого синдрома: при возникновении ноциогенной зоны в ноциогенных структурах целесообразно инвазивно выключать их с помощью инвазивной фармакотерапии или денервировать хирургическим путем. При формировании ноциогенной зоны в доступных структурах нервной системы необходимо использовать различные методы нейрофармакотерапии и нейромодуляции. При миграции боли в корковых структурах [12, 13] подключаются методы психотерапии боли [8].

Таким образом, система регионально-интегративной терапии боли включает в себя три взаимосвязанных воздействия: психотерапию, нейрофармакотерапию и физиотерапию.

Заключение

Эпидуральные методы являются эффективным методом лечения дорсалгий. Эпидуральная фармакотерапия и эпидуральная лазеротерапия показали хорошие результаты в виде снижения качественных и количественных показателей болевого синдрома. Однако в процессе эпидуральной фармакотерапии данные результаты получены в более короткие сроки и показатели эффективности выше. Поэтому при лечении острых или хронических дорсалгий в первую очередь рекомендуем применять эпидуральную фармакотерапию.

Полученные положительные результаты, отсутствие отрицательных последствий позволяют рекомендовать методы эпидуральной терапии дорсалгий к широкому использованию в практическом здравоохранении.

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература/References

1. **Крыжановский Г.Н.** Детерминантные структуры в патологии нервной системы: генераторные механизмы нейропатологических синдромов. М., 1980. [Kryzhanovskiy GN. Determinant structures in the pathology of the nervous system: generator mechanisms of neuropathological syndromes. Moscow, 1980. In Russian].
2. **Кукушкин М.Л.** Хроническая боль // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2010. № 3. С. 80–86. [Kukushkin ML. Chronic pain. Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics. 2010;(3):80–86. In Russian]. DOI:10.14412/2074-2711-2010-107.
3. **Магомасв М.Ф.** Эпидуральное применение лазера в лечении асептического эпидурита // Альтернативная медицина. 2005. № 1. С. 12–13. [Magomayev MF. Epidural application of the laser in the treatment of aseptic epiduritis. Alternativnaya Meditsina. 2005;(1):12–13. In Russian].
4. **Михаил М.С., Морган-мл. Дж.Э.** Клиническая анестезиология: Книга 1. М.; СПб, 2001. [Morgan and Mikhail's Clinical Anesthesiology, book 1. Moscow, St. Petersburg, 2001. In Russian].
5. **Павлов С.А., Шпагин М.В., Павлов С.С., Рехалов А.Ф., Левшин Д.А., Новиков Д.А.** Способ лечения болевого корешкового синдрома на поясничном уровне. Пат. 2535774 Российская Федерация; заявл. 27.08.2013; опубл. 20.12.2014. Бюл. № 35. [Pavlov SA, Shpagin MV, Pavlov SS, Rekhlov AF, Levshin DA, Novikov DA. Method of treating lumbar radicular pain syndrome. Patent RU 2535774. Appl. 27.08.2013, publ. 20.12.2014. Bul. 35. In Russian].
6. **Трошин В.Д., Назаров В.М.** Информационные механизмы и принципы лечения боли. Н. Новгород, 2001. [Troshin VD, Nazarov VM. Information mechanisms and principles of treatment of pain. Nizhny Novgorod, 2001. In Russian].
7. **Трошин В.Д., Шпагин М.В., Жулев Е.Н., Сулов А.Г.** Миграция ноциогенной зоны в соматосенсорной системе человека // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2014. Т. 114. № 4. С. 82–84. [Troshin VD, Shpagin MV, Zhulev EN, Suslov AG. Migration of a nociogenic zone in human somatosensory system. Zhurnal nevrologii i psikiatrii imeni S.S. Korsakova. 2014;114(4):82–84. In Russian].
8. **Ястребов Д.Н., Шпагин М.В., Павлов С.А., Павлов С.С., Зуйкова А.А.** Способ лечения больных с хроническим болевым синдромом. Пат. 2497554 Российская Федерация; заявл. 26.06.2012; опубл. 10.11.2013. Бюл. № 31. [Yastrebov DN, Shpagin MV, Pavlov SA, Pavlov SS, Zuykova AA. Method of treating patients with chronic pain syndrome. Patent RU 2497554. Appl. 26.06.2012, publ. 10.11.2013. Bul. 31. In Russian].
9. **Ястребов Д.Н., Шпагин М.В., Артифексов С.Б.** Патологическое обоснование использования эпидурального введения теноксикама в лечении дорсалгий // Современные технологии в медицине. 2012. № 1. С. 133–136. [Yastrebov DN, Shpagin MV, Artifeksov SB. Pathophysiological Substantiation of Epidural Administration of Tenoxicam in Dorsalgia Treatment. Modern Technologies in Medicine. 2012;(1):133–136. In Russian].

10. Яхно Н.Н. Неврология боли // Российский журнал боли. 2013. Т. 2. №. 39. С. 3–5. [Yakhno NN. Neurology of pain. Russian Journal of Pain. 2013;2(39):3–5. In Russian].
11. Яхно Н.Н., Кукушкин М.Л. Хроническая боль: медико-биологические и социально-экономические аспекты // Вестник Российской академии медицинских наук. 2012. Т. 67. №. 9. С. 54–58. [Yakhno NN, Kukushkin ML. Chronic pain: medicobiologic and sotsio-economic aspects. Annals of the Russian academy of medical sciences. 2012;67(9):54–58. In Russian]. DOI:10.15690/vramn.v67i9.407.
12. Apkarian AV, Bushnell MC, Treede RD, Zubieta JK. Human brain mechanisms of pain perception and regulation in health and disease. Eur J Pain. 2005;9:463–484. DOI: 10.1016/j.ejpain.2004.11.001.
13. Apkarian AV, Hashmi JA, Baliki MN. Pain and the brain: specificity and plasticity of the brain in clinical chronic pain. Pain. 2011;152:49–64. DOI: 10.1016/j.pain.2010.11.010.
14. Hoy D, Brooks P, Blyth F, Buchbinder R. The epidemiology of low back pain. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2010;24:769–781. DOI:10.1016/j.berh.2010.10.002.
15. Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: a new theory. Science. 1965;150:971–979. DOI: 10.1126/science.150.3699.971.
16. Melzack R. From the gate to the neuromatrix. Pain. 1999;Suppl 6:S121–S126. DOI: 10.1016/s0304-3959(99)00145-1.
17. Melzack R. Pain and stress: A new perspective. In: R.J. Gatchel & D. C Turk (Eds.). Psychosocial Factors in Pain: Critical Perspectives. New York: Guilford Press, 1999.
18. Niemier K, Schindler M, Volk T, Baum K, Wolf B, Eberitsch J, & Seidel W. [Efficacy of epidural steroid injections for chronic lumbar pain syndromes without neurological deficits. A randomized, double blind study as part of a multimodal treatment concept]. Schmerz. 2015;29:300–307. In German. DOI: 10.1007/s00482-015-0020-6.
19. Steenstra IA, Verbeek JH, Heymans MW, Bongers PM. Prognostic factors for duration of sick leave in patients sick listed with acute low back pain: a systematic review of the literature. Occup Environ Med. 2005;62:851–860. DOI: 10.1136/oem.2004.015842.

Адрес для переписки:

Шпагин Максим Владимирович
603005, Россия, Нижний Новгород,
пл. Минина и Пожарского, 10/1,
ФГБОУ ВПО «НижГМА»,
shpagin-maksim@rambler.ru

Address correspondence to:

Shpagin Maksim Vladimirovich
Nizhny Novgorod State Medical Academy,
Minin and Pozharsky sq., 10/1, Nizhny Novgorod, 603005, Russia,
shpagin-maksim@rambler.ru

Статья поступила в редакцию 03.02.2017

Рецензирование пройдено 07.03.2017

Подписана в печать 22.03.2017

Received 03.02.2017

Review completed 07.03.2017

Passed for printing 22.03.2017

Максим Владимирович Шпагин, канд. мед. наук, ассистент кафедры, Нижегородская государственная медицинская академия, Нижний Новгород, Россия, shpagin-maksim@rambler.ru;

Олег Юрьевич Гордеев, интерн, Нижегородская областная клиническая больница им. Н.А. Семашко, Нижегородская государственная медицинская академия, Нижний Новгород, Россия, ol.gordeev1993@yandex.ru;

Тимур Русланович Днишев, интерн, Нижегородская областная клиническая больница им. Н.А. Семашко, Нижегородская государственная медицинская академия, Нижний Новгород, Россия, mr.timur90@bk.ru;

Денис Николаевич Никитин, заведующий нейрохирургическим отделением, Городская клиническая больница № 39, Нижний Новгород, Россия, nikden82@rambler.ru;

Александр Геннадьевич Суслов, канд. мед. наук, ассистент кафедры, Нижегородская государственная медицинская академия, Нижний Новгород, Россия, suslov99@mail.ru.

Maksim Vladimirovich Shpagin, MD, PhD, teaching assistant, Nizhny Novgorod State Medical Academy, Nizhny Novgorod, Russia, shpagin-maksim@rambler.ru;

Oleg Yuryevich Gordeev, internship doctor, Nizhny Novgorod Regional Clinical Hospital n.a. N.A. Semashko, Nizhny Novgorod State Medical Academy, Nizhny Novgorod, Russia, ol.gordeev1993@yandex.ru;

Timur Ruslanovich Dnishev, internship doctor, Nizhny Novgorod Regional Clinical Hospital n.a. N.A. Semashko, Nizhny Novgorod State Medical Academy, Nizhny Novgorod, Russia, mr.timur90@bk.ru;

Denis Nikolayevich Nikitin, head of the Neurosurgical Department, City Clinical Hospital No. 39, Nizhny Novgorod, Russia, nikden82@rambler.ru;

Aleksandr Gennadyevich Suslov, MD, PhD, teaching assistant, Nizhny Novgorod State Medical Academy, Nizhny Novgorod, Russia, suslov99@mail.ru.