

УДК 616.832-005.1

Сльнько Е.И., Золотоверх А.М.

**Хирургическое лечение спинальных дуральных артериовенозных фистул**

Институт нейрохирургии им. акад. А.П. Ромоданова НАМН Украины, г. Киев

Спинальные дуральные артериовенозные фистулы (АВФ) являются разновидностью артериовенозных мальформаций (АВМ) и характеризуются образованием патологического соустья между артериями твердой оболочки спинного мозга, дурального выворота корешка и спинальной сегментарной дренирующей веной [1]. Заболевание характеризуется шунтированием в спинальную венозную систему (перимедуллярные вены) большого количества крови, повышением венозного давления во всей спинальной венозной системе, что затрудняет отток крови из капиллярной системы спинного мозга, обуславливает возникновение так называемой «гипертензивной венозной миелопатии» [2].

Клинически заболевание характеризуется неуклонным прогрессированием. При естественном течении заболевания у 94% пациентов через 5 лет от его начала возникает нижняя параплегия [3].

Основным методом хирургического лечения спинальных дуральных АВФ является устранение патологического соустья между артерией и веной. Для этого применяют как эндоваскулярные эмболизирующие, так и прямые микрохирургические вмешательства [1, 2]. Показания к таким вмешательствам, как и оценка их эффективности разноречивы [4–6].

**Целью** исследования явилось изучение собственных результатов лечения спинальных дуральных АВФ.

**Материалы и методы исследования.** За период с 1998 по 2010 г. оперированы 92 больных по поводу дуральных АВФ. У больных применили открытое микрохирургическое выключение АВФ. Ранее у 27 больных осуществлена эндоваскулярная облитерация АВФ как самостоятельный метод лечения. Однако в связи с возникновением рецидива и прогрессированием неврологических симптомов больные госпитализированы для выполнения открытого микрохирургического вмешательства.

Для изучения эффективности лечения проводили стандартизованную оценку неврологического статуса перед вмешательством и перед выпиской больных из стационара, а также в отдаленном периоде (через 4–48 мес) с последующим статистическим анализом, выполненным с помощью статистического программного пакета Statistica 8 (2007 г., Stat Soft, Inc., USA).

Нейровизуальную оценку проводили путем повторной спинальной селективной ангиографии в раннем послеоперационном периоде и МРТ через 6, 12, 24, 48 мес после операции.

**Результаты и их обсуждение. Диагностика.** При дуральных АВФ, по данным миелографии (проведенной 26 больным), выявлены единичные расширенные дренирующие вены, расположенные на поверхности спинного мозга. Иногда удавалось четко определить расширение спинного мозга.

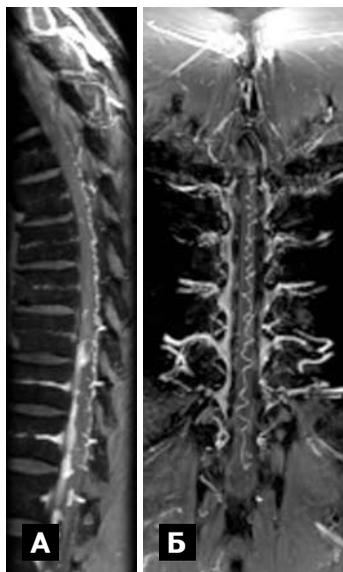
При МРТ (проведенной всем больным) низкий сигнал от этих сосудов в T1- и T2-режимах свидетельствовал о высоком кровотоке в дренирующих венах. Место начала дренирующих вен, как правило, указывало на уровень расположения АВФ (рис. 1, 2).

Важным МРТ признаком было расширение и отек спинного мозга вследствие хронической гипертензивной миелопатии. Вторым характерным признаком был «серпантин» расширенных вен на поверхности спинного мозга.

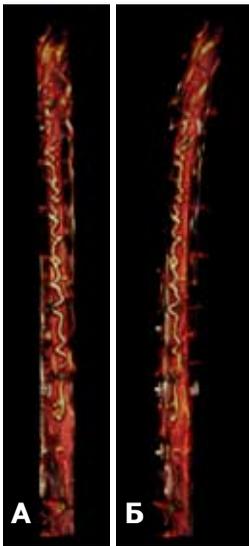
При проведении МРТ-ангиографии на поверхности спинного мозга удавалось увидеть расширенные перимедуллярные вены, проследить их ход вдоль всей передней или задней поверхности спинного мозга. Однако не всегда удавалось визуализировать место АВФ (рис. 2, 3).



**Рис. 1.** МРТ. А — фронтальный срез. Отек и утолщение спинного мозга. Перимедуллярный конгломерат дренирующих вен; Б — сагиттальный срез. Отек и утолщение спинного мозга. Перимедуллярный, преимущественно дорзальный, конгломерат дренирующих вен.



**Рис. 2.** МРТ-ангиография. А — сагиттальная проекция. Увеличение и полнокровие всей перимедуллярной и эпидуральной венозной сети. «Серпантин» дорзальной перимедуллярной вены, лакунарное расширение передних перимедуллярных вен. Отек и утолщение спинного мозга.



**Рис. 3.** МРТ-ангиография с 3D реконструкцией. А — вид сзади; Б — проекция 3/4. «Сerpантин» дорзальной перимедуллярной вены.

В целом обычная МРТ является информативным скрининг методом, позволяющим предположить наличие дуральной АВФ и отобрать больных для проведения спинальной селективной ангиографии.

Устранение отека спинного мозга, нормализация его размеров в сочетании с отсутствием «серпантина» расширенных вен после операции были достоверным диагностическим признаком по данным МРТ отсутствия АВФ или ее рецидива.

При проведении спинальной селективной ангиографии (у всех больных) обнаружена АВФ, локализованная в зоне дурального выворота корешка, по данным рентгенологического исследования — в зоне

межпозвоночного отверстия. Приток крови к АВФ осуществлялся через радикуломенингеальные или радикулярные артерии, отходящие от сегментарных артерий. Характерным для дуральных АВФ было то, что радикуломедуллярные артерии в их образовании никогда не участвовали. Собственно спинальные артерии не были изменены. Место шунтирования располагалась в области межпозвоночного отверстия. Дренировалась АВФ ретроградно сегментарной спинальной веной в перимедуллярные вены (**рис. 4–6**). Количество питающих сосудов от 1 до 4, дренирующих вен — от 1 до 3. Дренаж в 73 наблюдениях осуществлялся в краниальном направлении, в 6 — в обоих направлениях, в 13 — в каудальном направлении.

*Хирургическое лечение.* У всех больных по поводу дуральных АВФ выполнены открытые микрохирургические вмешательства. Важным моментом хирургического вмешательства является скелетотопическая ориентация, позволяющая существенно уменьшить объем операции. Для этого во время спинальной селективной ангиографии устанавливали рентгеноконтрастные метки. Хирургическое вмешательство ограничивали ламинэктомией 1-го (у 26 больных), 2-го (у 31), 3-го (у 19) уровня в зоне расположения АВФ. В некоторых ситуациях его ограничивали гемиламинэктомией (у 10 больных) или даже интерламинэктомией (у 6). Выполняли медиальную фасетэктомию на уровне расположения ретроградно дренирующей АВФ сегментарной вены. Вскрывали твердую оболочку спинного мозга. Обнаруживали дренирующие АВФ перимедуллярные вены. При ревизии спинальных корешков, выходящих из ду-



**Рис. 4.** Селективная катетеризация  $L_1$  сегментарного сосуда. Контрастируется сеть радикуломенингеальных сосудов, через которые кровь шунтируется в сегментарную спинальную вену, далее — в перимедуллярные вены.



**Рис. 5.** Селективная катетеризация  $T_8$  сегментарного сосуда. Контрастируется 2–3 радикуломенингеальные артерии, шунтирующиеся в сегментарную спинальную вену, а также конгломерат перимедуллярных вен. Дренаж осуществляется как в ростральном, так и каудальном направлении.



**Рис. 6.** Селективная катетеризация  $T_{11}$  сегментарного сосуда. Контрастируется зона шунтирования в сегментарную спинальную вену, которая ретроградно дренирует кровь в конгломерат перимедуллярных вен. Дренаж осуществляется только в каудальном направлении.



**Рис. 7.** Интраоперационное фото. Сегментарная спинальная вена коагулирована и приподнята крючком. Отмечено спадение расширенной перимедуллярной вены.

ральных выворотов, обнаруживали расширенную, артериализированную сегментарную вену, ретроградно дренирующую АВФ. Сама АВФ располагалась в листках твердой оболочки дурального выворота корешка и являлась местом аномального контакта расширенных радикуломенингеальных артерий со спинальными венами. Необходимости в выделении места АВФ и выключении в самом месте контакта не было. Более того, наш предшествовавший опыт (1995–1997 г.) свидетельствует, что выключение в месте дурального выворота сопровождается рецидивами АВФ и ликвореей вследствие сложности герметизации дурального выворота корешков.

АВФ устраняли путем выключения расширенной артериализированной сегментарной вены, ретроградно дренирующей фистулу. Вначале на вену накладывали временную аневризматическую клипсу и в течение 10–15 мин убеждались, что перимедуллярные вены спадаются, изменяется их окраска, они становятся цианотичными. Выключение сегментарной спинальной вены производили путем электрокоагуляции с последующим ее пересечением. Иссечение или коагуляцию дренирующих перимедуллярных вен не производили (**рис. 7**). Опыт предшествовавших исследований показал, что выключение перимедуллярных вен в зоне АВФ всегда сопровождалось усугублением неврологического дефицита.

После эффективного выключения АВФ наблюдали значительное уменьшение объема дренирующих вен, масс-эффект исчезал через 10–15 мин. Если шунтирующие вены после выключения АВФ не спадались, продолжали поиск дополнительных АВФ или источника ретроградного кровотока в венах. Феномен ретроградного кровотока наблюдали в шейном отделе, где кровь ретроградно поступала в перимедуллярные вены из венозной системы задней черепной ямки. Такие изменения в поясничном отделе обусловлены ретроградным кровотоком в ростральном направлении из поясничной перевертебральной венозной сети. При обнаружении ретроградного кровотока накладывали клипсы на венозные коллекторы с учетом направления ретроградного кровотока.

Для оценки эффективности хирургического лечения после операции проводили контрольное ангиографическое исследование. Отсутствие зоны шунтирования, контрастирования сегментарной спинальной артерии и

перимедуллярных вен считали критерием полного выключения АВФ (**рис. 8, 9**).

Для оценки клинической эффективности хирургического лечения проводили детальное стандартизованное неврологическое обследование больных до операции и после нее. Наиболее важным показателем являлась выраженность проводниковых двигательных и чувствительных нарушений, которые оценивали по пятибалльной шкале. Результат оценивали как «значительное улучшение» — при уменьшении выраженности проводниковых двигательных и чувствительных нарушений более чем на 2 балла; как «улучшение» — при ее уменьшении менее чем на 2 балла или положительной динамике нарушений функций органов таза, сегментарной чувствительности; как «без изменений» — при отсутствии динамики неврологических расстройств; как «ухудшение» — при усугублении неврологических нарушений.

Изучено влияние выраженности дооперационных неврологических нарушений, структурных особенностей АВФ и характера хирургического вмешательства на динамику неврологических нарушений после операции. Для этого полученные данные отражали в категориальной шкале и обрабатывали с помощью корреляционного анализа. Параметрические данные (степень моторных нарушений в баллах,



**Рис. 8.** Селективная катетеризация  $L_1$  сегментарного сосуда после операции. Контрастируется только сегментарная артерия, отходящая от аорты.



**Рис. 9.** Селективная катетеризация  $T_8$  сегментарного сосуда после операции. Контрастируются сегментарная артерия, отходящая от аорты, сеть радикуломенингеальных артерий.

количество притоков в структуре АВФ) обрабатывали с помощью корреляционного анализа по методу Pearson, непараметрические (локализация АВФ, особенности дренирующих сосудов) — с помощью метода Spearman Rank Correlation. Для определения независимого влияния различных параметров на результаты хирургического лечения использовали одно- и мультилинейные регрессионные модели. Из параметров АВФ использовали количество ее артериальных притоков, локализацию, особенности венозных коллекторов, количество дренирующих вен. Линейный анализ проведен для изучения как независимого, так и сочетанного влияния структурных особенностей АВФ и характера хирургического вмешательства на степень моторных нарушений до и после оперативного вмешательства.

Непосредственно после операции «значительное улучшение» отмечено у 21 больного, «улучшение» — у 62, «без изменений» — у 9, ухудшения неврологического статуса не наблюдали.

Из 61 больных, обследованных через 12 мес после операции, «значительное улучшение» отмечено у 26, «улучшение» — у 32, «без изменений» — у 3, ухудшения неврологического статуса не наблюдали.

Из 47 больных, обследованных через 48 мес после операции, «значительное улучшение» отмечено у 24, «улучшение» — у 23, «без изменений» и ухудшения неврологического статуса не наблюдали.

Реканализация АВФ в раннем или отдаленном периоде по данным МРТ и спинальной селективной ангиографии не обнаружена.

При обследовании больных в отдаленном периоде установлено, что со временем наблюдается стабильная тенденция к положительной динамике и продолжающемуся регрессу неврологических симптомов.

С помощью Spearman Rank Correlation ( $P=0,00014$ ) и Pearson Correlation ( $P<0,0001$ ) установлена прямая корреляция между выраженностью проводниковых неврологических нарушений у больных до операции и количеством притоков в структуре АВФ, а также размерами дренирующих коллекторов.

В линейной регрессионной модели в качестве независимого фактора использовали выраженность проводниковых неврологических нарушений до и после операции, в качестве независимых факторов — количество притоков, локализацию АВФ, особенности ее дренирования. Это позволило установить взаимосвязь независимых факторов с динамикой неврологических нарушений после операции. Так, в однолинейной модели прогностическое значение количества притоков и влияние этого фактора на степень проводниковых неврологических нарушений (как до операции, так и после нее) было высоким ( $R^2=0,75$ ). Высоко также прогностическое влияние объема венозного дренирования на выраженность проводниковых нарушений ( $R^2=0,61$ ). Предсказывающее значение влияния количества притоков в структуре АВФ на особенности венозного дренирования было большим ( $R^2=0,70$ ). Выявлена убедительная предсказывающая значимость линейной модели влияния тяжести неврологических нарушений до операции и после нее ( $R^2=0,80$ ).

Обнаружена высокая прогностическая значимость модели сочетанного влияния количества притоков, особенностей венозного оттока, размеров

дренирующих вен, локализации АВФ на тяжесть проводниковых неврологических нарушений как до, так и после операции — соответственно  $R^2=0,63$  и  $R^2=0,73$ .

Нейрохирургическое лечение спинальных дуральных АВФ сложно. Как правило, применяя эндovasкулярные и микрохирургические вмешательства [2]. Из эндovasкулярных процедур ведущими являются облитерация с применением клеящих композиций, эмболизация дуральных АВФ поливинилалкогольными частицами, имеются сообщения и об использовании микроспиралей [7, 8]. Однако по данным большинства исследователей, вмешательство обеспечивает только временный эффект. После него дуральные АВФ часто реканализуются (в 21–43% наблюдений), что обуславливает рецидив и дальнейшее усугубление неврологических симптомов [1, 2, 5, 7]. Это подтверждено и в нашем исследовании. Эндovasкулярное вмешательство не может быть выполнено безопасно, если АВФ и спинной мозг питает одна и та же артерия. Если удастся осуществить селективную катетеризацию притоков дуральных АВФ, предпочитают использовать жидкие эмболизирующие агенты [9]. Временная окклюзия частицами часто чревата скорой реканализацией [8, 10, 11]. Полагают, что жидкие материалы более дистально проникают в сосудистое русло АВФ. Однако их слишком дистальное проникновение чревато возникновением отсроченного тромбоза вен коронарного сплетения спинного мозга и поздних осложнений, в частности, кровоизлияний и параличей. У большинства больных притоки к дуральным АВФ слишком тонкие и извитые, чтобы можно было применить селективную эмболизацию, чаще эмболизируется вся сегментарная артерия [12]. Поскольку АВФ питает множество тонких радикуломенингеальных артерий, впадающих в сегментарную спинальную вену в месте прободения ею твердой оболочки дурального выворота корешка, их полная эмболизация невозможна. Со временем происходят расширение мелких артерий оболочки, впадение их в сегментарную спинальную вену и реканализация АВФ. В таких ситуациях требуется выполнение открытых хирургических вмешательств. Во время эмболизации имеется также опасность проникновения эмболов в коронарное венозное сплетение спинного мозга с последующим возникновением венозной гипертензии, что обуславливает необходимость выполнения открытой операции [13].

При эмболизации дуральных АВФ очень важна оценка функциональной значимости питающего сосуда. Если передняя спинальная артерия кровоснабжается из той же сегментарной артерии, что и радикуломенингеальные притоки дуральной АВФ, осуществление эмболизации противопоказано. При решении вопроса об эмболизации необходимо учитывать возможность селективной катетеризации притока. Эмболизация дуральных АВФ наиболее эффективна при введении эмболов в виде микрочастиц. Иногда проводили эмболизацию жидкими полимерами. Наиболее часто эмболизация дуральных АВФ завершается полным выключением сегментарной артерии [6, 11, 14]. Однако из-за наличия коллатерального перетока крови между сегментарными артериями через мышечные параспинальные ветви кровотока в сегментарной артерии быстро восста-

навливался, возможна также реканализация самой АВФ [7].

**Заключение.** Микрохирургические вмешательства большинство авторов признают более разумной альтернативой, позволяющей радикально выключить спинальную дуральную АВФ, избежать выполнения повторных операций [1]. При микрохирургическом вмешательстве выключается сегментарная, ретроградно дренирующая дуральную АВФ вена, что полностью исключает возможность рецидивов фистулы [4]. В то же время, поскольку эта вена ретроградно дренирует артериальную кровь в перимедуллярные вены, она в дренировании спинальных вен участия уже не принимает, и ее выключение абсолютно безопасно. Ее выключение не сопровождается усугублением неврологических симптомов [1, 4, 10].

Многие интервенционные радиологи, занимающиеся эндоваскулярным лечением дуральных АВФ, считают преимуществом эндоваскулярного лечения его минимальную инвазивность [7]. Однако оно сопровождается большой частотой усугубления неврологических симптомов по сравнению с таковой после открытых микрохирургических операций, так как подвергает угрозе магистральные спинальные сосуды [13]. Сторонники эндоваскулярного лечения также полагают, что при рецидиве дуральной АВФ его можно применить повторно [7, 10]. Многие авторы даже не стремятся к радикальному эндоваскулярному выключению АВФ [11]. Однако такая нерадикальность и частота рецидивов требуют после эндоваскулярных процедур постоянного проведения МРТ и контрольного ангиографического исследования, как минимум, 1 раз в 6 мес в течение всей жизни, что обуславливает огромные материальные и временные затраты [9]. В то же время, после микрохирургических вмешательств, по данным большинства авторов и нашим данным, проведение МРТ и ангиографического контроля, как и повторного неврологического обследования практически не требуется [13]. Это свидетельствует об эффективности микрохирургической операции [11].

Таким образом, результат лечения спинальных дуральных АВФ зависит от полноты и адекватности устранения патологического соустья между питающей артерией и перимедуллярной веной, что безопасно и радикально возможно осуществить только с помощью микрохирургического вмешательства.

## Список литературы

1. Da Costa L.B. Spinal cord vascular shunts: spinal cord vascular malformations and dural arteriovenous fistulas / L. B. Da Costa, A.R. Dehdashti // *Neurosurg. Focus.* — 2009. — V.26, N1. — P.156–158.
2. Dehdashti A.R. Overview of the current role of endovascular and surgical treatment in spinal dural arteriovenous fistulas / A.R. Dehdashti, L.B. Da Costa // *Neurosurg. Focus.* — 2009. — V.26, N1. — P.140–142.
3. Krings T. Spinal dural arteriovenous fistulas / T. Krings, S. Geibprasert // *Am. J. Neuroradiol.* — 2009. — V.30, N4. — P.639–648.
4. Diaz Day J. Minimally invasive surgical closure of a spinal dural arteriovenous fistula / J. Diaz Day // *Minim. Invas. Neurosurg.* — 2008. — V.51, N3. — P.183–186.
5. Geibprasert S. Cervical spine dural arteriovenous fistula presenting with congestive myelopathy of the conus // S. Geibprasert, S. Pongpech // *J. Neurosurg. Spine.* — 2009. — V.11, N4. — P.427–431.
6. Aghakhani N. Curable cause of paraplegia: spinal dural arteriovenous fistulae / N. Aghakhani, F. Parker, P. David // *Stroke.* — 2008. — V.39, N10. — P.2756–2759.
7. Colby G.P. Intraoperative indocyanine green angiography for obliteration of a spinal dural arteriovenous fistula / G.P. Colby, A.L. Coon // *J. Neurosurg. Spine.* — 2009. — V.11, N6. — P.705–709.
8. Prieto R. Recovery from paraplegia after the treatment of spinal dural arteriovenous fistula: case report and review of the literature / R. Prieto, J.M. Pascual // *Acta Neurochir. (Wien).* — 2009. — V.151, N11. — P.1385–1397.
9. Shedid D. Common origin of the artery of Adamkiewicz and a posterior spinal artery with a spinal dural arteriovenous fistula: a case report / D. Shedid, V.K. Podichetty // *Neurosurg. Focus.* — 2009. — V.28, N9. — P.15–20.
10. Lad S.P. National trends in spinal arteriovenous malformations / S.P. Lad, J.G. Santarelli // *Neurosurg. Focus.* — 2009. — V.26, N1. — P.1–5.
11. Sivakumar W. Endovascular management of spinal dural arteriovenous fistulas. A review / W. Sivakumar, G. Zada // *Neurosurg. Focus.* — 2009. — V.26, N5. — P.25–27.
12. Marquardt G. Preoperative coil marking to facilitate intraoperative localization of spinal dural arteriovenous fistulas / G. Marquardt, J. Berkefeld // *Eur. Spine J.* — 2009. — V.18, N8. — P.1117–1120.
13. Hessler C. Therapeutic clues in spinal dural arteriovenous fistulas — a 30 year experience of 156 cases / C. Hessler, J. Regelsberger // *Cen. Eur. Neurosurg.* — 2010. — V.71, N1. — P.8–12.
14. Krings T. Endovascular management of spinal vascular malformations / T. Krings, A.K. Thron // *Neurosurg. Rev.* — 2010. — V.33, N1. — P.1–9.

Одержано 01.06.10

*Слинько Є.І., Золотоверх О.М.*

### **Хірургічне лікування спінальних дуральних артеріовенозних фістул**

Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України, м. Київ

Обстежені 92 хворих, які з приводу дуальних артеріовенозних фістул (АВФ) оперовані в період з 1998 по 2010 р. В усіх хворих застосоване відкрите мікрохірургічне вимкнення АВФ. Раніше у 27 хворих здійснена ендовазальна облітерація АВФ як самостійний метод лікування. Проте, у зв'язку з виникненням рецидиву і прогресуванням неврологічних симптомів хворі госпіталізовані для виконання відкритого мікрохірургічного втручання.

Для вивчення ефективності лікування проведено стандартизовану оцінку неврологічного статусу перед втручаннями, перед виписуванням хворих з стаціонару, а також у віддаленому періоді (через 4–48 міс). Безпосередньо після операції «значне покращання» відзначено у 21 хворого, «покращання» — у 62, «без змін» — у 9, погіршення неврологічного статусу не було.

Результат лікування спінальних дуральних АВФ залежить від повноти та адекватності усунення патологічного з'єднання між живлячою артерією і перимедулярною веною, що безпечно і радикально можливо здійснити тільки за допомогою мікрохірургічного втручання.

**Ключові слова:** *спінальна артеріовенозна мальформація, дуральна фістула, хірургічне лікування.*

*Слинько Е.И., Золотоверх А.М.*

### **Хирургическое лечение спинальных дуральных артериовенозных фистул**

Институт нейрохирургии им. акад. А.П. Ромоданова НАМН Украины, г. Киев

Обследованы 92 больных, оперированных по поводу дуральных артериовенозных фистул (АВФ) за период с 1998 по 2010 г. У всех больных выполнено открытое микрохирургическое выключение АВФ. Ранее у 27 больных произведена эндовазальная облитерация АВФ как самостоятельный метод лечения. Однако в связи с возникновением рецидива АВФ и усугублением неврологических симптомов больные госпитализированы для выполнения открытого микрохирургического вмешательства.

Для изучения эффективности лечения проведена стандартизованная оценка неврологического статуса перед вмешательством, перед выпиской больных из стационара и в отдаленном периоде (через 4–48 мес). Непосредственно после операции «значительное улучшение» отмечено у 21 больного, «улучшение» — у 62, «без изменений» — у 9, ухудшение неврологического статуса не наблюдали. Результат лечения спинальных дуральных АВФ зависит от полноты и адекватности устранения патологического соустья между питающей артерией и перимедулярной веной, что безопасно и радикально возможно произвести только с помощью микрохирургического вмешательства.

**Ключевые слова:** *спинальная артериовенозная мальформация, дуральная фистула, хирургическое лечение.*

*Slynko E.I., Zolotoverkh A.M.*

### **Surgical treatment of spinal dural arteriovenous fistulas**

Institute of Neurosurgery named after acad. A.P. Romodanov  
of National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kiev

92 patients with dural arteriovenous fistulas (AVF), been operated from 1998 to 2010, were under observation. Open microsurgical AVF switch-off was performed in all these patients. Before that AVF endovascular obliteration was used at 27 patients as an independent treatment method. However, because of AVF recurrence and neurologic symptoms progression patients were hospitalized for open microsurgical operation performing.

To study treatment effectiveness we used the standardized assessment of neurological status before operation and before patient's discharging from the hospital, and also in remote period (4–48 months later). After surgery a "significant improvement" was observed at 21 patients, "improvement" — at 62 patients, "no changes" — at 9, there was no neurological status worse. AVF treatment results depend on the completeness and adequacy of pathological anastomosis between feeding artery and drain vein switching-off that can be performed safely and radically only using microsurgical treatment.

**Key words:** *spinal arteriovenous malformation, dural fistula, surgical treatment.*

**Коментарій**

к статье Слынько Е.И., Золотоверха А.М. «Хирургическое лечение спинальных дуральных артериовенозных фистул»

Спинальные дуральные артериовенозные фистулы (ДАВФ) — наиболее распространенная сосудистая аномалия спинного мозга. Наличие у пациента диагностированной ДАВФ — прямое показание к проведению хирургического лечения. Целью хирургического вмешательства является полное устранение патологического шунтирования путем эмболизации ДАВФ или микрохирургического устранения артериовенозного шунтирования. По данным литературы, результаты микрохирургического и эндоваскулярного способов лечения практически не различаются, при условии полной окклюзии артериовенозных шунтов. Клинические проявления заболевания характеризуются признаками дисфункции спинного мозга, которые соответствуют таковым при прогрессирующей миелопатии. Геморрагические проявления абсолютно не характерны для этой патологии ввиду низких скоростных показателей тока крови в ДАВФ. В литературе есть сообщения о наличии множественных ДАВФ, а также спонтанном регрессе аномалии у пациентки после родов. «Золотым» стандартом диагностики ДАВФ считают селективную спинальную ангиографию. Однако в последнее время значительную роль в определении уровня артериовенозного свища, по данным литературы, играют магниторезонансная и СКТ-ангиография. Многие авторы указывают на превалирующую локализацию ДАВФ в нижнегрудном и поясничном отделах позвоночника. Расположение ДАВФ в шейном отделе выявляют крайне редко.

Авторами представлена значительная серия наблюдений хирургического лечения ДАВФ. Данные литературы по поводу указанной патологии представляют собой единичные наблюдения или серии наблюдений из нескольких десятков пациентов. Самой большой серией наблюдений ДАВФ располагает клиника Mayo (154 пациента, оперированных с применением микрохирургического доступа). Указано, что эндоваскулярная эмболизация является альтернативным способом лечения, однако не вызывает сомнения эффективность микрохирургического блокирования ДАВФ. Положительные результаты и клиническое улучшение отмечены в 96% наблюдений.

Собственный материал авторов статьи составил 92 наблюдения, из них 27 — ранее оперированы с

использованием эндоваскулярных методов. Хотелось бы получить более детальную информацию о методике и материале, который использовали для эмболизации. Согласно данным, представленным авторами, в этой серии реканализация после эндоваскулярного лечения отмечена в 100% наблюдений (по данным литературы — в 21–43%).

Детально описана методика проведения открытых нейрохирургических вмешательств, не вызывает сомнений статистическая обработка материала, убедительно представлены результаты хирургического лечения.

В заключение хочу подчеркнуть:

- авторами представлено значительное число наблюдений редкой аномалии сосудистой системы позвоночника и спинного мозга;

- статья информативна для нейрохирургов, хотелось бы пожелать более подробно отразить неврологические нарушения, сопровождающие ДАВФ, особое внимание уделить периоду, соответствующему первым клиническим проявлениям ДАВФ и верификации диагноза, что позволит обратить внимание невропатологов на более раннюю диагностику указанной патологии;

- вызывает определенные сомнения категоричность отрицания использования эндоваскулярного метода в лечении ДАВФ. Следует исходить из возможностей современного арсенала эндоваскулярных способов лечения и материалов для эмболизации, а он представляется существенным. Другое дело, что существуют определенные противопоказания и ограничения к выполнению эндоваскулярных вмешательств, которые устанавливают в каждой конкретной ситуации;

- при наличии ДАВФ лечебная тактика должна осуществляться по принципу: «от простого к сложному, а не от сложного к простому», поэтому превалирующим, более радикальным и эффективным следует считать микрохирургическое блокирование артериовенозной фистулы.

Статья несомненно информативна, представленный клинический материал уникальный, значимый по числу наблюдений, достоверный. Представленное исследование будет интересным и весьма полезным для широкого круга врачей неврологов, нейрохирургов, нейрорадиологов.

*В.В. Мороз, канд. мед. наук, научный сотрудник,  
врач-нейрохирург, интервенционный нейрорадиолог  
отделения неотложной сосудистой нейрохирургии  
Института нейрохирургии им. акад. А.П. Ромоданова НАМН Украины*