

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A61B 17/16 (2025.01); A61F 2/28 (2025.01); A61B 17/56 (2025.01)

(21)(22) Заявка: 2024123376, 13.08.2024

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
13.08.2024Дата регистрации:
04.07.2025

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 13.08.2024

(45) Опубликовано: 04.07.2025 Бюл. № 19

Адрес для переписки:

197349, Санкт-Петербург, ул. Парашютная, 27,
корп. 2, кв. 135, Акобяну О.Р.

(72) Автор(ы):

Акобян Ованес Рубикович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Акобян Ованес Рубикович (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: Chen K. et al. Skull base
reconstruction using in situ bone flap in patients
with pituitary adenomas treated by endoscopic
endonasal approach. Front Neurol. 2023 Jun 14;
14: 1194251. RU 2174825 C1, 20.10.2001. BY 18311
C1, 30.06.2014. Кутин М.А. и др. Опыт
применения аутоотканей с сохраненным
кровоснабжением для пластики дефектов
основания черепа (см. прод.)

(54) Способ костной реконструкции дна турецкого седла после удаления аденомы гипофиза

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицине, а именно к нейрохирургии. На дне турецкого седла (ТС) алмазными борами формируют подковообразный костный лоскут, основанием которого является дно ТС. Лоскут откидывают книзу к основанию клиновидной пазухи. После удаления опухоли лоскут поднимают обратно в исходное положение, прижимая и удерживая уложенный в полость ТС жировой аутооттрансплантат. Затем лоскут фиксируют к костям основания черепа

костным фрагментом, сформированным из сошника, заводя его под свободные края костного дефекта. Способ позволяет надежно зафиксировать зону пластики дна турецкого седла после удаления аденомы гипофиза без риска миграции имплантов, уложенных в полость турецкого седла, предотвратить ликворею и менингит в послеоперационном периоде, исключить необходимость установки люмбального дренажа. 5 ил., 1 пр.

(56) (продолжение):

после эндоскопических трансфеноидальных вмешательств. Вопросы нейрохирургии, 2012, т. 76, No 2, с. 42-49.

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC

A61B 17/16 (2025.01); A61F 2/28 (2025.01); A61B 17/56 (2025.01)

(21)(22) Application: 2024123376, 13.08.2024

(24) Effective date for property rights:
13.08.2024Registration date:
04.07.2025

Priority:

(22) Date of filing: 13.08.2024

(45) Date of publication: 04.07.2025 Bull. № 19

Mail address:

197349, Sankt-Peterburg, ul. Parashyutnaya, 27,
korp. 2, kv. 135, Akobyanu O.R.

(72) Inventor(s):

Akobyany Ovanes Rubikovich (RU)

(73) Proprietor(s):

Akobyany Ovanes Rubikovich (RU)

(54) METHOD FOR BONE RECONSTRUCTION OF THE BOTTOM OF THE SELLA TURCICA AFTER
REMOVAL OF PITUITARY ADENOMA

(57) Abstract:

FIELD: medical science.

SUBSTANCE: invention refers to medicine, namely to neurosurgery. At the bottom of the sella turcica (ST), a horseshoe-shaped bone flap is formed with diamond burs, the base of which is the bottom of the ST. Flap is thrown back downwards to a base of the sphenoid sinus. After the tumour is removed, the flap is lifted back into its original position with pressing and holding the fat autograft laid into the ST cavity. Then the flap is fixed to the base of skull with a bone fragment formed from

the vomer, bringing it under the free edges of the bone defect.

EFFECT: method enables reliable fixation of the grafting area of sella turcica after removal of the pituitary adenoma with no risk of migration of implants placed into the cavity of the sella turcica, preventing postoperative liquorrhea and meningitis, avoiding the need for lumbar drainage.

1 cl, 5 dwg, 1 ex

Изобретение относится к медицине, а именно к нейрохирургии, и может быть использовано при реконструкции дефекта дна турецкого седла (ТС) после эндоскопического трансназального удаления аденомы гипофиза.

Нейроэндоскопическая технология получила бурное развитие благодаря изучению эндоскопической анатомии основания черепа и постоянному усовершенствованию хирургического оборудования. Современная нейроэндоскопия трансформировалась от малой диагностической процедуры до сложной и серьезной хирургии, позволяющей удалить сложные опухоли основания черепа.

Несмотря на достигнутые успехи, послеоперационная ликворея и ассоциированный с ней менингит по-прежнему остаются важными и опасными для жизни осложнениями (1, 12, 15). Водонепроницаемая герметизация ликворных пространств и многослойная реконструкция дефектов основания черепа является важным этапом базальной хирургии, которая должна быть тщательно запланирована на этапе предоперационного планирования и реализована во время операции (3, 11).

За последние два десятилетия предложены множество различных способов реконструкции дефектов основания черепа после удаления опухолей хиазмально-селлярной области. С целью пластики твердой мозговой оболочки применяются различные аутооттрансплантаты (жировая ткань, широкая фасция бедра), аллотрансплантаты (амниотические и плацентарные мембраны, перикард, фасция, лиофилизированная ТМО, бесклеточная дерма «AlloDerm»), искусственные коллагеновые матрицы, васкуляризированные и свободные лоскуты слизистой оболочки полости носа, клеевые композиции и другие способы (2, 4, 6, 8, 14).

Однако исследования показали, что эти методы реконструкции основания черепа не имеют достаточной прочности, часто возникает миграция трансплантатов, что приводит к развитию ликвореи и инфицирования. Для предотвращения этого были разработаны и предложены различные способы костной реконструкции дефектов основания черепа с использованием костных фрагментов и искусственных материалов (5, 7, 9, 11).

В 2007 году E. de Divitiis и соавторы публиковали исследование, посвященное расширенному эндоскопическому эндоназальному доступу при хирургии опухолей основания черепа. В этой статье авторы описали методику реконструкции костного дефекта основания черепа у 20 больных после удаления различных опухолей (аденомы, краниофарингиомы, кисты кармана Ратке). Авторы предложили следующую технику реконструкции:

1. экстрадурально укладывали искусственную оболочку, размерами превышающая размеры дефекта;
2. из биорезорбируемого материала (LactoSorb) моделировали имплант, соразмерный костному дефекту, который вместе с искусственной оболочкой заправляли в дефект;
3. устанавливали люмбальный дренаж с целью уменьшения внутричерепного давления и предотвращения миграции имплантов за счет пульсационного давления.

Аналогичный метод реконструкции дефектов основания черепа предложили в 2008 г. Leng L.Z. с соавторами, называя его техникой «уплотнительной прокладки» ("Gasket-seal" closure). Данная техника заключалась в следующем:

1. заполнение полости удаленной опухоли жировым аутооттрансплантатом;
2. моделируется фасциальный лоскут размерами превышающий костный дефект на 1 см;
3. фасциальный лоскут укладывается экстрадурально;
4. из титановой пластины или фрагментов удаленного сошника или пористого

биосовместимого полиэтилена (Porex) формируется имплант по размерам костного дефекта;

5. смоделированный имплант укладывается в центр зоны пластики и вместе с фасциальным лоскутом погружается в костный дефект;

- 5 6. устанавливается люмбальный дренаж с целью уменьшения внутричерепного давления и предотвращения миграции имплантов за счет пульсационного давления.

Недостатками вышеуказанных методов являются сложность моделирования и установки костного импланта, вероятность миграции имплантов и необходимость установки люмбального дренажа.

- 10 Задачей предлагаемого изобретения является разработка способа создания прочного костного каркаса на основании черепа после удаления аденом гипофиза.

Задача реализуется за счет того, что на этапе доступа формируется костный лоскут, основанием которого является дно турецкого седла, и который откидывается книзу по типу «откидной створки». После удаления опухоли, на этапе реконструкции, костный лоскут поднимается обратно в исходное положение, прижимая и удерживая уложенный в полость ТС жировой материал, и фиксируется к костям основания черепа костным фрагментом, сформированным из сошника по типу «задвижки».

Технический результат - надежная костная фиксация зоны пластики без риска миграции имплантов, уложенных в полость ТС, предотвращение ликвореи и менингита в послеоперационном периоде, отсутствие необходимости люмбального дренажа.

Способ поясняется графическим материалом.

Фиг. 1. А, Б, В: Этап формирования костного лоскута, направленного к основанию клиновидной пазухи. Стрелка показывает направление перемещения костного лоскута по типу «откидной створки». 1 - ножка гипофиза и гипофиз; 2 - опухоль; 3 - клиновидная пазуха; 4 - сформированный костный лоскут.

Фиг. 2. Г, Д: Этап реконструкции дна ТС. 1 - ножка гипофиза и гипофиз; 5 - жировой аутоотрансплантат, уложенный в полость ТС; 3 - клиновидная пазуха; 4 - костный лоскут возвращен в исходное положение; 6 - фрагмент сошника, фиксирующий костный лоскут по типу «задвижки».

30 Фиг. 3. МРТ до операции в коронарной и сагиттальной проекции. Макроаденома гипофиза с инфра-, супра-, параселлярным ростом.

Фиг. 4. МРТ после операции в коронарной и сагиттальной проекции. Опухоль удалена. Визуализируется жировой аутоотрансплантат в зоне пластики основания черепа.

Фиг. 5. а, б - этап формирования костного лоскута алмазными борами; в - перемещение костного лоскута; г - костный лоскут перемещен к основанию клиновидной пазухи по типу «откидной створки»; д - полость после удаления опухоли; е - полость ТС герметизирована жировым аутоотрансплантатом; ж - костный лоскут возвращен в исходное положение; з - костный лоскут фиксирован фрагментом сошника по типу «задвижки» заводя его под свободные края костей основания черепа; и - конечный результат костной реконструкции основания черепа.

Способ осуществляется следующим образом:

Положение пациента на спине с фиксацией головы в скобе Mayfield. Головной конец приподнят на 15° и повернут подбородком к хирургу. Выполняется регистрация пациента в навигационной станции (Medtronic Navigation StealthStation S7) с определением анатомических ориентиров.

Операция выполняется биназальным доступом с применением эндовидеокамеры фирмы Karl Storz (Германия) и жесткого эндоскопа диаметром 4 мм с прямой 0° и косой 45° оптикой. После выполнения латерализации нижних и средних раковин,

осуществляется доступ к соустью клиновидной пазухи. С применением электрической моноиглы формируется линейный разрез слизистой параллельно основанию черепа. После смещения слизистой оболочки сфеноэтомидального кармана обнажается передняя стенка основной пазухи и задняя, костная часть носовой перегородки.

5 Выполняется резекция перегородки носа - сошника, и передней стенки основной пазухи. Удаленные костные фрагменты сошника сохраняются для дальнейшего моделирования «задвижки». Визуализируются анатомические ориентиры на задней стенке клиновидной пазухи: турецкое седло, карман ската, площадка основной кости, бугорок ТС, бугорки внутренних сонных артерий (ВСА), бугорки каналов зрительных

10 нервов (ЗН).

На дне ТС алмазными борами выпиливается подковообразный костный лоскут. Основанием этого лоскута является дно ТС. Лоскут отламывается вниз к основанию клиновидной пазухи по типу «откидной створки» (Фиг. 1). Вскрывается ТМО, поэтапно удаляется опухоль.

15 После удаления опухоли в полость ТС укладывается жировой аутоотрансплантат для герметизации ликворных пространств. На этом этапе важную роль играет костная реконструкция дна ТС. После герметизации полости удаленной опухоли жировым аутоотрансплантатом, «откидная створка» поднимается обратно в исходное положение и блокируется дополнительной костной полоской по типу «задвижки», которую заводят

20 под свободные края костного дефекта.

Костная «задвижка» моделируется из костного фрагмента, сформированного из сошника.

Способ позволяет формировать прочный костный каркас в области дефекта основания черепа, который исключает миграцию примененных трансплантатов и

25 обеспечивает надежную фиксацию зоны пластики, тем самым предотвращая послеоперационную ликворею, менингит а также, формирование менингоцеле и пролапс хиазмы зрительных нервов в полость ТС.

У 12 больных, у которых был применен предлагаемый способ реконструкции основания черепа, случаев послеоперационной ликвореи не было.

30 Преимуществом предлагаемого изобретения является тот факт, что целостность дна ТС сохраняется. Ключевой точкой опоры в реконструкции является дно ТС. Часто при резекционном типе осуществления доступа дно ТС резецируется и на этапе реконструкции не остается опорной точки для фиксации импланта в вертикальном положении. Тогда приходится укладывать имплант в горизонтальном направлении,

35 что имеет свои недостатки:

1. площадь сопротивления маленькая;
2. есть риск повреждения параселлярных сегментов ВСА.

Клинический пример

Пациент Д., 59 л.

40 Диагноз: Гормонально неактивная макроаденома гипофиза с инфра-, супра-, параселлярным ростом с компрессией зрительных нервов, хиазмы и дна третьего желудочка. Окклюзионная тривентрикулярная гидроцефалия. Недостаточность передней доли: вторичная надпочечниковая недостаточность, вторичный гипотиреоз.

Из анамнеза известно, что на работе самочувствие пациента резко изменилось, стал дезориентированным и сонливым. Бригадой СМП, доставлен в приемное отделение ГМПБ №2 с диагнозом ОНМК. В процессе обследования выявлена опухоль хиазмоселлярной области с инфра-, супра-, параселлярным ростом с компрессией хиазмы зрительных нервов, дна третьего желудочка с нарушением ликвородинамики и развитием

окклюзионной гидроцефалии. Офтальмологический статус: OD - движения руки, OS - 0,1-0,2. Периметрия - OD - невозможно оценить, OS - височная гемианопсия. Глаукома.

На дооперационных МР-томограммах (Фиг. 3) видно, что опухоль имеет выраженный инфраселлярный рост и при резекционном типе краниотомии дна ТС получится большой костный дефект и большая полость, которые сложно будет закрывать. Наличие внутричерепной гипертензии, увеличивает риск развития ликвореи, формирования менингоцеле или пролапса хиазмы. С этой целью принято решение формировать костный лоскут по типу «откидной створки». После удаления опухоли полость ТС герметизирована жировым аутооттрансплантатом с последующей костной реконструкцией дефекта основания черепа. Костный лоскут возвращен в исходное положение и дополнительно фиксирован костным фрагментом, сформированным из сошника по типу «задвиги». Вентрикулярный дренаж не установлен.

Послеоперационный период протекал без осложнений. Ликвореи у больного не было.

На послеоперационных МР-томограммах (Фиг. 4) видно, что опухоль удалена, полость турецкого седла заполнена жировым аутооттрансплантатом, целостность дна ТС восстановлена. Признаков миграции жирового аутооттрансплантата из полости ТС или пролапса хиазмы зрительных нервов нет.

Литература

1. Bajaj, J. Recent Developments in Endoscopic Endonasal Approach for Pituitary Adenomas / J. Bajaj, P.S. Chandra // *Neurol. India*. - 2020. Vol. 68. - S79-S84.

2. Cantore, G. Neurosurgical use of human dura sterilized by gamma rays and stored in alcohol: Long-term results / G. Cantore, B. Guidetti, R. Delfini // *J. Neurosurg.* - 1987. - Vol. 66. - P. 93-95.

3. Cappabianca, P. Standart endoscopic endonasal approach to the sella / P. Cappabianca // *Endoscopic Approaches to the Skull Base*. - 2012.

4. Cappabianca, P. Transsphenoidal approaches: endoscopic / P. Cappabianca // *Cranial, Craniofacial and Skull Base Surgery*. - 2010.

5. Cappabianca, P. Extended or expanded transsphenoidal transtuberculum-transplanum approach to the suprasellar compartment / P. Cappabianca Cavallo L.M., Esposito I., Solari D. // *Endoscopic Approaches to the Skull Base*. - 2012.

6. Citardi, M.J. Acellular dermal allograft for sellar reconstruction after transsphenoidal hypophysectomy / M.J. Citardi, A.J. Cox III, R.D. Bucholz // *Am. J. Rhinol.* - 2000. - Vol. 14. - P. 69-73.

7. Conger, A. Evolution of the graded repair of CSF leaks and skull base defects in endonasal endoscopic tumor surgery: trends in repair failure and meningitis rates in 509 patients / A. Conger, F. Zhao, X. Wang, A. Eisenberg, C. Griffiths, F. Esposito, R.L. Carrau, G. Barkhoudarian, D.F. Kelly // *J. Neurosurg.* - 2018. - Vol. 130. - P. 861-875.

8. Cobb, M.A. Histology after dural grafting with small intestinal submucosa / M.A. Cobb, S.F. Badylak, W. Janas, F.A. Boop // *Surg. Neurol.* - 1996. - Vol. 46. - P. 389-394.

9. Divitiis, E. Extended endoscopic endonasal transsphenoidal approach to supra-parasellar tumors / E. Divitiis, F. Esposito, P. Cappabianca, L.M. Cavallo, O. Divitiis // *Cavernous Sinus*. - 2009. - P. 75-86.

10. Divitiis, E. Extended endoscopic endonasal transsphenoidal approach for the removal of suprasellar tumors: part 2. / E. Divitiis, L.M. Cavallo, P. Cappabianca, F. Esposito // *Neurosurgery*. - 2007. - Vol. 60, №1. - P. 46-59. Harvey, R.J. Endoscopic skull base reconstruction of large dural defects: a systematic review of published evidence / R.J. Harvey, P. Parmar, R. Sacks, A.M. Zanation // *Laryngoscope*. - 2012. - Vol. 122, №2. - P. 452-159.

11. Nie, S. Endoscopic endonasal transsphenoidal surgery for treating pituitary adenoma via a sub-septum mucosa approach / S. Nie, K. Li, Y. Huang, J. Zhao, X. Gao, J. Sun // *Int. J. Clin. Exp. Med.* - 2015. - Vol. 8. - P. 5137-5143.

12. Leng, L.Z. "Gasket-seal" watertight closure in minimal-access endoscopic cranial base surgery / L.Z. Leng, S. Brown, V.K. Anand, T.H. Schwartz // *Neurosurgery*. 2008. - Vol. 62, №5, Suppl 2. - ONSE342-ONSE343.

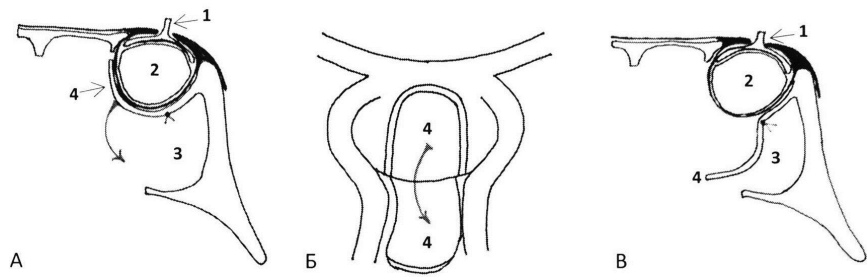
13. Snyderman, C.H. Reconstruction after endoscopic surgery for skull base malignancies / C.H. Snyderman, E.W. Wang, G.A. Zenonos, P.A. Gardner // *Journal of Neuro-Oncology*. - 2020. - Vol. 150, №3. - P. 463-468.

14. Zwagerman, N.T. Does lumbar drainage reduce postoperative cerebrospinal fluid leak after endoscopic endonasal skull base surgery? A prospective, randomized controlled trial / N.T. Zwagerman, E.W. Wang, S.S. Shin, Y.F. Chang, J.C. FernandezMiranda, C.H. Snyderman, P.A. Gardner // *J. Neurosurg.* - 2018. - Vol. 131, №4. - P. 1172-1178.

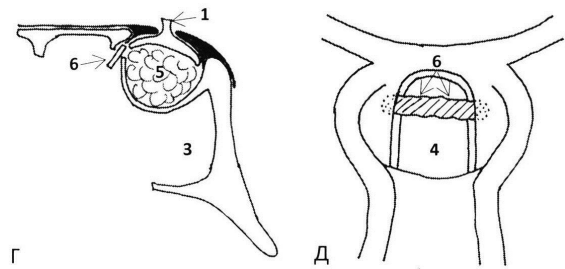
(57) Формула изобретения

Способ костной реконструкции дна турецкого седла после удаления аденомы гипофиза, включающий закрытие костного дефекта основания черепа, отличающийся тем, что на дне турецкого седла алмазными борами формируют подковообразный костный лоскут, основанием которого является дно турецкого седла, лоскут откидывают книзу к основанию клиновидной пазухи, после удаления опухоли поднимают обратно в исходное положение, прижимая и удерживая уложенный в полость турецкого седла жировой аутоотрансплантат, и фиксируют к костям основания черепа костным фрагментом, сформированным из сошника, заводя его под свободные края костного дефекта.

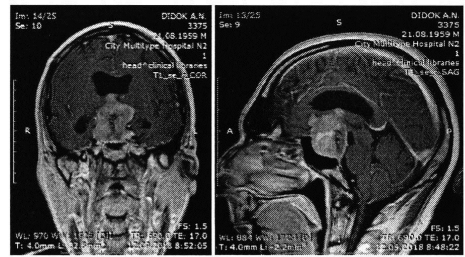
1



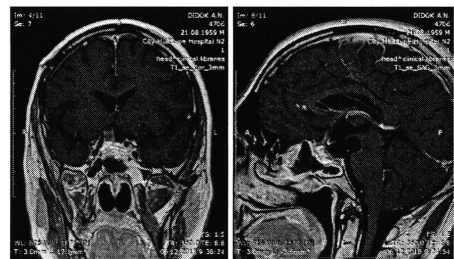
Фиг. 1



Фиг. 2

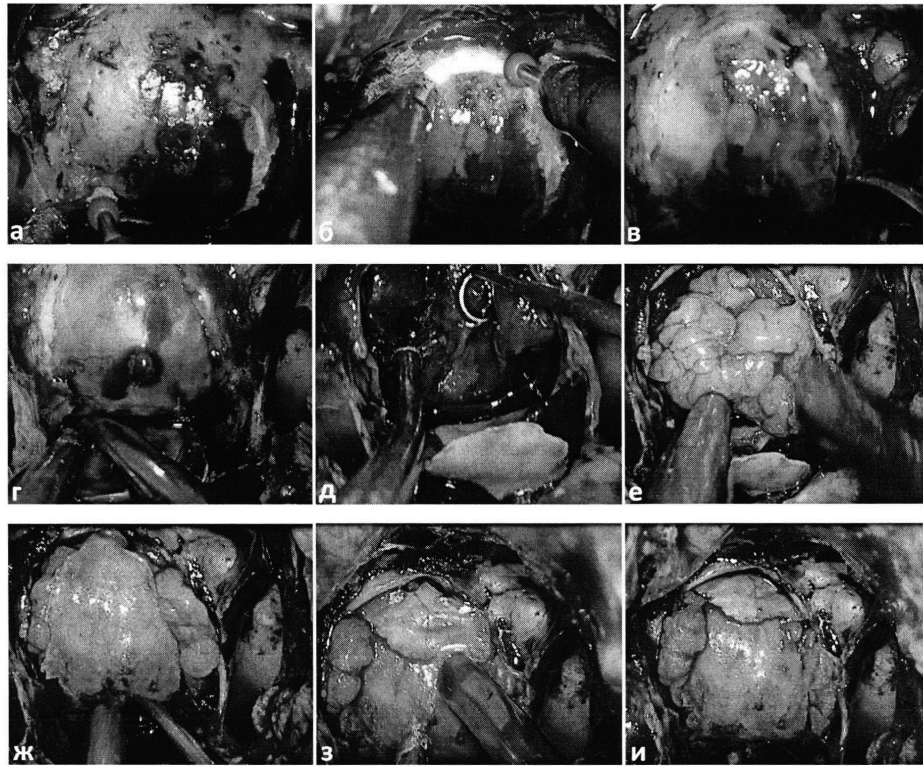


Фиг. 3



Фиг. 4

2



Фиг. 5