

ЛЕЧЕНИЕ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОЙ АТЛАНТО-АКСИАЛЬНОЙ РОТАЦИОННОЙ ФИКСАЦИИ У ВЗРОСЛЫХ

TREATMENT OF POST-TRAUMATIC ATLANTO-AXIAL ROTATIONAL FIXATION IN ADULTS

Рерих В.В.
Синявин В.Д.
Аникин К.А.

Rerikh V.V.
Sinyavin V.D.
Anikin K.A.

ФГБУ «ННИИТО им. Я. Л. Цивьяна»
Минздрава России,
ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный
медицинский университет» Минздрава России,
г. Новосибирск, Россия

Tsivyan Novosibirsk Research Institute
of Traumatology and Orthopaedics,
Novosibirsk State Medical University,
Novosibirsk, Russia

Атланто-аксиальная ротационная фиксация (ААРФ) (по Fielding JW, Hawkins RJ, 1977) у взрослых описана единичными случаями в немногочисленных публикациях, а ее упоминание в сочетании с переломами костных структур С2 позвонка являются крайне редкими. Нет однозначного подхода в лечении этих повреждений.

Цель – представить результат успешного лечения пациента с посттравматической ААРФ, сочетающейся с переломом С2 позвонка, а также существующие подходы к лечению таких повреждений у взрослых на основе литературных данных.

Материалы и методы. Поиск литературы проведен с использованием баз данных научных электронной библиотек eLibrary и PubMed за период 2001-2020 гг.

Анализируется клинический случай ААРФ, сочетавшейся с переломом С2 позвонка: дуги слева Effendi тип 1 и чресфасеточным справа. Повреждение без неврологического дефицита, выявлено в раннем периоде после травмы. В течение 8 недель лечение осуществлялось только путем фиксации воротником филаделфийского типа в порочном положении головы. Проведенные клиническое, МРТ-обследование, МСКТ-ангиография позволили выявить ААРФ, относящуюся к типу тип А, и перелом аксиса.

Результаты. Осуществлено закрытое устранение дислокации с последующей направленной физиотерапией. Несмотря на давность повреждения и отсроченность направленного лечения, получен хороший результат с полным восстановлением движений в шейном отделе позвоночника и отсутствием болей (ВАШ 0). Срок наблюдения – 5 месяцев.

Результатом поиска в литературе стало выявление 41 случая лечения пациентов с посттравматической ААРФ, описанного в 24 публикациях, в 7 из которых описано 11 случаев этих дислокаций, сочетающихся с переломом С2. Все менее 6 недель после травмы. Пациентам проведено следующее лечение: семи – открытое вправление, фиксация и спондилодез С1-С2; трем – вправление в условиях галофиксации; одному – закрытое вправление. Всем пострадавшим осуществлялась вначале тракция за голову. Наблюдение в период от 6 месяцев до 10 лет после лечения не показало плохих исходов.

Заключение. Диагностика ААРФ должна проводиться на основе комплексного обследования и в более ранние сроки, позволяющие реализовать с успехом консервативное лечение. При сочетании ААРФ с переломами С2 позвонка без смещения фрагментов и без повреждения основных стабилизирующих связок верхней шейной области сохраняется потенциальная возможность избежать хирургического лечения путем закрытого вправления даже

Atlanto-axial rotational fixation (AARF) (according to Fielding JW, Hawkins RJ, 1977) in adults are described as isolated cases in few publications, and in combination with fractures of the bone structures of the C2 vertebra are extremely rare. There is no unambiguous approach to the treatment of these injuries.

Objective – to present the result of successful treatment of a patient with post-traumatic AARF associated with C2 fracture, as well as existing approaches to the treatment of such injuries in adults based on literature data.

Materials. The literature search was carried out using the databases of scientific electronic libraries eLibrary and PubMed for the period 2001-2020.

A clinical case of AARF combined with a fracture of the C2 vertebra was analyzed: left arches of Effendi type 1 and transfacial on the right. Damage without neurological deficit was detected in the early period after the injury. For 8 weeks, treatment was carried out only by fixing a Philadelphia-type collar in a vicious head position. The conducted clinical, MSCT angiography and MRI examination allowed AARF related to type A, and axis fracture.

Results. Closed dislocation removal was carried out, followed by directed physiotherapy. Despite the prescription of the damage and the delay of the targeted treatment, a good result was obtained with a complete restoration of movements in the cervical spine and the absence of pain (VAS = 0). The observation period was 5 months. The result of a search in the literature was the identification of 41 cases of treatment of patients with post-traumatic AARF described in 24 publications, 7 of which described 11 cases of these dislocations combined with a C2 fracture. All cases occurred less than 6 weeks after the injury. He carried out the following treatment: 7 patients – open reduction, fixation and fusion C1-C2; 3 patients – halofixation reduction; one – closed reduction. All the victims were initially carried out traction for the head. Follow-up in the period from 6 months to 10 years after treatment did not show poor outcomes.

Conclusion. Diagnosis of AARF should be carried out on the basis of a comprehensive examination and at an earlier date, allowing for the successful implementation of conservative treatment. With the combination of AARF with fractures of the C2 vertebra without displacement of fragments and without damage to the main stabilizing ligaments of the upper neck, there is a potential opportunity to avoid surgical treatment by

Для цитирования: Рерих В.В., Синявин В.Д., Аникин К.А. ЛЕЧЕНИЕ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОЙ АТЛАНТО-АКСИАЛЬНОЙ РОТАЦИОННОЙ ФИКСАЦИИ У ВЗРОСЛЫХ //ПОЛИТРАВМА / POLYTRAUMA. 2022. № 4, С. 36-45.

Режим доступа: <http://poly-trauma.ru/index.php/pt/article/view/426>

DOI: 10.24412/1819-1495-2022-4-36-45

в поздние сроки после полученной травмы. Для восстановления функции этого отдела позвоночника в дальнейшем требуется физиотерапия.

Ключевые слова: атлanto-аксиальная ротационная дислокация; атлanto-аксиальные вывихи; атлanto-аксиальные вращательные вывихи; атлanto-аксиальный подвывих; атлanto-аксиальная ротационная фиксация; перелом аксиса; кривошея; травматический; взрослый пациент; консервативный менеджмент; вправление тракцией за голову

closed reduction, even at a late date after the injury. After the reduction, physiotherapy is required to restore the function of this part of the spine.

Key words: atlanto-axial rotational dislocation; atlantoaxial dislocations; atlantoaxial rotational dislocations; atlanto-axial subluxation; atlantoaxial rotary fixation; fracture of the axis; torticollis; traumatic; adult patient; conservative management; reduction by traction behind the head

Атлanto-аксиальные фасеточные суставы являются основными в верхней шейной зоне, обеспечивая не только опорность, но и более 90 % объема движений в этом отделе позвоночника. Вместе с суставом Крювелье и связочным аппаратом они определяют стабильность на этом уровне [1]. Атлanto-аксиальный вывих может быть выявлен на основе анамнеза, клинических проявлений. Но основным в диагностике является визуализация при использовании лучевых диагностических методов, которые позволяют оценить состояние костных структур и связочного аппарата [2, 3]. Устойчивые деформации, возникающие при подвывихах и вывихах, как правило, обусловлены запредельной ротацией на уровне C1-C2. Это повреждение получило название атлanto-аксиальная ротационная фиксация (ААРФ) [4].

У взрослых ААРФ в результате травм возникает редко, но является следствием ее высокой энергетичности [5-9]. По данным Abolfazl Rahimizadeh et al. (2019), в литературе найдены работы, посвященные этому повреждению, включающие лечение 57 пострадавших [10]. Все авторы подчеркивают редкость этого повреждения у взрослых [5-9]. Постановка диагноза ААРФ, возникшей в результате травмы, обычно является дилеммой даже для спинальных хирургов [11]. Несвоевременная диагностика и лечение ААРФ могут привести к неврологическому дефициту или нарушению респираторных функций и смерти ввиду наступления травмы спинного мозга на верхней шейной зоне [6, 12, 13]. Отношение к лечению этих повреждений достаточно противоречиво как в раннем, так и в позднем периоде после травмы. При травме давностью более 6-8 недель большинство авторов отдает предпочтение в пользу хирургического лече-

ния [11-14]. Сочетание ААРФ с переломом костных структур верхней шейной зоны позвоночника — это еще более редко встречающаяся ситуация. При этом, как правило, выбирается хирургический способ лечения вне зависимости от давности травмы [15]. Зачастую причиной трудностей в принятии решения является отсутствие представления о методах диагностики, тактики и способах лечения этих повреждений.

Цель данного сообщения — представить результат успешного лечения пациента с посттравматической ААРФ, сочетающейся с переломом C2 позвонка, а также существующие подходы к лечению таких повреждений у взрослых на основе литературных данных.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Поиск литературы проведен с использованием баз данных научных электронных библиотек eLibrary и PubMed за период 2001-2020 гг. Для проведения анализа в оценке литературных данных были определены критерии включения и исключения источников в исследование. Для первого этапа поиска литературы послужили ключевые слова (на английском языке): «атлanto-аксиальная нестабильность». На втором этапе из источников выделены только полнотекстовые статьи. На третьем этапе выделены источники, содержащие информацию: систематические и литературные обзоры, мета-анализы, клинические случаи. На последнем этапе поиска отобраны исследования, содержащие данные о посттравматических атлanto-аксиальных фиксациях (типы 1, 2 по Fielding JW, Hawkins RJ) у взрослых пациентов со сроком наблюдения не менее 6 месяцев. В результате определены 24 полнотекстовые статьи (табл. 1, 2), в которых описан 41 случай лечения пациентов в возрасте от 19 до 70 лет с посттрав-

матической ААРФ, 11 из которых имели переломы C2 позвонка. Лечение проводилось в сроки после травмы до 6 недель 21 пациенту, более 6 недель — 20 пациентам.

ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ

Исследование одобрено комитетом по биомедицинской этике Новосибирского НИИТО им. Я.Л. Цивьяна (выписка 032/22 из протокола 007/22 от 27.10.2022 г.) и соответствует этическим стандартам Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» (2013 г.) и Приказу Минздрава РФ от 01.04.2016 г. № 200н «Об утверждении правил надлежащей клинической практики». Все участники дали добровольное согласие на исследование.

Пациентка (возраст 21 год) получила травму в результате дорожно-транспортного происшествия, при котором была выброшена из автомобиля. Теряла сознание, после восстановления которого отметила появившийся крайний поворот головы вправо, невозможность каких-либо движений в шейном отделе позвоночника из-за резкой боли в затылочно-шейной области больше слева. В условиях иммобилизации воротником с места происшествия доставлена и госпитализирована в одну из центральных районных больниц, где было проведено обследование и установлен диагноз: «Сочетанная травма, черепно-мозговая травма (ЧМТ), перелома зубовидного отростка C2 позвонка, ротационный подвывих C1 позвонка, кривошея». Проводилось консервативное лечение в виде фиксации шейного отдела позвоночника импровизированным ватно-марлевым воротником типа Шанца, симптоматическая терапия. Несмотря на патологическую уста-

Таблица 1
Посттравматическая атланта-аксиальная ротационная фиксация
Table 1
Post-traumatic atlanto-axial rotational fixation

N	Авторы публикаций Authors of publications	Год Year	м/ж male/ female	Возраст (лет) Age (years)	Тип травмы Type of injury	Диагноз Diagnosis	Давность травмы (недели) Time of injury (weeks)	Вид лечения Type of treatment	Исход хороший / неудовлетв. Favorable / poor outcomes (n/n)
1	Castel et al. [30]	2001	1/0	41	Спорт Sport	ААРФ AAF	> 6	Консервативное Conservative	1/0
2	Weisskopf et al. [29]	2005	3/2	38, 36, 26 / 21, 23	НД N/D	ААРФ AAF	> 6	Хирургическое. 3 случая – трансоральная редукция + остеосинтез; 2 случая – ОСД Surgical. 3 cases – transoral reduction + osteosynthesis; 2 cases – OSD	5/0
3	Sinigaglia et al. [31]	2008	1/2	29 / 26, 21	ДТП ТА	ААРФ AAF	> 6	Гало Halo	2/1 (через 45 дней начало лечения, отдаленно головная боль) 2/1 (after 45 days onset of treatment, headache)
4	Jeon et al. [13]	2009	0/1	0/25	ДТП ТА	ААРФ AAF	< 6	К С	1/0
5	Singh et al. [9]	2009	0/1	0/25	ДТ ТА	ААРФ + гемипарез AAF + hemiparesis	< 6	К Гало С Halo	1/0
6	Goel et al. [11]	2010	1/0	28/0	КТ СТ	ААРФ AAF	< 6	Х + Гало Surgery + Halo	1/0
7	Meza Escobar et al. [20]	2012	0/1	0/19	ДТ ТА	ААРФ AAF	< 6	К С	1/0
8	Venkatesan et al. [17]	2012	0/2	0 / 20, 52	ДТП ТА	ААРФ AAF	< 6	Гало Halo	1/0
9	Maida et al. [21]	2012	1/0	27/0	ДТП ТА	ААРФ AAF	< 6	К С	1/0
10	Han et al. [22]	2014	1/0	22/0	ДТП ТА	ААРФ AAF	< 6	К С	1/0
11	Qi et al. [33]	2015	4/1	19, 51, 33, 34 / 29	НД N/D	ААРФ AAF	> 6	Х S	5/0
12	Garcia Pallero et al. [7]	2019	0/1	28	ДТП ТА	ААРФ AAF	< 6	К С	1/0
13	Abolfazl Rahimizadeh et al. [10]	2019	1/1	56/39	ДТП ТА	ААРФ AAF	> 6	Х S	2/0
14	Barimani et al. [28]	2019	0/1	0/66	Р R	ААРФ (1тип) AAF (type 1)	> 6	Х	1/0
15	Singla et al. [32]	2020	1/0	25/0	ДТП ТА	ААРФ (1 тип) AAF (type 1)	> 6	Х	1/0
	Hugo et al. [14]	2020	0/1	65	КТ СТ	ААРФ AAF	< 6	Х	1/0
16	Eghbal et al. [6]	2017	1/0	35/0	КТ СТ	ААРФ (1 тип) AAF (type 1)	< 6	Х	1/0
17	Hawi et al. [12]	2015	0/1	0/34	ДТП ТА	ААРФ	< 6	К	1/0

Примечание: ААРФ – атланта-аксиальная ротационная фиксация; ДТП – дорожно-транспортное происшествие; КТ – кататравма; Р – во время выполнения ритуала; К – консервативно; Х – хирургическое; Гало – галофиксация.

Note: AAF – atlanto-axial rotational fixation; TA – traffic accident; CT – catatrauma; R – during ritual; C – conservative treatment; S – surgery; Halo – halofixation.

Таблица 2
 Посттравматическая атланта-аксиальная ротационная фиксация, сочетающаяся с переломом C2 позвонка
 Table 2
 Posttraumatic atlanto-axial rotational fixation in combination with C2 fracture

N	Авторы Authors	Год Year	М/Ж male /female	Возраст (лет) Age (years)	Тип травмы Type of injury	Диагноз Diagnosis	Давность травмы (недель) Time of injury (weeks)	Вид лечения Type of treatment	Исход лечения хороший /неудовл. Favorable /poor outcomes (n/n)
1	Chaundhary et al. [26]	2015	1/0	26	ДТП ТА	ААРФ + C2 AARF + C2	< 6	X S	1/0
2	Bellil et al. [5]	2014	0/1	0/56	ДТП ТА	ААРФ + C2 AARF + C2	< 6	Гало Halo	1/0
3	Seybold et al. [23]	2003	0/1	0/21	ДТП ТА	ААРФ + C2 AARF + C2	< 6	Гало Halo	1/0
4	Oh et al. [25]	2010	1/0	37/0	ПУШ СВ	ААРФ + C2 AARF + C2	< 6	Гало Halo	1/0
5	Kim et al. [24]	2007	1/0	0/34	КТ СТ	ААРФ + C2 AARF + C2	< 6	X S	1/0
6	Yang et al. [18]	2015	1/0	70/0	ДТП ТА	ААРФ+ C2 AARF + C2	< 6	К С	1/0
7	Peyriere et al. [27]	2017	2/3	60	ДТП –1, КТ – 3, ЭП – 1. ТА – 1, СТ – 3, ЕС – 1	ААРФ+ C2 AARF + C2	< 6	X S	5/0

Примечание: ААРФ – атланта-аксиальная ротационная фиксация; ДТП – дорожно-транспортное происшествие; КТ – кататравма; ПУШ – прямой удар по шее; ЭП – эпилептический приступ; К – консервативно; Х – хирургическое; Гало – галофиксация.

Note: AAF – atlanto-axial rotational fixation; TA – traffic accident; CT – catatrauma; CB – cervical blow; ES – epileptic seizure; C – conservative treatment; S – surgery; Halo – halofixation.

новку головы, ограничение движений и боли в шейном отделе позвоночника, врачами нейрохирургами лечебных учреждений, в которые обращалась пациентка, была выбрана выжидательная тактика лечения.

Через 8 недель с момента травмы пациентка с сохраняющейся грубой ротацией головы вправо попала в поле зрения травматолога Новосибирского НИИТО. Больная постоянно соблюдала постельный режим со дня травмы. Несмотря на давность повреждения, попытки самостоятельного поворота головы влево были невозможны из-за выраженной боли в шейно-затылочной области. При этом они сопровождались появлением головокружения, снижением чувствительности в правой половине туловища и ноги. Эти же явления возникали при попытке сидеть. По исходным данным и данным дообследования: МСКТ (рис. 1) и МРТ шейного отдела позвоночника (рис. 2), МСКТ шеи с

контрастированием (ангиография) (рис. 3) установлен диагноз: «Застарелая атланта-аксиальная фиксация (1 тип по Филдингу), консолидирующийся перелом корней дуг C2 позвонка (справа с переходом на тело, суставную фасетку C2) со смещением (1 тип по Effendi)». Ротация C1 по отношению к C2 составила 50 градусов. При МРТ не выявлено признаков разрывов крыловидных и поперечной связок атланта. В условиях ручной тракции и последовательно выполняемых ротации, сгибания и разгибания выполнено устранение порочного положения головы до нейтрального положения, с последующей фиксацией воротником филладельфийского типа. Проведенное МСКТ шейного отдела позвоночника сразу после вправления и в положении поворота головы влево показало нормализацию взаимоотношений на уровне C1-C2 до нейтрального.

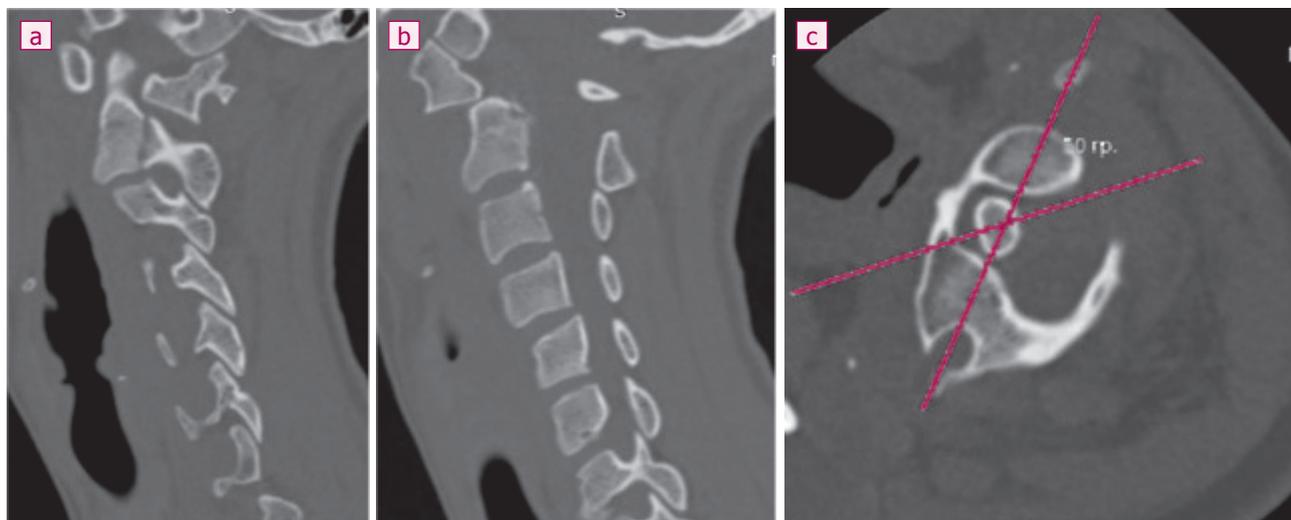
Во время исследования был достигнут поворот головы влево

40 градусов, который ограничивался появлением боли в шейно-затылочной области. Объем ротации между C1 и C2 составил всего 8 градусов (рис. 4, 5). Сохранялась незначительная асимметрия пространств между зубом C2 позвонка и боковыми массами C1 позвонка. Смещение костных фрагментов C2 позвонка не усугубилось. У больной исчезли предшествующие головокружения, переходящие нарушения чувствительности. Устранено порочное положение головы. Она начала самостоятельно сидеть, ходить.

С первого дня после устранения ААРФ начата лечебная физкультура, которая включала сочетание изометрической гимнастики с обязательным ежедневным увеличением поворота головы влево, сгибания и разгибания, без попыток ротации вправо. Имобилизация воротником типа Филадельфия с гало-фиксатором осуществлялась на период изометрической гимна-

Рисунок 1

МСКТ шейного отдела позвоночника после травмы: а) сагиттальная реконструкция: перелом корня дуги C2 справа, с переходом на суставную фасетку, смещение боковой массы C1 кзади; б) сагиттальная реконструкция: смещение боковой массы C1 позвонка слева кпереди; в) аксиальная реконструкция: ротационное смещение C1 позвонка вправо по отношению к C2 50 градусов



стики, а также между периодами занятий активными движениями и во время сна. Лечение продолжено в амбулаторных условиях в течение 2 месяцев.

Через 5 месяцев после одномоментного устранения ААРФ по данным МСКТ шейного отдела позвоночника выявлена консолидация перелома C2 и полное восстановление анатомии верхне-шейного отдела позвоночника (рис. 6). К этому сроку установочный наклон головы вправо, наблюдавшийся после прекращения иммобилизации воротником, устранился, движения в шейном отделе позвоночника восстановлены в полном объеме. Оценка боли по шкале ВАШ составила 0.

ОБСУЖДЕНИЕ

ААРФ обычно встречается у детей, особенно при наличии заболеваний, обуславливающих несостоятельность связок [8, 16]. ААРФ у взрослых, возникший в результате травм — очень редкое явление, с довольно небольшим количеством описаний случаев или примеров в англоязычной литературе [5-7].

За многие годы оказания неотложной помощи пострадавшим с позвоночной травмой (более 30 лет) нами не было выявлено ни одного факта посттравматической ААРФ. Случай, описанный в настоящей статье, вполне вероятно,

Рисунок 2

МРТ шейного отдела позвоночника после травмы. Сагиттальная проекция, по центру: стеноз позвоночного канала на уровне зуба C2 позвонка, с практически полным отсутствием переднего «резервного пространства»

Figure 2

MRI of the cervical spine after trauma. Sagittal view, center: stenosis of the spinal canal at the level of the C2 tooth, with almost complete absence of anterior "reserve space"



был первым и в клиниках, куда обращалась пострадавшая, начиная с дня получения травмы. Нет рекомендаций, определяющих направленность лечения таких пациентов. В данном случае суставные

фасетки C1 и C2 сохранили контакт хрящевых поверхностей на ограниченных участках справа, а слева — на границе суставных поверхностей. Следует согласиться с Venkatesan M. et al. (2012), которые предложили эти повреждения назвать подвывихами, основываясь на понятии соприкосновения суставных поверхностей в поврежденных суставах [17]. Но терминология и классификация, предложенные Fielding JW, Hawkins RJ. (1977), в практике используются чаще, хотя и они тоже определяют это состояние как сублюксацию [4]. Эти авторы описали четыре различных типа атланта-аксиальной нестабильности в зависимости от тяжести травмы. Тип 1 относится к перемещению фасеточных суставов в пределах нормального диапазона атланта-аксиального вращения без увеличения переднего атланта-дентального интервала, что может привести при значительных степенях ротации к сужению позвоночного канала, как и в описанном случае. В доступной литературе не найдено градаций этих смещений как степени тяжести ААРФ. Спорным является это определение тогда, когда на одной стороне соприкосновение суставных поверхностей отсутствует, а это состояние определяется как вывих, что в англоязычной литературе называется дислокацией.

Рисунок 3

3D-реконструкция МСКТ-ангиографии шейного отдела позвоночника через 2 месяца после травмы, сохраняется ротационное смещение C1 позвонка
Figure 3

3D reconstruction of MSCT angiography of the cervical spine 2 months after injury, rotational displacement of the C1 vertebra is preserved

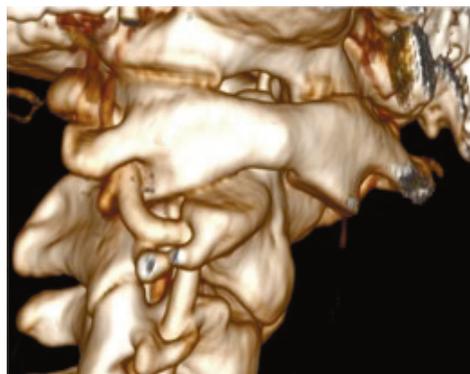


Рисунок 4

3D-реконструкция МСКТ шейного отдела позвоночника после вправления и устранения ААРФ: легкая асимметрия пространств между зубовидным отростком C2 позвонка и боковыми массами C1 позвонка: справа – 2,8 мм, слева – 3,5 мм. Взаимоотношения в боковых атланта-аксиальных сочленениях восстановлены
Figure 4

3D reconstruction of MSCT of the cervical spine after reduction and elimination of AARF: slight asymmetry of the spaces between the odontoid process of the C2 vertebra and the lateral masses of the C1 vertebra: on the right – 2.8 mm, on the left – 3.5 mm. Relationships in the lateral atlanto-axial joints restored.



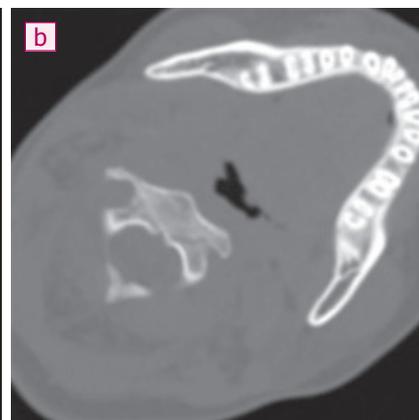
Когда односторонняя атланта-аксиальная ротация выходит за пределы нормального диапазона и переднее атлантодентальное расстояние увеличивается, такой тип повреждения определен как второй. Передняя двусторонняя дислокация, обусловленная разрывом поперечной связки, а задняя, возникающая чаще при переломе зубовидного отростка, названы соответственно 3 и 4 типами. Как более тяжелое повреждение типы 3 и 4 сопровождаются стенозом позвоночного канала [4]. К наиболее распространенному относится первый тип, который значительно чаще регистрируется у детей, а остальные встречаются гораздо реже и требуют более агрессивного подхода в выборе тактики лечения [8]. В отличие от детей, у взрослых посттравматическая ААРФ возникает при высокоэнергетичной травме: дорожно-транспортных происшествиях или при падениях с высоты [8, 14].

Вероятность смертельных исходов у взрослых крайне редка, но выше по сравнению с педиатрическими случаями [8, 14]. Типичная клиническая картина ААРФ сопровождается не только шейной болью, но и кривошеей с контралатеральным изгибом шеи, известным как позиция Кок-Робина [9, 18]. Имеются сообщения об атипичных

Рисунок 5

МСКТ шейного отдела позвоночника на второй день после закрытого устранения ААРФ с поворотом головы влево. Аксиальная проекция: ротация 8 градусов между C1 (a) и C2 (b)
Figure 5

MSCT of the cervical spine on the second day after closed elimination of AARF with the head turned to the left. Axial: 8 degree rotation between C1 (a) and C2 (b)



клинических проявлениях ААРФ, проявляющихся дисциркуляторными явлениями в бассейне вертебральных артерий [6].

В приведенном наблюдении оценка совокупности клинических проявлений травмы, данных полного спектра методов диагностики: МРТ, МСКТ, ангиографии – позволила получить полное представление о морфологии наступивших повреждений. При наличии у пострадавших клинической картины ААРФ диагностические мероприятия должны проводиться экстрен-

но. Нельзя допускать уменьшение объема этого обследования у пациентов с множественными и сочетанными травмами и диагностировать только на основании клинических проявлений. Это приводит к ошибкам в постановке диагноза и, как следствие, к неудачам в лечении этих повреждений [10, 15]. К сожалению, в настоящее время нет доступных руководств по диагностике этих состояний. Следует отметить, что данные КТ шейного отдела позвоночника обычно используются для оценки костных структур и

определения типа ААРФ. Сторона подвывиха и величина ротационного смещения будут лучше всего видны на аксиальных проекциях, тогда как линейные смещения в фасеточных суставах визуализируются лучше на сагиттальных реконструкциях [2]. В случаях нестабильности на уровне С1-С2 МРТ будет наиболее полезной в оценке связочных структур верхней шейной области позвоночника. При этом оцениваются основные стабилизаторы атланта-аксиального сочленения – крыловидные и поперечная связки [12, 19].

ААРФ, как правило, сопровождается выраженным болевым синдромом. Лечение должно быть направлено не только на его устранение, но и на восстановление нормальных анатомических взаимоотношений и профилактику неврологического дефицита или его усугубления. Это является основной целью выбранной стратегии лечения. Отсутствие направленности лечения с момента травмы, включая диагностический период, приводит к появлению застарелых случаев, уменьшающих возможности и эффективность консервативного лечения [8, 14]. Приведенное клиническое наблюдение не является исключением из этого по причине отсроченности патогенетически направленного лечения. Выбор метода к устранению ААРФ все еще вызывает споры из-за ее редкой встречаемости, и предпочитается индивидуальный подход в каждом конкретном случае [8, 14]. Ранняя постановка диагноза имеет большое значение в своевременности составления плана лечения и может увеличить степень успеха закрытой редукции, что снижает потребность для дальнейших хирургических вмешательств [4]. В свежих случаях отдается предпочтение закрытому вправлению с или без предварительной тракции за голову [9, 13, 14, 17, 20-22]. По данным литературы, давность травмы имеет важное значение для выполнения редукции путем тракции [5, 9, 17, 18, 20-28]. В общей сложности было описано 18 случаев таких повреждений у взрослых.

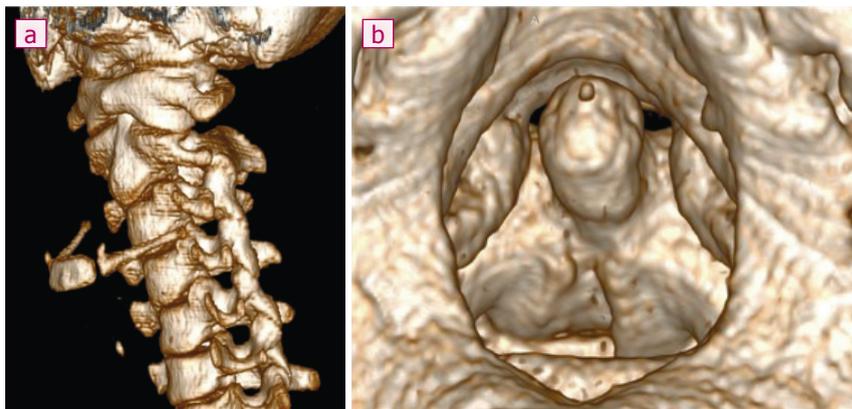
Сопоставляя данные этих авторов, можно отметить, что если

Рисунок 6

3D-реконструкция контрольного МСКТ шейного отдела позвоночника через 5 месяцев с момента устранения ААРФ. Консолидированный без смещения перелом корней дужки С2 позвонка. Взаимоотношение С1-С2 позвонков не изменено. Боковые атланта-дентальные интервалы: $D = S = 2,4$ мм

Figure 6

3D reconstruction of the control MSCT of the cervical spine 5 months after the removal of AARF. Consolidated non-displaced fracture of the roots of the C2 vertebral arch. The relationship of C1-C2 vertebrae is not changed. Lateral atlanto-dental intervals: $D = S = 2.4$ mm



устранение ААРФ осуществлялось в сроке до 6 недель после травмы, то в 64 % (у 7 пациентов из 11) была получена редукция. Причем двум пациентам проведено вправление в условиях галофиксациии ввиду неэффективности тракции за голову. По этой же причине двум пациентам проведено открытое вправление из дорсального доступа со стабилизацией. У всех пострадавших получен хороший отдаленный результат [9, 14, 17, 20-22, 28]. Если даже дислокация сопряжена с переломом С2 позвонка, то тракция также предпочитается на начальных этапах.

Следует отметить, что односторонний перелом фасетки С2 со смещением в виде наклона кнаружи и кпереди может приводить к появлению ААРФ. Эта ситуация требует вправления в условиях инструментальной фиксации [5, 27]. Изначальное отсутствие ААРФ при таких переломах без смещения не исключает ее возникновения в позднем периоде при внешней фиксации воротником в результате наступления смещения фрагмента суставной фасетки С2 с появлением ограничения движений, болей и кривошеи [27].

При посттравматической ААРФ у взрослых пациентов более 6 недель также сохраняется возможность ее

устранения с использованием консервативного лечения, которое по мере нарастания срока давности теряет свою потенциальность достижения успеха.

Weisskopf M. et al. (2005) описали 26 случаев лечения пациентов с ААРФ различной этиологии с давностью возникновения не менее 15 месяцев, у пяти из которых причиной была травма. Последним ввиду ригидности деформации проведены хирургические вмешательства двух видов: трем – трансаксиальный спондилодез, двум – окципитоспондилодез. Отдаленные результаты лечения не имели различий и были хорошими. Однако пациенты, которым был выполнен окципитоспондилодез, отметили значительное усугубление функции шейного отдела позвоночника [29].

Castel et al. (2001) описали случай ААРФ у спортсмена, обратившегося за помощью по поводу кривошеи и болей в шее через 6 недель после полученной травмы во время игры в бейсбол. Проведены длительная тракция за голову и этапное ручное вправление. Последующая длительная физиотерапия и внешняя иммобилизация обеспечили выздоровление больного [30]. Тракция в условиях галофиксациии, использованная до 6 недель с мо-

мента травмы, является эффективной для устранения ААРФ [9, 11, 17, 31]. Более оправдано применение этого метода лечения при данной патологии, сочетающейся с чресфасеточными переломами С2 и его дуг [5, 23, 25]. Однако после прекращения галотракции требуется более длительное время для восстановления функции шейного отдела позвоночника с промежуточным периодом ношения воротника [31].

Хирургическое лечение пациентам было необходимо ввиду неэффективности консервативного лечения застарелых ААРФ, когда время после травмы было более 6 недель. Пятью авторами различных публикаций сообщено о хирургическом лечении 17 больных с ААРФ [10, 28, 29, 32, 33]. Среди методов хирургического лечения преобладали открытая редукция, атланта-аксиальная фиксация и спондилодез [10, 28, 33].

Не только неэффективность консервативного лечения в раннем периоде и давность возникновения посттравматической ААРФ являются причинами необходимости хирургического лечения этой патологии. Qi et al. определили, что не все виды ААРФ могут быть описаны классификацией Fielding (1977), так как односторонний тип ротации иногда приводит к блокировке на границе фасеточного сустава С1-С2 этой стороны. В этих случаях не удается даже в раннем периоде после травмы применить эффективно тракцию и/или закрытое ручное вправление. Поэтому авторы считают, что редукция мо-

жет быть достигнута только путем этапного хирургического лечения из ретрофаренгиального доступа, с последующей задней фиксацией С1-С2 и спондилодезом [33].

В нашем случае были зафиксированы клинические проявления приходящих позиционных вестибулярных и неврологических нарушений. Комплексное обследование выявило стенозирование позвоночного канала, деформацию вертебральных артерий без нарушения кровотока. Ключевыми моментами в выборе тактики лечения также явились: отсутствие смещения фрагментов чресфасеточного перелома и дуг С2, отсутствие повреждений поперечной связки атланта и крыловидных связок и блокирования, описанного Qi et al. (2015) [33]. Несмотря на 8-недельную давность травмы, выполненное закрытое вправление обеспечило устранение ААРФ. Как показали данные МСКТ-исследования шейного отдела позвоночника, в раннем периоде после вправления ротация в противоположную сторону вывиха осуществляется не за счет движений в С1-С2. Поворот головы обеспечивался за счет движений в сегментах нижнейшейного отдела. Несомненно, для восстановления функции атланта-аксиального сочленения положительную роль сыграла физиотерапия, начатая в ранние сроки после устранения ААРФ. В конечном итоге выбранная тактика лечения, которая была основана на объективной оценке клинических и лучевых данных обследования, позволила получить хороший результат.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диагностика посттравматической ААРФ должна проводиться на основе комплексного обследования и в более ранние сроки, в том числе и у пациентов с сочетанными травмами, что позволяет с успехом реализовать консервативное лечение. При сочетании ААРФ с переломами С2 позвонка без смещения фрагментов и без разрыва основных стабилизирующих связок верхнешейного отдела сохраняется потенциальная возможность избежать хирургического лечения путем закрытого вправления даже в поздние сроки после полученной травмы. В дальнейшем требуется физиотерапия для восстановления функции данного отдела позвоночника.

При неэффективности консервативного и необходимости проведения хирургического лечения ААРФ следует отдать предпочтение методам, позволяющим купировать болевой синдром, устранить патологическое положение головы, за счет восстановления анатомических взаимоотношений атланта и аксиса, с инструментальной стабилизацией. При выполнении окципитоспондилодеза ожидается усугубление функции этого отдела позвоночника.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтных интересов, связанных с публикацией данной статьи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

- Lopez AJ, Scheer JK, Leibl KE, Smith ZA, Dlouhy BJ, Dahdaleh NS. Anatomy and biomechanics of the craniovertebral junction. *Neurosurg Focus*. 2015; 38(4): E2. DOI: 10.3171/2015.1.FOCUS14807
- Goel A, Shah A, Kothari M, Gaikwad S, Dhande PL. Comparative quantitative analysis of osseous anatomy of the craniovertebral junction of tiger, horse, deer, and humans. *J Craniovertebr Junction Spine*. 2011; 2(1): 32-37. DOI: 10.4103/0974-8237.85311
- Monckeberg JE, Tome CV, Matias A, Alonso A, Vasquez J, Zubieta JL. CT scan study of atlantoaxial rotatory mobility in asymptomatic adult subjects: a basis for better understanding C1-C2 rotatory fixation and subluxation. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009; 34(12): 1292-1295. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181a4e4e9
- Fielding JW, Hawkins RJ. Atlantoaxial rotatory fixation. (Fixed rotatory subluxation of the atlantoaxial joint). *J Bone Joint Surg Am*. 1977; 59(1): 37-44. DOI: 10.1016/j.wneu.2017.02.064
- Bellil M, Hadhri K, Sridi M, Kooli M. Traumatic atlantoaxial rotatory fixation associated with C2 articular facet fracture in adult patient: case report. *J Craniovertebr Junction Spine*. 2014; 5(4): 163-166. doi: 10.4103/0974-8237.147083
- Eghbal K, Derakhshan N, Haghighat A. Ocular manifestation of a cervical spine injury: an adult case of traumatic atlantoaxial rotatory subluxation manifesting with nystagmus. *World Neurosurg*. 2017; 101: 817.e1-e3. DOI: 10.1016/j.wneu.2017.02.064
- García-Pallero MA, Torres CV, Delgado-Fernández J, Sola RG. Traumatic atlantoaxial rotatory fixation in an adult patient. *Eur Spine J*. 2019; 28(2): 284-289. doi: 10.1007/s00586-016-4916-3. Epub 2017 Jan 11
- Pang D. Atlantoaxial rotatory fixation. *Neurosurgery*. 2010; 66 (3 Suppl): 161-83.
- Singh VK, Singh PK, Balakrishnan SK, Leitao J. Traumatic bilateral atlantoaxial rotatory subluxation mimicking as orticollis in an

- adult female. *J Clin Neurosci.* 2009; 16(5): 721-722. DOI: 10.1016/j.jocn.2008.07.082
10. Rahimizadeh A, Williamson W, Rahimizadeh S. Traumatic chronic irreducible atlantoaxial rotatory fixation in adults: review of the literature, with two new examples. *Int J Spine Surg.* 2019; 13(4): 350-360. doi: 10.14444/6048
 11. Goel A, Kulkarni AG, Sharma P. Reduction of fixed atlantoaxial dislocation in 24 cases: technical note. *J Neurosurg Spine.* 2005; 2(4): 505-509
 12. Hawi N, Alfke D, Diodakis E, Omar M, Krettek C, Muller CW, et al. Case report of a traumatic atlantoaxial rotatory subluxation with bilateral locked cervical facets: management, treatment, and outcome. *Case Rep Orthop.* 2016; 2016: 7308653. DOI: 10.1155/2016/7308653
 13. Jeon SW, Jeong JH, Moon SM, Choi SK. Atlantoaxial rotatory fixation in adults patient. *J Korean Neurosurg Soc.* 2009; 45(4): 246-248. DOI: 10.3340/jkns.2009.45.4.246
 14. Horsfall HL, Gharooni AA, Al-Mousa A, Shtaya A, Pereira E. Traumatic atlantoaxial rotatory subluxation in adults - a case report and literature review. *Surg Neurol Int.* 2020; 11: 376. doi: 10.25259/SNI_671_2020
 15. Klepinowski T, Limanówka B, Sagan L. Management of post-traumatic craniovertebral junction dislocation: a PRISMA-compliant systematic review and meta-analysis of case reports. *Neurosurg Rev.* 2021; 44(3): 1391-1400. doi: 10.1007/s10143-020-01366-4. Epub 2020 Aug 14
 16. Masoudi MS, Derakhshan N, Ghaffarpasand F, Sadeghpour T. Management of pediatric atlantoaxial rotatory subluxation with a Simple handmade cervical traction device: doing more with less. *World Neurosurg.* 2017; 106: 355-8. DOI: 10.1016/j.wneu.2017.06.177
 17. Venkatesan M, Bhatt R, Newey ML. Traumatic atlantoaxial rotatory subluxation (TAARS) in adults: a report of two cases and literature review. *Injury.* 2012; 43(7): 1212-1215.
 18. Yang JS, Hao DJ. Traumatic atlantoaxial rotatory subluxation with bilateral locked cervical facets. *Spine J.* 2015; 15(7): 1678-1679. DOI: 10.1016/j.spinee.2014.07.022
 19. Zhang XB, Luo C, Li M, Zhang X, Hui H, Zeng Q, et al. Clinical significance of imaging findings for atlantoaxial rotatory subluxation in children. *Turk J Med Sci.* 2018; 48(2): 332-338. DOI: 10.3906/sag-1707-137
 20. Meza Escobar LE, Osterhoff G, Ossendorf C, Wanner GA, Simmen HP, Werner CM. Traumatic atlantoaxial rotatory subluxation in an adolescent: a case report. *J Med Case Rep.* 2012; 6: 27. DOI: 10.1186/1752-1947-6-27
 21. Maida G, Marcati E, Sarubbo S. Posttraumatic atlantoaxial rotatory dislocation in a healthy adult patient: a case report and review of the literature. *Case Rep Orthop.* 2012; 2012: 183581. DOI: 10.1155/2012/183581
 22. Min Han Z, Nagao N, Sakakibara T, Akeda K, Matsubara T, Sudo A, et al. Adult traumatic atlantoaxial rotatory fixation: a case report. *Case Rep Orthop.* 2014; 2014: 593621. doi: 10.1155/2014/593621
 23. Seybold D, Hopf F, Müller E, Muhr G, Kollig E. Traumatic atlanto-axial rotatory fixation with lateral mass fracture of the axis. *Unfallchirurg.* 2003; 106(12): 1040-1045. German. doi: 10.1007/s00113-003-0659-9
 24. Kim YS, Lee JK, Moon SJ, Kim SH. Post-traumatic atlantoaxial rotatory fixation in an adult: a case report. *Spine (Phila Pa 1976).* 2007; 32(23): E682-E687. DOI: 10.1097/BRS.0b013e318158cf55
 25. Oh JY, Chough CK, Cho CB, Park HK. Traumatic atlantoaxial fixation accompanying odontoid and C2 articular facet fracture. *J Korean Neurosurg Soc.* 2010; 48(5): 452-454. DOI: 10.3340/jkns.2010.48.5.452
 26. Chaudhary SB, Martinez M, Shah NP, Vives MJ. Traumatic atlantoaxial dislocation with Hangman fracture. *Spine J.* 2015; 15: e15-e18. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2014.12.150>
 27. Peyriere H, Graillon T, Pesenti S, Tropiano P, Blondel B, Fuentes S. Surgical management of post-traumatic atlantoaxial rotatory fixation due to C2 facet fracture: 5 clinical cases. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2017; 103: 67-70. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2016.09.023>
 28. Barimani B, Fairag R, Abduljabbar F, Aoude A, Santaguida C, Ouellet J, et al. A missed traumatic atlanto-axial rotatory subluxation in an adult patient: case report. *Open Access Emerg Med.* 2019; 11: 39-42. <https://doi.org/10.2147/OAEM.S149296>
 29. Weisskopf M, Naeve D, Ruf M, Harms J, Jeszenszky D. Therapeutic options and results following fixed atlantoaxial rotatory dislocations. *Eur Spine J.* 2005; 14(1): 61-68. doi: 10.1007/s00586-004-0772-7
 30. Castel E, Benazet JP, Samaha C, Charolt O, Morin G, Saillant T. Delayed closed reduction of rotatory atlantoaxial dislocation in an adult. *Eur Spine J.* 2001; 10(5): 449-453. DOI: 10.1007/s005860000237
 31. Sinigaglia R, Bundy A, Monterumici DA. Traumatic atlantoaxial rotatory dislocation in adults. *Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol.* 2008; 73(2): 149-154.
 32. Qi C, Xi Y, Chunguang Z, Limin L, Yueming S. Anterior retropharyngeal reduction and sequential posteriorfusion for atlantoaxial rotatory fixation with locked C1-C2 lateral facet. *Spine (Phila Pa 1976).* 2015; 40(21): E1121-E1127. DOI: 10.1097/BRS.0000000000001018

Сведения об авторах

Рерих В.В., д.м.н., начальник научно-исследовательского отделения патологии позвоночника, ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России; профессор кафедры травматологии и ортопедии, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Новосибирск, Россия.

Синявин В.Д., аспирант, ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, г. Новосибирск, Россия.

Аникин К.А., научный сотрудник отделения патологии позвоночника, ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, г. Новосибирск, Россия.

Information about authors:

Rerich V.V., MD, PhD, head of research department of spinal pathology, Tsivyan Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics; professor, department of traumatology and orthopedics, Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russia.

Sinyavin V.D., postgraduate, Tsivyan Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics, Novosibirsk, Russia.

Anikin K.A., researcher of the clinic for spine and spinal cord injury, Tsivyan Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics, Novosibirsk, Russia.

Адрес для переписки:

Рерих Виктор Викторович, Фрунзе ул., 17, Новосибирск, Россия,
630091
E-mail: VRerih@niito.ru

Address for correspondence:

Rerich Viktor Viktorovich, Frunze St., Novosibirsk, Russia, 630091
E-mail: VRerih@niito.ru

Статья поступила в редакцию: 25.10.2022

Рецензирование пройдено: 02.11.2022

Подписано в печать: 01.12.2022

Received: 25.10.2022

Review completed: 02.11.2022

Passed for printing: 01.12.2022

