

УДК 616.832-006.34

Сльнько Е.И., Золотоверх А.М., Вербов В.В., Пишанов Р.Т.

**Выбор доступа при удалении опухолей крестца и крестцового канала**

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

Опухоли крестца возникают достаточно редко, их частота составляет 1–7% в структуре спинальных опухолей. Выделяют следующие типы опухолей крестца: опухоли, расположенные в крестцовом канале (эпендимомы, невриномы); опухоли, ограниченные костными структурами крестца; опухоли, распространяющиеся из костных структур вентрально в полость малого таза [1, 2].

Диагноз опухоли крестца обычно устанавливается, когда она уже достигает значительных размеров. Хирургическое удаление опухолей крестца требует выполнения объемных вмешательств, во время которых нарушается стабильность тазового кольца, возможно повреждение нервных структур. Во время таких операций не только удаляют опухоль, но и осуществляют декомпрессию нервных структур, фиксацию позвоночника с тазовым кольцом. Учитывая труднодоступную локализацию таких опухолей, выбор адекватного доступа является первостепенной задачей любого нейрохирургического вмешательства, направленного на радикальное удаление опухоли.

**Целью** исследования явились разработка и внедрение доступов, способствующих выполнению радикальных нейрохирургических вмешательств, направленных на удаление опухолей крестца, декомпрессию нервных структур, фиксацию позвоночника. Изучена эффективность примененных доступов в плане радикальности оперативного лечения опухолей крестца.

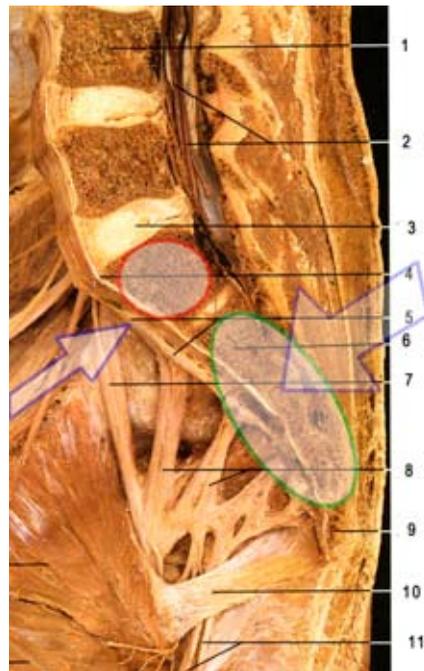
**Материалы и методы исследования.** Проанализированы результаты обследования и хирургического лечения 69 больных, оперированных в клинике с 1999 по 2011 г. по поводу опухолей крестца. У 30 больных обнаружены большие опухоли с поражением всего крестца ( $S_I-S_V$ ), у 24 — поражение верхних крестцовых позвонков ( $S_I-S_{III}$ ), у 15 — нижних крестцовых позвонков ( $S_{III}-S_V$ ). У 18 больных после удаления опухоли выполнена пельвиолюмбальная фиксация.

Обследование включало КТ, МРТ, электронейромиографию. Всесторонне изучали клинико-неврологические симптомы до операции. Анализировали оперативные доступы, операционные находки, радикальность оперативных вмешательств. Контрольные исследования (рентгенография, КТ или МРТ) проведены у всех больных в раннем послеоперационном периоде. На контрольных снимках оценивали радикальность проведенного оперативного вмешательства.

С учетом типа опухолей и анатомических особенностей крестцово-копчиковой области (рис. 1) мы применили следующие доступы к крестцу:

- задний
- трансперинеальный
- передние (трансабдоминальный, ретроперитонеальный)
- комбинированные. Эти доступы соответствовали международной классификации доступов к крестцу [3].

**Задний доступ.** При использовании этого доступа можно наиболее легко идентифицировать невральные структуры, расположенные в крестцовом канале, отделить от них опухоль. Доступ выполняют в поло-



**Рис 1.** Виды хирургических доступов к крестцу (И. Роен, Ч. Йокочи. Большой атлас по анатомии). 1 — тело  $L_{IV}$  позвонка; 2 — конский хвост; 3 — межпозвоночный диск; 4 — мыс крестца; 5 — симпатический ствол; 6 — крестец; 7 — пояснично-крестцовый ствол; 8 — седалищное сплетение; 9 — копчик; 10 — крестцово-остистая связка; 11 — промежностные нервы. Маленькая стрелка — схематическое изображение оси оперативного вмешательства с использованием передних доступов, большая стрелка — задних доступов.

жении больного лежа как на боку, так и на животе. При планировании фиксации крестца необходимо положение больного лежа на животе. Производят продольный разрез над крестцом, осуществляют его скелетизацию. Сосуды, выходящие из межпозвоночных отверстий, коагулируют. При локализации опухоли только в крестцовом канале скелетизацию ограничивают межпозвоночными отверстиями, при необходимости (опухоль костных структур) можно обнажить крестцово-подвздошные сочленения, расшить дорзальные крестцово-подвздошные связки. Проводят ламинектомию крестца. В дальнейшем выполняют основной этап, удаляют опухоль. После основного этапа рану зашивают поэтапно [2, 4].

**Трансперинеальный доступ** позволяет достичь каудального пресакрального пространства. Доступ можно использовать самостоятельно, однако в большинстве ситуаций его комбинируют с другими, чаще с задним срединным доступом, что позволяет выполнить низкую резекцию крестца (ниже  $S_{III}$ ). Однако для высокой резекции крестца этот доступ не рекомендован в связи с трудностями отделения мягких тканей от крестца, увеличением риска повреждения магистральных сосудов, прямой кишки.

**Техника доступа.** Проводят срединный разрез от  $S_1$  до окончания копчика. Скелетируют дорзальную поверхность крестца. Латерально от крестца отделяют большие ягодичные мышцы, крестцово-бедренную и крестцово-остистую связки. У места прикрепления к крестцу пересекают копчиковые и грушевидные мышцы. Доступ в пресакральное пространство открывается после рассечения заднепроходно-копчиковых связок и заднепроходно-крестцовых мышц. Для увеличения доступа в пресакральное пространство можно удалить копчик. В пресакральном пространстве опухоль мануально отделяют от окружающих тканей. Во время резекции крестца тщательно предохраняют седалищные и половые нервы, а также ягодичные артерии. Дорзально проводят ламинектомию крестца, выделяют и предохраняют все крестцовые нервы [5].

С использованием этого доступа выполняют в основном низкую резекцию крестца, крестцово-подвздошное сочленение не повреждают, поэтому тазовое кольцо не дестабилизируют, в связи с этим последующая фиксация не требуется. После резекции опухоли и крестца ниже  $S_{III}$  образуется большая полость, что требует осуществления гемостаза и установления активного дренажа. Рану зашивают послойно [6].

**Передние доступы** часто сочетают с задними, поскольку полностью удалить опухоль при использовании одного переднего доступа и сохранить крестцовые нервы невозможно [7].

**Трансбрюшинный доступ** наиболее удобен для обнажения передней поверхности крестца на уровне  $S_1$ – $S_{III}$  [8]. У больного в положении лежа на спине выполняют нижнюю срединную лапаротомию. Смещают кишечник, осматривают переднюю поверхность крестца. Выделяют внутренние подвздошные артерию и вену, на которые накладывают две толстые лигатуры и перевязывают. Прямую кишку смещают в сторону, за ней рассекают брюшину. Это позволяет сместить прямую и сигмовидную ободочную кишку в сторону от крестца. После перевязки внутренних подвздошных сосудов крестец частично деваскуляризируется, однако кровотечение из пресакральных вен часто бывает значительным, требует тщательного гемостаза [9]. Для высокой резекции крестца необходимо выделить и сместить в стороны общие подвздошные сосуды, перевязать крестцовые артерии [10]. Вентральные межпозвоночные отверстия на крестце служат наилуч-

шим ориентиром уровня и медиально-латерального положения зоны оперативного вмешательства. Затем вентральную поверхность крестца скелетируют, нервы, выходящие из межпозвоночных отверстий, выделяют и сохраняют. Осуществляют остеотомию с помощью дрели, остеотома [11]. Латеральной границей остеотомии, как правило, является крестцово-подвздошное сочленение. Необходимо соблюдать осторожность, чтобы не повредить твердую оболочку спинного мозга и нервы, проходящие в крестцовом канале. Обычно для радикального удаления крестца этот доступ применяют в сочетании с дорзальным [12].

По завершении основного этапа устанавливают активный дренаж, рану зашивают [13].

**Ретроперитонеальный доступ** подобен трансбрюшному. Выполняют передний парамедиальный разрез, возможны и косые разрезы. Рассекают стенку живота, брюшину тупо отслаивают от внутренней поверхности таза вместе с сигмовидной ободочной и прямой кишкой. Брюшину смещают с подвздошных сосудов и мочеточников. В дальнейшем доступ аналогичен трансбрюшному. В отличие от него, забрюшинный подход дает меньше обозрения и возможности визуализации противоположной от доступа стороны крестца [14, 15].

**Комбинированные доступы** — используют одномоментное или поэтапное сочетание трансперитонеального и заднего срединного доступов. При использовании одномоментного комбинированного доступа положение больного лежа на боку. В таком положении сложно выполнить фиксацию таза, поясничного отдела позвоночника, остатков крестца. Если планируют фиксацию, применяют поэтапный доступ — вначале трансбрюшинный, затем задний срединный. Часто для завершения операции необходимо снова использовать трансбрюшинный доступ [16].

В качестве примера оперативного вмешательства по поводу опухоли крестца приводим следующее наблюдение.

Пациент в возрасте 38 лет, предъявлял жалобы на интенсивную боль в поясничной области, иррадирующую в правую нижнюю конечность по задней поверхности бедра и голени. По данным СКТ пояснично-крестцового отдела позвоночника обнаружено объемное образование размерами  $32 \times 45 \times 57$  мм, поражающее правое крестцово-подвздошное сочленение (*рис. 2*), обуславливающее компрессию правого седалищного нерва.



**Рис. 2.** Опухоль крестца, поражающая правое крестцово-подвздошное сочленение, сдавливающая правый седалищный нерв.



Рис. 3. Положение больного на операционном столе, линия разреза.



Рис. 4. Интраоперационное фото. Установлена винтовая система, фиксирующая крестцово-подвздошное сочленение.

Произведено оперативное вмешательство: с использованием заднего косо-го доступа к правому крестцово-подвздошному сочленению (рис. 3) тотальное удаление опухоли с последующей фиксацией крестцово-подвздошного сочленения с помощью винтовой системы и имплантата, установленного в полость сочленения (рис. 4, 5).

После операции у пациента отмечен регресс болевого синдрома, однако увеличилась слабость в задней группе мышц правой голени.



Рис. 5. Рентгенограмма после операции, прямая проекция. Фиксация крестцово-подвздошного сочленения с помощью винтовой системы и имплантата, установленного в полость сочленения.

В отдаленном послеоперационном периоде (1,5 года) сила мышц голени восстановилась, пациент самостоятельно передвигается с помощью трости.

**Результаты и их обсуждение.** Первым этапом осуществлены разработка и внедрение оперативных доступов к крестцу на секционном материале — у 8 трупов, в дальнейшем — обоснованы показания к дифференцированному применению доступов в клинике. Распределение использованных доступов в наших исследованиях представлено в *табл. 1*.

Как видно из таблицы, опухоли нижних крестцовых позвонков более легко удалимы при использовании заднего и трансперинеального доступа. Передние доступы (трансабдоминальный, ретроперитонеальный) целесообразно применять при поражении верхних крестцовых позвонков ( $S_1-S_{III}$ ) или поражении всего крестца ( $S_1-S_V$ ).

Радикальность оперативных вмешательств оценивали во время операции, а также по данным контрольных КТ и МРТ. Радикальность оперативных вмешательств приведена в *табл. 2*.

Как видно из приведенной таблицы, наиболее радикальным является задний доступ. Однако он

Таблица 1. Распределение использованных доступов

Доступ	Число больных			Всего
	поражение всего крестца ( $S_1-S_V$ )	поражение верхних крестцовых позвонков ( $S_1-S_{III}$ )	поражение нижних крестцовых позвонков ( $S_{III}-S_V$ )	
Задний	18	17	13	48
Трансперинеальный	4	4	2	10
Трансабдоминальный	3	2	—	5
Ретроперитонеальный	3	1	—	4
Комбинированные	2	—	—	2
Итого...	30	24	15	69

Таблица 2. Степень радикальности оперативных вмешательств

Доступ	Число больных			Всего
	поражение всего крестца ( $S_1-S_V$ )	поражение верхних крестцовых позвонков ( $S_1-S_{III}$ )	поражение нижних крестцовых позвонков ( $S_{III}-S_V$ )	
Задний	T-10/C-5/Ч-3	T-15/C-1/Ч-1	T-12/C-1/Ч/0	48
Трансперинеальный	T-1/C-1/Ч-2	T-0/C-3/Ч-1	T-2/C-0/Ч-0	10
Трансабдоминальный	T-0/C-1/Ч-2	T-1/C-0/Ч-1	—	5
Ретроперитонеальный	T-0/C-0/Ч-3	T-0/C-1/Ч-0	—	4
Комбинированные	T-2/C-0/Ч-0	—	—	2
Итого...	30	24	15	69

Примечание. Т — тотальное удаление опухоли; С — субтотальное удаление опухоли; Ч — частичное удаление опухоли.

применим не во всех ситуациях. При значительном распространении опухоли вентрально в полость малого таза выбирают передние доступы. При их нерадикальности в дальнейшем их комбинируют с задними доступами. Особенно это важно при выраженной нестабильности и необходимости применения фиксации позвоночника, крестца с тазовым кольцом.

Таким образом, радикальность удаления опухоли крестца зависит от адекватности хирургического доступа, который необходимо выбирать с учетом не только тяжести поражения крестца, но и распространения опухоли за его пределы.

#### Список литературы

- Oncologic and functional outcome following sacrectomy for sacral chordoma / C.A. Hulen, H.T. Temple, W.P. Fox [et al.] // J. Bone Joint Surg. Am. — 2006. — V.88, N7. — P.1532–1539.
- Nerve sheath tumors involving the sacrum. Case report and classification scheme / P. Klimo Jr., G. Rao, R.H. Schmidt, M.H. Schmidt // Neurosurg. Focus. — 2003. — V.15, N15. — P.12–17.
- A large giant cell tumor of the sacrum. Advantage of an abdomino-sacral approach / A.H. Alla, S.I. Mahadi, A.M. Elhassan, M.E. Ahmed // Saudi Med. J. — 2005. — V.26, N1. — P.133–135.
- Aneurysmal bone cysts of the sacrum. Clinical report and review of the literature / P. Pogoda, W. Linhart, M. Priemel [et al.] // Arch. Orthop. Trauma Surg. — 2003. — V.123, N5. — P.247–251.
- Surgical techniques for total sacrectomy and spinopelvic reconstruction / H.Y. Zhang, I. Thongtrangan, R.S. Balabhadra [et al.] // Neurosurg. Focus. — 2003. — V.15, N15. — P.5–9.
- Nader R. Metastatic sacral tumors / R. Nader, L.D. Rhines, E. Mendel // Neurosurg. Clin. N. Am. — 2004. — V.15, N4. — P.453–457.
- The inferior hypogastric plexus (pelvic plexus): it's importance in neural preservation techniques / B. Mauroy, X. Demondion, A. Drizenko [et al.] // Surg. Radiol. Anat. — 2003. — V.25, N1. — P.16–18.
- En bloc resection of primary sacral tumors: classification of surgical approaches and outcome / D.R. Fourny, L.D. Rhines, S.J. Hentschel [et al.] // J. Neurosurg. Spine. — 2005. — V.3, N2. — P.111–122.
- Management of massive presacral bleeding during low pelvic surgery — an alternative technique / E. Papalambros, F. Sigala, E. Felekouras [et al.] // Zbl. Chir. — 2005. — Bd.130, H.3. — S.267–269.
- Reconstruction of extensive partial or total sacrectomy defects with a transabdominal vertical rectus abdominis myocutaneous flap / B.S. Glatt, J.J. Disa, B.J. Mehrara [et al.] // Ann. Plast. Surg. — 2006. — V.56, N5. — P.526–530.
- Bohinski R.J. Novel use of a threadwire saw for high sacral amputation. Technical note and description of operative technique / R.J. Bohinski, E. Mendel, L.D. Rhines // J. Neurosurg. Spine. — 2005. — V.3, N1. — P.71–78.
- Clinical significance of a wide excision policy for sacrococcygeal chordoma / S. Osaka, O. Kodoh, H. Sugita [et al.] // J. Cancer Res. Clin. Oncol. — 2006. — V.132, N4. — P.213–218.
- Reconstruction after total sacrectomy: Early experience with a new surgical technique / I.D. Dickey, R.R. Hugate Jr., B. Fuchs [et al.] // Clin. Orthop. Relat. Res. — 2005. — V.43, N8. — P.42–50.
- The mini-invasive anterior extraperitoneal approach to the pelvis / M.A. Rousseau, H. Pascal-Moussellard, J.Y. Lazennec [et al.] // Eur. J. Surg. Oncol. — 2005. — V.31, N8. — P.924–926.
- Radical excision of malignant sacral tumors using a modified threadwire saw / S. Osaka, O. Kondoh, Y. Yoshida, J. Ryu // J. Surg. Oncol. — 2006. — V.15, N3. — P.312–317.
- Samartzis D. Osteochondroma of the sacrum: a case report and review of the literature / D. Samartzis, R.A. Marco // Spine. — 2006. — V.1, N31. — P.425–429.

Одержано 04.09.11

*Сльнько Е.И., Золотоверх А.М., Вербов В.В., Пишанов Р.Т.*

#### Выбор доступа при удалении опухолей крестца и крестцового канала

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

Проанализированы результаты обследования, хирургического лечения 69 больных, оперированных в клинике по поводу опухолей крестца с 1999 по 2011 г. У 18 больных после удаления опухоли осуществлена пельвио-люмбальная фиксация. Опухоли нижних крестцовых позвонков более легко удалимы при использовании заднего и трансперинеального доступов. Передние доступы (трансабдоминальный, ретроперитонеальный) применяли при поражении верхних крестцовых позвонков ( $S_1-S_{III}$ ) или поражении всего крестца ( $S_1-S_V$ ). Радикальность удаления опухолей крестца зависит от адекватности хирургического доступа, который необходимо выбирать не только с учетом тяжести поражения крестца, но и распространения опухоли за его пределы.

**Ключевые слова:** опухоли крестца, хирургическое лечение.

Слинько Є.І., Золотоверх О.М., Вербов В.В., Пішанов Р.Т.

### Вибір доступу при видаленні пухлин крижів та крижового каналу

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

Проаналізовані результати обстеження, хірургічного лікування 69 хворих, оперованих у клініці з приводу пухлин крижів з 1999 по 2011 р. У 18 хворих після видалення пухлини виконана пельвіо-люмбальна фіксація. Пухлини нижніх крижових хребців більш легко видалялися при застосуванні заднього і трансперинеального доступів. Передні доступи (трансабдомінальний, ретроперитонеальний) використовували при ураженні верхніх крижових хребців ( $S_I-S_{III}$ ) або всіх крижів ( $S_I-S_V$ ). Радикальність видалення пухлин крижів залежить від адекватності хірургічного доступу, який слід обирати не тільки з огляду на тяжкість ураження крижів, а й поширення пухлини за їх межі.

**Ключові слова:** пухлини крижів, хірургічне лікування.

Slinko E.I., Zolotoverkh A.M., Verbov V.V., Pishanov R.T.

### The surgical approach choice for sacrum and sacral canal tumors removing

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

The results of examination and surgical treatment of 69 patients, have been operated in clinic because of sacral tumors from 1999 to 2011 years were analyzed. In 18 patients after tumor removing pelvo-lumbar fixation was performed. Tumors of lower sacral vertebrae were removed more easily from posterior and transperineal approaches. Anterior approaches (transabdominal, retroperitoneal) were used at upper sacral vertebrae ( $S_I-S_{III}$ ) or the whole sacrum ( $S_I-S_V$ ) lesion. Sacrum tumors radical removing depends on the surgical approach adequacy, which would be chosen not only because sacrum lesions heaviness but also tumor spread beyond the sacrum.

**Key words:** sacral tumors, surgical treatment.

#### Коментар

до статті Слинька Є.І. та співавторів «Вибір доступу при удаленні опухолей крестца и крестцового канала»

Стаття присвячена актуальній темі — вибору доступу для хірургічного видалення пухлин крижової кістки. Складність хірургії пухлин крижової кістки пов'язана з її анатомією. На передній поверхні крижової кістки розташоване крижове сплетення, вона межує з магістральними судинами, що кровопостачають нижні кінцівки та органи малого таза, прямою кишкою. За наявності пухлин всі ці анатомічні утворення часто залучені в єдиний пухлинний конгломерат. Сакральні вени формують численні анастомози з венозними сплетеннями малого таза, тому при їх ушкодженні виникає масивна венозна кровотеча. Крім того, крижова кістка виконує опорну функцію, зокрема,  $S_I$  і  $S_{II}$  беруть участь у формуванні крижово-клубових з'єднань, через які навантаження з поперекового відділу хребта передається на кістки таза. Таким чином, видалення пухлин крижової кістки має бути якомога радикальнішим, при цьому слід зберегти суміжні анатомічні утворення, до мінімуму зменшити крововтрату та зберегти стабільність крижово-клубового сегмента хребта. Правильний вибір хірургічного доступу дозволяє значною мірою вирішити всі ці проблеми. Для зменшення об'єму крововтрати сьогодні пропонують ендovasкулярні

методи емболізації судин, що кровопостачають пухлину. Проте, застосування такого методу лікування обмежене лише тими ситуаціями, коли пухлина має магістральний тип кровопостачання, за дифузного типу емболізація неможлива. Для збільшення радикальності видалення пухлини запропонована операція тотальної сакректомії з подальшою попереково-клубовою стабілізацією. Недоліком цієї операції є те, що крижову кістку видаляють разом з сакральними корінцями, що спричиняє інвалідизацію хворого. Отже, проблема хірургічного лікування пухлин крижової кістки не вирішена і вимагає застосування нових підходів.

Стаття Слинька Є.І. та співавторів є ще одним кроком до вирішення цієї проблеми. В роботі чітко описано види доступів до пухлин крижової кістки, показання до їх застосування, результати хірургічного лікування. Детально описано хірургічну техніку виконання кожного доступу, визначені показання до виконання стабілізуючих операцій. Встановлено залежність радикальності видалення пухлини від обраного хірургічного доступу.

Стаття цікава й корисна для фахівців, які займаються хірургією пухлин крижової кістки.

Ю.Я.Ямінський, канд. мед. наук  
лікар-нейрохірург клініки відновної нейрохірургії  
Інституту нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України