



ПОВРЕЖДЕНИЯ ВЕРХНЕГО ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА: ДИАГНОСТИКА, КЛАССИФИКАЦИИ, ОСОБЕННОСТИ ЛЕЧЕНИЯ

Э.А. Рамих

Новосибирский НИИ травматологии и ортопедии

В работе подробно рассматриваются вопросы диагностики, классификации, дифференциации в выборе оптимального метода лечения краниовертебральных повреждений, в частности шейно-затылочной травмы: переломов мыщелков затылочной кости, различных типов переломов атланта, атлантоаксиальной нестабильности, сочетанных переломов атланта, подвывихов и вывихов C_1 – C_2 позвонков и осложнений, возникающих при подобных повреждениях.

Ключевые слова: краниовертебральные повреждения, шейно-затылочная травма, переломы атланта.

UPPER CERVICAL SPINE INJURIES: DIAGNOSIS, CLASSIFICATION AND TREATMENT PECULIARITIES

E.A. Ramikh

The diagnosis, classification, and choice of optimal treatment for craniocervical injuries are discussed. Special attention is paid to craniocervical trauma: a fracture of the occipital condyle, various types of atlas fractures, atlas-axial instability, associated atlas fractures, C_1 – C_2 subluxation and dislocation, and to complications caused by such injuries.

Key words: craniocervical injuries, craniocervical trauma, atlas fractures.

Повреждения верхнешейного отдела позвоночника нередко сочетаются с черепно-мозговой травмой и часто сопровождаются выраженным неврологическим дефицитом, что обуславливает необходимость экстренной диагностики и своевременного патогенетически обоснованного лечения. Труднодоступность переходного краниоцервикального отдела для клинического и рентгенологического исследования, недостаточное знакомство многих травматологов и нейрохирургов с данной патологией, отсутствие в некоторых травматологических центрах современной службы лучевой диагностики (КТ, МРТ, СКТ) являются причинами многочисленных диагностических ошибок – до 50 % и более [4]. Неоднозначно классифицируются повреждения краниоцервикального перехода, многообразные переломы верхнешейных позвонков. Вероятно, в связи

с этим многие травматологи, нейрохирурги по-разному обосновывают и выбирают оптимальный метод лечения особенно тяжелых нестабильных переломов атланта, аксиса и их сочетанных повреждений. В представленной статье, основанной на многолетнем опыте травматологической клиники вертебродиагностического отдела Новосибирского НИИТО и аналитическом обзоре современной литературы по данной проблеме, подробно рассматриваются вопросы диагностики, классификации и патогенетически обоснованного эффективного лечения повреждений верхнешейного отдела позвоночника.

Краниовертебральные повреждения

Шейно-затылочная травма. Затылок с атлантом и аксисом формирует единый функциональный биомеханический комплекс. Любая травма элемен-

тов данного комплекса требует тщательной неврологической экспертизы, оценки костных и связочных структур верхнешейного отдела позвоночника. Для того чтобы определить наличие повреждения, подвывих, вывих, переломовывих в атлантозатылочном, атлантоаксиальном сочленениях, переломы атланта, зуба, дуги, тела аксиса или их комбинацию, разрывы связок – поперечной, крестовидной, крыловидных, определяющих стабильность возникшего поражения, – необходимо хорошо знать рентгеноанатомию краниовертебральной области и нередко имеющиеся при этом аномалии развития и ревматоидные изменения (рис. 1).

Тяжесть травмы верхнешейного отдела позвоночника в связи с его анатомо-функциональными особенностями предопределяется характером, типом повреждения и особенно

наличием и выраженностью возникающей нестабильности в атлантозатылочном и атлантоаксиальном сочленениях. Вес головы через мышечки затылочной кости передается на боковые массы атланта, далее – на верхние суставные фасетки аксиса, распределяясь преимущественно (до 80 %) на передние и в меньшей степени его задние структуры. Латеральные массы атланта, тело аксиса стабилизируют осевые нагрузки; зуб аксиса, передняя дуга атланта, нижние суставные отростки аксиса – сдвиговые нагрузки; динамическую нагрузку – флексионно-экстензионную, ротационную, сдвиговую – воспринимает связочный аппарат. Смещению атланта кпереди препятствует поперечная связка. Осевое вращение головы, во время которого нет костного ограничения, стабилизируют крыловидные связки, являющиеся первичными ограничи-

телями движения в суставах. Связки, стабилизирующие C_1-C_2 , являются также связками напряженности, обеспечивающими вторичную стабильность в суставе C_0-C_1 . Для атлантозатылочного и атлантоаксиального суставов первичные и вторичные стабилизаторы различны. При повреждении различных связок стабильность нарушается неодинаково. При переломе зуба теряется опора для атланта и одновременно исчезает напряженность крыловидных и апикальной связок между основанием черепа и аксисом. Неповрежденная вертикальная часть крестообразной связки сохраняет напряженность между затылком и аксисом. Повреждение вертикальной части крестообразной связки больше дестабилизирует атлантоаксиальный сегмент, чем перелом зуба [13]. Покровная мембрана, желтая связка являются более слабы-

ми образованиями напряженности: при смещении зуба более чем на 6 мм они повреждаются. Оценка стабильности из-за повреждения связочного комплекса сложна и нередко возможна только по косвенным признакам, выявленным при МРТ-исследовании. Дополнительными стабилизаторами являются мышцы. Возникающий при травме мышечный спазм ограничивает патологическую подвижность, что иногда позволяет пострадавшему находиться при нестабильном повреждении в вертикальном положении без внешней иммобилизации.

Шейно-затылочная травма, составляющая, по мнению В.В. Крючкова [3], 20 % от всех черепно-мозговых травм, – это разновидность нейротравмы, отличающаяся специфическим механизмом повреждения черепа, субтенториальных и супратенториальных структур головного мозга, нервно-

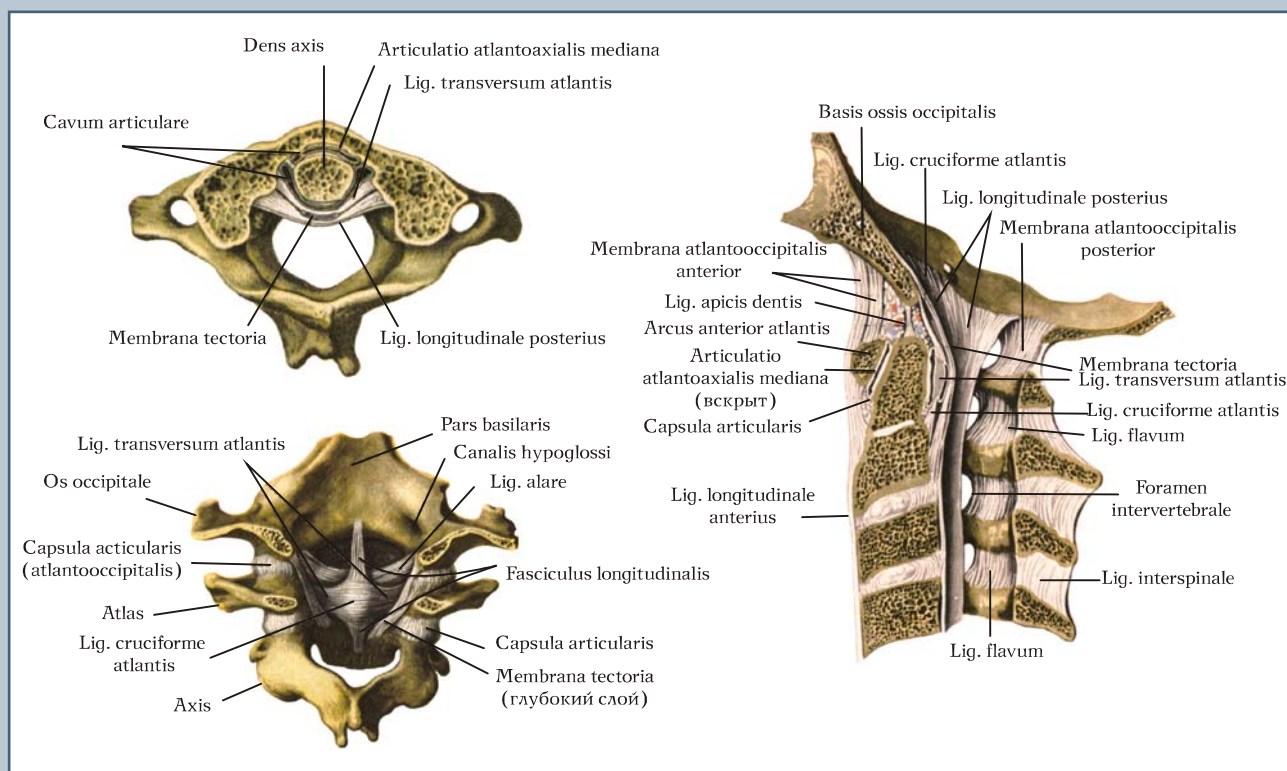


Рис. 1

Анатомия костно-связочных структур краниовертебральной области [6]

сосудистых структур верхнешейного отдела позвоночника и позвоночных артерий. По существу, в единой патобиомеханической системе краниовертебральной области это особая клиническая форма черепно-мозговой и позвоночно-спинномозговой травм, отличающаяся механизмом повреждения черепа и верхнешейного отдела позвоночника при падении навзничь или при сильном ударе по затылку. Причем в достаточно многочисленной группе больных с шейно-затылочной травмой только у 4,4 % пострадавших имело место одновременное повреждение атланта, аксиса, мыщелков затылочной кости, атлантозатылочного и атлантоаксиального сочленений [3]. Повреждение затылка и костных структур аксиса у 90 % пострадавших связано с автодорожной травмой [15]. Шейно-затылочная травма является одной из наиболее частых причин смертельных исходов и составляет от 18 до 25 % всех черепно-мозговых травм [1, 2]. Совершенно очевидна необходимость совместных усилий нейрохирургов и травматологов для своевременной квалифицированной помощи данной

категории пострадавших.

Переломы мыщелков затылочной кости. Изолированные переломы мыщелков затылочной кости трудно выявить при стандартной рентгенографии. Асимметрия атлантозатылочного сочленения, увеличение размеров мягкотканых превертебральных образований, выявление фрагментов вокруг большого затылочного отверстия при КТ-исследовании указывают на необходимость более тщательного КТ-исследования с коротким, 1,5 мм, шагом сечения шейно-затылочной области в сагиттальной и коронарной плоскостях. При отсутствии точного представления о характере возникшего повреждения тракцию за череп применять не следует.

Anderson и Montesano [7], классифицируя переломы мыщелков затылочной кости, выделили три типа (рис. 2).

Пациенты со стабильными переломами мыщелков затылочной кости без асимметрии суставной линии и неврологического дефицита могут успешно лечиться с помощью краниоцервикального ортеза. Переломы с минимальным смещением требуют

вправления и иммобилизации гало-аппаратом. Переломы с выраженным повреждением связочного аппарата и значительным смещением, нестабильные, требуют открытой редукции, спондилодеза, надежной фиксации. Нестабильность перелома мыщелков затылочной кости иногда является только во время консервативного лечения.

Повреждение с дислокацией в атлантозатылочном сочленении с подвывихом или вывихом головы бывает чрезвычайно редко. В мировой литературе до 1981 г. зарегистрировано восемь случаев [35]. Очень мало пациентов, получивших такую травму, выживает, большинство погибает сразу или через несколько дней. На основании патолого-анатомического исследования Bucholz и Burkhead [11] установили, что вероятность выживания для пострадавшего с шейно-затылочной посттравматической дислокацией в атлантозатылочном сочленении составляет 0,65–1 %. Наиболее частой причиной подобной травмы являются дорожно-транспортные происшествия, в которых человек получает удар в затылок и голова, смещаясь на кольцо

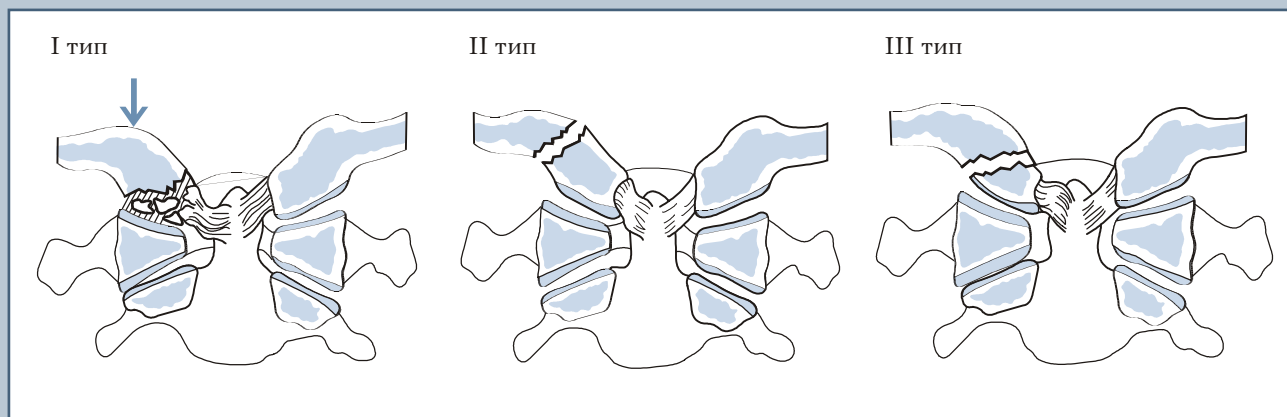


Рис. 2

Типы переломов мыщелков затылочной кости по Anderson – Montesano:

I тип – раздробленные вдавленные переломы основания черепа, стабильные;

II тип – переломы срезающего типа через затылочные мыщелки, могут быть нестабильными;

III тип – переломы с разрывом крыловидных связок, могут быть нестабильными. Стабильность данных переломов варьирует от вывихов до устойчивых повреждений

атланта, вывихивается кпереди. Обычно неврологические поражения сопровождают эти тяжелые травмы, включая в себя повреждения головного мозга, ствола мозга или самых верхних отделов спинного мозга. При этом названные повреждения часто сочетаются с бессознательным состоянием пострадавшего и нарушением у него дыхательной функции. Нередко одновременно с переломом основания черепа происходит перелом кольца атланта или зуба аксиса. По стандартным рентгенограммам трудно диагностировать такое повреждение. Подобная травма сопровождается образованием локализованных субдуральной и субокципитальной гематом, которые выявляются при МРТ-исследовании. Осевой компрессионный механизм травмы атлантозатылочного сочленения нередко приводит к компрессионному перелому мыщелков или диастазу кольца атланта спереди и сзади.

Traynelis et al. [47] классифицировали в шейно-затылочном сочлене-

нии передние, вертикальные и задние подвывихи головы (рис. 3). При этом могут иметь место различной степени краниоцервикальные дислокации, вплоть до полного разделения сочленения. Диагностическое функциональное исследование при осевой тракции, сгибании-разгибании при подобных повреждениях является потенциальной угрозой жизни и поэтому не рекомендуется. Если при МРТ-исследовании выявляется разрыв крыловидных связок и покровной мембраны, то данное повреждение высоко нестабильное [18, 50]. Названный вид травмы шейно-затылочной области часто сопровождается разнообразными неврологическими повреждениями, нейрофизиологические проявления при которых, в частности возникновение крестовидного паралича Bell, не всегда легко объяснимы [17].

При лечении указанного вида тяжелых краниовертебральных повреждений, дающих высокий процент смертности, необходимо прежде

всего учитывать наличие неврологического дефицита, выраженность нестабильности, вызывающей вертикальную и горизонтальную дислокацию, обусловленные повреждением связочных структур краниовертебрального перехода. Tuli S. et al. [48] предложили новую классификацию для определения тактики лечения этой тяжелой травмы, основанной на стабильности затылочно-аксиального суставного комплекса, при наличии смещения мыщелков и подтвержденного КТ и МРТ повреждения связочных образований. Эта классификация различает следующие типы: I – устойчивое повреждение без смещения; II – устойчивое повреждение со смещением, без связочной нестабильности; III – нестабильное повреждение со смещением и связочной нестабильностью. Лечение этих повреждений должно быть направлено на немедленную стабилизацию атлантозатылочного сустава и осторожное устранение дислокации, с защитой и декомпрессией окружающих нев-

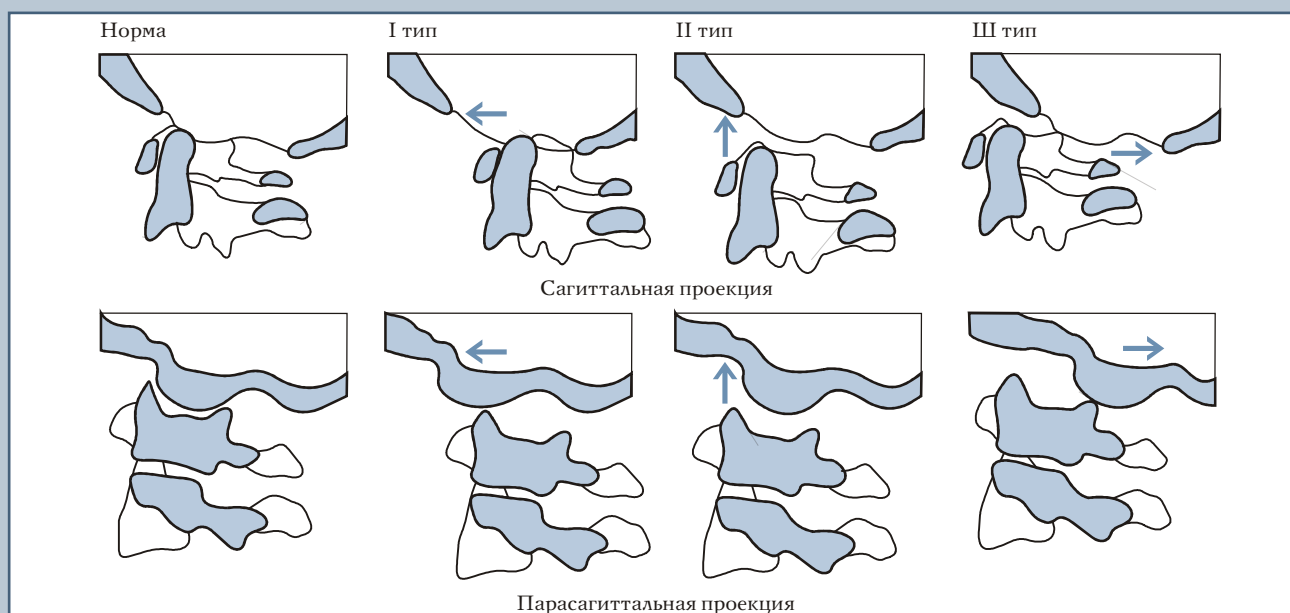


Рис. 3

Типы шейно-затылочной нестабильности по Traynelis et al.: норма, I тип – передний подвывих, II тип – вертикальный, III тип – задний

ральных структур. После установления диагноза, раскрывающего все особенности травмы, гало-аппаратом чрезвычайно осторожно, с установкой головы в нейтральном положении, осуществляется иммобилизация краниовертебральной области. При этом интенсивная дистракция недопустима, при осторожной попытке репозиции тракцию контролируют неврологическим исследованием и последовательной рентгенографией. Для окончательной коррекции положения головы и устранения краниовертебральной неустойчивости осуществляется задний затылочно-цервикальный спондилодез [21, 39–41, 44, 51]. Окципитоаксиальный спондилодез без фиксации специальной экстракорткальной пластиной требует внешней иммобилизации краниоторакальным корсетом или лучше гало-аппаратом в течение не менее 12 недель. В результате удастся получить дорсальный костный блок без неврологических осложнений [21, 40, 41, 45].

Повреждения атланта. Атлант – кольцевидное, слегка уплощенное костное образование – является своеобразной шайбой, костным мениском, между мыщелками затылочной кости и боковыми массами аксиса, обуславливающим переход движений от сгибательно-разгибательных к ротационным. Боковые массы атланта, имеющие в поперечном направлении клиновидную форму, соединены в единое кольцевидное образование передней и задней дугами. Боковые массы атланта спереди слева направо связывает мощная поперечная связка, обеспечивающая таким образом дополнительную стабильность костного кольца. В результате экспериментальных исследований [8] установлено, что средний предел прочности кажущейся хрупкой кости атланта составляет 2280 Н. Средняя деформация, требуемая для перелома кольца атланта, равна 1,57 мм. Переломы кольца С₁ больше чем на две части могут происходить от чисто растягивающего осевого, взрывного механизма насилия. При этом кольцо С₁ будет ломаться при деформации

в 1 мм. Величина силы, вызывающей перелом атланта, в 3–4 раза превосходит усилие, необходимое для разрыва поперечной связки.

Переломы атланта составляют 10 % от всех переломов шейного отдела позвоночника. В 50 % переломы атланта сочетаются с другими переломами позвоночника, особенно с повреждениями аксиса [18, 25, 29, 33]. Соотношение частоты переломов атланта к переломам аксиса, по данным А.А. Луцки с соавт. [4], составило 1 : 2. По нашим данным, переломы атланта встречаются значительно реже переломов аксиса. При диагностике повреждений атланта следует иметь в виду необходимость исключения дополнительных повреждений позвоночника. Переломы атланта, особенно наиболее тяжелые, со смещением, из-за расхождения фрагментов атланта, расширяющих позвоночный канал, редко осложняются повреждением неврологических структур.

Диагностика повреждений атланта. Эти повреждения большей частью хорошо выявляются при обычной рентгенографии. На стандартных рентгенограммах, произведенных через открытый рот и в боковой проекции, хорошо виден зубовидный отросток и боковые массы атланта, равно удаленные от боковых поверхностей зуба аксиса при отсутствии повреждения. У пациентов с черепно-лицевой травмой рентгенографию через открытый рот, как правило, осуществить не удастся. У таких пациентов КТ-исследование позволяет получить представление о пространственных взаимоотношениях боковых масс атланта по отношению к мыщелкам затылочной кости и аксиса. КТ, как правило, необходима всем пациентам с повреждением атланта, независимо от результатов предварительного рентгенографического исследования. Почти всегда КТ позволяет внести существенные коррективы в представления о характере повреждения, фрагментировании в зоне перелома атланта, целостности поперечной связки и наличии ротационного компонента смещения. Смещение бо-

вых масс атланта по отношению к мыщелкам затылочной кости и аксиса указывает на перелом атланта. Расхождение боковых масс атланта больше чем на 6,9 мм свидетельствует о разрыве поперечной связки и тем самым выраженной нестабильности затылочно-аксиального перехода [18, 19, 27]. Рентгенограммы в боковой проекции позволяют выявить неоднородность костной структуры атланта по отношению к структуре аксиса. Расстояние между задней кортикальной поверхностью передней дуги атланта и передней кортикальной поверхностью зуба аксиса должно быть меньше 3 мм у взрослых и 5 мм у детей до 6 лет [19]. Скрытая неустойчивость С₁–С₂ перехода может быть определена функциональной рентгенографией при вытяжении, разгибании и сгибании. В процессе этого исследования может быть выявлена вертикальная атлантоаксиальная нестабильность [49]. Вертикальная атлантоаксиальная нестабильность при переломе атланта, обусловленная расхождением латеральных масс и дислокацией зуба аксиса в сторону затылочного отверстия, сопровождается значительным неврологическим дефицитом. Выявляемые на рентгенограммах признаки отека, увеличение тени мягкотканых превертебральных структур – важный диагностический признак наличия существенной скрытой травмы шейного отдела позвоночника. У таких пациентов необходимы дополнительные КТ- и МРТ-исследования. КТ следует производить от затылка к позвонку С₂ в случае подозрения на перелом аксиса. КТ атланта, как было подчеркнуто выше, следует производить с шагом в 1,5 мм сечения.

Классификация переломов атланта. Наиболее часто используемая в клинической практике и основанная на локализации перелома и его стабильности классификация С.Д. Landells et al. [29] подразделяет все повреждения на три типа : I – повреждение только передней или задней дуги; II – линия перелома проходит через обе дуги; III (истинные взрывные переломы

Jefferson) – переломы с расхождением кольца в 3–4 местах, при этом боковая масса, как правило, оказывается изолированной. Перелом может быть без или с повреждением поперечной связки (рис. 4).

J.A. Gehweiler et al. [23] описали пять типов: перелом передней дуги, перелом задней дуги, перелом боковой массы, растрескивающийся перелом Jefferson и перелом реберно-поперечного отростка. При использовании КТ для диагностики переломов атланта B. Segal et al. [42] выявили дополнительный тип – оскольчатый перелом боковой массы с преимущественной локализацией повреждения в ее передней и задней частях. Оскольчатый перелом боковой массы обусловлен асимметричным осевым механизмом травмы, при этом голова отклонена от сагиттальной плоскости в сторону смещения латеральной массы. Остеопериостальный разрыв поперечной связки закономерно возникает при этом типе травмы (рис. 5).

Классификация А.А. Луцка с соавт. [4] выделяет еще такие редкие повреждения, как отрыв переднего бугорка атланта и перелом реберно-поперечного отростка, к отдельной группе отнесены вывихи и подвывихи атланта. Переломы атланта изначально обусловлены механизмом травмы. Переломы кольца атланта являются результатом осевой нагрузки, ротации и экстензии головы кзади и вниз, через затылочные мышечки к латеральным массам атланта. Результатом является расхождение кнаружи имеющих клиновидную форму латеральных масс атланта с переломом, проходящим через дугу спереди или кольцо сзади и билатерально. Величина насилия, своеобразие механизма травмы в итоге предопределяют вид перелома атланта и одну наиболее важную его особенность – стабильный или нестабильный характер повреждения.

Типы переломов атланта. Переломы передней дуги атланта – изолированные переломы переднего полукольца, происходящие под действием флексивно-аксиальных сил, встреча-

ются реже других типов. В результате большого насилия при переломе атланта может произойти значительное смещение переднего полукольца. В этих случаях зубовидный отросток аксиса может сместиться и находиться вне кольца C₁. Несмотря на такое смещение, неврологические проявления бывают редко, поскольку происходит расширение позвоночного канала при разгибании головы. Повреждения передней дуги, возникающие при гиперэкстензионном механизме насилия, характеризуются минимальным смещением и оскольчатым, раздробленным характером перелома. Тяжесть перелома зависит от дистракционного повреждения длинных мышц шеи, связочного комплекса, приводящих к нестабильности в суставе Крювелье, выявляемой при функциональной рентгенографии в боковой проекции. Как и при всех повреждениях шейно-затылочного комплекса, важно определить, имеет ли место атлантозатылочная неустойчивость. Рентгенография в боковой проекции при легкой осторожной осевой тракции может исключить разрыв связок в этой области и повреждение структур аксиса. Вызывая оскольчатый перелом передней дуги атланта, продолжающийся гиперэкстензионный механизм насилия приводит к дополнительному перелому нижележащих задних структур аксиса. Перелом передней дуги атланта в сочетании с переломом заднего полукольца, как правило, происходит при оскольчатом переломе боковой массы и возникает от асимметрично-осевого механизма насилия, как и при взрывном переломе Джефферсона.

Переломы боковых масс атланта – повреждения, возникающие обычно при осевом асимметричном боковом механизме насилия, они могут быть не замечены на боковых рентгенограммах. Уменьшение высоты боковой массы или неоднородность ее костной структуры, выявляемые при рентгенографии через открытый рот, могут быть единственными признаками наличия перелома, нередко сочетающегося с наружным смеще-

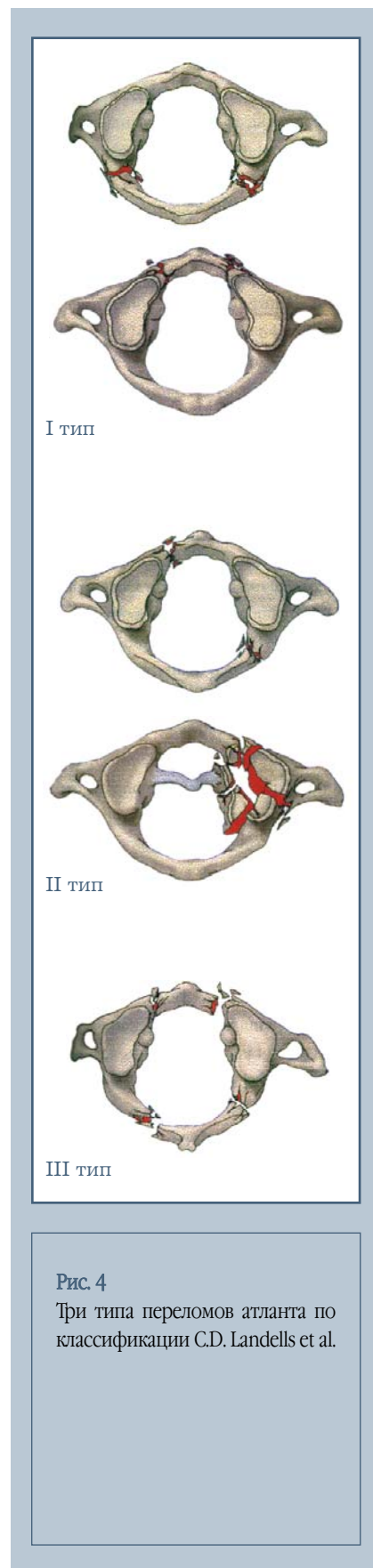


Рис. 4

Три типа переломов атланта по классификации C.D. Landells et al.

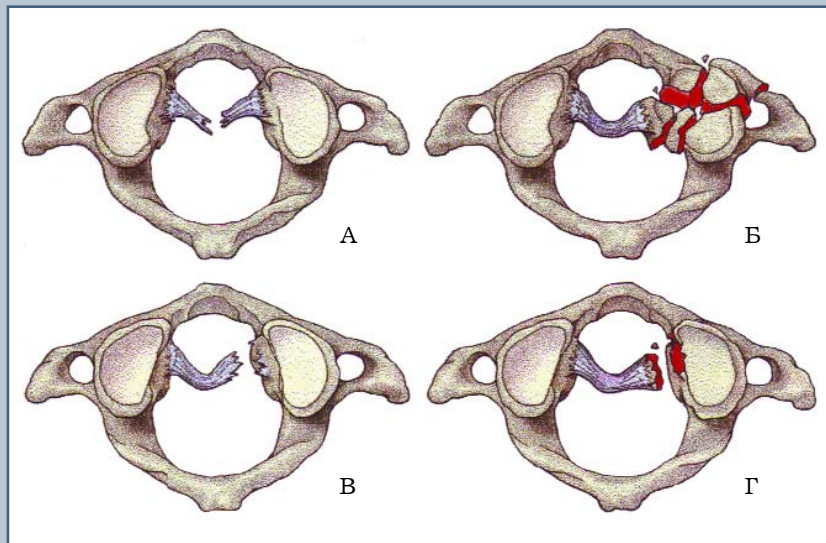


Рис. 5

Виды повреждений поперечной связки атланта:

А, В – повреждения I типа;

Б, Г – повреждения II типа

нием фрагментов одной боковой массы. При КТ может быть выявлен разрыв поперечной связки, контралатеральной к травмированной боковой массе. В результате асимметричной осевой нагрузки возникает оскольчатый перелом боковой массы, ее задней и передней частей, выявляемый только при аксиальной КТ. Каждый из двух оскольчатых переломов сопровождается остеопериостальным разрывом поперечной связки, вызывая атлантоаксиальную нестабильность. Большинство повреждений поперечной связки, встречающихся в месте остеопериостального присоединения, заживают в виде костного сращения [42]. Тактика лечения зависит от наличия или отсутствия при данных повреждениях разрыва поперечной связки атланта.

Переломы задней дуги атланта – переломы, вызванные чрезмерным перерастяжением позвонков вместе с осевой нагрузкой образований затылка и задних дуг C_1 и C_2 . Основываясь главным образом на результатах рентгенологического обследования, Н.Н. Sherk et al. [43] обнаружили, что среди всех пациентов с переломами атланта у 67 % был перелом задней дуги. А.М. Levine et al. [31] диагностировали у половины пострадавших переломы задней дуги атланта. В. Segal et al. [42], используя КТ, исклю-

чив оскольчатые переломы боковой массы атланта, выявили переломы задней дуги только у около 25 % пациентов, что, очевидно, более точно отражает истинную частоту данного вида повреждений. При подобных более тяжелых повреждениях могут поражаться затылочные нервы, вызывающие значительную боль, нарушение чувствительности. Переломы задней дуги атланта обычно устойчивы и успешно лечатся внешней иммобилизацией ортезом или гипсовым воротником.

Взрывные (лопающиеся) переломы атланта с четырьмя фрагментами кольца атланта Джефферсон впервые описал в 1920 г., задолго до появления КТ (рис. 6). Данные переломы – результат осевой чрезмерной нагрузки, вектор силы которой разрывает кольцо атланта на два, три или четыре фрагмента. Фактически лишь некоторые переломы Джефферсона имеют переломы на четырех участках. В настоящее время описаны три типа перелома Джефферсона. При I типе вовлекается одна дуга атланта, передняя или задняя; при II происходят параллельные переломы дуг, как передней, так и задней; III тип переломов включает классический перерыв кольца атланта в четырех точках – это истинный перелом Джефферсона. В данном случае перелом боковой

массы позвонка C_1 может простираться на переднюю или заднюю дугу [30]. Переломы Джефферсона без смещения рассматриваются как устойчивые. Большей частью из-за клиновидной формы боковых масс в момент вертикального осевого насилиия при переломе Джефферсона происходит латеральное смещение боковых масс, расхождение кольца атланта. Смещение боковых масс атланта больше чем на 6,9 мм возможно только в результате разрыва или отрыва поперечной связки слева или справа от боковой массы [19],

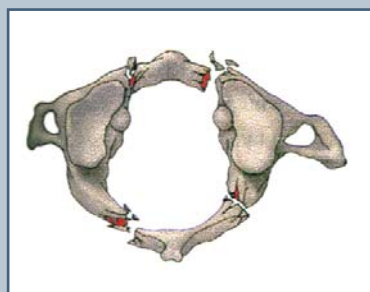


Рис. 6

Взрывной (лопающийся) перелом атланта – перелом Джефферсона

при этом увеличивается расстояние между передней дугой атланта и зубом аксиса, превышая 3 мм. В процессе рентгенографии через открытый рот в переднезадней проекции выявляется значительное латеральное смещение боковых масс атланта над боковыми массами аксиса, создающее по наружной краевой дуге атлантоаксиального сочленения выраженную ступенеобразную деформацию. Это один из наиболее ярких патогномоничных рентгенологических признаков перелома Джефферсона. Величина ступенеобразной деформации, по существу, определяет степень расхождения боковых масс атланта, позволяя диагностировать стабильность взрывного перелома. Данные переломы часто сочетаются с переломом зуба аксиса и другими повреждениями шейного отдела.

Перелом Джефферсона, возникающий при осевой нагрузке на атлант, вызывающий расширение позвоночного канала, редко осложняется минимальным повреждением неврологических структур, которое имеет хороший прогноз для восстановления неврологического дефицита. Стабильные переломы Джефферсона успешно лечатся внешней иммобилизацией краниоцервикальной области жестким воротником или гало-аппаратом. Нестабильные переломы ат-

ланта, как показывает опыт травматологической клиники Новосибирского НИИТО, могут успешно лечиться гало-аппаратом, при использовании которого большей частью удастся осуществить удовлетворительную репозицию смещенных фрагментов атланта и фиксировать атлантоаксиальное сочленение в заданном положении в течение 10–12 недель. При переломе атланта, сочетающегося с переломом зуба аксиса II или III типа либо переломом палача, может быть показано хирургическое лечение, направленное на репозицию смещенных фрагментов, устранение осевой деформации и стабилизацию поврежденных сегментов: трансартикулярный атлантоаксиальный остеосинтез, винтовой остеосинтез зуба аксиса, вентральный межтеловой корпородез C₂–C₃ с фиксацией коронарным эндофиксатором либо атлантоаксиальный или окципитоцервикальный, C₀–C₂ спондилодез.

Атлантоаксиальная нестабильность. Различают три основных вида атлантоаксиальной нестабильности: флексионно-экстензионная, дистракционная и ротационная. [18, 19, 36]. Они могут быть изолированными или, чаще, в различном комплексном сочетании. Нестабильность связана с повреждением структур краниоцервикального перехода. Поперечная

связка – ключевое образование, целостность или повреждение которой определяет величину смещения и нестабильность в атлантоаксиальном сочленении. Если расхождение между передней дугой атланта и зубом аксиса превышает 7 мм, то происходит сдавление спинного мозга между зубом аксиса и задней дугой атланта [19]. Вертикальные смещения атланта на аксисе возникают вследствие расхождения C₁–C₂ позвонков в атлантоаксиальном сочленении. Вершина зуба аксиса обычно находится в пределах передней дуги атланта или даже каудальнее [36] (рис. 7).

Основной причиной вертикальной нестабильности являются разрыв крыловидных связок и покровной мембраны [18, 19]. Вертикальная нестабильность в этой ситуации проявляется при разрывах в атлантозатылочном соединении.

Травмирующее ротационное смещение атланта на аксисе может быть от незначительного до фактически полного вывиха. Этиология, патогенез, клинко-рентгенологические проявления, особенности лечения данного вида повреждений в нашей стране наиболее обстоятельно исследованы в эксперименте и в клинике М.Н. Никитиным [4, 5]. При рентгенографии через открытый рот зуб аксиса при ротационном смещении распола-

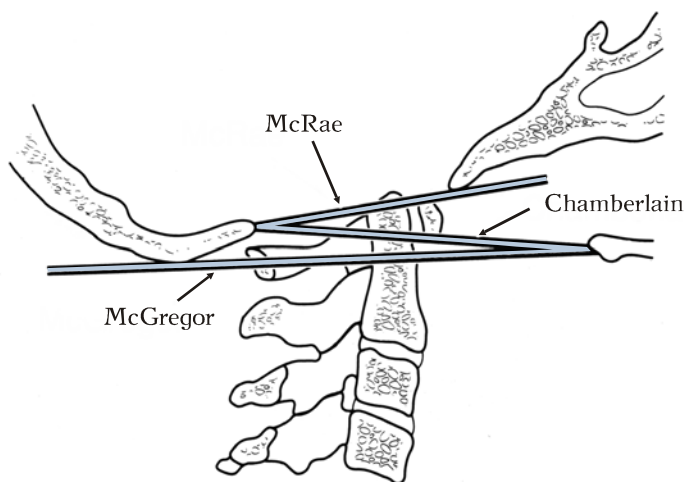


Рис. 7

Схема скиорентгенограммы в боковой проекции затылочно-аксиальной области, обычно используемая для определения базилярной инвагинации зуба аксиса [9]

гается эксцентрично между боковыми массами, асимметрично изменена высота атлантоаксиальных сочленений. Изменение расстояния между передней частью кольца атланта и аксисом – важный показатель стабильности. КТ хорошо демонстрирует степень их смещения. Fielding и Howkins [20] различают четыре типа ротационного подвывиха, дислокации в атлантоаксиальном сочленении (рис. 8).

Тип А – простое вращательное смещение с неповрежденной поперечной связкой, зуб аксиса рассматривается как центр вращения, эти ротационные подвывихи в атлантоаксиальном сочленении – устойчивые повреждения; тип В характеризуется передним смещением C_1 на C_2 от 3 до 5 мм с одной боковой массой, обеспечивающей осевое вращение при неполноценной поперечной связке, этот тип повреждения потенциально предполагает возможность непостоянного подвывиха; тип С характеризуется передним смещением атланта более чем на 5 мм, боковые массы или четко находятся в подвывихе, или повреждены, оставляя смещение C_1-C_2 , фиксируют возникшую дислокацию, дестабилизируя атлантоаксиальное сочленение; тип D встречается редко, в этом случае ротационного подвывиха происходит заднее смещение C_1 на C_2 , это повреждение обычно сочетается со сло-

манным или неполноценным зубом аксиса.

Повреждения спинного мозга при ротационных атлантоаксиальных подвывихах чрезвычайно редки [4, 32]. Наиболее часто выявляется дисестезия в результате повреждения корешков позвонка C_2 . Сдавление или повреждение позвоночной артерии при ротационном подвывихе практически не встречается. После осторожной одномоментной или постепенной тракции и деротации за голову в горизонтальном положении пациента происходит вправление, устранение ротационного подвывиха C_1-C_2 позвонков, приводящее к быстрому восстановлению нарушенных спинно-мозговых функций. При выявлении черепно-мозговой симптоматики, чтобы исключить повреждение сосудистых образований, необходимы дополнительные исследования (Doppler, МРТ, ангиография). Лечение должно быть основано на точном диагнозе и классификации повреждений. Начальный этап лечения должен быть направлен на защиту спинного мозга от дополнительного повреждения, устранение любых дислокаций, деформаций и стабилизацию травмированного позвоночного сегмента на весь период репаративной регенерации.

Сочетанные переломы атланта. В 50 % переломы атланта сочетаются

с переломами аксиса и повреждениями других позвоночных сегментов. В этой связи окончательное решение о лечении может быть сделано только после полной оценки состояния позвоночника [32, 33]. Изолированные или отрывные переломы устойчивы и успешно лечатся простыми консервативными ортопедическими методами. Рентгенография в боковой проекции в вертикальном положении важна для идентификации скрытого повреждения связок. Стабильный оскольчатый перелом боковых масс атланта требует жесткой внешней иммобилизации в нейтральном положении краниоцервикальной гипсовой повязкой в течение 12 недель. После трех месяцев внешней иммобилизации восстанавливается стабильность в атлантоаксиальном сочленении, подтверждаемая функциональной рентгенографией в положении сгибания. Для пациентов с сопутствующей челюстно-лицевой травмой краниоцервикальная повязка оказывается неприемлемой. В этих случаях следует использовать гало-аппарат. Потенциально нестабильные повреждения атланта – оскольчатые, раздробленные переломы передней дуги; взрывные, лопающиеся переломы Джефферсона с разрывом поперечной связки и вертикальным или ротационным смещением поврежденных фрагментов C_1 и C_2 позвонков – тре-

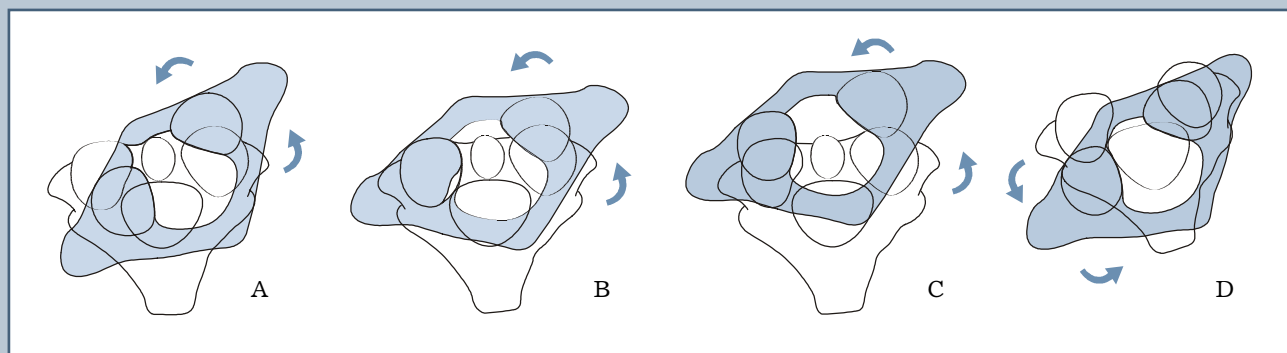


Рис. 8

Типы ротационных подвывихов в атлантоаксиальном сочленении по Fielding и Howkins

в клинической практике классификаций и патогенетически обоснованного выбора в многочисленном арсенале консервативных и оперативных методов оптимального своевременного лечения, касающиеся только краниовертебральных повреждений: шейно-затылочной травмы, переломов мыщелков затылочной кости,

повреждений атланта, атлантоаксиальной нестабильности, сочетанных переломов атланта, подвывихов или вывихов C_1-C_2 позвонков и осложнений при подобных повреждениях. Следующая публикация о повреждениях верхнешейного отдела позвоночника будет посвящена повреждениям аксиса, переломам

зуба аксиса, посттравматическому листезу аксиса, переломам палача и методам лечения таких повреждений.

Литература

1. Громов А.П. Биомеханика травмы. М., 1979.
2. Исаев А.И. Судебно-медицинское значение топографического и морфологического исследования травмы головного мозга при падении навзничь: Дис. ... канд. мед. наук. М., 1979.
3. Крючков В.В. Шейно-затылочная травма: Дис. ... д-ра мед. наук. Новосибирск, 2000.
4. Луцки А.А., Раткин И.К., Никитин М.Н. Краниовертебральные повреждения и заболевания. Новосибирск, 1998.
5. Селиванов В.П., Никитин М.Н. Диагностика и лечение вывихов шейных позвонков. М., 1971.
6. Синельников Р.Д. Атлас анатомии человека. М., 1972.
7. Anderson P.A., Montesano P.V. Morphology and treatment of occipital condyle fractures // Spine. 1988. Vol. 13. P. 731–736.
8. Beckner M.A., Heggeness M.H., Doherty B.J. Biomechanical study of Jefferson fractures // Spine. 1998. Vol. 23. P. 1832–1836.
9. Brinker M.R., Weeden S.H., Whitecloud T.S. Congenital Anomalies of the Cervical Spine. The Adult Spine: Principles and Practice. 2-nd edition. Philadelphia. 1997; P. 1205–1222.
10. Brooks A.L., Jenkins E.B. Atlantoaxial arthrodesis by the wedge compression method // J. Bone Joint Surg. Am. 1978. Vol. 60. P. 479–484.
11. Bucholz R.W., Burkhead W.Z. The pathologic anatomy of fatal atlanto-occipital dislocations // J. Bone Joint Surg. Am. 1979. Vol. 61. P. 248–250.
12. Coe J.D., Wardeu K.E., Sutterlin C.E. et al. Biomechanical evaluation of cervical spinal stabilization methods in human cadaveric model // Spine. 1989. Vol. 14. P. 1122–1130.
13. Crawford N.R., Hurlbert R.J., Choi W.G. et al. Differential biomechanical effect of injury and wiring at C_1-C_2 // Spine. 1999. Vol. 24. P. 1894–1902.
14. Cybulski G.R., Stone J.L., Crowell R.M. et al. Use of Halifax interlaminar clamps for posterior C_1-C_2 arthrodesis // Neurosurgery. 1988. Vol. 22. P. 429–431.
15. Davis D., Bohlmann H.H., Walker A.E. et al. The pathologic findings in fatal craniocervical injuries // J. Neurosurg. 1971. Vol. 34. P. 603–613.
16. Dickman C.A., Sonntag V.K.H. Surgical management of atlantoaxial nonunions // J. Neurosurg. 1995. Vol. 83. P. 248–253.
17. Dickman C.A., Sonntag V.K.H. Posterior C_1-C_2 transarticular screw fixation for atlantoaxial arthrodesis // Neurosurgery. 1998. Vol. 43. P. 275–281.
18. Dvorak J., Panjabi M.M. Functional anatomy of the alar ligaments // Spine. 1987. Vol. 12. P. 183–189.
19. Dvorak J., Schneider E., Saldinger P. et al. Biomechanics of the cervicocranial region: the alar and transverse ligaments // J. OrthoP. 1988. Vol. 6. P. 452–461.
20. Fielding J.W., Howkins R.S. Atlantoaxial rotatory fixation // J. Bone Joint Surg. Am. 1977. Vol. 59. P. 37–44.
21. Grob D., Sacher P., Scheier H.J.G. et al. Orthopädische probleme an der oberen halswirbelsäule bei kindern und jugendlichen // Orthopäde. 1991. Vol. 20. P. 133–139.
22. Grob D., Crisca J.J., Panjabi M.M. et al. Biomechanical evaluation of four different posterior atlantoaxial fixation techniques // Spine. 1992. Vol. 17. P. 480–490.
23. Gehweiler J.A., Osborne R.L., Becker R.F. The radiology of vertebral trauma. 1980; 16, In monographs in clinical radiology. Philadelphia, W.B. Saunders, 1980.
24. Hadley M.N., Browner C., Sonntag V.K.H. Axis fractures: a comprehensive review of management and treatment in 107 cases // Neurosurgery. 1985. Vol. 17. P. 281–290.
25. Hadley M.N., Browner C., Liu S.S. et al. New subtype of acute odontoid fractures (Type IIA) // Neurosurgery. 1988. Vol. 22. P. 67–71.
26. Hanson P.B., Montesano P.X., Sharkey N.A. et al. Anatomic and biomechanical assessment of transarticular screw fixation for atlantoaxial instability // Spine. 1991. Vol. 16. P. 1141–1145.
27. Heller J.G., Viroslav S., Hudson T. Jefferson fractures: the role of magnification artifact in assessing transverse ligament integrity // J. Spinal Disord. 1993. Vol. 6. P. 392–396.
28. Holness R.O., Huestis W.S., Howes W.J. et al. Posterior stabilization with an interlaminar clamp in cervical injuries: technical note and review of the long term experience with the model // Neurosurgery. 1984. Vol. 14. P. 318–322.
29. Landellis C.D., Van Peteghem R.K. Fractures of the atlas: classification treatment and morbidity // Spine. 1988. Vol. 13. P. 450–452.
30. Lee T.T., Green B.A., Petrin D.R. Treatment of stable burs fracture of the atlas (Jefferson fracture) with rigid cervical collar // Spine. 1988. Vol. 13. P. 1963–1967.
31. Levine A.M., Edwards C.C. Treatment of injuries in the C_1-C_2 complex // OrthoP. Clin. Nort. Am. 1986. Vol. 17. P. 17–31.
32. Levine A.M., Edwards C.C. Traumatic lesions of the atlantoaxial complex // Clin. OrthoP. 1989. N 239. P. 53–68.
33. Levine A.M., Edwards C.C. Fracture of the atlas // J. Bone Joint Surg. Am. 1991. Vol. 73. P. 680–691.
34. McGuire R.A., Harkey H.L. Primary treatment of unstable Jefferson fractures // J. Spinal Disord. 1995. Vol. 8. P. 233–236.
35. Meyer P.R. Cervical spine fractures: changing management concepts // In: The Textbook of Spinal Surgery. Philadelphia, 1997. P. 1679–1741.
36. Monu J., Bohrer S.O., Howard G. Some upper cervical spine norms // Spine. 1987. Vol. 12. P. 515–519.
37. Naderi S., Crawford N.R., Song G.S. et al. Biomechanical comparison of C_1-C_2 posterior fixations: Cable, graft, and screw combinations // Spine. 1998. Vol. 23. P. 1946–1956.
38. Neo M., Matsushita M., Yasuda T. et al. Use of an aiming device in posterior atlantoaxial transarticular screw fixation: technical note // J. Neurosurg. 2002. Vol. 97 (1 suppl). P. 123–127.
39. Ransford A.O., Crockard H.A., Pozo J.L. et al. Craniocervical instability treated by contoured loop fixation // J. Bone Joint Surg. Br. 1986. Vol. 68. P. 173–177.
40. Roy-Camille R., Saillaut G., Mazel C. Internal fixation of the unstable cervical spine by a posterior osteosyn-

- thesis with plates and screws // In: The Cervical Spine. Philadelphia, 1989. P. 390–403.
41. **Sasso R.C., Jeanneret B., Fischer K. et al.** Occipitocervical fusion with posterior plate and screw instrumentation. A long-term follow-up study // Spine. 1994. Vol. 19. P. 2364–2368.
 42. **Segal B., Grimm J.O., Stauffer S.E.** Non union of fractures of the atlas // J. Bone Joint Surg. Am. 1987. Vol. 69. P. 1423–1434.
 43. **Sherk H.H., Nicholson J.T.** Fractures of the atlas // J. Bone Joint Surg. Am. 1970. Vol. 52. P. 1017–1024.
 44. **Smith M.D., Anderson P., Grady S.** Occipitocervical arthrodesis using contoured plate fixation // Spine. 1993. Vol. 18. P. 1984–1990.
 45. **Smith M.D., Anderson P.A.** Occipital cervical fusion // Tech. OrthoP. 1994; Vol. 9. P. 37–42.
 46. **Statham P., O'Sullivan M., Russell T.** The Halifax interlaminar clamp for posterior cervical fusion. Initial experience in the United Kingdom // Neurosurgery. 1993. Vol. 32. P. 396–399.
 47. **Traynelis V.C., Marano G.D., Dunker R.O. et al.** Traumatic atlantooccipital dislocation. Case report // J. Neurosurg. 1986. Vol. 65. P. 863–870.
 48. **Tuli S., Tator C.H., Fehlings M.G. et al.** Occipital condyle fractures // Neurosurgery. 1997. Vol. 41. P. 368–377.
 49. **Weiner B.K., Brower R.S.** Traumatic vertical atlantoaxial instability in a case of atlanto-occipital coalition // Spine. 1997. Vol. 22. P. 1033–1035.
 50. **Werne S.** Studies in Spontaneous Atlas Dislocation // Acta OrthoP. Scand. Suppl. 1957. Vol. 23.
 51. **Werthheim S.B., Bohlman H.H.** Occipitocervical fusion. Indications, technique and long-term results in thirteen patients // J. Bone Joint Surg. Am. 1987. Vol. 69. P. 833–836.
 52. **Zigler J.E., Boden S., Anderson P.A. et al.** What is new in spine surgery // J. Bone Joint Surg. Am. 2002. Vol. 84. P. 1282–1288.

Адрес для переписки:

Рамих Эдвард Александрович
 630091, Новосибирск, ул. Фрунзе, 17,
 НИИТО,
 ERamikh@niito.ru