

////////////////////////////////////

## ВОЗМОЖНОСТИ КОМБИНИРОВАННОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТА С ПРОНИКАЮЩИМ ОГНЕСТРЕЛЬНЫМ РАНЕНИЕМ ГОЛОВЫ С ПОВРЕЖДЕНИЕМ ВЕРХНЕГО САГИТТАЛЬНОГО СИНУСА. СЛУЧАЙ ИЗ ПРАКТИКИ

Хачатрян В.А., Маматханов М.Р., Мирзаян Г.Р.

Российский научно-исследовательский нейрохирургический институт  
имени профессора А. Л. Поленова, Санкт-Петербург, Россия

**Контактная информация:**

Мирзаян Грант Рубенович,  
«РНХИ им. проф. А.Л. Поленова» —  
филиал ФГБУ «СЗФМИЦ  
им. В. А. Алмазова» Минздрава России,  
ул. Маяковского, д. 12, Санкт-Петербург,  
Россия, 191014.  
E-mail: mirzayan2012@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 10.11.2015  
и принята к печати 21.12.2015.

////////////////////////////////////

### Резюме

**Актуальность.** Проникающие огнестрельные ранения головы составляют особую группу ранений черепа и головного мозга, что обусловлено их анатомо-физиологическими особенностями. Ранения этой области характеризуются высоким удельным весом артериального и венозного кровотечения, инфекционных осложнений и летальности. **Цель исследования** — продемонстрировать случай успешного хирургического лечения пациента с дефектом черепа после проникающего огнестрельного ранения с повреждением верхнего сагиттального синуса. **Материалы и методы:** представлен случай пластики сложного дефекта костей свода черепа, полученный в результате проникающего огнестрельного ранения с повреждением верхнего сагиттального синуса, расщепленным костным лоскутом с хорошим косметическим эффектом и функциональным эффектом. **Результаты и выводы:** удовлетворительное положение аутокостного лоскута подтверждено данными послеоперационного КТ-исследования, восстановление проходимости верхнего сагиттального синуса верифицировано методом МР-венографии.

**Ключевые слова:** череп, проникающее огнестрельное ранение, пластика дефекта, венография.

*Для цитирования:* Хачатрян В.А., Маматханов М.Р., Мирзаян Г.Р. Возможности комбинированного лечения пациента с проникающим огнестрельным ранением головы с повреждением верхнего сагиттального синуса. *Трансляционная медицина.* 2016; 3 (1): 106–115.

## ABILITIES OF COMBINE TREATMENT OF PATIENT WITH RENETRETING GUNSHOT WOUND OF THE HEAD WITH A DAMAGED SUPERIOR SAGITAL SINUS. CASE STUDY

Khachatryan V.A., Mamathanov M.R., Mirzayan G.R.

Polenov Russian Scientific Research Institute of Neurosurgery,  
Saint Petersburg, Russia

**Corresponding author:**

Grant R. Mirzayan,  
Polenov Neurosurgical Institute  
12 Mayakovskogo str., Saint Petersburg,  
Russia 191014  
E-mail: mirzayan2012@yandex.ru

Received 10 November 2015;  
accepted 21 December 2015.

### Abstract

**Background.** Getting gunshot wounds of the head make special group of wounds of a skull and a brain that is caused by their anatomo-physiological features. Wounds of this area are characterized by the high specific weight of arterial and venous bleeding, infectious complications and a lethality. **Objective.** To show a case of successful surgical treatment of the patient with defect of a skull after a getting gunshot wound with damage of the superior sagittal sinus. **Design and methods:** the case of plasticity of difficult defect of bones of the arch of the skull, received as a result of a getting gunshot wound with the damage of the superior sagittal sinus split by a bone rag with good cosmetic effect and functional effect is presented. **Results and conclusion:** the satisfactory provision of an autobone graft is confirmed with data of postoperative CT researches, restoration of passability of the superior sagittal sinus is verified by the MR venography.

**Key words:** skull, getting gunshot wound, plasticity of defect, venography

*For citation: Khachatryan V.A., Mamathanov M.R., Mirzayan G.R. Abilities of combine treatment of patient with renetreting gunshot wound of the head with a damaged superior sagittal sinus. Case study. Translyatsionnaya meditsina = Translational Medicine. 2016; 3 (1): 106–115.*

Проникающие огнестрельные ранения черепа и головного мозга у детей составляют особую группу ранений, что обусловлено анатомическими особенностями строения артериальной и венозной системы головного мозга. Ранения этой области характеризуются высоким удельным весом артериального и венозного кровотечения, инфекционных осложнений и летальности [1, 19, 20].

Изучение различных аспектов огнестрельных ранений черепа и головного мозга относится к числу важнейших медико-социальных проблем [4, 5, 19, 20], что зависит от таких факторов, как: возрастание удельного веса этих повреждений в структуре травматизма [3], учащение локальных вооруженных конфликтов в мире [2, 21], распространение огнестрельного оружия среди населения [22, 26], террористических актов [41], частоты летальности и инвалидизации [23–25].

Наиболее часто огнестрельные ранения черепа и головного мозга у детей наблюдаются в результате осколочных ранений [30]. Кроме того, анализ, проведенный Thomas G. Luerksen et al., 1988, показал, что пулевые ранения головы дети в основном получали случайно, в результате попадания пули «на излете». При этом, наиболее часто (56,2 %) наблюдались проникающие огнестрельные ранения черепа и головного мозга [38]. Это объясняется отсутствием прямого их участия в локальных конфликтах, а также тем, что зачастую в условиях мирного времени огнестрельное оружие находится в ненадлежащих условиях хранения, и дети получают к нему доступ во время игры. Как правило, ранения этого типа наносятся с близкого расстояния, при котором кинетическая энергия ранящего снаряда очень высока, что приводит к массивным разрушениям тканей голов-

ного мозга, крупных сосудов и жизненно важных центров [37, 40].

Важно отметить, что в структуре осложнений огнестрельных ранений черепа и головного мозга у детей часто наблюдаются интракраниальные осложнения (31,2 %) в виде развития ликвореи из раны, менингиты, менингоэнцефалиты [32, 33]. В этих наблюдениях инфекция обычно распространяется контактным путем вследствие инокуляции микробной флоры в паренхиму мозга инородными телами или через раневой канал, особенно при повреждении придаточных пазух (лобной, гайморовой и т. п.) [6]. Наиболее частыми возбудителями гнойно-инфекционного процесса являются патогенные стафилококки (65 %), реже — стрептококки (25 %) и грамотрицательная флора (5 %) [27].

Сложившаяся ситуация в Российской Федерации состоит в том, что зачастую неотложная хи-

рургическая помощь пострадавшим детям оказывается врачами хирургического профиля (хирурги, травматологи), которые, как показывает опыт, не всегда знакомы с современными принципами выполнения операции при огнестрельных ранениях черепа и головного мозга у детей.

При анализе литературы удалось найти крайне мало публикаций по этой проблематике у детей с учетом того, что в России нет установленных стандартов оказания медицинской помощи данному контингенту пациентов [5, 6, 23, 25, 26, 30, 34, 37, 40].

### Клинический пример

Больной Н., 7 лет, поступил на стационарное лечение в ФГБУ РНХИ им. проф. А. Л. Поленова в тяжелом состоянии с жалобами на снижение силы мышц в правых конечностях, беспокойство, нарушение ночного сна, общую слабость.

**Рисунок 1 а, б, в, г, д, е, ж. МСКТ головного мозга, верифицирующее положение инородного тела и состояние структур головного мозга.**

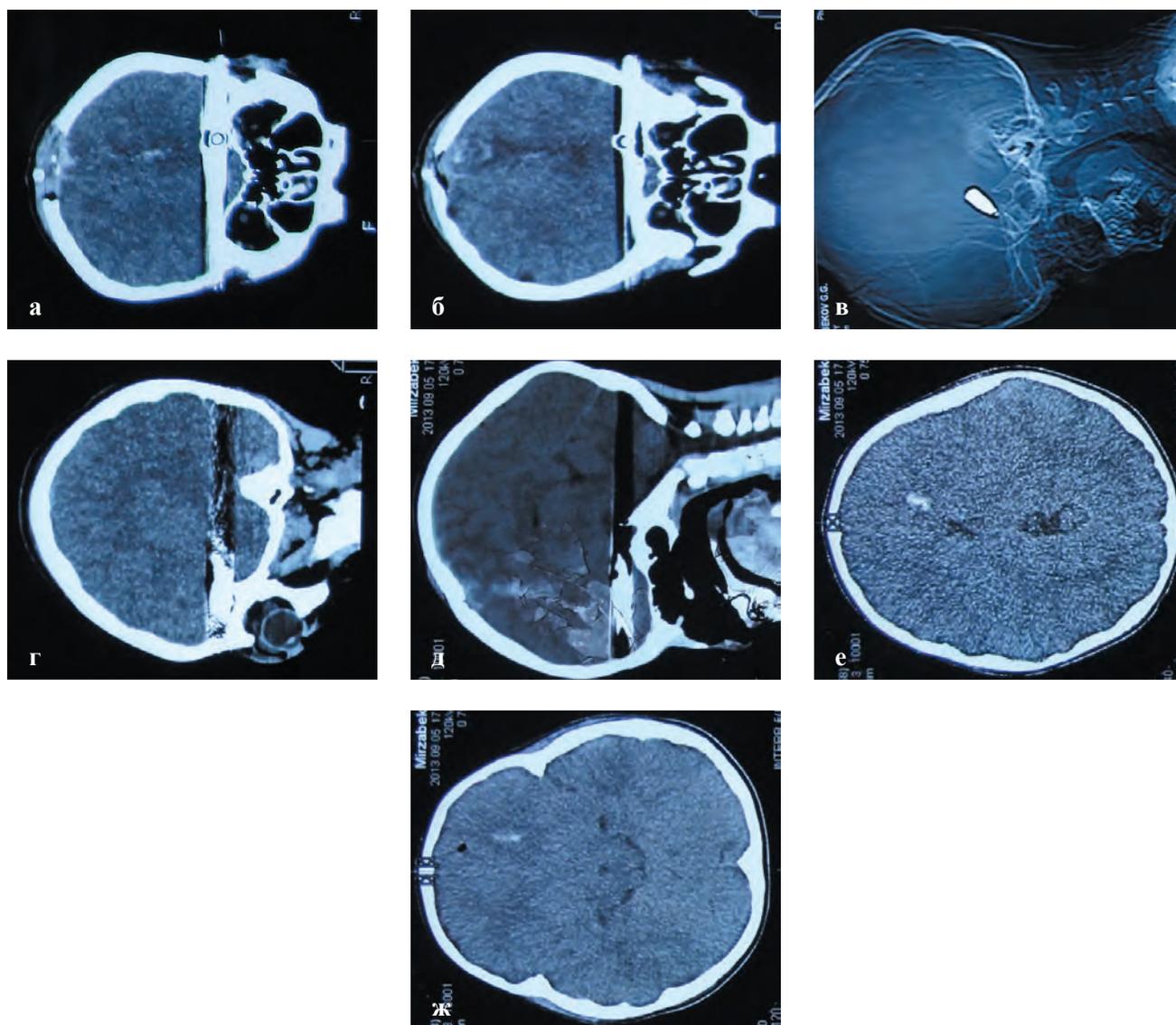
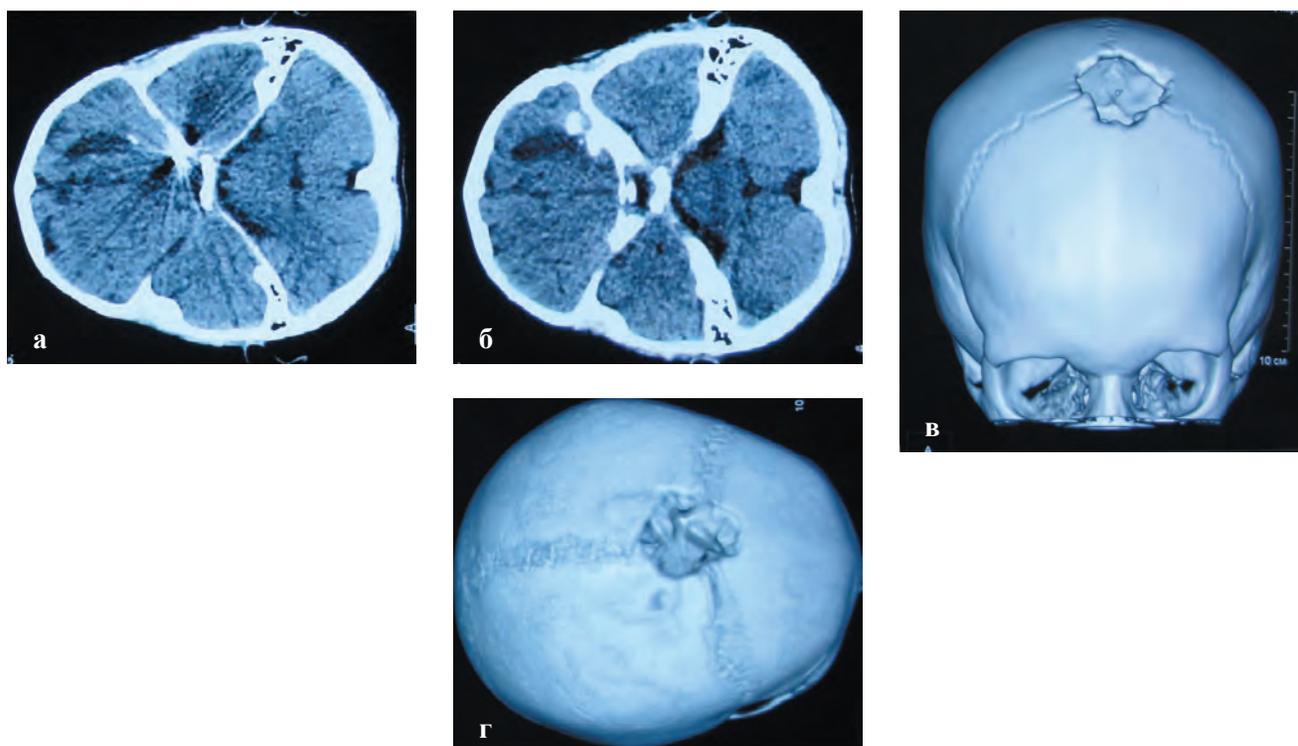


Рисунок 2 а, б, в, г МСКТ головного мозга. 3D-реконструкция.



Из анамнеза известно, что 05.09.2013 г. ребенок пострадал в результате огнестрельного пулевого рикошетирующего ранения в правую лобную область в проекции верхнего сагиттального синуса. Механизм травмы несколько необычен для проникающего огнестрельного ранения черепа и головного мозга мирного времени. Пациент получил травму в результате случайного выстрела из неизвестного оружия, в крайне тяжелом состоянии был госпитализирован в реанимационное отделение городской больницы г. Дербента. При поступлении в следующем неврологическом статусе: уровень сознания — кома I степени (GCS — 8 баллов), анизокория — D < S. Фотореакция и корнеальные рефлексы угнетены, правосторонняя гемиплегия. Локальный статус: контузия OS тяжелой степени, левосторонний экзофтальм. В проекции верхнего сагиттального синуса имеется огнестрельная рана d ≈ 5 мм. На МСКТ головного мозга от 05.09.2013 г. в левой лобной доле, над малым крылом клиновидной кости определяется инородное тело (пуля). Раневой канал от сагиттального шва до крыши левой орбиты, признаки отека головного мозга. Срединные структуры не смещены. Боковые желудочки сужены. Пазухи свободны (Рис. 1).

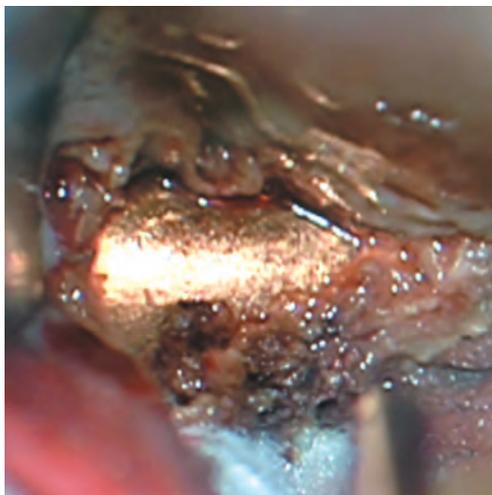
В связи с угнетением витальных функций (угнетение дыхания и аритмии сердечной деятельности) пациент был переведен на ИВЛ. После стабилизации соматического статуса переведен в ДРКБ. Выполнена ПХО огнестрельной раны. В связи

с продолжающимся кровотечением из верхнего сагиттального синуса выполнено его ушивание в передней трети, дренирование раны. Проводилась интенсивная терапия с применением антибактериальной, инфузионной, противосудорожной терапии с положительным эффектом. На фоне проведенного лечения состояние больного улучшилось, рана зажила первичным натяжением. Переведен на самостоятельное дыхание 08.09.2013 г. В неврологическом статусе определялись: ясное сознание, умеренный экзофтальм слева, правосторонний гемипарез до 3 баллов, отмечался легкий симптом Кернига. 30.09.2013 г. доставлен в тяжелом компенсированном состоянии в ФГБУ «РНХИ им. проф. А.Л. Поленова». МСКТ головного мозга от 02.10.2013 г.: слепое огнестрельное ранение головы, костный дефект чешуи лобной кости и смежных передних отделов обеих теменных костей, металлическое инородное тело вблизи основания мозга на уровне нижних отделов левого лентиккулярного ядра. Раневой канал от сагиттального шва до крыши левой орбиты. Посттравматические изменения левой лобной доли, левого островка Рейля и подкорковых ядер, левой височной доли (Рис. 2).

Нейросонография от 17.10.2013 г.: инородное тело над малым крылом клиновидной кости слева, интракраниальные артерии без признаков стенозов и окклюзий. Заключение офтальмолога от 01.10.2013 г.: начальный застой дисков зрительных нервов. Частичное поражение левого глазо-

двигательного нерва. 28.10.2013 г. выполнено оперативное вмешательство — костно-пластическая трепанация черепа в левой лобно-височной области удаление нагноившегося инородного тела базальных отделов лобной доли (Рис. 3–5).

**Рисунок 3. Интраоперационное фото. Хирургический доступ к инородному телу.**



**Рисунок 4. Интраоперационное фото. Самопроизвольно вскрывшийся абсцесс.**



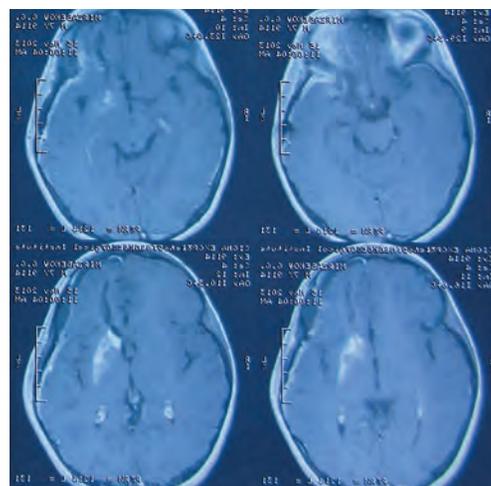
**Рисунок 5. Фотография удаленной пули.**



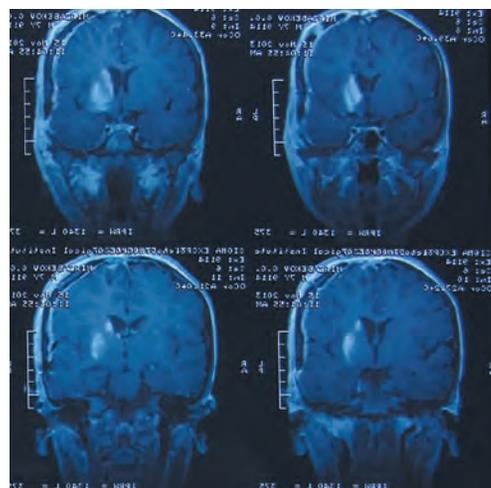
В послеоперационном периоде отмечался глубокий гемипарез. Проводилось лечение с применением антибактериальных, вазоактивных, мета-

болических препаратов. Послеоперационное МРТ головного мозга от 29.10.2013 г. указывало на состояние после костно-пластической трепанации в левой лобно-височной области, удаления инородного тела области левого лентикулярного ядра. Следы геморрагического пропитывания в области лентикулярного ядра, внутренней капсулы и наружной ограда (Рис. 6).

**Рисунок 6 а, б. МРТ головного мозга.**



а



б

На фоне лечения состояние постепенно стабилизировалось, уменьшилась выраженность очаговых признаков поражения нервной системы, общемозговой симптоматики. На момент выписки состояние с положительной динамикой, сохраняется правосторонний гемипарез до 4 баллов. Менингеальной симптоматики нет. Рекомендовано наблюдение невролога в поликлинике по месту жительства, планировалось повторное обращение в РНХИ через 6 месяцев для дальнейшего лечения.

На момент повторной госпитализации (27.05.2014 г.) — жалобы на слабость правых конечностей, общую слабость, повышенную утомляемость. Локальный статус: послеоперационные

Рисунок 7 а, б. МСКТ головного мозга во время 2-й госпитализации.

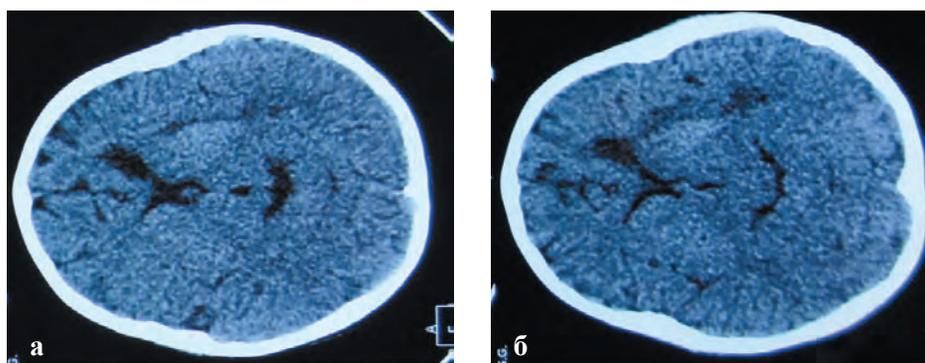
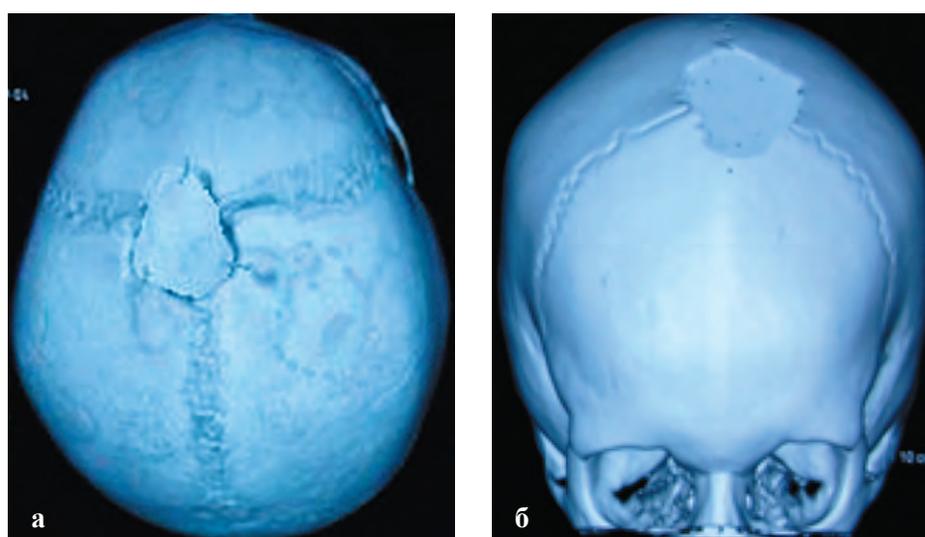


Рисунок 8 а, б. МСКТ головного мозга после реконструктивной операции. 3D-реконструкция.



рубцы в лобно-височной и парасагитальной областях слева без признаков воспаления, заживление первичным натяжением. МСКТ головного мозга 28.05.2014 г.: последствия огнестрельного проникающего слепого ранения головы; удаления инородного тела (пули), абсцесса левой лобной доли; рубцово-атрофические изменения левой лобной доли; постишемическая киста левого лентиккулярного ядра (Рис. 7).

Заключение офтальмолога от 28.05.2014 г.: гиперметропия слабой степени. 29.05.2014 г. выполнено оперативное вмешательство — реконструкция дефекта свода черепа с применением биосовместимых пластических материалов. С пластической целью использован расщепленный фрагмент костного лоскута теменной кости слева. Положение ауто-трансплантатов после операции удовлетворительное, что подтверждено МСКТ головного мозга в послеоперационном периоде (30.05.2014 г.) (Рис. 8).

ЭЭГ от 06.06.2014 г. выявило признаки распространенных изменений диффузного характера с некоторым вовлечением в процесс стволовых образований головного мозга (Рис. 9).

При выписке из стационара (09.06.2014 г.) общее состояние удовлетворительное (Рис. 10 а, б, в). При неврологическом обследовании определяется некоторая эмоциональная лабильность, утомляемость, правосторонняя легкая пирамидная недостаточность. Рекомендовано реабилитационное лечение по месту жительства.

МР-венография от 09.06.2014 г. стенозов верхнего сагитального синуса не выявила (Рис. 11).

### Обсуждение

Тяжесть ранений современными высокоскоростными малокалиберными пулями калибра 5,56 и 5,45 мм связана с их высокой начальной скоростью и изогнутой траекторией движения в тканях [16].

Соединение широкого диапазона баллистических характеристик современных пуль (скорость, масса, калибр, форма, поведение в тканях) с разнообразными свойствами тканей, которые повреждаются (плотность, эластичность, консистенция) создает большое разнообразие структурных особенностей огнестрельных ран, которые объ-

Рисунок 9. Электроэнцефалография.



Рисунок 10 а, б, в. Состояние после операции. Легкая правосторонняя пирамидная недостаточность.



единяются общим феноменом возникновением в тканях временной пульсирующей полости в момент ранения [17].

Чем больше кинетическая энергия пули, тем более выражена пульсация временной полости и более длительно ее существование. Именно этими факторами объясняется большое повреждение тканей по ходу раневого канала и образования внутритканевых гематом, повреждения сосудов, нервов и даже костей в стороне от раневого канала [18].

Размеры временной полости и масштабы повреждения тканей зависят как от баллистических свойств ранящего снаряда, так и от анатомо-физиологических особенностей тканей и органов, через которые проходит пуля или осколок [16].

Так например, при прохождении снаряда через **головной мозг**, который имеет мягкую консистенцию, в процессе образования временной пульсирующей полости происходит сдвиг снаряда в сторону от раневого канала. Следованию мозга в стороны

Рисунок 11 а, б, в. МР-венография.

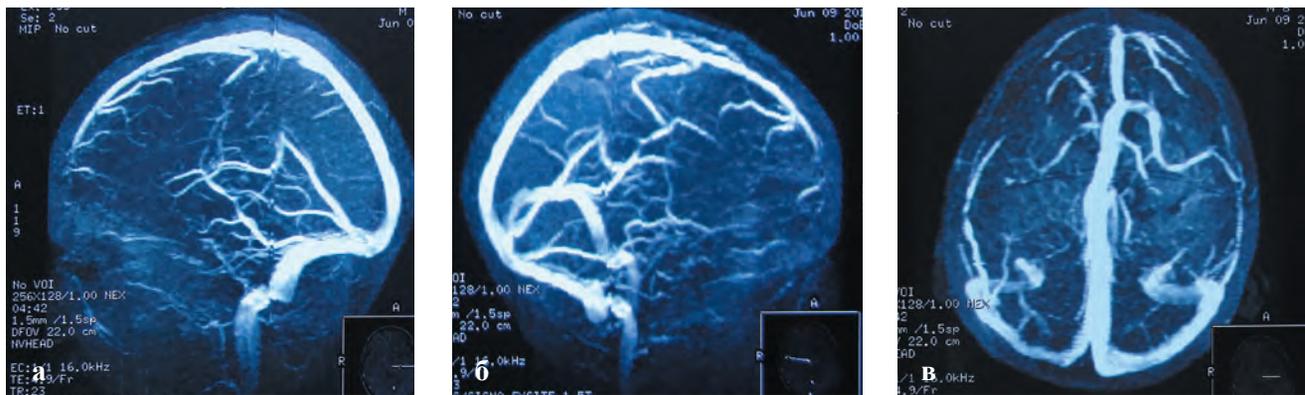
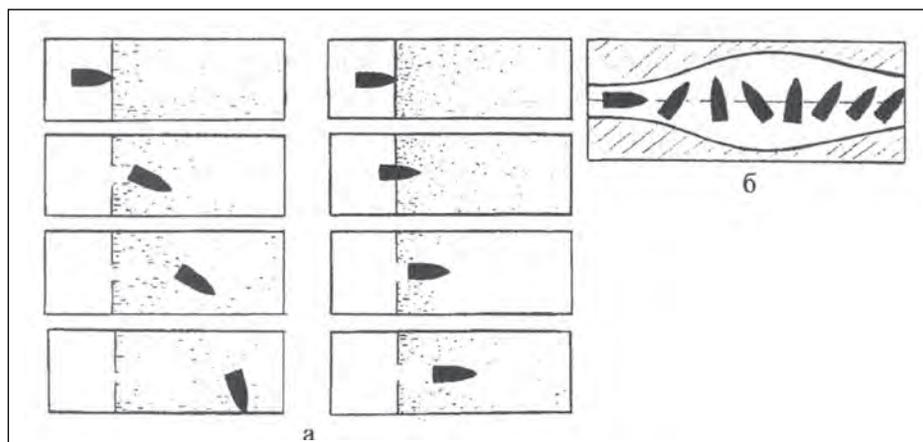


Рисунок 12. Импульсная (микросекундная) схема движения пули через объект ранения:  
 а — пули калибра 7,62 мм; б — пули калибра 5,56 мм.



препятствуют кости свода и основания черепа. Кровоизлияние в ткань мозга и его желудочки оказываются на значительном удалении от раневого канала. Таким образом, тяжесть ранения черепа и головного мозга зависит не только от непосредственного повреждения снарядом мозговой ткани, но и от общей деформации мозга в процессе образования временной пульсирующей полости [17].

Важным фактором, определяющим положительный клинический исход лечения данного пациента, явилось то, что проникающее ранение черепа и головного мозга было совершено пулей с низкой кинетической энергией; частичное гашение последней произошло в результате рикошета, при котором изменились ее баллистические характеристики.

### Заключение

Таким образом, представленный клинический случай демонстрирует возможность получения удовлетворительного клинического исхода при огнестрельном проникающем ранении черепа и головного мозга, что в значительной степени зависит от пластичности детского мозга, слаженной работы

всех структурных подразделений стационара, преемственности работы медицинской службы, а также таких факторов, как проведение оперативного вмешательства в специализированном стационаре в максимально сжатые сроки, максимальной ее радикальности (удаление всех костных отломков, доступных инородных тел (пули, осколки), разможенных участков мозга), одномоментность хирургических манипуляций на черепе и головном мозге, направленное послеоперационное лечение. В связи с основными принципами реконструкции костей черепа использование аутологичных материалов более предпочтительно по причине отсутствия реакции на трансплантат, возможности интраоперационного моделирования, сокращения сроков заживления послеоперационной раны, достижения удовлетворительного косметического результата [42, 43].

### Конфликт интересов / Conflict of interest

Авторы заявили об отсутствии потенциального конфликта интересов. / The authors declare no conflict of interest.

## Список литературы / References

1. Shaginyan G.G. Diagnostics and complex treatment of complications and consequences of gunshot craniocerebral wounds of a peace time. Diss. of MD. M., 2000. p. 360. In Russian. [Шагинян Г.Г. Диагностика и комплексное лечение осложнений и последствий огнестрельных черепно-мозговых ранений мирного времени. Дисс. докт. мед. наук. М., 2000. С. 360].
2. Babchin I.S. Clinic of the penetrating gunshot wounds of a skull and brain // Experience of the Soviet medicine in the Great Patriotic War 1941–1945 j. 1950: 340–372. In Russian. [Бабчин И.С. Клиника проникающих огнестрельных ранений черепа и головного мозга // Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг. 1950: 340–372].
3. Laker M, Lvi M, Zelman V. Gunshot craniocerebral injuries at children // Traumatic brain injury. Clinical guidelines. Edited by A. N. Kononov, L.B. Likhтерman et al. 2002: 499–512. In Russian. [Лайкер М., Льви М., Зельман В. Огнестрельные черепно-мозговые травмы у детей // Черепно-мозговая травма. Клиническое руководство. Под ред. А.Н. Коновалова, Л.Б. Лихтермана и др. 2002: 499–512].
4. Lebedev VV, Krylov VV. Features of weapons traumatic brain injuries in peacetime // Traumatic brain injury. Clinical guidelines. Edited by A. N. Kononov, L.B. Likhтерman, A.A. Potapov, M., 2001: 475–497. In Russian. [Лебедев В.В., Крылов В.В. Особенности черепно-мозговых оружейных ранений мирного времени // Черепно-мозговая травма. Клиническое руководство. Под ред. А.Н. Коновалова, Л.Б. Лихтермана, А.А.Потапова, М., 2001: 475–497].
5. Lebedev VV, Krylov VV, Zharikova EV. Weapon craniocerebral wounds of a peacetime (classification, characteristic). Questions of Neurosurgery. 1996; 3: 12–19. In Russian. [Лебедев В.В., Крылов В.В., Жарикова Е.В. Оружейные черепно-мозговые ранения мирного времени (классификация, характеристика). Вопросы нейрохирургии. 1996; 3: 12–19].
6. Chabulov ACh. Features of surgical treatment of gunshot wounds of a skull and brain at children. Neurosurgery. 2002; 3: 46–48. In Russian. [Чабулов А.Ч. Особенности хирургического лечения огнестрельных ранений черепа и головного мозга у детей. Нейрохирургия. 2002; 3: 46–48].
7. Military surgery of local wars and armed conflicts: a guide. Edited by E.K. Gumanenko, I.M. Samokhvalov. GEOTAR – Media. 2011. 704 pp. In Russian. [Военно-полевая хирургия локальных войн и вооруженных конфликтов: руководство. Под редакцией Е. К. Гуманенко, И. М. Самохвалова. ГЭОТАР-Медиа. 2011. 704 с.].
8. Khilko VA, Shulev YuA. Gunshot traumatic brain injury // Neurotraumatology: Handbook. M.: 1994: 124–125. In Russian. [Хилько В.А., Шулев Ю.А. Огнестрельные черепно-мозговые ранения (ОЧМР) // Нейротравматология: Справ. М.: 1994: 124–125].
9. Gaydar BV. Prospects for improving neurosurgical care in the Armed Forces. Milit. Med. Journal 1996; 11: 8–10. In Russian. [Гайдар Б.В. Перспективы совершенствования нейрохирургической помощи в Вооруженных силах. Воен.-мед. журн. 1996; 11: 8–10].
10. Gaydar BV, Idrichan SM, Parfenov VE, Shulev YuA, Svistov DV, Badalov VI. Wounds and injuries of the skull and brain. Military surgery. National leadership edited by I.Yu. Bikov, N.A. Efimenko, E. K. Gumanenko. M.: GEOTAR – Media, 2009. 354–396. In Russian. [Гайдар Б. В., Идричан С. М., Парфенов В. Е., Шулев Ю. А., Свистов Д. В., Бадалов В. И. Ранения и травмы черепа и головного мозга. Военно-полевая хирургия. Национальное руководство под редакцией И. Ю. Быкова, Н. А. Ефименко, Е. К. Гуманенко. М.: ГЭОТАР-медиа, 2009. 354–396].
11. Samotokon BA. Battle wounds and lesions of the skull and brain: A Guide to neurotraumatology. M.: Medicine; 1979: 313–354. In Russian. [Самотокин Б. А. Боевые ранения и поражения черепа и головного мозга: Руководство по нейротравматологии. М.: Медицина; 1979: 313–354].
12. Usanov EI. The organization of specialized medical care for the wounded in the skull, spine and peripheral nerves in the front defensive operation: Diss. of MD. SPb., 1992. 964 pp. In Russian. [Усанов Е. И. Организация специализированной медицинской помощи раненым в череп, позвоночник и периферические нервы во фронтовой оборонительной операции: дис. <...> д-ра мед. наук. СПб., 1992. 964 с].
13. Shulev YuA. The lesions of the skull and brain explosions (Damaging mechanisms, clinical manifestations, principles of systematization of the differentiating treatment.): Diss. of MD. SPb., 1992. 435 pp. In Russian. [Шулев Ю. А. Поражения черепа и головного мозга при взрывах (Повреждающие механизмы, клинич. проявления, принципы систематизации, дифференцир. лечение): дис. <...> д-ра мед. наук. СПб., 1992. 435 с.].
14. Shulev YuA, Gumanenko EK. Mine-blast injuries of the skull and brain. Surgery of the mine-blast wounds. St. Petersburg: Acropolis; 1993: 53–80. In Russian. [Шулев Ю. А., Гуманенко Е. К. Минно-взрывные ранения черепа и головного мозга. Хирургия минно-взрывных ранений. СПб: Акрополь; 1993: 53–80].
15. Rudenko VV. Leading clinical syndromes and differential treatment of severe gunshot craniocerebral injury in the acute period: abstract of the dis. of can. of med. sci. SPb., 1997. In Russian. [Руденко В. В. Ведущие клинические синдромы и дифференцированное лечение тяжелых огнестрельных черепно-мозговых ранений в остром периоде: автореф. дис. <...> канд. мед. наук. СПб., 1997].
16. Military surgery. Edited by K. Lisitsyn and G. Shaposhnikov. M. 1982. In Russian. [Военно-полевая хирургия. Под редакцией К.М. Лисицына и Ю.Г. Шапошникова. М., 1982].
17. Military surgery. Edited by V.F. Trubnikova, Kharkov, 1990. In Russian. [Военно-полевая хирургия. Под редакцией В.Ф. Трубникова, Харьков, 1990].
18. Maslov VI. Practical training in war surgery. Saratov 1988 In Russian. [Маслов В.И. Практические занятия по военно-полевой хирургии. Саратов, 1988].
19. Benzel EG, Day WT, Kesterson L, et al. Civilian cranio-cerebral gunshot wounds. Neurosurgery. 1991; 29 (1): 67–72.
20. Helling TS, McNabney WK, Whittaker CK, et al. The role of early surgical intervention in civilian gunshot wounds to the head. J. Trauma. 1992; 32(3): 398–400.
21. Aarabi B. Causes of infections in penetrating head wounds in the Iran-Iraq War. Neurosurgery. 1989; 25(6): 923–926.
22. Ordog GJ, Domhoffer P, Ackroyd G, et al. Spent bullets and their injuries: the result of firing weapons into the sky. J. Trauma. 1994; 37; 6; p.1003–1006.

23. Van den Munckhof P, Geukers VG, Bleeker FE, Allison CE, Vandertop WP. Open wound treatment for gunshot to the brain. Case report. *J Neurosurgery Pediatrics*. 2012; 10: 64–66.
24. Aarabi B, Tofighi B, Kufera JA, Hadley J, Ahn ES, Cooper C, Malik JM, Naff NJ, Chang L, Radley M, Kheder A, Uscinski RH. Predictors of outcome in civilian gunshot wounds to the head. Clinical article. *J Neurosurgery*. 2014; 120: 1138–1146.
25. Grahm TW, Williams FC Jr, Harrington T, Spetzler RF. Civilian gunshot wounds to the head: a prospective study. *Neurosurgery*. 1990; 27: 696–700.
26. Hernesniemi J. Penetrating craniocerebral gunshot wounds in civilians. *Acta Neurochirgica (Wien)*. 1979; 49: 199–205.
27. Cabey ME, Young H, Mathis JL, Fobsythe J. A bacteriological study of craniocerebral missile wounds from Vietnam. *J Neurosurgery*. 1971; 34.
28. Clark CW, Muhlbauer MS, Watridge CN, Ray MW. Analysis of 76 civilian craniocerebral gunshot wounds. *J Neurosurg*. 1986; 65: 9–14.
29. William M. Hammon Analysis of 2187 consecutive penetrating wounds of the brain from Vietnam. *J Neurosurgery*. 1971; 34.
30. Joel B. Kirkpatrick and Vincent Di Maio Civilian gunshot wounds of the brain. *J Neurosurgery*. 1978; 49:185–198
31. Raimondi AJ, Samuelson JH. Craniocerebral Gunshot Wounds in Civilian Practice. *J Neurosurgery*. 1970; 32.
32. Ralph E. Hacan Early complications following penetrating wounds of the brain. *J Neurosurgery*. 1971; 34.
33. Piek J, Chesnut RM, Marshall LF, van Berkum-clark M, Klauber MR, Blunt BA., Eisenberg HM, Jane JA, Marmarou A, Mary A. Foulkes Extracranial complications of severe head injury. *J Neurosurgery*. 1992; 77: 901–907.
34. Bandt SK, Greenberg JK, Yarbrough CK, Schechtman KB, Limbrick DD, Leonard JR. Management of pediatric intracranial gunshot wounds: Predictors of favorable clinical outcome and a new proposed treatment paradigm. Clinical article. *J Neurosurgery*. 1988; 69: 386–392.
35. McClain CJ, Hennig B, Ott LG, Goldblum S, Byron A. Young Mechanisms and implications of hypoalbuminemia in head-injured patients. *J Neurosurgery*. 1983; 59: 775–780.
36. Ish BL, Dillon JD, Weiss GH. Mortality following penetrating craniocerebral injuries. An analysis of the deaths in the Vietnam Head Injury Registry Population. *J Neurosurgery*. 1983; 59:775–780.
37. Tude Melo JR, Di Rocco F, Blanot S, Oliveira-Filho J, Roujeau T, Sainte-Rose C, Duracher C, Vecchione A, Meyer P, Zerah M. Mortality in Children With Severe Head Trauma: Predictive Factors and Proposal for a New Predictive Scale. *Neurosurgery*. 2010; 67:1542–1547.
38. Luerssen TG, Klauber MR, Marshall LF. Outcome from head injury related to patient's age. A longitudinal prospective study of adult and pediatric head injury. *J Neurosurgery*. 1988; 68:409–416.
39. Aarabi B, Taghipour M, Haghnegahdar A, Farokhi M, Mobley L. Prognostic factors in the occurrence of post-traumatic Epilepsy after penetrating head injury suffered during military service. *J Neurosurgery Focus*. 2000; 8 (1): article 1.
40. Anthony KK, Wang MY, Mcnatt SA, Pinsky G, Liu CY, Giannotta SL., Apuzzo MLJ. Vector analysis correlating bullet trajectory to outcome after civilian through-and-through gunshot wound to the head: using imaging cues to predict fatal outcome. *Neurosurgery*. 2005; 57: 737–747.
41. Ulrich B. The Terrorist Threat: World Risk Society Revisited. *Theory, Culture & Society*. 2002; 19: 39–55.
42. Ward-Booth. Maxillofacial trauma and Esthetic Reconstruction. Elsevier Science. 2003. P. 750.
43. Movassaghi K, Ver Halen J, Ganchi P, Amin-Hanjani S, Mesa J, Yaremchuk MJ. Cranioplasty with subcutaneously preserved autologous bone grafts. *Plast Reconstr Surg*. 2006; 117 (1): 202–206.

#### Информация об авторах:

Хачатрян Вильям Арамович, врач-нейрохирург, д.м.н., профессор, руководитель отделения нейрохирургии детского возраста РНХИ им. проф. А.Л. Поленова — филиала ФГБУ «СЗФМИЦ им. В. А. Алмазова»;

Маматханов Магомед Рамазанович, врач-нейрохирург, к.м.н., старший научный сотрудник отделения нейрохирургии детского возраста РНХИ им. проф. А.Л. Поленова — филиала ФГБУ «СЗФМИЦ им. В.А. Алмазова»;

Мирзаян Грант Рубенович, врач-нейрохирург, аспирант отделения хирургии опухолей головного и спинного мозга № 1 РНХИ им. проф. А.Л. Поленова — филиала ФГБУ «СЗФМИЦ им. В. А. Алмазова».

#### Author information:

Vilyam A. Khachatryan, Neurosurgeon, PhD, Professor, Head of Department of pediatric neurosurgery, Polenov Russian Scientific Research Institute of Neurosurgery;

Magomed R. Mamathanov, Neurosurgeon, PhD, Senior Researcher, Department of pediatric neurosurgery, Polenov Russian Scientific Research Institute of Neurosurgery;

Grant R. Mirzayan, Neurosurgeon, PhD student of the Department of surgery of tumors of the brain and spinal cord № 1, Polenov Russian Scientific Research Institute of Neurosurgery.