



О МНОГООБРАЗИИ ПОВРЕЖДЕНИЙ НИЖНЕЙ ГЛАЗНИЧНОЙ СТЕНКИ

УДК 617.78+ 616-001

ГРНТИ 76.29.56

БАК 14.01.07

© В. П. Николаенко

Городская многопрофильная больница № 2, Санкт-Петербургский государственный университет

✧ В статье кратко изложены особенности клиники, дифференциальной диагностики и принципов лечения повреждений нижней глазничной стенки, выступающих как в виде самостоятельной нозологической формы, так и в рамках некоторых разновидностей черепно-лицевой травмы.

✧ **Ключевые слова:** «взрывной» перелом нижней стенки орбиты; скулоорбитальный перелом; назоорбитоэтмоидальный перелом; перелом верхней челюсти по типу Le Fort II и III.

Орбитальные переломы являются одной из наиболее распространённых травм средней зоны лица, что определяет важность четкого представления о клинике, диагностике и алгоритмах их лечения. Наибольший интерес для офтальмологов представляют повреждения нижней глазничной стенки, встречающиеся как в виде самостоятельной нозологической формы — так называемого «взрывного» перелома, так и в рамках некоторых типов черепно-лицевой травмы, к числу которых относятся:

- скулоорбитальные переломы;
- назоорбитоэтмоидальные переломы;
- переломы верхней челюсти по типу Le Fort II и III;
- кранио-орбитальные повреждения.

Логично предположить, что столь разные повреждения отличаются не только симптоматикой, но и подходами к лечению. К сожалению, немногочисленные руководства для врачей содержат весьма расплывчатую информацию и об особенностях клинической картины, и о весьма различающихся тактических подходах к той или иной разновидности перелома нижней глазничной стенки. В связи с этим настоящее сообщение преследует цель в сжатой форме изложить ключевые моменты клиники, дифференциальной диагностики и лечения черепно-лицевых повреждений с вовлечением нижней глазничной стенки.

ИЗОЛИРОВАННЫЙ ПЕРЕЛОМ НИЖНЕЙ ГЛАЗНИЧНОЙ СТЕНКИ

Возникает в случаях, когда ранящий агент, величина которого превышает размеры входа в орбиту, деформирует и смещает глазное яблоко в глубь глазницы, тем самым, сжимая её содержимое и резко повышая внутриорбитальное давление, что

вызывает продавливание наиболее слабой нижней стенки в верхнечелюстной синус (рис. 1) [25]. Пролабированные мягкие ткани возвращаются в исходное положение медленнее, чем костные отломки, поэтому ущемляются в зоне перелома, как правило, линейного [40]. При типичных обширных оскольчатых дефектах нижней стенки мягкие ткани не столько ущемляются, сколько смещаются вниз под воздействием силы тяжести и реактивного отёка [40]. В обоих случаях итогом являются глазодвигательные расстройства, в 60 % случаев приводящие к вертикальной диплопии [1].

Если классический «взрывной» перелом внутренней половины нижней стенки распространяется в латеральном направлении — на канал подглазничного нерва, то клиника дополняется гипостезией в его соматоме (рис. 2, 3). Еще более протяженный — тотальный перелом, кроме перечисленных выше симптомов, обуславливает возникновение эно- и даже гипопфтальма, крайним выражением которого могут стать казуистические случаи дислокации глазного яблока в верхнечелюстной синус (рис. 4).

«Взрывные» переломы, от которых пациент не страдает в функциональном или косметическом плане, не подлежат хирургическому лечению [3]. Остальные случаи требуют оперативного пособия при самом активном участии офтальмохирурга.

Цель лечения перелома нижней глазничной стенки — воссоздание первоначальной формы и объёма глазницы, репозиция её содержимого и восстановление подвижности глазного яблока [47, 49, 50]. Залог успеха — адекватное обнажение зоны перелома, четкая визуализация его заднего края и восполнение дефекта на всей его площади с помощью титанового или синтетического пористого имплантата [54].

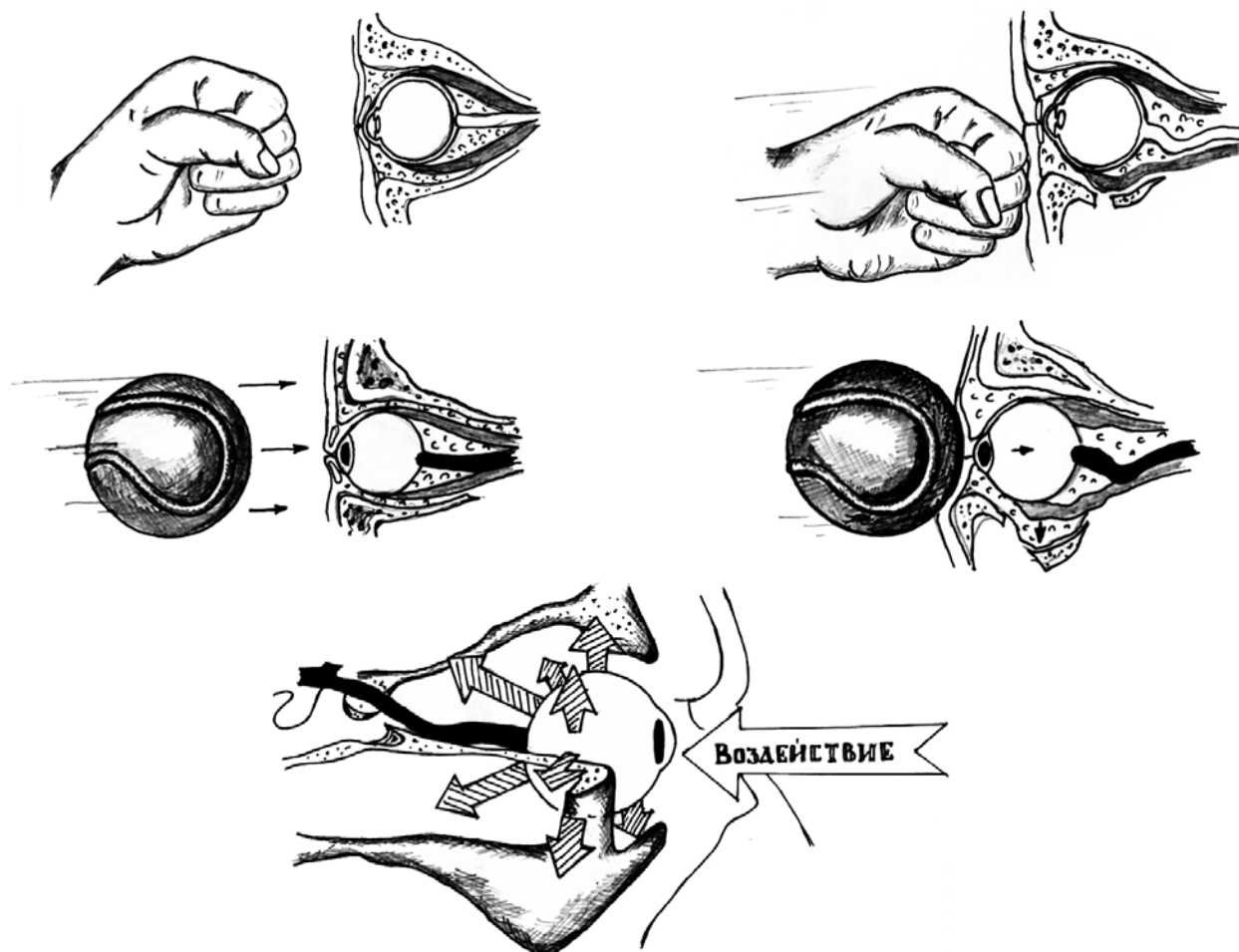


Рис. 1. «Гидравлическая» теория возникновения перелома нижней стенки орбиты [7, 15]. Пояснения в тексте.

Любопытно, что, вопреки устоявшемуся мнению, удар теннисным мячом не приводит к перелому, хотя может вызвать повреждение глазного яблока. По-видимому, деформация полого мячика во время контакта и эффект присасывания, возникающий в момент отскока от периорбитальной области, демпфирует подъем внутриорбитального давления. Для возникновения перелома требуется воздействие неспособного к преходящей деформации ранящего агента, например, кулака



Рис. 2. Зона иннервации подглазничного нерва

СКУЛООРБИТАЛЬНЫЙ ПЕРЕЛОМ

Воздействие высокоэнергетического ранящего агента, движущегося из передне-латерального в задне-медиальном направлении, приводит к вычленению скуловой кости по четырем швам — верхнему (лобно-скуловому), медиальному (скуло-верхнечелюстному), латеральному (скуло-височному), заднему (скуло-сфеноидальному) (рис. 5 а) [45]. Смещение вычлененной скуловой кости обычно порождает еще две зоны перелома — нижней стенки орбиты и передней стенки верхнечелюстного синуса [5, 22].

Постановку диагноза облегчает характерный внешний вид больного (обусловленный опущением наружной спайки век, расширением лица и утратой малярной эминенции), затруднённое раскрытие рта из-за контакта венечного отростка нижней челюсти с телом скуловой кости [12], симптом «ступеньки» при пальпации нижнего глазничного края, западение мягких тканей в области диастаза лобно-скулового шва [12, 13, 15] (рис. 5 б–г).

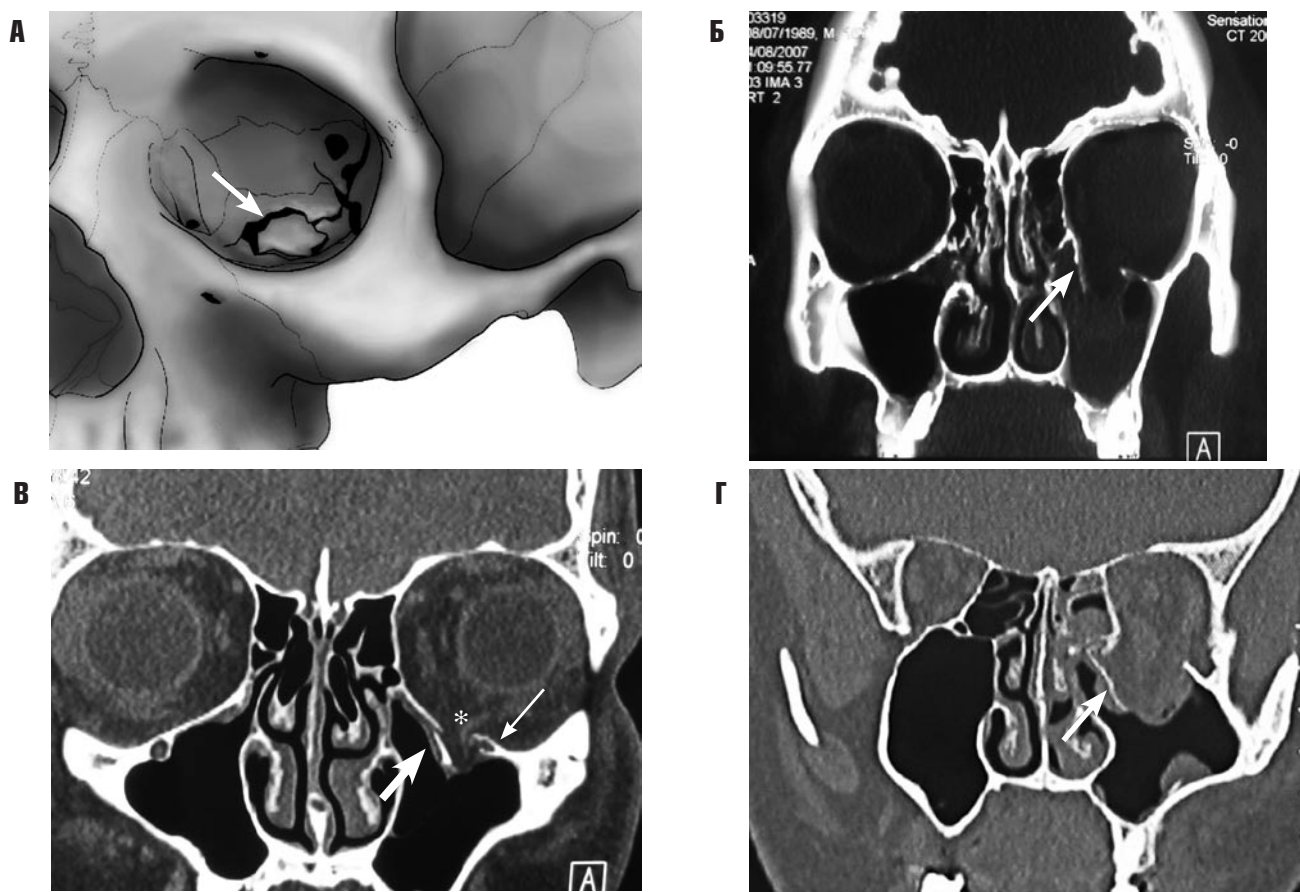


Рис. 3. Типичные формы переломов нижней стенки орбиты

А — классический, ограниченный бумажной пластинкой решетчатой кости и каналом подглазничного нерва. Задней границей нередко выступает нижняя глазничная щель. Антеро-латеральная проекция; Б — в большинстве случаев на коронарной компьютерной томограмме видна костная «створка» основанием к носу (стрелка), наглядно объясняющая происхождение англоязычного термина «ореп-доор»-перелом; В — компьютерная томограмма перелома нижней стенки с вовлечением канала подглазничного нерва. Коронарная проекция. Толстой стрелкой отмечена костная «створка», тонкой — канал подглазничного нерва. К нему прилежит брюшко нижней прямой мышцы (обозначено звездочкой); Г — тотальный перелом, сопровождающийся смещением одного крупного отломка в верхнечелюстную пазуху

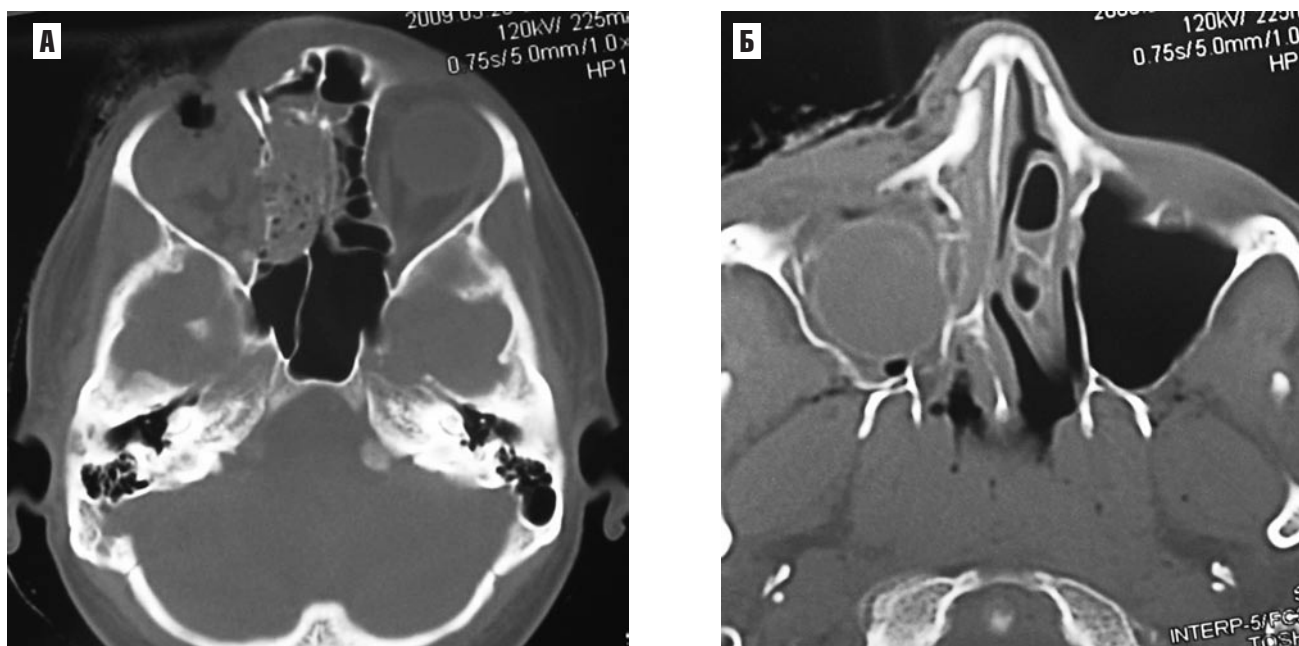


Рис. 4. Дислокация глазного яблока в верхнечелюстной синус

А — отсутствие глаза в орбите по данным аксиальной томограммы; Б — глазное яблоко локализуется в синусе

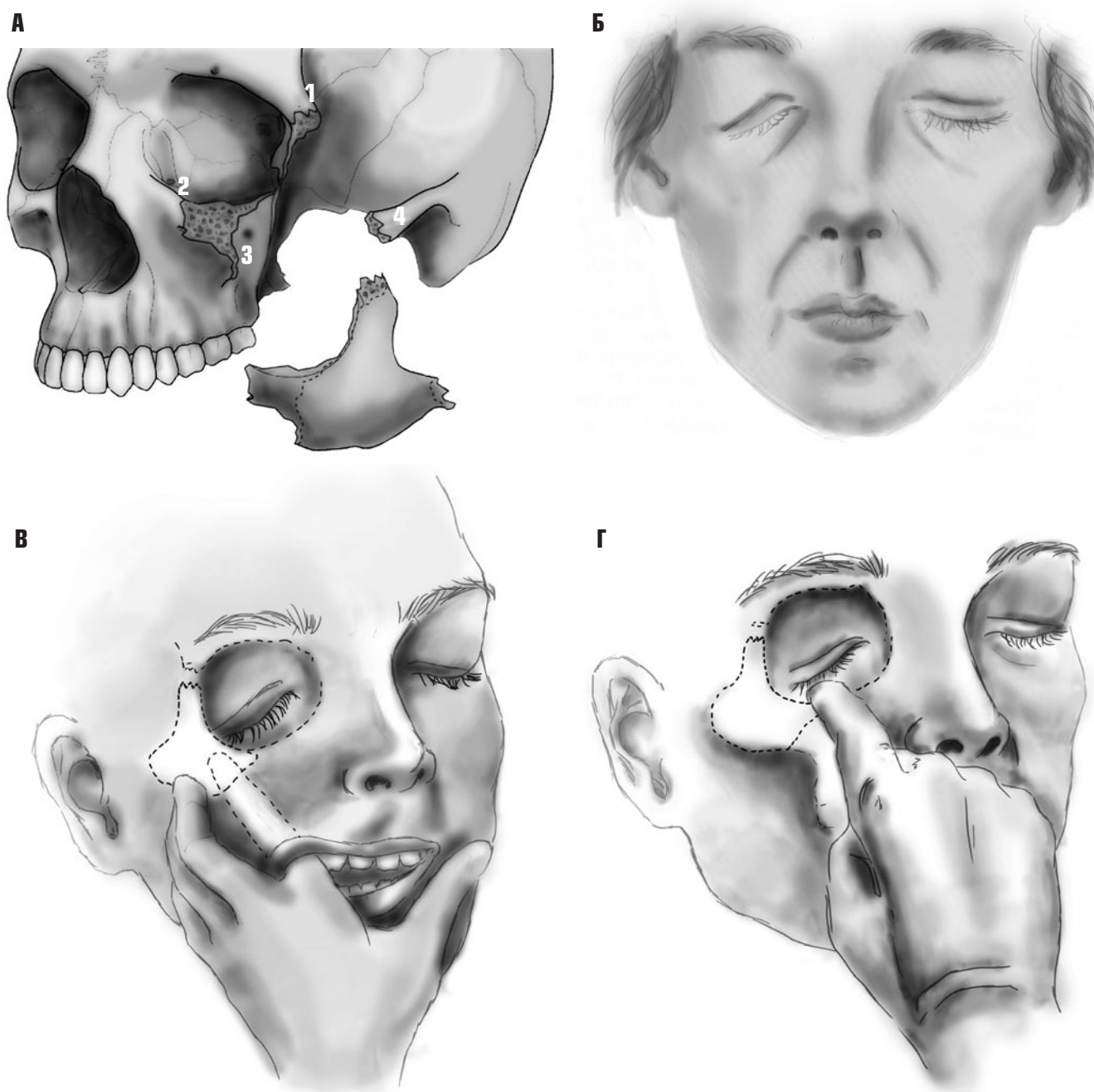


Рис. 5. Типичный скулоорбитальный перелом

А — линии перелома: 1 — линия, начинающаяся от нижней глазничной щели и распространяющаяся вверх вдоль скуло-сфеноидального к лобно-скуловому шву, где она пересекает наружный глазничный край; 2 — линия, распространяющаяся от нижней глазничной щели вперед вдоль орбитальной пластинки верхней челюсти, пересекающая нижний глазничный край и продолжающаяся книзу по передней поверхности верхней челюсти под зигоматико-максиллярным швом; 3 — линия, берущая начало от нижней глазничной щели, распространяющаяся вниз вдоль нижнетемпоральной поверхности верхней челюсти и продолжающаяся вперед под скуловерхнечелюстным швом до слияния с линией перелома № 2; 4 — линия перелома скуловой дуги; Б — опущение наружной спайки век; В, Г — симптом «костной ступеньки» при пальпации скулоальвеолярного гребня (В) и нижнего глазничного края (Г)

В то же время, в связи с небольшой площадью дефекта диплопия из-за ущемления мягких тканей встречается в 2,5 раза реже, чем при «взрывном» переломе [56]. Энтофтальм, напротив, характерен для скулоорбитального перелома, но обусловлен отнюдь не обширным дефектом нижней глазничной стенки, а разворотом скуловой кости вокруг

вертикальной оси и вызванным этим существенным увеличением орбитального объема. Именно скулоорбитальный, а не изолированный «взрывной» перелом является основной причиной позднего энтофтальма [8, 33, 46, 56].

Поэтому основным в лечении данной разновидности повреждения нижней глазничной стенки

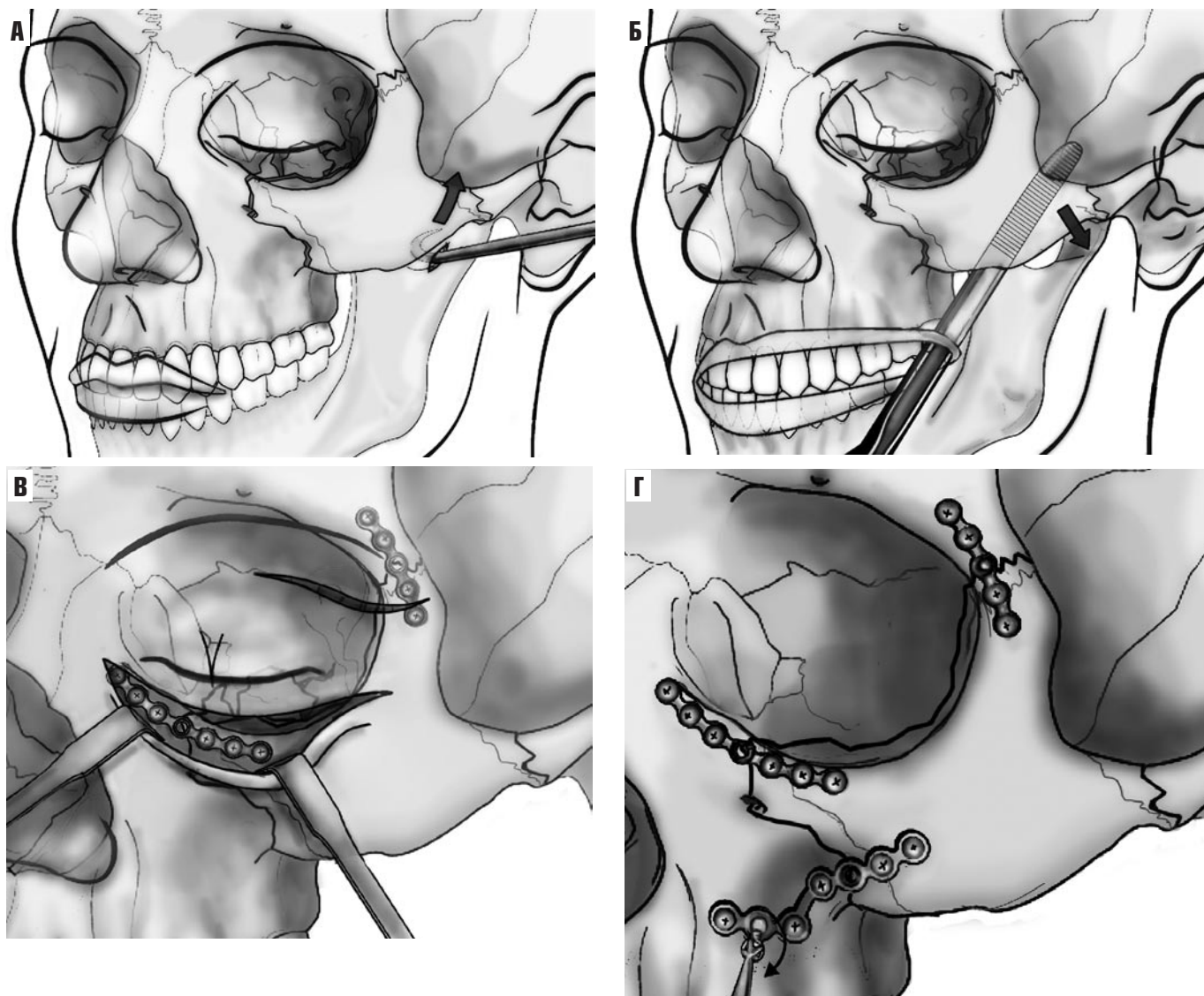


Рис. 6. Репозиция и фиксация скуловой кости

А — закрытая репозиция, применяемая при её незначительной дислокации; Б — открытая репозиция с помощью инструмента, введенного через внутриротовой доступ под тело скуловой кости; В — первые этапы фиксации скуловой кости. Через разрез, являющийся продолжением кнаружи супратарзальной складки осуществлено сопоставление лобно-скулового шва, после чего пластина накладывается на нижний глазничный край; Г — фиксация скуловерхнечелюстного шва

является тщательная репозиция скуловой кости, выполняемая челюстно-лицевым хирургом, при содействии (в случае необходимости) оториноларинголога и пластического хирурга [12, 16, 17, 36, 53]. Для восстановления её пространственного расположения открытая репозиция и жёсткая фиксация с помощью титановых минипластин должна быть осуществлена, по крайней мере, в трех точках (рис. 6).

Следующим после фиксации скуловой кости этапом операции является **ревизия и**, при необходимости, **пластика нижней стенки орбиты** [20, 48, 59]. Показаниями к ней служат жалобы на вертикальную диплопию или обширный дефект по данным коронарной КТ-граммы, встречающиеся у 20 % пострадавших со среднеэнергетическими повреждениями. В большинстве случаев скуло-

орбитальный перелом приводит к небольшому по площади линейному дефекту нижней глазничной стенки, не требующему закрытия. Репозиция скуловой кости несколько увеличивает площадь имевшегося дефекта, но лишь пролапс жировой клетчатки в верхнечелюстной синус вынуждает офтальмохирурга выполнять остеопластику тонким полиэтиленовым, политетрафторэтиленовым или титановым имплантатом [48]. **Обнажение нижней стенки орбиты у всех без исключения пациентов со скулоорбитальным переломом является ошибочной тактикой** [1, 11, 45].

НАЗООРБИТОЗМОИДАЛЬНЫЕ ПЕРЕЛОМЫ

Являются наиболее сложными в диагностическом и лечебном отношении повреждениями лица, как следствие, нередко пропускаются, а если

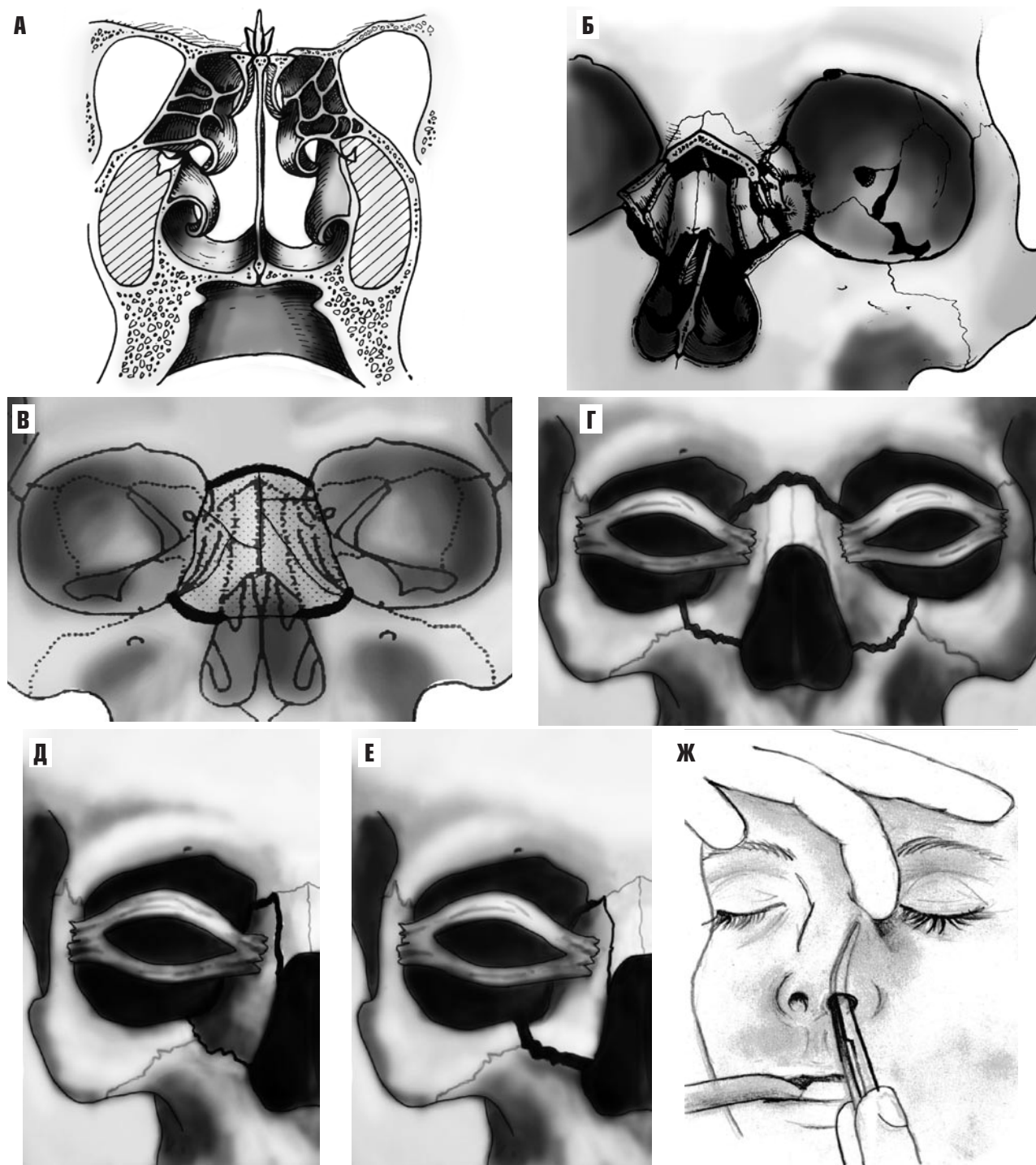


Рис. 7. Разновидности НОЭ-переломов

А — анатомия НОЭ-области; Б — телескопическое смещение костей носа в межглазничное пространство; В — линия НОЭ-перелома; Г — завершённый двусторонний НОЭ-перелом I типа; Д, Е — незавершённый односторонний монофрагментарный НОЭ-перелом I типа; Ж — тест на подвижность центрального отломка

и диагностируются, то неадекватно оперируются по причине недооценки сложности анатомических взаимоотношений в этой области (рис. 7 а) [28, 44, 58]. Усугубляет проблему сочетание перелома с повреждением покровных мягких тканей, играющих чрезвычайно важную роль в формировании профиля этой области лица [21, 51].

Сутью назоорбитоэтноидального (НОЭ) перелома является телескопическое смещение сло-

манных костей носа назад, в межглазничное пространство (рис. 7 б) [4, 29]. Линия перелома проходит через лобный отросток верхней челюсти, инфромедиальную область орбиты, латеральные кости носа (рис. 7 в). Однако ключевым в патогенезе НОЭ-перелома является формирование одного или нескольких отломков внутреннего края орбиты с прикреплённой к ним медиальной связкой века.

Развёрнутая клиническая картина, характерная для классического мелкооскольчатого НОЭ-перелома, включает в себя уплощение и расширение переносицы, седловидную деформацию носа, увеличение интеркантального расстояния (травматический телекантус), укорочение глазной щели и закругление её внутреннего угла, эпикантус, эпифору из-за обструкции слёзоотводящих путей костными отломками, эпистаксис, аносмию [9, 19, 33, 39].

Однако возможны не столь манифестные проявления, если речь идет о крупнооскольчатом НОЭ-переломе второй или первой степени (рис. 7 г, д). В этом случае диагностику существенно облегчает тест на подвижность центрального отломка, выполняемый в условиях общей анестезии (рис. 7 е).

Лишь в 10 % случаев НОЭ-переломы носят изолированный характер, в основном же являются частью более протяжённого перелома с вовлечением других костей лица или основания черепа [9, 14, 51]. Как следствие, в 50 % случаев этой разновидности перелома сопутствует черепно-мозговая травма, в 20 % — назоликворея, в 30 % — угрожающие зрению повреждения глазного яблока и зрительного нерва. В связи с этим лечение НОЭ-перелома требует мультидисциплинарного подхода с участием нейрохирурга, челюстно-лицевого и пластического хирургов, а также ЛОР-специалиста и офтальмолога [9, 21].

Лечение начинается со стабилизации витальных функций и оценки неврологического статуса. После исключения проникающего ранения черепа или глазного яблока приступают к хирургическому лечению собственно НОЭ-перелома [35].

Цель лечения — воссоздание исходного внешнего вида глазной щели и носа, подразумевающее восстановление интеркантального расстояния, высоты и контура переносицы, симметричное положение внутренних спаек век [31]. Реконструкция внутренней и нижней стенок орбиты осуществляется по общепринятым принципам и, как правило, является второстепенной задачей.

Залогом успеха является не только своевременная диагностика и раннее адекватное хирургическое лечение [30, 34, 37, 52], но и безукоризненное знание хирургом анатомии внутренних отделов орбиты [31].

Отсроченное хирургическое лечение НОЭ-перелома крайне нежелательно, так как зачастую не в состоянии устранить все функциональные и эстетические проблемы [41, 43, 51]. В еще большей степени это относится к поздней реконструкции НОЭ-области [29].

ПЕРЕЛОМ ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ ПО ТИПУ ЛЕ ФОР II И III

Редко встречаются в изолированной форме, в основном сочетаются с другими разновидностями черепно-лицевой травмы. Частота вовлечения в травматический процесс орбитальных костей достигает 50 % [24]. Кроме того, в 80 % случаев переломы верхней челюсти распространяются на скуловую кость [11]. У 90 % пациентов в той или иной степени страдает орган зрения, но тяжёлые повреждения (разрывы фиброзной капсулы глаза или нейропатия зрительного нерва) отмечаются в 12–20 % случаев [1, 2]. Наконец, у 30–40 % пациентов травма носит сочетанный характер из-за сопутствующей ЧМТ и переломов конечностей [6, 18, 42, 55, 60].

Ключевым патогенетическим моментом является частичное или полное разобщение верхней челюсти и основания черепа.

Обе разновидности переломов Ле Фор во-влекают в травматический процесс внутреннюю стенку орбиты на уровне решётчатой пластинки. В области нижней глазничной щели линии переломов разделяются. Ле Фор II (пирамидальный перелом) распространяется вниз-латерально на нижнюю глазничную стенку и край, а тип III (кранио-фациальное разобщение) распространяется в латеральном направлении гораздо выше — через скулолобный и скуловисочный швы (рис. 8).

Развёрнутая картина классического перелома верхней челюсти по Le Fort II и III с выраженным смещением отломков включает в себя:

- сильные боли при смыкании челюстей, открытый прикус;
- удлинение и уплощение лица за счет смещения отломков верхней челюсти кзади-книзу (рис. 9);
- подвижность верхней челюсти;
- болезненность при надавливании на крыловидный отросток основной кости;
- симптом «ступеньки» при пальпации верхней половины наружного и средней трети нижнего края орбиты, а также верхней гингиво-буккальной складки;
- эмфизему орбиты и тканей лица;
- дистопию глаза и/или диплопию.

Наиболее характерный симптом — нарушение окклюзии зубных рядов, который должен сразу насторожить врача, обследующего пострадавшего.

К лечению переломов верхней челюсти приступают только после стабилизации витальных функций, помня, однако, и о том, что необоснованный отказ от хирургического лечения, также как и его отсроченный характер приводит к существенным функциональным и косметическим расстройствам

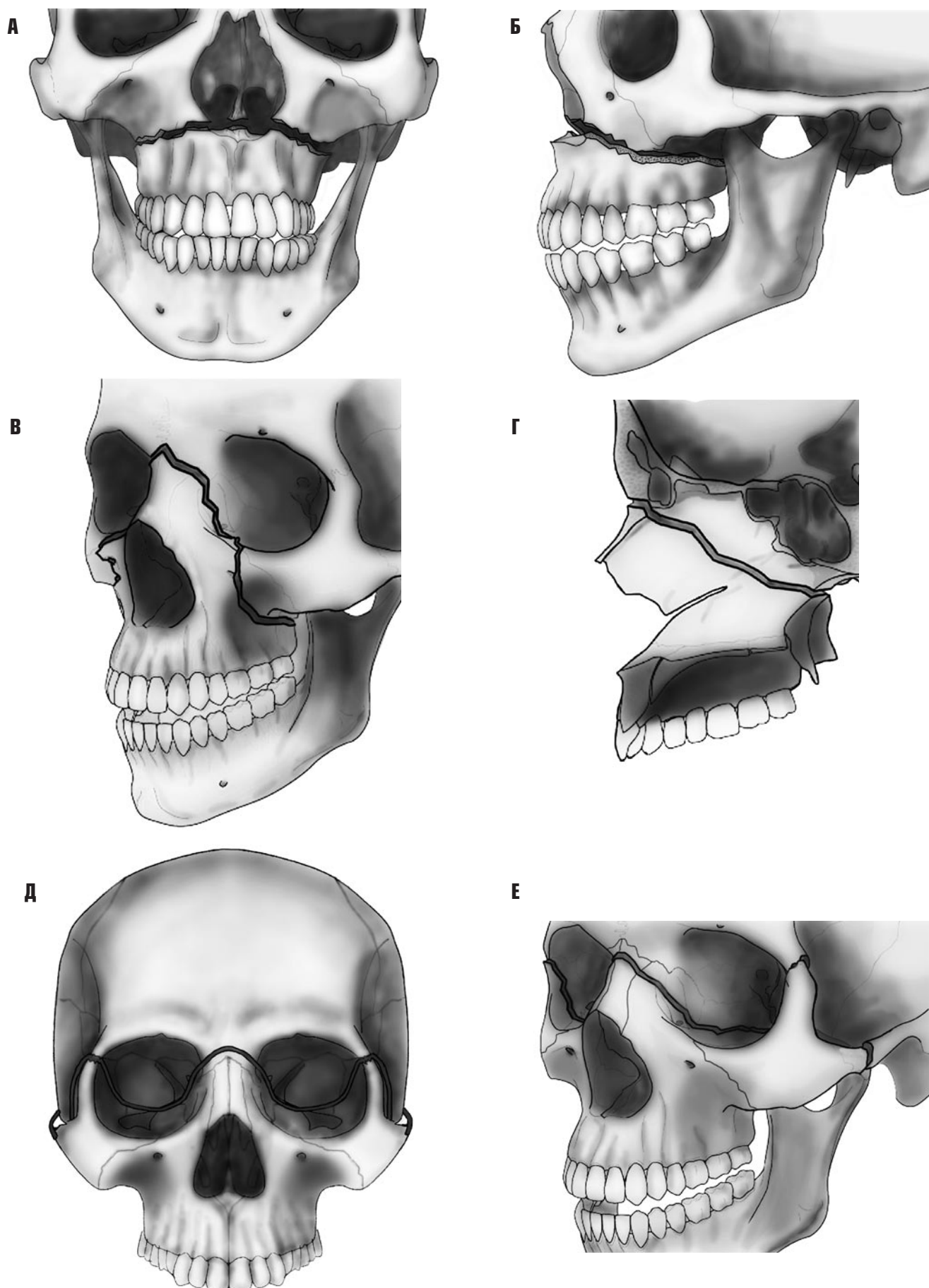


Рис. 8. Перелом верхней челюсти

А, Б — Le Fort I типа (представлен в целях полного изложения классификации R. Le Fort); В, Г — Le Fort II типа; Д, Е — Le Fort III типа

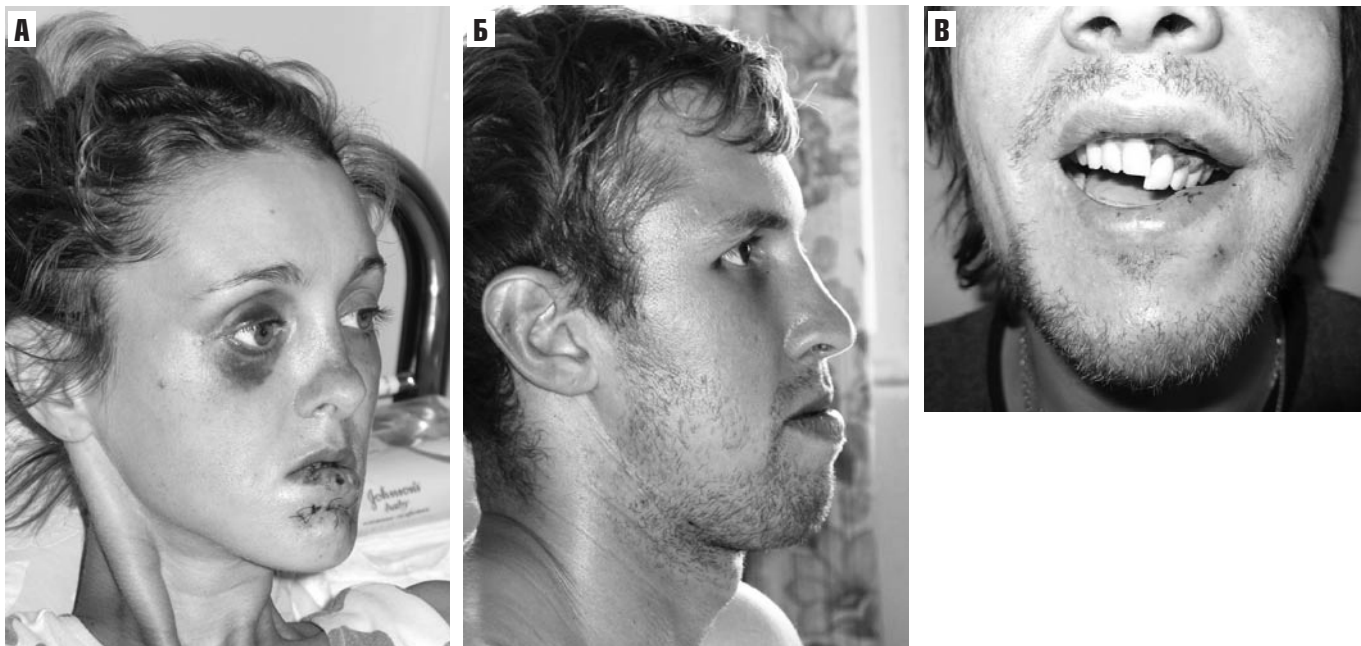


Рис. 9. Симптоматология переломов верхней челюсти

А, Б — мезиальный прикус, удлинение лица, западение правого глазного яблока в орбиту (о чем свидетельствует углубление верхней надхрящевой борозды справа), сглаженность скуловой области; В — геми-Ле Фор I типа (с разрешения проф. Г. А. Хацкевича и доц. М. М. Соловьева)

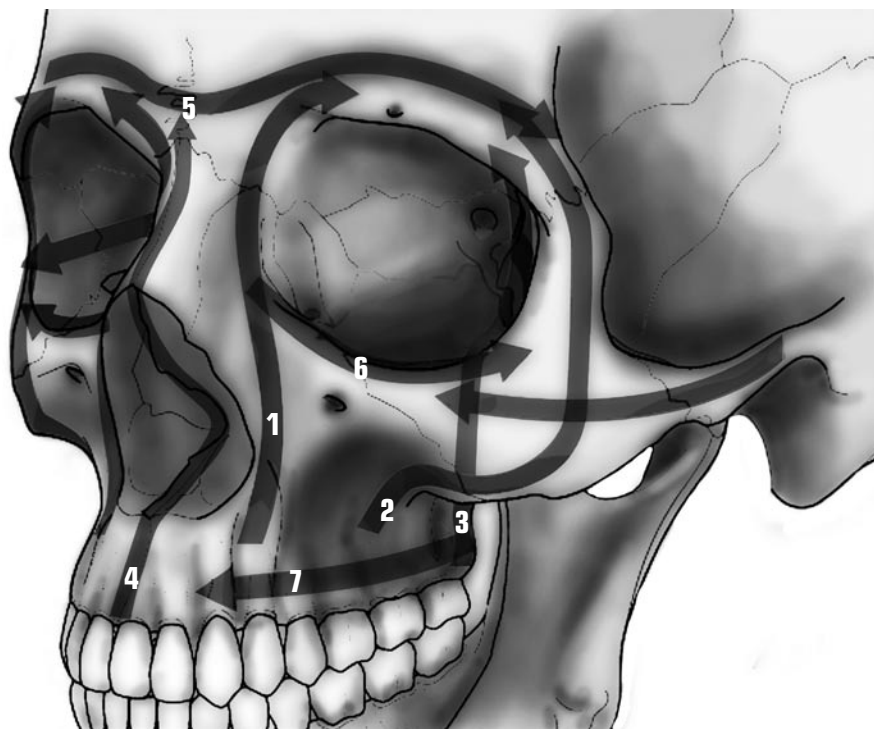


Рис. 10. Вертикальные и горизонтальные контрфорсы средней зоны лица

1 — носо-верхнечелюстной, 2 — скуло-верхнечелюстной, 3 — крыловидно-верхнечелюстной, 4 — лобно-решетчато-сошниковый контрфорс, 5 — лобный контрфорс, 6 — подглазничный контрфорс, 7 — нижний (подковообразный) контрфорс

[10, 57]. Лечение данной категории пострадавших требует мультидисциплинарного подхода [32].

Целью лечения перелома верхней челюсти является не только её реконструкция, но и репозиция относительно основания черепа сверху и нижней челюсти снизу [26, 27]. Для достиже-

ния этой цели требуется восстановление четырех из семи вертикальных контрфорсов, а именно передних — двух передних медиальных (носо-верхнечелюстных) и двух передних латеральных (скуло-верхнечелюстных) (рис. 10). Необходимости в восстановлении двух задних ребер жёстко-

сти (крыловидно-верхнечелюстного) и срединного (лобно-решетчато-сошникового), как показывает клиническая практика, нет.

Реконструкция передних вертикальных контрфорсов позволяет восстановить длину лица и нормальный прикус. Однако полноценное лечение перелома Le Fort II и III предполагает восстановление нормальной ширины лица, невозможное без реконструкции трех горизонтальных (поперечных) ребер жёсткости средней зоны, связывающих передние медиальные и латеральные вертикальные контрфорсы. В противном случае у пациента сохранится уплощение, расширение и асимметрия лица вкупе с перекрестным прикусом. Лишь затем, при наличии показаний, осуществляется остеопластика дефектов нижней и внутренней стенок орбиты.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, повреждения нижней глазничной стенки при черепно-лицевой травме составляют довольно разнообразную группу, существенно отличающуюся не только по клинике, но, что самое главное, по тактике хирургического лечения и специалистам, которые играют ведущую роль в процессе лечения пострадавшего.

ЛИТЕРАТУРА

1. Al-Qurainy I. A., Stassen L. F., Dutton G. N. et al. Diplopia following midfacial fractures // *Brit. J. Oral Maxillofac. Surg.* — 1991. — Vol. 29, № 5. — P. 302–307.
2. Amrith S., Saw S. M., Lim T. C., Lee T. K. Ophthalmic involvement in cranio-facial trauma // *J. Craniomaxillofac. Surg.* — 2000. — Vol. 28, № 3. — P. 140–147.
3. Back C. P., McLean N. R., Anderson P. J., David D. J. The conservative management of facial fractures: indications and outcomes // *J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg.* — 2007. — Vol. 60, № 2. — P. 146–151.
4. Beyer C. K., Fabian R. L., Smith B. Naso-orbital fractures, complications, and treatment // *Ophthalmology.* — 1982. — Vol. 89, № 5. — P. 456–463.
5. Bogusiak K., Arkuszewski P. Characteristics and epidemiology of zygomaticomaxillary complex fractures // *J. Craniofac. Surg.* — 2010. — Vol. 21, № 4. — P. 1018–1023.
6. Brasileiro B. F., Passeri L. A. Epidemiological analysis of maxillo-facial fractures in Brazil: a 5-year prospective study // *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* — 2006. — Vol. 102, № 1. — P. 28–34.
7. Casper D. S., Chi T. L., Trokel S. L. Orbital disease: imaging and analysis. — New York: Thieme, 1993. — 326 p.
8. Chen C. T., Huang F., Chen Y. R. Management of posttraumatic enophthalmos // *Chang Gung Med. J.* — 2006. — Vol. 29, № 3. — P. 251–261.
9. Chou E. K., Wu C. I., Yu J. C., Chang S. C. Epistaxis as the only initial symptom in pediatric naso-orbital-ethmoid fracture complicated with meningitis // *J. Craniofac. Surg.* — 2009. — Vol. 20, № 3. — P. 953–955.
10. Cole P., Kaufman Y., Hollier L. Principles of facial trauma: orbital fracture management // *J. Craniofac. Surg.* — 2009. — Vol. 20, № 1. — P. 101–104.
11. Covington D. S., Wainwright D. J., Teichgraber J. F., Parks D. H. Changing patterns in the epidemiology and treatment of zygoma fractures: 10-year review // *J. Trauma.* — 1994. — Vol. 37, № 2. — P. 243–248.
12. Czerwinski M., Martin M., Lee C. Quantitative comparison of open reduction and internal fixation versus the Gillies method in the treatment of orbitozygomatic complex fractures // *Plast. Reconstr. Surg.* — 2005. — Vol. 115, № 7. — P. 1848–1854.
13. Czerwinski M., Martin M., Lee C. Quantitative topographical evaluation of the orbitozygomatic complex // *Plast. Reconstr. Surg.* — 2005. — Vol. 115, № 7. — P. 1858–1862.
14. Daly B. D., Russell J. L., Davidson M. J., Lamb J. T. Thin section computed tomography in the evaluation of naso-ethmoidal trauma // *Clin. Radiol.* — 1990. — Vol. 41, № 4. — P. 272–275.
15. Della Rocca R. C. Orbital surgery // *Atlas of contemporary ophthalmic surgery*/Ed. by H. M. Clayman. — St. Louis etc.: Mosby, 1990. — P. 879–1020.
16. Denny A. D., Gonnering R. S. Early repair of complex orbital fractures // *Retina.* — 1990. — Vol. 10, Suppl. 1. — P. 8–19.
17. Ducic Y. Midface reconstruction with titanium mesh and hydroxyapatite cement: a case report // *J. Craniomaxillofac. Trauma.* — 1997. — Vol. 3, № 2. — P. 35–39.
18. Eggensperger N., Smolka K., Scheidegger B. et al. A 3-year survey of assault-related maxillofacial fractures in central Switzerland // *J. Craniomaxillofac. Surg.* — 2007. — Vol. 35, № 3. — P. 161–167.
19. Ellis E. Sequencing treatment for naso-orbito-ethmoid fractures // *J. Oral Maxillofac. Surg.* — 1993. — Vol. 51, № 5. — P. 543–558.
20. Eski M., Sahin I., Deveci M. et al. A retrospective analysis of 101 zygomatico-orbital fractures // *J. Craniofac. Surg.* — 2006. — Vol. 17, № 6. — P. 1059–1064.
21. Fedok F. G. Comprehensive management of nasoethmoid-orbital injuries // *J. Craniomaxillofac. Trauma.* — 1995. — Vol. 1, № 4. — P. 36–48.
22. Folkestad L., Granstrom G. A prospective study of orbital fracture sequelae after change of surgical routines // *J. Oral Maxillofac. Surg.* — 2003. — Vol. 61, № 9. — P. 1038–1044.
23. Freihofer H. P. Effectiveness of secondary post-traumatic periorbital reconstruction // *J. Craniomaxillofac. Surg.* — 1995. — Vol. 23, № 3. — P. 143–150.
24. Friesenecker J., Dammer R., Moritz M., Niederdelmann H. Long-term results after primary restoration of the orbital floor // *J. Craniomaxillofac. Surg.* — 1995. — Vol. 23, № 1. — P. 31–33.
25. Gilliland G. D., Gilliland G., Fincher T. et al. Assessment of biomechanics of orbital fracture: a study in goats and implications for oculoplastic surgery in humans // *Amer. J. Ophthalmol.* — 2005. — Vol. 140, № 5. — P. 868–876.
26. Gruss J. S. Naso-ethmoid-orbital fractures: classification and role of primary bone grafting // *Plast. Reconstr. Surg.* — 1985. — Vol. 75, № 3. — P. 303–317.

27. Gruss J. S., Hurwitz J. J., Nik N. A., Kassel E. E. The pattern and incidence of nasolacrimal injury in naso-orbital-ethmoid fractures: the role of delayed assessment and dacryocystorhinostomy // *Brit. J. Plast. Surg.* — 1985. — Vol. 38, № 1. — P. 116–121.
28. Hammer B., Prein J. Correction of posttraumatic orbital deformities: operative techniques and review of 26 patients // *J. Craniomaxillofacial Surg.* — 1995. — Vol. 23, № 2. — P. 81–90.
29. Heine R. D., Catone G. A., Bavitz J. B., Grenadier M. R. Naso-orbital-ethmoid injury: report of a case and review of the literature // *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* — 1990. — Vol. 69, № 5. — P. 542–549.
30. Herford A. S., Ying T., Brown B. Outcomes of severely comminuted (type III) nasoorbitoethmoid fractures // *J. Oral Maxillofac. Surg.* — 2005. — Vol. 63, № 9. — P. 1266–1277.
31. Hoffmann J. F. Naso-orbital-ethmoid complex fracture management // *Facial Plast. Surg.* — 1998. — Vol. 14, № 1. — P. 67–76.
32. Holmes S. Facial trauma — who should provide care? // *Brit. J. Oral Maxillofac. Surg.* — 2009. — Vol. 47, № 3. — P. 179–181.
33. Hopper R. A., Salemy S., Sze R. W. Diagnosis of midface fractures with CT: what the surgeon needs to know // *Radiographics.* — 2006. — Vol. 26, № 3. — P. 783–793.
34. Iliff N. T. The ophthalmic implications of the correction of late enophthalmos following severe midfacial trauma // *Trans. Amer. Ophthalmol. Soc.* — 1991. — Vol. 89. — P. 477–548.
35. Ioannides C., Treffers W., Rutten M., Noverraz P. Ocular injuries associated with fractures involving the orbit // *J. Craniomaxillofac. Surg.* — 1988. — Vol. 16, № 4. — P. 157–159.
36. Kaufman Y., Stal D., Cole P., Hollier L. Orbitozygomatic fracture management // *Plast. Reconstr. Surg.* — 2008. — Vol. 121, № 4. — P. 1370–1374.
37. Leipziger L. S., Manson P. N. Nasoethmoid orbital fractures. Current concepts and management principles // *Clin. Plast. Surg.* — 1992. — Vol. 19, № 1. — P. 167–193.
38. Manson P. N., Markowitz B., Mirvis S. et al. Toward CT-based facial fracture treatment // *Plast. Reconstr. Surg.* — 1990. — Vol. 85, № 2. — P. 202–212.
39. Markowitz B. L., Manson P. N., Sargent L. et al. Management of the medial canthal tendon in nasoethmoid orbital fractures: the importance of the central fragment in classification and treatment // *Plast. Reconstr. Surg.* — 1991. — Vol. 87, № 5. — P. 843–853.
40. McCulley T. J., Yip C. C., Kersten R. C., Kulwin D. R. Medial rectus muscle incarceration in pediatric medial orbital wall trapdoor fractures // *Eur. J. Ophthalmol.* — 2004. — Vol. 14, № 4. — P. 330–333.
41. Merckx M. A., Freihofer H. P., Borstlap W. A., van Hoff M. A. Effectiveness of primary correction of traumatic telecanthus // *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* — 1995. — Vol. 24, № 5. — P. 344–347.
42. Mulligan R. P., Mahabir R. C. The prevalence of cervical spine injury, head injury, or both with isolated and multiple craniomaxillofacial fractures // *Plast. Reconstr. Surg.* — 2010. — Vol. 126, № 5. — P. 1647–1651.
43. Nowinski D., Di Rocco F., Roujeau T. et al. Complex pediatric orbital fractures combined with traumatic brain injury: treatment and follow-up // *J. Craniofac. Surg.* — 2010. — Vol. 21, № 4. — P. 1054–1059.
44. Papadopoulos H., Salib N. K. Management of naso-orbital-ethmoidal fractures // *Oral Maxillofac. Surg. Clin. North. Am.* — 2009. — Vol. 21, № 2. — P. 221–225.
45. Pearl R. M. Prevention of enophthalmos: a hypothesis // *Ann. Plast. Surg.* — 1990. — Vol. 25, № 2. — P. 132–133.
46. Pearl R. M. Treatment of enophthalmos // *Clin. Plast. Surg.* — 1992. — Vol. 19, № 1. — P. 99–111.
47. Rinna C., Ungari C., Saltarel A. et al. Orbital floor restoration // *J. Craniofac. Surg.* — 2005. — Vol. 16, № 6. — P. 968–972.
48. Romano J. J., Iliff N. T., Manson P. N. Use of Medpor porous polyethylene implants in 140 patients with facial fractures // *J. Craniofac. Surg.* — 1993. — Vol. 4, № 3. — P. 142–147.
49. Roncevic R., Roncevic D. Extensive, traumatic fractures of the orbit in war and peace time // *J. Craniofac. Surg.* — 1999. — Vol. 10, № 4. — P. 284–300.
50. Roth A., Desmangles P., Rossillion B. Le traitement précoce des impotences musculaires secondaires aux fractures du plancher de l'orbite // *J. Fr. Ophthalmol.* — 1999. — Vol. 22, № 6. — P. 645–650.
51. Sargent L. A. Nasoethmoid orbital fractures: diagnosis and treatment // *Plast. Reconstr. Surg.* — 2007. — Vol. 120, № 7, Suppl. 2. — S. 16–31.
52. Sargent L. A., Rogers G. F. Nasoethmoid orbital fractures: diagnosis and management // *J. Craniomaxillofac. Trauma.* — 1999. — Vol. 5, № 1. — P. 19–27.
53. Shaw G. Y., Khan J. Precise repair of orbital maxillary zygomatic fractures // *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.* — 1994. — Vol. 120, № 6. — P. 613–619.
54. Strong E. B. Endoscopic repair of orbital blow-out fractures // *Facial Plast. Surg.* — 2004. — Vol. 20, № 3. — P. 223–230.
55. Thorén H., Snäll J., Salo J. et al. Occurrence and types of associated injuries in patients with fractures of the facial bones // *J. Oral Maxillofac. Surg.* — 2010. — Vol. 68, № 4. — P. 805–810.
56. Tong L., Bauer R. J., Buchman S. R. A current 10-year retrospective survey of 199 surgically treated orbital floor fractures in a nonurban tertiary care center // *Plast. Reconstr. Surg.* — 2001. — Vol. 108, № 3. — P. 612–621.
57. Triana R. J., Shockley W. W. Pediatric zygomatico-orbital complex fractures: the use of resorbable plating systems. A case report // *J. Craniomaxillofac. Trauma.* — 1998. — Vol. 4, № 4. — P. 32–36.
58. Young P. A., Rice D. H. Management of a type II nasoethmoid orbital fracture and near-penetration of the intracranial cavity with transnasal canthopexy // *Ear Nose Throat J.* — 2007. — Vol. 86, № 6. — P. 344–347, 360.
59. Yu H., Shen G., Wang X., Zhang S. Navigation-guided reduction and orbital floor reconstruction in the treatment of zygomatic-orbital-maxillary complex fractures // *J. Oral Maxillofac. Surg.* — 2010. — Vol. 68, № 1. — P. 28–34.
60. Zwahlen R. A., Labler L., Trentz O. et al. Lateral impact in closed head injury: a substantially increased risk for diffuse axonal injury — a preliminary study // *J. Craniomaxillofac. Surg.* — 2007. — Vol. 35, № 3. — P. 142–146.

**ABOUT VARIETY OF DAMAGES
OF THE INFERIOR ORBITAL WALL**

Nikolaenko V.P.

✧ **Summary.** This article briefly describes the clinical features, differential diagnostics and principles of treatment of lower orbital wall injuries both as a separate nosological form and in some types of craniofacial trauma.

✧ **Key words:** «blow-out» orbital floor fracture; zygomatico-orbital fracture; nasoorbitoethmoidal fracture; Le Fort II and III fracture.

Сведения об авторах:

Николаенко Вадим Петрович — доктор медицинских наук, профессор кафедры оториноларингологии и офтальмологии медицинского факультета Санкт-Петербургского государственного университета, заведующий отделением микрохирургии глаза № 1 Городской многопрофильной больницы № 2. 194354, Санкт-Петербург, Учебный пер., 5. E-mail: dr.nikolaenko@mail.ru.

Nikolaenko Vadim Petrovich — the doctor of medical sciences, the professor of chair of otorhinolaryngology and ophthalmology of medical faculty of the St.-Petersburg state university, managing branch of microsurgery of an eye № 1. City versatile hospital № 2. 194354, Saint-Petersburg, Uchebny st., 5. E-mail: dr.nikolaenko@mail.ru.