Вопросы нейрохирургии имени Н.Н. Бурденко
2024, №5, с. 77–86
https://doi.org/10.17116/neiro20248805177

Burdenko's Journal of Neurosurgery
2024, No. 5, pp. 77–86
https://doi.org/10.17116/neiro20248805177

Растущий перелом верхней стенки орбиты. Клинический случай и обзор литературы

© С.А. ЕОЛЧИЯН[1], Д.М. ЧЕЛУШКИН[1], Н.К. СЕРОВА[1], Л.А. СЕРГЕЕВА[1], А.И. БАТАЛОВ[1], С.А. ЧЕРЕБЫЛО[2]

[1]ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, Москва, Россия;
[2]ФГБУ «Научно-исследовательский центр “Курчатовский институт”», Москва, Россия

Резюме

Растущие переломы (РП) верхней стенки (крыши) орбиты — редкое осложнение черепно-мозговой травмы (ЧМТ), возникающее, как правило, у детей раннего возраста. Поиск, проведенный в системе Medline за период с 1983 по 2023 г., выявил 17 публикаций, описывающих 63 наблюдения хирургического лечения детей с РП крыши орбиты.

Материал и методы. Представлено наблюдение двухлетнего ребенка, у которого течение ЧМТ средней степени тяжести осложнилось формированием РП крыши орбиты. Описана динамика данных нейровизуализации. Приведен обзор литературы.

Результаты. Офтальмологическая симптоматика, выраженная в остром периоде ЧМТ, в дальнейшем частично регрессировала с сохранением отечности верхнего века и гипофтальма. Данные компьютерной томографии (КТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ) выявили линейный перелом лобной кости с переходом на верхнюю стенку орбиты и интраорбитальное скопление ликвора (псевдоменингоцеле) с примесью крови. Через 5 нед после травмы на МРТ зафиксировано появление признаков РП крыши орбиты на фоне уменьшения размеров псевдоменингоцеле. Через 6 мес по данным КТ и МРТ имелось нарастание выраженности признаков РП. Хирургическое лечение заключалось в выполнении краниотомии, иссечении рубцовых тканей, арахноидальной оболочки и измененного мозгового вещества, резекции деформированных краев перелома, герметизации твердой мозговой оболочки и реконструкции крыши орбиты костным аутотрансплантатом. Офтальмологическая симптоматика полностью нивелировалась через 6 мес. Катамнез составил 6 лет. Признаков рецидива перелома нет.

Заключение. В представленном наблюдении острое интраорбитальное псевдоменингоцеле привело к формированию РП крыши орбиты через 5 нед с момента травмы. Неполный регресс офтальмологической симптоматики, ее нарастание или отсроченное появление у детей с переломом крыши орбиты требуют тщательного обследования, включая КТ высокого разрешения и МРТ, для уточнения диагноза и исключения РП.

Ключевые слова: *растущий перелом черепа, черепно-мозговая травма, основание черепа, верхняя стенка орбиты, псевдоменингоцеле, лептоменингеальная киста, дети, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография.*

Информация об авторах:
Еолчиян С.А. — https://orcid.org/0000-0001-6758-5953
Челушкин Д.М. — https://orcid.org/0000-0003-3599-7237
Серова Н.К. — https://orcid.org/0000-0003-0148-7298
Сергеева Л.А. — https://orcid.org/0009-0005-7427-9774
Баталов А.И. — https://orcid.org/0000-0002-8924-7346
Черебыло С.А. — https://orcid.org/0000-0003-0502-9681
Автор, ответственный за переписку: Еолчиян С.А. — e-mail: seolch@yandex.ru

Как цитировать:
Еолчиян С.А., Челушкин Д.М., Серова Н.К., Сергеева Л.А., Баталов А.И., Черебыло С.А. Растущий перелом верхней стенки орбиты. Клинический случай и обзор литературы. *Вопросы нейрохирургии имени Н.Н. Бурденко*. 2024;88(5):77–86. https://doi.org/10.17116/neiro20248805177

Growing skull fracture of the orbital roof: case report and literature review

© S.A. EOLCHIYAN[1], D.M. CHELUSHKIN[1], N.K. SEROVA[1], L.A. SERGEEVA[1], A.I. BATALOV[1], S.A. CHEREBYLO[2]

[1]Burdenko Neurosurgical Center, Moscow, Russia;
[2]Kurchatov Research Institute, Moscow, Russia

Abstract

Background. Growing skull fracture (GSF) of the orbital roof is a rare complication of head injury in infancy and early childhood. Analysis of the Medline database between 1983 and 2023 identified 17 articles describing 63 children after surgical treatment of GSF of the orbital roof.

Material and methods. We present a 2-year-old child with moderate traumatic brain injury (TBI) complicated by GSF of the orbital roof. Neuroimaging and literature data are described.

Results. Severe ophthalmological symptoms in acute period of TBI subsequently partially regressed with persistent swelling of the upper eyelid and hypophthalmos. CT and MRI revealed a linear fracture of the frontal bone extending to superior orbital wall and intraorbital collection of cerebrospinal fluid (pseudomeningocele) mixed with blood. MR signs of GSF of the orbital roof with pseudomeningocele shrinkage were found in 5 weeks after injury. After 6 months, CT and MRI revealed signs of more severe GSF. Surgical treatment implied craniotomy, excision of scars, arachnoid membrane and abnormal brain matter, resection of deformed fracture edges, dura mater sealing and orbital roof reconstruction with bone autograft. Ophthalmological symptoms regressed after 6 months. The follow-up period was 6 years. There were no signs of fracture recurrence.

Conclusion. In this case, acute intraorbital pseudomeningocele led to GSF of the orbital roof in 5 weeks after injury. Incomplete regression of ophthalmological symptoms, their aggravation or delayed appearance in children with orbital roof fracture requires a thorough examination including high-resolution CT and MRI, and orbital roof GSF should be considered in the differential diagnosis.

Keywords: *growing skull fracture, traumatic brain injury, skull base, superior orbital wall, pseudomeningocele, leptomeningeal cyst, children, computed tomography, magnetic resonance imaging.*

Information about the authors:
Eolchiyan S.A. — https://orcid.org/0000-0001-6758-5953
Chelushkin D.M. — https://orcid.org/0000-0003-3599-7237
Serova N.K. — https://orcid.org/0000-0003-0148-7298
Sergeeva L.A. — https://orcid.org/0009-0005-7427-9774
Batalov A.I. — https://orcid.org/0000-0002-8924-7346
Cherebylo S.A. — https://orcid.org/0000-0003-0502-9681
Corresponding author: Eolchiyan S.A. — e-mail: seolch@yandex.ru

To cite this article:
Eolchiyan SA, Chelushkin DM, Serova NK, Sergeeva LA, Batalov AI, Cherebylo SA. Growing skull fracture of the orbital roof: case report and literature review. *Burdenko's Journal of Neurosurgery* 2024;88(5):77–86. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/neiro20248805177

Список сокращений

ОРВИ — острая респираторная вирусная инфекция
ПЧЯ — передняя черепная ямка
РП — растущий перелом
ТМО — твердая мозговая оболочка

Введение

Растущие переломы черепа — это редкое осложнение черепно-мозговой травмы (ЧМТ) с частотой 0,05—1% всех переломов костей черепа [1—3]. На возрастную группу от 0 до 3 лет приходится до 90% всех случаев, у взрослых практически не встречается [1—4]. Растущий перелом (РП) черепа обозначался большим количеством терминов, отражающих различные теории патогенеза. Так, в англоязычных источниках встречаются: growing skull fracture, expanding skull fracture, posttraumatic leptomeningeal cyst, posttraumatic porencephaly, posttraumatic bone absorption, posttraumatic aseptic necrosis of the skull, traumatic ventricular cyst, fibrosing osteitis, traumatic malacia of the skull, cerebrocranial erosion, cephalohydrocele, meningocele spuria, cranial malacia, porencephalic cyst, pseudomeningocele, traumatic encephalocele [1, 3, 5, 6].

Основными условиями для формирования РП черепа являются наличие линейного перелома с разрывом твердой мозговой оболочки (ТМО) по его ходу и повреждение подлежащего мозгового вещества [3, 7—10]. Типичная локализация РП — теменная, лобная и височная кости, а переломы основания черепа, в частности верхней стенки орбиты, встречаются редко [1—3,10,11]. Поиск в системе Medline/PubMed по ключевым словам «orbital», «roof», «growing», «fracture», «leptomeningeal cyst», «cranio-cerebral erosion», «child» за период с 1983 по 2023 г. выявил 17 публикаций, описывающих 63 наблюдения хирургического лечения детей с РП крыши орбиты.

Авторы представляют наблюдение ребенка с РП крыши орбиты и анализируют данные литературы с акцентом на динамике клинических проявлений, данных нейровизуализации и особенностях тактики хирургического лечения.

Клинический случай

Впервые ребенок был консультирован в ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко» Минздрава России через 2,5 мес после травмы в связи с наличием умеренной отечности верхнего века и правостороннего гипофтальма. Из анамнеза известно, что в возрасте 2 лет 1 мес мальчик получил закрытую ЧМТ средней степени тяжести при падении из окна с высоты около 2 м. При госпитализации в больницу по месту жительства определялась общемозговая симптоматика, уровень сознания по шкале комы Глазго 15 баллов. Местно: ссадина и обширная гематома мягких тканей в правой лобной области, гематома и отек век справа **(рис. 1а)**, субконъюнктиваль-

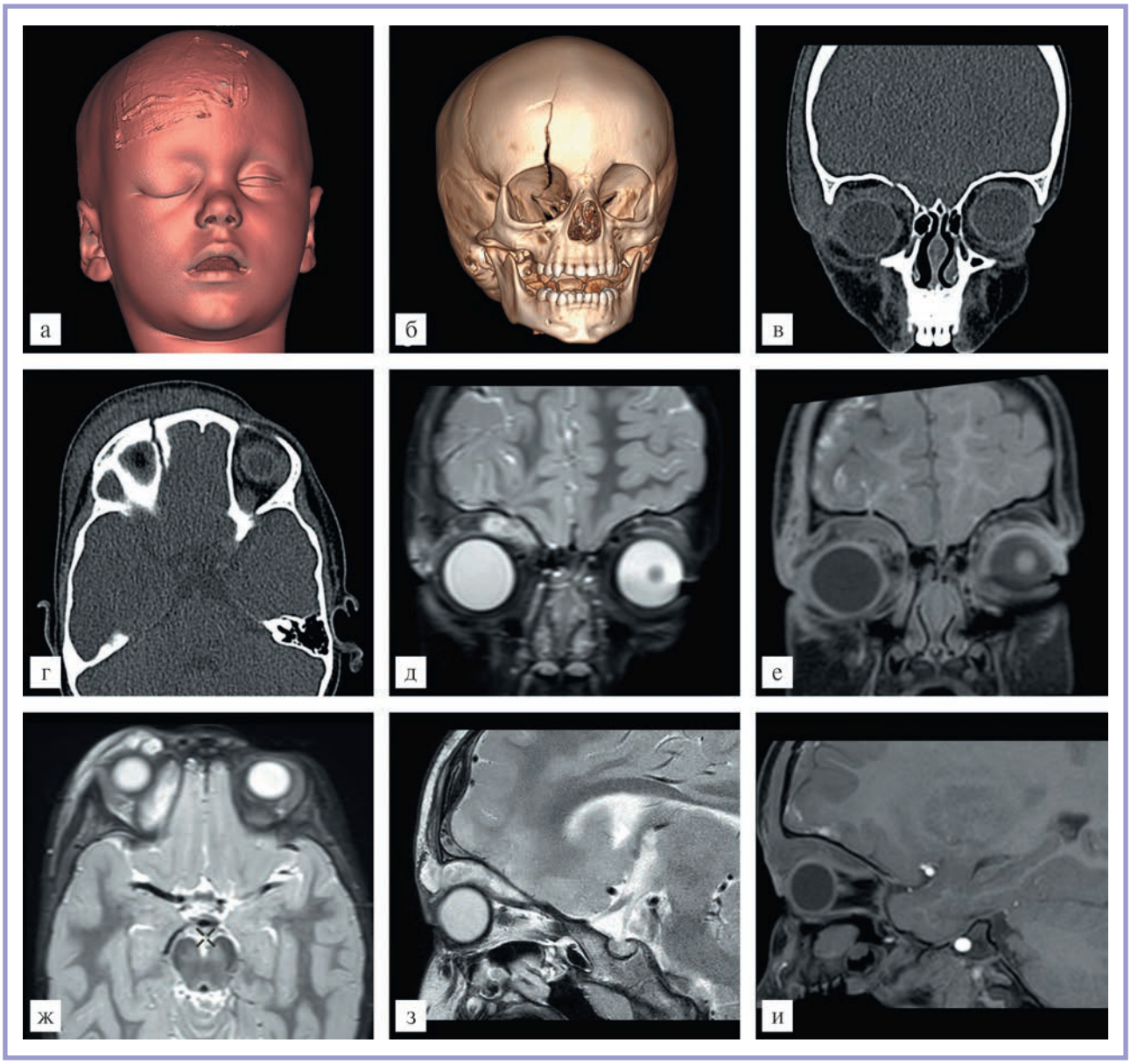


Рис. 1. **Компьютерная томограмма и магнитно-резонансная томограмма острого периода черепно-мозговой травмы.**
Компьютерная томограмма, 1-е сутки после травмы: а — 3D-реконструкция мягких тканей; б — 3D-реконструкция костных структур; в — коронарная реконструкция; г — аксиальный срез. Магнитно-резонансная томограмма, 7-е сутки после травмы: д — T2-FATSAT, коронарная проекция; е — T1-FATSAT, коронарная проекция; ж — T2-FATSAT, аксиальная проекция; з — T2-сагиттальная проекция; и — T1-FATSAT, сагиттальная проекция. Визуализируются гематома и отек мягких тканей лобной области и верхнего века справа (а), линейный перелом чешуи лобной кости, распространяющийся на верхний край и крышу правой орбиты (б—г). В области верхнего века и над глазным яблоком справа жидкостное скопление размерами 32×37×13 мм, по сигнальным характеристикам соответствующее ликвору с примесью крови (интраорбитальное псевдоменингоцеле) (д—и).

ное кровоизлияние, гипофтальм справа. По данным компьютерной томографии (КТ) выявлены линейный перелом чешуи лобной кости справа с переходом на верхний край и верхнюю стенку орбиты, эпидуральная пластинчатая гематома правой лобной области, небольших размеров геморрагический очаг ушиба правой лобной доли, ограниченное изоденсное образование в верхних отделах правой орбиты, смещающее глазное яблоко книзу (**рис. 1б—1г**). По данным магнитно-резонансной томографии (МРТ), проведенной через неделю после травмы, обнаружено скопление ликвора с примесью крови в верхних отделах правой орбиты (интраорбитальное псевдоменингоцеле) и верхнем веке (**рис. 1д—1и**). К моменту выписки (на 13-е сутки после травмы) отмечался значительный регресс отека и гематомы век и мягких тканей периорбитальной области; выраженность гипофтальма справа уменьшилась. Через 5 нед после травмы при МРТ было выявлено уменьшение размеров псевдоменингоцеле, расхождение краев перело-

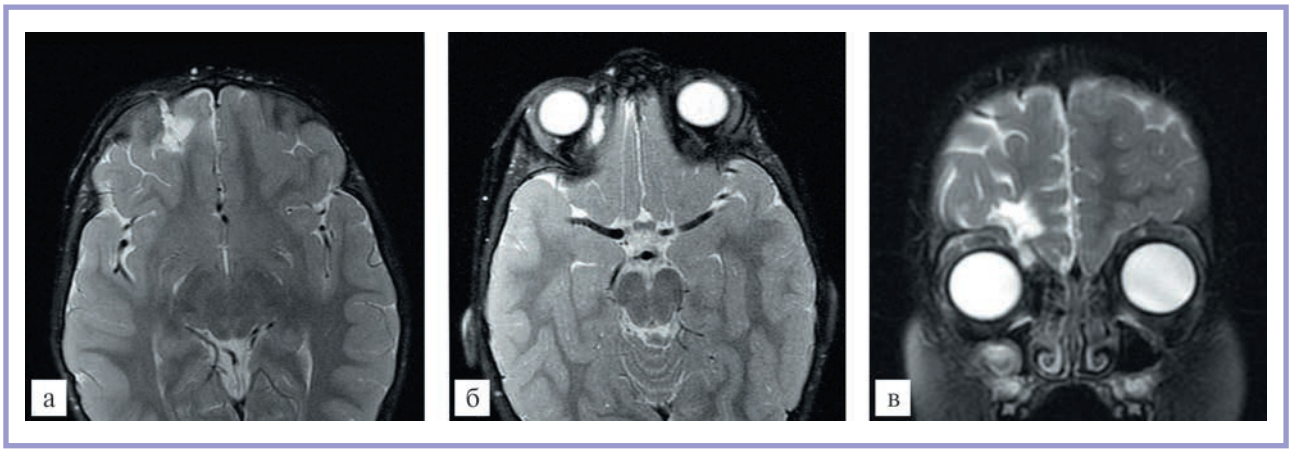


Рис. 2. **Магнитно-резонансная томограмма через 5 нед после черепно-мозговой травмы в режиме T2-FATSAT.**
а, б — аксиальная проекция, в — коронарная проекция. Зона кистозно-глиозных посттравматических изменений в правой лобно-базальной области, отмечается увеличение диастаза краев перелома крыши правой орбиты с пролабированием измененного мозгового вещества, уменьшение интраорбитального псевдоменингоцеле до 7×17×4 мм.



Рис. 3. **Внешний вид пациента перед операцией. Отечность и частичный птоз верхнего века, гипофтальм справа.**

ма крыши правой орбиты, очаговое глиозное изменение мозговой ткани лобно-базальных отделов справа и ее пролабирование в сформировавшийся дефект (**рис. 2**). Через 2 мес после травмы на фоне острой респираторной вирусной инфекции (ОРВИ) с упорным кашлем значительно вырос отек верхнего века, который уменьшился после приема ацетазоламида. После этого эпизода родители ребенка обратились на консультацию. В связи с наличием признаков формирования РП крыши орбиты было предложено хирургическое лечение, от которого родители ребенка воздержались. Повторно консультирован и госпитализирован через 6 мес с момента травмы. В неврологическом статусе общемозговой, очаговой симптоматики, нарушения зрительных функций, ограничения подвижности глазных яблок не выявлялось. Отмечалась умеренная отечность и частичный птоз верхнего века, гипофтальм справа **(рис. 3)**. По данным КТ и МРТ, имелось увеличение расстояния между краями перелома крыши орбиты до 7 мм**.** Края перелома были деформированы, кратерообразно смещены книзу в полость орбиты. В проекции перелома, в базальных отделах правой лобной доли, определялся очаг пониженной плотности. На МРТ в правой лобно-базальной области определялись посттравматические кистозно-глиозные изменения, наблюдались признаки пролабирования глиозно измененного мозгового вещества через дефект крыши правой орбиты, незначительное увеличение размеров интраорбитального псевдоменингоцеле **(рис. 4)**. В ходе дооперационного планирования для оценки степени смещения краев РП и размеров деформации крыши орбиты была произведена конвертация данных КТ из формата DICOM в STL-формат с получением 3D-модели в программе Mimics Materialize. Сегментация интактной левой орбиты и ее зеркальное отображение на правую сторону выявили смещение поверхности крыши орбиты в области перелома книзу, максимально до 4,5 мм **(рис. 5)**.

Ход операции. Краниотомия в лобной области справа, экстрадуральный подход к передней черепной ямке (ПЧЯ). Выявлен дефект ТМО в области краев РП, через который отмечалось истечение ликвора. Арахноидальная оболочка и измененное мозговое вещество, пролабирующие в просвет дефекта крыши орбиты, иссечены, при этом вскрыта периорбита на протяжении до 1 см. Деформированные края перелома, опущенные в полость орбиты, резецированы, сформирован дефект верхней стенки 2,2×1 см, который закрыт расщепленным аутотрансплантатом внутренней кортикальной пластинки костного лоскута с фиксацией резорбируемыми швами **(рис. 6)**. Пластика дефекта ТМО размерами 2,5×2 см выполнена свободным лоскутом надкостницы, дополнительно для герметизации использованы васкуляризированный надкостничный лоскут и фибрин-тромбиновый клей. Костный лоскут установлен на место и фиксирован резорбируемыми пластинами. Послеоперационный период протекал без особенностей. КТ после операции показала восстановление нормальной конфигурации кры-

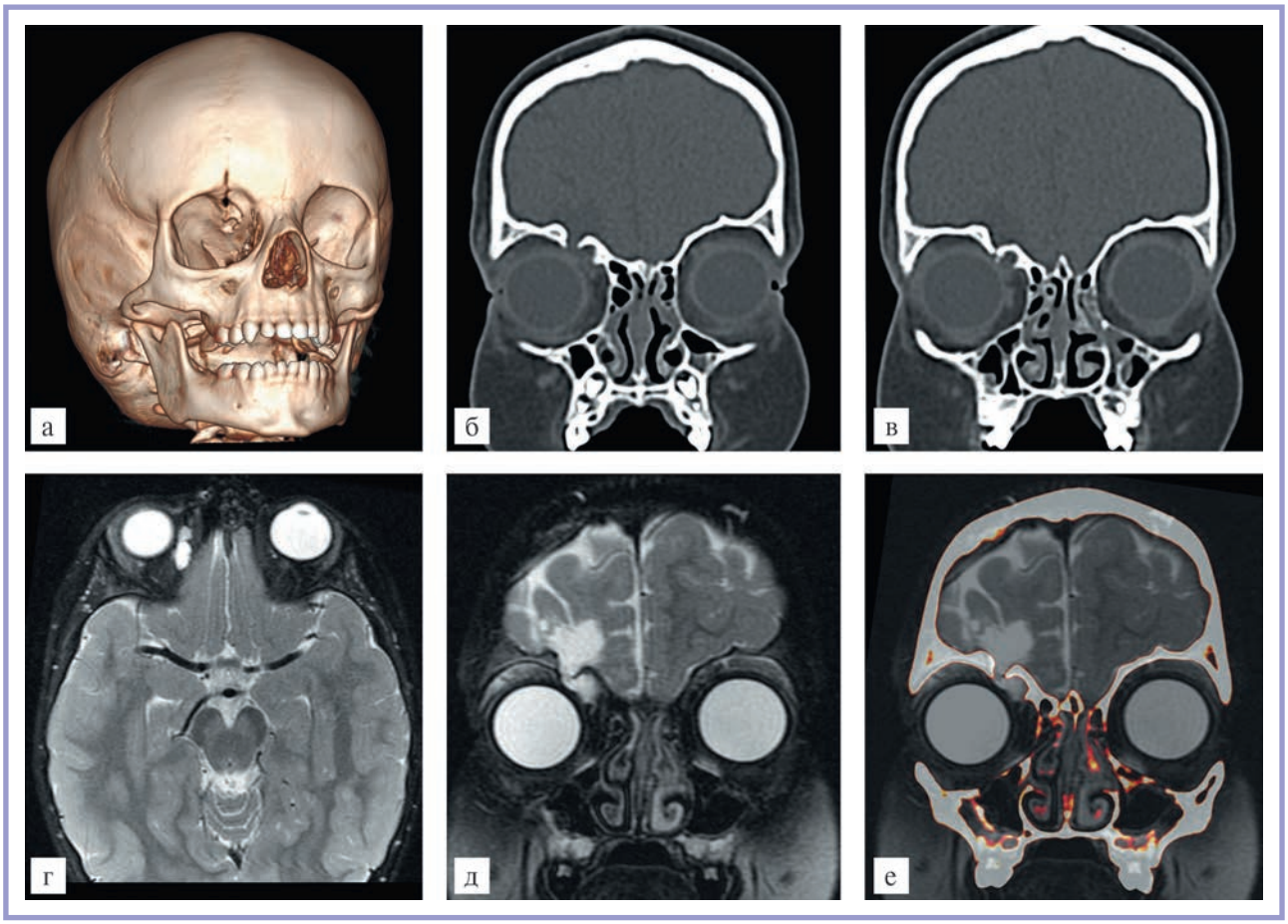


***Рис. 4.* Компьютерная томограмма и магнитно-резонансная томограмма через 6 мес после черепно-мозговой травмы.**
Компьютерная томограмма: а — 3D-реконструкция костных структур; б, в — коронарная реконструкция. Магнитно-резонансная томограмма, режим T2-FATSAT: г — аксиальная проекция; д — коронарная проекция; е — совмещение коронарной проекции магнитно-резонансной томограммы и компьютерной томограммы. Определяется консолидация перелома в области чешуи лобной кости, локальное увеличение диастаза краев перелома крыши правой орбиты с формированием дефекта 7×11 мм, края перелома склерозированы и смещены в полость орбиты, гиперостоз крыши правой орбиты (а—в). В правой лобно-базальной области определяются посттравматические кистозно-глиозные изменения. Через дефект верхней стенки в полость орбиты пролабирует измененное мозговое вещество. Отмечается увеличение размеров интраорбитального псевдоменингоцеле до 11×20×8 мм (г—е).

ши правой орбиты **(рис. 7а)**. Офтальмологическая симптоматика регрессировала постепенно и полностью нивелировалась через 6 мес. Через 3,5 года КТ выявила ремоделирование костного аутотрансплантата, признаков рецидива перелома нет **(рис. 7б)**. Достигнут хороший функциональный и косметический результат **(рис. 8)**. Катамнез составил 6 лет.

Обсуждение

Начало формирования современного представления об РП относится к 1816 г., когда британский хирург Jonh Howship впервые описал «частичную абсорбцию» теменной кости у 9-месячной девочки после падения с лестницы. Термин «растущий перелом черепа» был введен W. Pia и W. Tonnis, описавшими «травматическое цефалогидроцеле» с увеличением расхождения краев перелома в 1953 г. [9].

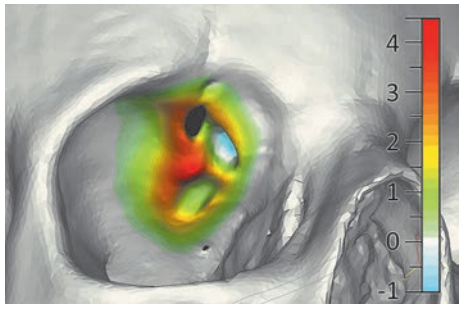


***Рис. 5.* 3D-модель правой орбиты, полученная при сегментировании проектов изображений из формата Dicom в STL в программе Mimics Materialize по данным компьютерной томограммы, выполненной через 6 мес после травмы (шкала в мм).**
Смещение поверхности верхней стенки правой орбиты в области растущего перелома относительно зеркальной копии интактной левой орбиты максимально до 4,5 мм.

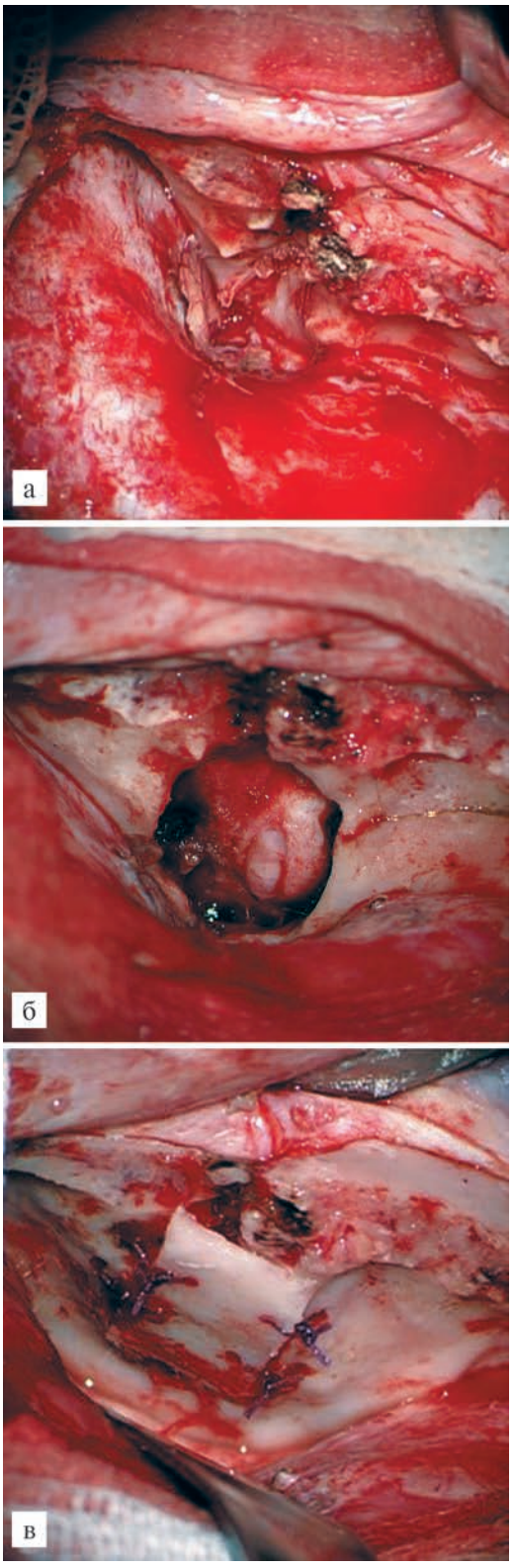


Рис. 6. **Этапы операции.**
а — экстрадуральный доступ к передней черепной ямке справа, выделены края растущего перелома, визуализируется дефект твердой мозговой оболочки; б — дефект крыши орбиты после резекции деформированных краев перелома, вскрыта периорбита; в — пластика дефекта расщепленным костным аутотрансплантатом.

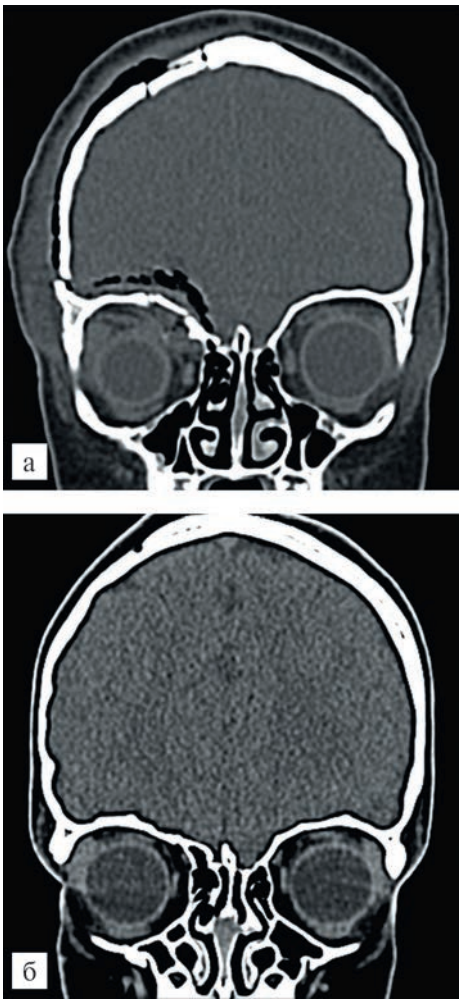


Рис. 7. **Послеоперационные компьютерные томограммы (коронарные реформаты).**
а — первые сутки после операции. Визуализируется костный аутотрансплантат, установленный в области дефекта крыши правой орбиты; б — через 3,5 года после операции. Интеграция костного аутотрансплантата с восстановлением конфигурации крыши правой орбиты.



Рис. 8. **Внешний вид пациента через 3,5 года после операции.**

Этиопатогенез РП черепа до конца не ясен, но общепринятым является представление, предложенное Taveras и Ranhoff. Разрыв ТМО в области линейного перелома приводит к тому, что арахноидальная оболочка выступает кнаружи. Вследствие постоянной пульсации мозга и ликвора развивается ее прогрессирующее грыжевое выпячивание (лептоменингеальная киста). Это приводит к эрозии краев перелома, их деформации и увеличению диастаза, а также компрессии подлежащей коры головного мозга. Сращения арахноидальной оболочки с мозговым веществом и затруднение оттока ликвора по типу клапанного механизма также играют роль в формировании лептоменингеальной кисты. Пролабирование мозгового вещества между краями перелома препятствует самопроизвольному заживлению дефекта ТМО и костей черепа. Дополнительным патогенетическим фактором является быстрый рост головного мозга и черепа в раннем детском возрасте [6].

При переломах ПЧЯ, сопровождающихся разрывом ТМО, арахноидальная оболочка и мозговое вещество могут пролабировать в полость орбиты. Поскольку интраорбитальные ткани не обладают значительной резистентностью, пульсация мозга и ликвора может способствовать достаточно быстрому увеличению диастаза краев перелома. При этой локализации важным патогенетическим фактором является также воздействие сил гравитации [2]. Как осложнение перелома крыши орбиты у детей в остром периоде травмы также описаны единичные случаи интраорбитального псевдоменингоцеле [12, 13]. Этим термином авторы обозначают скопление ликвора, который проникает через разрыв ТМО и линию перелома в верхние отделы орбиты и удерживается там псевдомембраной, образованной спайками арахноидальной оболочки, по типу клапанного механизма. В работе M. Sarfraz и соавт. отмечают, что травматическое псевдоменингоцеле и растущие переломы черепа вызываются сходными механизмами и могут рассматриваться в континууме. Интраорбитальное псевдоменингоцеле развивается остро в ранние сроки после травмы, клинически сопровождается офтальмологической симптоматикой, при этом лизис костной ткани с увеличением диастаза краев перелома, характерный для растущих переломов черепа, отсутствует. РП черепа формируется постепенно, и его следует подозревать, если офтальмологические симптомы возникают у ребенка, получившего травму головы несколько месяцев или лет назад [13].

В представленном наблюдении острое интраорбитальное псевдоменингоцеле, выявленное на 7-е сутки, привело к быстрому формированию РП крыши орбиты (через 5 нед с момента травмы) с дальнейшей прогредиентностью процесса, что было подтверждено данными МРТ и КТ. Имевшийся эпизод нарастания отечности верхнего века на фоне ОРВИ с кашлем свидетельствовал о наличии сообщения полости орбиты с субарахноидальным пространством.

РП крыши орбиты встречаются редко [1—3, 10, 11, 14, 15]. В изученных источниках **(таблица)** имеется 2 серии наблюдений с описанием РП черепа различной локализации, включая РП крыши орбиты, которые при этом составили 3,3% и 9,3% соответственно [1, 16]. Наиболее частыми механизмами травмы являются падение (70%) и дорожно-транспортное происшествие [4, 10, 17]. Тяжесть ЧМТ оценивалась как легкая или средняя. Поскольку на ранних стадиях развития патологического процесса клинические проявления РП немногочисленны и симптоматика чаще развивается постепенно, в большинстве случаев диагноз верифицируется через какой-то промежуток времени. С учетом редкости патологии и низкой диагностической настороженности это может приводить к отсрочке лечения, иногда длительной [10, 15, 17, 18].

Основными клиническими проявлениями РП крыши орбиты являются офтальмологические симптомы: отечность век, экзофтальм, иногда пульсирующий, гипофтальм, асимметрия орбит, ограничение подвижности глазных яблок, косоглазие, диплопия, нарушение зрения. Они описываются в различном сочетании практически всеми авторами. Чаще всего встречались отечность верхнего века (45,6%) и экзофтальм (49,1%), что являлось причиной обращения родителей ребенка на консультацию. Офтальмологические симптомы отсутствовали только в одном наблюдении [17]. Неврологические проявления в виде головной боли и структурной фокальной эпилепсии встречались реже, они были зафиксированы у 11 пациентов, представленных разными авторами [10, 17, 19].

В 12 работах имеются указания на динамику клинических проявлений РП. В остром периоде ЧМТ у всех пострадавших имелись гематомы и отек в периорбитальной и лобной области. В большинстве наблюдений в первые недели после травмы офтальмологические симптомы отсутствовали и появлялись в дальнейшем [2, 3, 10, 14, 15, 18, 20, 21]. Значительно реже офтальмологические нарушения имелись уже в остром периоде травмы и в дальнейшем либо нарастали [11, 22], либо, как это было в представленном наблюдении, полностью не регрессировали и стойко удерживались [8, 11].

Для диагностики РП верхней стенки орбиты КТ высокого разрешения и МРТ являются методами выбора. КТ позволяет выявить расхождение краев перелома, оценить его размеры и распространенность, смещение фрагментов, а также визуализировать возможные сопутствующие повреждения черепа, изменения подлежащего мозгового вещества и диагностировать лептоменингеальную кисту и энцефалоцеле. В литературе описаны различные по своей выраженности изменения краев РП и прилежащих отделов крыши орбиты — от склерозирования и утолщения до деформации их формы и контура, смещения («вывернутость») в полость орбиты и развития выраженного гиперостоза [11, 15, 17, 18].

Список публикаций, включающий клинические случаи растущих переломов в области крыши орбиты

Первый автор и год публикации	*N*	Пол	Возраст		Интервал	Характер травмы	Клиника	Операция
			травма	операция				
P.N. Tandon и соавт., 1987 [1]	2 (60)	НД	НД	НД	НД	НД	НД	НД
M.J. Greenwald и соавт., 1987 [21]	1	Ж	1 год 4 мес	2 года	8 мес	Падение	Пульсирующий ЭФ, ГФ	ДКП
R.W. Whitehouse и соавт., 1990 [22]	1	НД	1 год 10 мес	2 года 6 мес	8 мес	Падение	ГФ, ЭФ, анизометропическая амблиопия	ДКП
M.A. Bayar и соавт., 1994 [18]	1	М	3 года	8 лет	60 мес	Травма	Диплопия, ОДГЯ, асимметрия орбит	ДП
Z.A.B. Jamjoom, 1997 [14]	1	М	4,5 года	5 лет	5 мес	Падение	ГФ, ОВВ, диплопия	ДКП
A. Çolak и соавт., 1998 [17]	1	Ж	8 лет	16 лет	96 мес	ДТП	ГБ, эпиприступы	ДП
T. Rizk и соавт., 1999 [23]	1	М	3 года	5 лет	24 мес	Травма	Пульсирующий ЭФ	ДКП
R.K. Koç и соавт., 1999 [20]	1	М	5 лет	5 лет 4 мес	4 мес	Падение	Периодически возникающий ОВВ	ДКП
A. Amirjamshidi и соавт., 2000 [2]	9	Ж	1—11 лет	2—12 лет	6,7 мес (2—18 мес)	Травма	ЭФ 4—6 мм, ГФ, ограничение взора вверх	ДП — 7 ДКП — 2 ДП — 7 ДКП — 2
Y. Erşahin, 2001 [24]	1	М	НД	15 лет	НД	НД	НД	НД
A. Suri, A.K. Mahapatra, 2002 [15]	2	Ж	1 год	2 года	12 мес	Падение	ЭФ	ДП
		Ж	3 мес	9 лет	105 мес		ЭФ, ГФ	ДП
M. Caffo и соавт., 2003 [3]	1	М	4 года	4 года 2 мес	2 мес	Бытовая травма	Диплопия, асимметрия орбит, ОДГЯ	ДКП+ВПШ
A. Menkü и соавт., 2004 [8]	2	М	5 лет	5 лет 4 мес	4 мес	Падение	ОВВ	ДКП
		Ж	10 мес	12 мес	2 мес			
S. Mohindra и соавт., 2006 [11]	4	Ж	2 года 9 мес	3 года	3 мес	ТТГ	Постуральный пульсирующий ЭФ	ДП
		М	5 мес	6 мес	1 мес	Падение	Пульсирующий ЭФ	ДП
		Ж	4 года 6 мес	5 лет	6 мес	ТТГ	Пульсирующий ЭФ	ДП
		М	1 год 10 мес	2 года	2 мес	Падение	Пульсирующий ЭФ	ДКП
G.L. Prasad и соавт., 2015 [16]	4 (43)	НД	НД	НД	НД	НД	НД	НД
V. Singh и соавт., 2017 [19]	3	Ж	2 года	3 года 1 мес	13 мес	Падение	ЭФ, эпиприступы, ИНЛ	ДП
		М	5 лет	5 лет	11 сут	Падение	ЭФ	ДКП
		Ж	8 мес	8 мес	20 сут	ДТП	ЭФ, эпиприступы	ДП
I.M. Zeitoun и соавт., 2020 [10]	28	23 М 5 Ж	НД	1—8 лет (9 — до 3 лет, 19 — >3 лет)	9,5 мес (3—56 мес)	Падение (28)	ГБ (5), эпиприступы (3), ОВВ (21), пульсирующий ЭФ (7)	ДП — 16 ДКП — 12
Представленное наблюдение	1	М	2 года 1 мес	2 года 7 мес	6 мес	Падение	ОВВ, частичный птоз верхнего века, ГФ	ДКП
Всего	64		—					

Примечание. N — количество наблюдений; ВПШ — вентрикуло-перитонеальное шунтирование; ГБ — головная боль; ГФ — гипофтальм; ГЯ — глазное яблоко; ДП — дурапластика; ДКП — дураккраниопластика; ИНЛ — интермиттирующая назальная ликворея; НД — нет данных; ОВВ — отек верхнего века; ОДГЯ — ограничение движения глазных яблок; ТТГ — тупая травма головы; ЭФ — экзофтальм; ДТП — дорожно-транспортное происшествие; М — мужчины; Ж — женщины.

МРТ дает возможность выявить и оценить дефект ТМО, интракраниальную патологию и дифференцировать интраорбитальное скопление ликвора от гематомы, пролабирующей мозговой ткани и мягких тканей орбиты [4, 11, 14, 25, 26]. По мнению S.R. Cayli и соавт., наличие контузионных очагов в лобной доле и перелома крыши орбиты с диастазом краев в 2 мм и более является показанием для выполнения МРТ с целью исключения формирования интраорбитального энцефалоцеле, поскольку КТ может быть недостаточно чувствительным методом для этого [25]. Необходимо отметить, что в проанализированных нами источниках не было указаний на проведение МРТ в ранние сроки после травмы.

Лечение РП черепа только хирургическое. Пациентов следует оперировать по возможности на ранних стадиях развития РП, когда выполнить вмешательство технически легче и проще достичь хороших косметических и функциональных результатов с полным регрессом клинических симптомов [7, 8, 10, 19]. Большинство авторов указывали на использование стандартной краниотомии в лобной области из лобно-височного или гемикоронарного разреза. Существует консенсус в отношении необходимости пластики дефекта ТМО (дурапластики) в области РП с использованием свободного лоскута надкостницы или искусственной ТМО [3, 6, 10, 11, 14, 23]. Мнения авторов относительно необходимости одномоментного закрытия дефекта крыши орбиты (дуракраниопластики) расходятся. A. Amirjamshidi и соавт. выполняли закрытие дефекта при его размере более 7—8 мм [2], R.K. Koç и соавт. — 15×5 мм [20], A. Menkü и соавт. — 15×5 мм и 20×5 мм [8], Z.A.B. Jamjoom — 20×10 мм [14], I.M. Zeitoun и соавт. — при площади дефекта более 25 мм^2 [10].

Всего в проанализированной группе пациентов хирургическое лечение было описано у 57, из них у 32 (56,1%) проведена дурапластика, у 25 (43,9%) — дуракраниопластика. Дефект крыши орбиты в 16 (64%) наблюдениях устранен расщепленными костными аутотрансплантатами со свода черепа, реже использовали реберные аутотрансплантаты, титановую сетку, полиметилметакрилат, аллокость [10, 14]. Осложнений и рецидивов РП крыши орбиты по данным катамнестического наблюдения не отмечалось.

Заключение

Особенностью представленного наблюдения является наличие редкого осложнения перелома верхней стенки орбиты — острого интраорбитального псевдоменингоцеле, выявленного при МРТ-исследовании через неделю после ЧМТ. Имевшаяся офтальмологическая симптоматика в дальнейшем регрессировала частично. МРТ через 5 нед после ЧМТ зафиксировала уменьшение размеров псевдоменингоцеле и появление признаков РП крыши орбиты. Через 6 мес по данным КТ и МРТ имелось дальнейшее нарастание их выраженности. Таким образом, данные нейровизуализации показали, что острое травматическое интраорбитальное псевдоменингоцеле при отсутствии хирургического лечения может привести к быстрому формированию РП крыши орбиты.

Неполный регресс офтальмологической симптоматики, ее нарастание или отсроченное появление у детей с переломом верхней стенки орбиты требуют тщательного обследования, включая КТ высокого разрешения и МРТ, для уточнения диагноза и исключения РП.

В ходе дооперационного планирования необходимо тщательно оценить по данным КТ размеры РП, включающего наряду с дефектом и деформацию прилегающих краев перелома, смещенных интраорбитально и подлежащих резекции. Это позволит определить предполагаемую площадь хирургического дефекта и решить вопрос о целесообразности проведения реконструкции крыши орбиты.

Участие авторов:
Концепция и дизайн исследования — Еолчиян С.А.
Сбор и обработка материала — Еолчиян С.А., Челушкин Д.М., Сергеева Л.А., Баталов А.И., Черебыло С.А.
Написание текста — Еолчиян С.А., Челушкин Д.М.
Редактирование — Еолчиян С.А., Серова Н.К., Баталов А.И.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Tandon PN, Banerji AK, Bhatia R, Goulatia RK. Cranio-cerebral erosion (growing fracture of the skull in children). Part II. Clinical and radiological observations. *Acta Neurochirurgica*. 1987;88:1-9. https://doi.org/10.1007/BF01400508
2. Amirjamshidi A, Abbassioun K, Tary AS, Tomita T. Growing traumatic leptomeningeal cyst of the roof of the orbit presenting with unilateral exophthalmos. *Surgical Neurology*. 2000;54:178-182. https://doi.org/10.1016/S0090-3019(00)00291-3
3. Caffo M, Germanò A, Caruso G, Meli F, Calisto A, Tomasello F. Growing skull fracture of the posterior cranial fossa and of the orbital roof. *Acta Neurochirurgica*. 2003;145:201-208. https://doi.org/10.1007/s00701-002-1054-y
4. Meier JD, Dublin AB, Strong EB. Leptomeningeal cyst of the orbital roof in an adult: Case report and literature review. *Skull Base*. 2009;19:231-235. https://doi.org/10.1055/s-0028-1096206
5. Lende RA, Erickson TC. Growing skull fractures of childhood. *Journal of Neurosurgery*. 1961;18:479-489. https://doi.org/10.3171/jns.1961.18.4.0479
6. Taveras JM, Ransohoff J. Leptomeningeal cysts of the brain following trauma with erosion of the skull; a study of seven cases treated by surgery. *Journal of Neurosurgery*. 1953;10:233-241. https://doi.org/10.3171/jns.1953.10.3.0233

7. Naim-Ur-Rahman, Jamjoom ZAAB, Jamjoom AHB, Murshid WR. Growing skull fractures: Classification and management. *British Journal of Neurosurgery*. 1994;8:667-679. https://doi.org/10.3109/02688699409101180
8. Menkü A, Koç RK, Tucer B, Kurtsoy A, Akdemir H. Growing skull fracture of the orbital roof: Report of two cases and review of the literature. *Neurosurgical Review*. 2004;27:133-136. https://doi.org/10.1007/s10143-003-0311-8
9. Bir SC, Kalakoti P, Notarianni C, Nanda A. John Howship (1781-1841) and growing skull fracture: Historical perspective. *Journal of Neurosurgery: Pediatrics*. 2015;16:472-476. https://doi.org/10.3171/2014.12.PEDS14484
10. Zeitoun IM, Ebeid K, Soliman AY. Growing skull fractures of the orbital roof: a multicentric experience with 28 patients. *Child's Nervous System*. 2021;37:1209-1217. Epub 2020 Oct 07. https://doi.org/10.1007/s00381-020-04918-7
11. Mohindra S, Mukherjee KK, Chhabra R, Gupta R. Orbital roof growing fractures: A report of four cases and literature review. *British Journal of Neurosurgery*. 2006;20:420-423. https://doi.org/10.1080/02688690601101580
12. Bhandari YS. Traumatic Orbital Pseudo-Meningocele. *Journal of Neurosurgery*. 1969;30(5):612-614. https://doi.org/10.3171/jns.1969.30.5.0612
13. Sarfraz M, Fatima Mustansir F, Khan N, Darbar V. Acute Orbital Pseudomeningocele Due to Traumatic Fracture in an Infant. *Neuroophthalmology*. 2019;44(5):339-343. https://doi.org/10.1080/01658107.2019.1611881
14. Jamjoom ZAB. Growing Fracture of the Orbital Roof. *Surgical Neurology*. 1997;48:184-188.
15. Suri A, Mahapatra AK. Growing fractures of the orbital roof: A report of two cases and a review. *Pediatric Neurosurgery*. 2002;36:96-100. https://doi.org/10.1159/000048360
16. Prasad GL, Gupta DK, Mahapatra AK, Borkar SA, Sharma BS. Surgical results of growing skull fractures in children: a single centre study of 43 cases. *Child's Nervous System*. 2015;31:269-277. https://doi.org/10.1007/s00381-014-2529-x
17. Çolak A, Akbaşak A, Biliciler B, Erten SF, Koçak A. An unusual variant of a growing skull fracture in an adolescent. *Pediatric Neurosurgery*. 1998;29:36-39. https://doi.org/10.1159/000028682
18. Bayar MA, Iplikçioglu AC, Kökeş F, Gökçek C. Growing skull fracture of the orbital roof. *Surgical Neurology*. 1994;41:80-82. https://doi.org/10.1016/0090-3019(94)90212-7
19. Singh V, Sasidharan GM, Bhat DI, Devi, Bhagavatula I. Growing skull fracture and the orbitocranial variant: nuances of surgical management. *Pediatric Neurosurgery*. 2017;52:161-7. https://doi.org/10.1159/000464295
20. Koç RK, Kurtsoy A, Öktem IS, Akdemir H. Growing Skull Fracture of the Orbital Roof. *Pediatric Neurosurgery*. 1999;30:35-38. https://doi.org/10.1016/S0090-3019(96)00377-1
21. Greenwald MJ, Lissner GS, Tomita T, Naidich TP. Isolated orbital roof fracture with traumatic encephalocele. *Journal of Pediatric Ophthalmology & Strabismus*. 1987;24:141-144. https://doi.org/10.3928/0191-3913-19870501-10
22. Whitehouse RW, Leatherbarrow B. A cranio-cerebral erosion (growing skull fracture) causing anisometropia. *The British Journal of Radiology*. 1990;63:728-730. https://doi.org/10.1259/0007-1285-63-753-728
23. Rizk T, Samaha E, Nohra G, Maarrawi J, Okais N. Growing fracture of the orbital roof. A case report. *Neurochirurgie*. 1999;45:422-425.
24. Erşahin Y. Orbital Growing Fracture. *Pediatr Neurosurg*. 2001;35:50. https://doi.org/10.1159/000050387
25. Cayli SR, Kocak A, Alkan A, Kutlu R, Tekiner A, Ates O, Sahinbeyoglu B. Intraorbital encephalocele: An important complication of orbital roof fractures in pediatric patients. *Pediatric Neurosurgery*. 2003;39:240-245. https://doi.org/10.1159/000072868
26. Matsuura H, Omama S, Yoshida Y, Fujiwara S, Honda T, Akasaka M, Kamei A, Ogasawara K. Use of magnetic resonance imaging to identify the edge of a dural tear in an infant with growing skull fracture: A case study. *Child's Nervous System*. 2012;28:1951-1954. https://doi.org/10.1007/s00381-012-1891-9

Поступила/Received 22.03.2024
Принята к печати/Accepted 21.06.2024

Комментарий

Научная статья посвящена крайне редкому случаю черепно-мозговой травмы у ребенка — с переломом чешуи лобной кости, стенки орбиты с формированием лептоменингеальной кисты и растущим переломом верхней стенки орбиты. Растущие переломы черепа являются редким осложнением черепно-мозговой травмы — с частотой 0,05—1% всех переломов костей черепа и наблюдаются только у детей в раннем возрасте. В мировой литературе описаны единичные случаи формирования растущего перелома стенок орбиты. Данный случай интересен еще и сложностью диагностики, отсутствием настороженности к данному осложнению травмы. Лептоменингеальное поражение описывается редко, соответственно, высока вероятность пропустить в практической работе нейрохирурга и рентгенолога подобный случай на ранней стадии, тем самым получить уже большой дефект стенки орбиты, оболочек мозга и в запущенном случае — смещение глазного яблока. Практическая значимость работы несомненна. Она заставляет быть более внимательным в изучении и интерпретации нейровизуализационных исследований, не ограничиваться «короткими» стандартными программами мультиспиральной компьютерной томографии. В статье обсуждается рациональный объем хирургии с максимальным эффектом в таком непростом клиническом случае. Использованная литература актуальна, отражает всю многогранность и сложность патологии.

Данная статья рекомендуется для публикации, она, несомненно, соответствует профилю журнала и выполнена на профессиональном уровне. Клинический случай описывает необходимый алгоритм для установки диагноза, что будет полезно для неврологов, нейрохирургов, рентгенологов, педиатров. Опыт авторов статьи будет интересен читателям и содержит ценные знания для их практической работы.

Г.В. Летягин (Новосибирск)