

**ЛЕЧЕНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ АКРОМИАЛЬНО-КЛЮЧИЧНОГО
СОЧЛЕНЕНИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

Е.Н. Набиев¹, М.К. Халходжаев², Л.В. Спичак³

¹НАО «КазНМУ им С. Асфендиярова»

(ректор - д.м.н., профессор Нургожин Т.С.),

г. Алматы, Республики Казахстан

²Учреждение «Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки
и повышения квалификации им. С.Б. Даниярова»,

(ректор - д.м.н., профессор Курманов Р.А.),

г. Бишкек, Кыргызская Республика

³РГП «Научно-исследовательский институт травматологи и ортопедии»

(директор – к.м.н., Бекарисов О.С.),

г. Нур-Султан, Республики Казахстан

E-mail: 6365@mail.ru

traumotoloq_91@mail.ru

sataevamalika@inbox.ru

В статье приведен обзор литературных источников по оперативному лечению больных с повреждениями акромиально-ключичного сочленения. Известные методы оперативного восстановления анатомии акромиально-ключичного сочленения, имеют как свои преимущества, так и недостатки. Поэтому, на сегодня совершенствование оперативного метода лечения повреждений акромиального конца ключицы является актуальной проблемой современной травматологии. В связи с чем, дальнейшая оптимизация существующих методик лечения вывихов акромиального конца ключицы с учетом тяжести повреждения связочного аппарата, биомеханических особенностей данного сочленения является перспективным направлением развития хирургии повреждений надплечья.

Ключевые слова: акромиально-ключичная связка, ключично-клювовидная связка, акромиально-ключичное сочленение, биомеханика разрыва связок.

TREATMENT OF ACROMIAL-CLAVICULAR JOINT DAMAGE AT THE PRESENT STAGE

E. Nabyev¹, M.K. Halhodzhaev², L. Spichak³

¹JSC «KazNMU named after S. Asfendiyarov», Almaty, Republic of Kazakhstan

²«Kyrgyz State Medical Institute Retraining and Professional Development named after S.B. Daniyarov», Bishkek, Kyrgyz Republic

³RSE «Research Institute of Traumatology and Orthopedics»
Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan

The author provides an overview of the literature on the problem of the mechanism of damage ligamentous apparatus of the acromioclavicular joint (ACJ), accompanied by the dislocations of the acromial end of the clavicle. The article deals with the mechanisms of injury, the role of the elements of ligamentous apparatus in the event of dislocations of the acromial end of the clavicle. Noting the need for further biomechanical research AKC to assess the extent of damage ligamentous apparatus. Proper assessment of the extent of damage ligamentous apparatus of game play an important role in choosing the optimal treatment vyvihihov acromial end of the clavicle.

Key words: acromioclavicular ligament, coracoclavicular ligament, acromioclavicular joint, torn ligaments biomechanics

По литературным данным вывихи акромиального конца ключицы (АКК) встречаются от 6,7% до 26,1% всех вывихов костей скелета, а переломы значительно реже [1,2,3]. Вывихи АКК наиболее часто встречаются у лиц молодого и трудоспособного возраста, от 20 до 50 лет [4,5], преимущественно у мужчин занимающихся физическим трудом и спортом [2]. В настоящее время известно более 270 способов консервативного и оперативного лечения вывихов акромиального конца ключицы. Это указывает о нерешенности проблемы и существовании разногласий относительно методов лечения вывихов АКК [6,7]. Такое количество вариантов лечения вывихов ключицы связано как анатомическими, так и биомеханическими особенностями акромиально-ключичного сочленения

[8,9].

Многие специалисты продолжают использовать консервативный метод лечения в зависимости от вида вывиха АКК. Однако, используемые при консервативном лечении шины и гипсовые повязки громоздки, ограничивают функциональное лечение больных, приводят к развитию контрактур и пролежней, вызывают местные расстройства кровообращения [10,11,2].

По мнению Tauber M. et al., (2016) консервативный метод лечения неэффективен, когда имеется персистирующая нестабильность акромиально-ключичного сочленения (АКС), часто наблюдающийся при нестабильности горизонтального компонента. Консервативный метод показан при вывихах АКК I и II типа.

Суть метода заключается в фиксации верхней конечности мягкой повязкой или повязкой «воротник-манжета» сроком до 3 недель. Пациенты после уменьшения болевого синдрома наращивают свою физическую активность. При этом в течении 6 недель им ограничивают подъем тяжести и активного занятия спортом [12].

По данным разных авторов консервативный метод лечения вывихов АКК дает 40-72% неудовлетворительные результаты [13,14,15,16].

Неудовлетворенность исследователей результатами консервативного метода лечения стимулировало поиски более надежных способов лечения вывиха АКК [17,18,19].

Оперативное лечение вывихов АКК является основным методом. На основании литературных источников, имеющиеся оперативные методы лечения вывихов АКК можно сгруппировать следующим образом:

Группа 1. Закрытое и открытое вправление ключицы и остеосинтез различными металлоконструкциями;

Группа 2. Пластика связочного аппарата АКС;

Группа 3. Чрескостный остеосинтез аппаратами внешней фиксации;

Группа 4. Резекция акромиального конца ключицы и артродез АКС.

Группа 1. Закрытое и открытое вправление ключицы и остеосинтез различными металлоконструкциями.

Многие специалисты применяют способ закрытого вправления ключицы с трансартикулярной фиксацией АКК спицами. Остеосинтез спицами отличается простотой выполнения и

является, безусловно, малотравматичным, в связи с чем нашел много сторонников [18,19]. Однако, способу присущи такие недостатки, как необходимость использования внешней иммобилизации в послеоперационном периоде, миграция и переломы спиц, невозможность устранения интерпозиции тканей [20,10].

Большинство исследователей отдавали предпочтение открытому способу вправления ключицы с устранением интерпозиции тканей, удалением разорванных связок и мениск сустава [21]. После открытого вправления ключицы для фиксации АКС, многие исследователи стали широко использовать проволочную фиксацию. Однако из-за прорезывания кости, ломкости и слабой фиксации в настоящее время, проволока используется в основном как дополнительный фиксирующий материал [15].

Для скрепления АКС после открытого вправления ключицы авторы широко применяли спицы Киршнера. При этом всегда присутствовал риск их миграции. Проблема миграции спиц авторами решалась по-разному. Одни авторы использовали 8-образную проволочную петлю, другие конец спицы сгибали в виде крючка; третьи проводили спицы в сустав под разным углом и дополнительно использовали проволочные петли [22,23,24].

Многие авторы для устранения недостатков остеосинтеза спицами, стали использовать более массивные фиксаторы в виде различных стержней [25,26]. Несмотря на это, их

использование в практике не решило проблему миграции металлоконструкции.

Многие специалисты для остеосинтеза АКС, широко использовали накостные пластины, различные металлоконструкции и их модификации, Г-образные фиксаторы, фиксаторы в виде скоб [27,15].

Fade G.E., Scullion J.E., (2002) [27] для фиксации акромиального конца ключицы разработали крючкообразную пластину. Такая пластина в настоящее время широко используется специалистами за рубежом и странах СНГ [28,29,15]. При этом, многие сообщили хорошие функциональные результаты, преимущества и возможность стабильной фиксации [30,31].

Некоторые исследователи применили модифицированную крючкообразную пластину с хорошими результатами лечения. Так, Федорищев А.П., (2011) [20] разработал и применил пластину со скобовидной формой, Писарев В.В., Львов С.Е., (2008) [16] – мини-пластину.

Сорокин А.А. (2010) [18] при остеосинтезе крючкообразной пластиной производил пластику клювовидно-ключичной связки лавсаном и на достаточном клиническом материале подтвердил обоснованность своей тактики. Автор при этом в 93,4% случаях получил хорошие результаты.

Пономаренко Н.С. и соавт., (2010) [30] также рекомендовали восстанавливать клювовидно-ключичную связку, так как неблокируемая пластина со временем теряет свою стабильность.

Однако, несмотря на вышеперечисленные преимущества у крючкообразной пластины имеются ряд

недостатков, такие как длительная травматизация акромиона дистальным отделом пластины. Так, Chia-ling Chiang et al., (2010) [31] наблюдали у больных в послеоперационном периоде эпизоды развития остеолитического перелома акромиона. В связи с чем, многие авторы рекомендуют наблюдать таких больных и удалять конструкцию не позже, чем через 3 месяца [32]. По мнению Yoon J.P. et al., (2017) развитие осложнений связано с длительным точечным контактом крючка пластины с акромионом [33]. Lee S., Bedi A., (2016) наблюдали у больных болевой синдром и чувство дискомфорта, обусловленные с имплантированной пластиной [34].

Неудовлетворенность исходами лечения вывихов акромиального конца ключицы побудило специалистов использовать фиксацию ключицы металлоконструкциями к клювовидному отростку.

Климовицкий В.Г. и соавт. (2010) [35] использовали модифицированный метод Bosworth V., применив для фиксации ключицы специальную пластину-шайбу. В результате лечения у 85% пациентов получили полное восстановление функции, у 15% - наблюдали миграцию и рецидив вывиха.

Гришин В.Н. (2010) [36] для оперативного лечения вывихов и переломов акромиального конца ключицы использовал W-образный пружинный фиксатор, который фиксировался к клювовидному отростку. Автор сообщает, что в 84% случаях достиг хороших результатов, в 16% случаях - неудовлетворительные результаты.

является необходимость взятия трансплантата и использование внешней иммобилизации в послеоперационном периоде.

Некоторые исследователи отсекали и перемещали клювовидный отросток с сухожилиями мышц и фиксировали к ключице винтом [49,50], другие авторы выделяли от клювовидного отростка клювовидно-ключичную связку и проводили ее через заранее изготовленный канал в ключице с последующей фиксацией [51]. Однако, из-за травматичности, они не нашли широкого применения в травматологии.

Манжалий В.В. и соавт., (2008) [50] для восстановления связок АКС использовали трансплантаты из *m. semitendinosus* и считали его эффективным методом пластики.

Соколовский А.М., (2004) [51] предлагал отсекал от клювовидного отростка 2/3 акромиально-клювовидную связку вместе с кортикальной пластинкой и перемещать на ключицу, затем фиксировать спицами. Автор акромиально-ключичный сустав также фиксировал спицами.

Однако вышеназванные операции в дальнейшем не нашли широкого применения ввиду низкой прочности тканевых лоскутов, ослабления стабилизирующих элементов плечевого сустава, травматичности самих операций и необходимости длительной иммобилизации конечности. Кроме того, пластика ауто трансплантатами при свежих случаях не оправдана, так как первые 14 дней после травмы связочный аппарат сохраняет репаративные

свойства, что было доказано многими исследователями [44,45].

Многие специалисты применили в качестве пластического материала, выбирая капрон и нейлон [52], сосудистый протез [53].

Опыт использования в практике вышеперечисленных материалов для протезирования АКС показал, что капрон и аналогичные ткани со временем рассасываются и теряют прочность, часто вызывают гнойные осложнения и мало пригодны для замещения связочного аппарата [18,15].

Для восстановления связочного аппарата АКС, специалисты стали использовать лавсан [18]. Одни специалисты пластику проводили по методике Беннель [15], другие по своей методике, каждую связку восстанавливали по отдельности лавсаном, третьи применили якорные фиксаторы [51].

Для реконструкции связочного аппарата сустава некоторые специалисты использовали высокопрочный синтетический материал - углеродную ленту и сообщили о хороших результатах лечения [18]. Одни авторы стали использовать полистерол, другие консервированные аллосухожилия [15].

В настоящее время, среди специалистов дальнего зарубежья при восстановлении ключично-клювовидной связки, все большей популярностью пользуется методика внутренней «пуговицы» или Endobutton. Методика осуществляется высокопрочным нерассасывающимся материалом без инвазии сустава. В основе данной системы заложен следующий принцип:

конструкция устанавливается таким образом, чтобы вектор силы повторял ход поврежденных связок [54, 55]. Согласно методике, один элемент системы при фиксации должен находиться под клювовидным отростком, другой – над ключицей, между ними – синтетический материал (нить, лента). В клювовидном отростке формируют канал перпендикулярно на месте перехода его тела в основание, в ключице напротив клювовидного отростка лопатки по ходу поврежденной ключично-клювовидной связки [54]. Метод считается малоинвазивным и обеспечивает сохранение объема движений в акромиально-ключичном сочленении, что является основным преимуществом его. Однако фиксация единственным швом с пуговицей биомеханической позиции уступает естественной клювовидно-ключичной связке [55].

Восстановление клювовидноключичной связки по малоинвазивной двухпучковой технике предлагают и другие специалисты. Так, Struhl S. и Wolfson T. (2015) стали использовать «Endobutton» с двойным швом с непрерывной петлей. Операцию выполняли с мини-доступа, иногда сочетали с резекцией наружного отдела ключицы. Авторы также использовали восьмиобразный шов через отверстия в акромионе и ключице, для стабилизации акромиально-ключичного сочленения. Они сообщают о малой травматичности, простоте технологии выполнения методики и отсутствия повторной операции по удалению металлоконструкции [55]. По мнению Abat F. et al., (2017), метод

сопровождается минимальным повреждением мягких тканей и достаточно эффективен, однако необходимо соблюдать осторожность, поскольку при использовании подобных швов сохраняется переднезадняя нестабильность [56].

Недостатками реконструктивных операций связочного аппарата АКС различными пластическими материалами являются: разрыв, повреждение лавсановых лент, возникновение релюксаций [43,44], травматичность операции [18,21], отторжение синтетических и аллотрансплантатов [15], необходимость использования внешней иммобилизации [19], опасность развития гнойновоспалительных осложнений в послеоперационном периоде, а также негативное отношение больных к любой хирургической манипуляции.

Немаловажную роль играет возможность косметического дефекта, особенно у лиц женского пола.

Группа 3. Чрескостный остеосинтез аппаратами внешней фиксации.

Применение метода чрескостного остеосинтеза аппаратами внешней фиксации при лечении больных с вывихами АКК также соответствует принципам минимальной травматичности хирургического пособия. Литературный обзор показал, что аппараты внешней фиксации в основном использовались в странах СНГ, Югославии, Болгарии.

Г.А. Илизаровым [57] был разработан вариант компоновки аппарата для лечения вывихов и переломов ключицы. Компоновка аппарата для лечения

вывихов АКК осуществляется проведением одной спицы через акромион спереди назад, в горизонтальной плоскости и двух спиц с упором вертикально через дистальный конец ключицы с фиксацией их к полукольцам.

Сушко Г.С. в 1981 году [58] предложил свое устройство для лечения коротких трубчатых костей. Однако сложность компоновки устройства, трудоемкость манипуляции, сдерживало широкое использование устройства травматологами.

Наш соотечественник Цих О.И. (1978) [59] разработал и внедрил в клиническую практику аппарат для лечения вывихов акромиального конца ключицы. Недостатком аппарата является опасность прорезывания спицы с упором через акромион и ограничение ранней разработки движения плечевого сустава.

Иванов Г.А. (1980) [60] разработал устройство, позволяющее фиксировать ключицу после закрытого или открытого вправления. Устройство использовал в основном сам автор и оно не получило широкого применения из-за сложности соблюдения техники, особенно у тучных больных.

Для лечения вывиха использовал свою конструкцию Уразгельдеев Р.З. (1997) [61]. Недостатком устройства является его узконаправленность, не решающие вопросы, касательно переломо-вывихов, ротационного компонента, где данное устройство неприемлемо.

Для лечения травмы данной локализации Ли А.Д., Баширов Р.С. (2002) [62] предложили свою методику.

При этом авторы одну спицу проводили через акромион в сагиттальной плоскости, вторую параллельно к первой, но через акромиальный конец ключицы. Недостатки методики - сложность выполнения, невозможность устранения ротационной нестабильности.

Бейдик О.В, Ромакина Н.А. (2004) [63] для фиксации акромиально-ключичного сочленения предложили стержневое устройство. Недостатки методики – громоздкость устройства, невозможность дальнейшей манипуляции отломков.

Наши соотечественники проф. Абдрахманов А.Ж. и Абильмажинов М.Т. (2007) [64] предложили свою методику лечения повреждений ключицы в АКС. Устройство обеспечивает стабильную фиксацию АКС до полного заживления связочного аппарата. В настоящее время разработанная методика внедрена в клиническую практику учреждений здравоохранения Северного региона Республики.

Группа 4. Резекция акромиального конца ключицы и артродез АКС.

Резекция акромиального конца ключицы, как метод выбора при лечении застарелых вывихов АКК получила распространение среди зарубежных специалистов. Некоторые авторы резекцию акромиального конца ключицы выполняли и при свежих случаях [65,66], а также производили иссечение АКК при вывихах независимо от срока, прошедшей после травмы. Vasarani G., et al., (1998) [65] предлагали производить тангенциальную резекцию ключицы. Со временем исследователи отказались от подобного способа, так как он приводил к значительным нарушениям функции

плечевого пояса, болевому синдрому, неустойчивости верхней конечности [66].

По данным Chapman M.W. (1993) [67] для улучшения результатов лечения Н. Moseley резекцию сочетал с пластикой клювовидно-ключичной связки с аутоотрансплантатами и фиксацией ключицы к клювовидному отростку при помощи винта. По мнению Warren-Smith C., et al. (1997) [18] резекция акромиального конца ключицы с пластикой клювовидно-ключичной связки стабилизирует плечевой пояс, улучшает косметику.

Многие исследователи резекцию акромиального конца выполняли только при застарелых вывихах акромиального конца ключицы, а также при безуспешности интраоперационного вправления вывиха [15].

Встречаются работы, когда специалисты, несмотря на резкие ограничения движения в плечевом поясе использовали артродезирование АКС [15]. По мнению авторов после артродеза

исчезают болевой синдром в области надплечья. Однако операция грубо нарушает физиологию и биомеханику АКС и в настоящее время как метод лечения вывиха акромиального конца ключицы практически не используется.

Таким образом, резюмируя вышесказанное, нужно отметить, что выбор методов лечения повреждений АКС является актуальной проблемой современной травматологии. Стабильно выполненный остеосинтез АКК современными конструкциями обеспечивает раннее функциональное лечение, что очень важно для лечения около и внутрисуставных повреждений. Вышеизложенные недостатки существующих методов лечения повреждений АКК указывают на необходимость углубленного исследования для поиска оптимальных методов коррекции повреждений данной локализации.

Литература

1. Калинин, Е.Б. Хирургическое лечение пациентов с застарелыми вывихами акромиального конца ключицы / Е.Б. Калинин, Б.М. Калинин, Л.А. Якимов // *Московский хирургический журнал*. – 2014. – № 4 (38). – С. 16–19.
2. Рахимов, С.К. Биомеханические особенности повреждений связочного аппарата акромиально-ключичного сочленения (обзор) / С.К. Рахимов, Е. Н. Набиев, Н. Б. Орловский [и др.] // *International Scientific and Practical Conference World science*. – 2017. – Т. 5, № 3 (19). – С. 46–50.
3. Holweg, P. A Novel Surgical Technique for Fixation of Recurrent Acromioclavicular Dislocations: AC Dog Bone Technique in Combination with Autogenous Semitendinosus Tendon Graft / P. Holweg, W. Pichler, G. Gruber, et al. // *Case. Rep. Med.* – 2017. May 23. – doi: 10.1155/2017/5457625. – [Epub].
4. Chang, N. Operative versus nonoperative management of acute high-grade acromioclavicular dislocations: a systematic review and meta-analysis / N. Chang, A. Furey, A. Kurdin // *J. Orthop. Trauma*. – 2018. – Vol. 32 (1). – P. 1–9.
5. Beitzel, K. Upper Extremity Committee of ISAKOS. ISAKOS upper extremity committee consensus statement on the need for diversification of the Rockwood classification for acromioclavicular joint injuries / K. Beitzel, A. D. Mazzocca, K. Bak, et al. // *Arthroscopy*. – 2014. – Vol. 30. – P. 271–278.
6. Hann, C. Combined Arthroscopically assisted coraco- and acromioclavicular stabilization of acute high-grade acromioclavicular joint

- separations / C. Hann, N. Kraus, M. Minkus, et al. // *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* – 2018. – Vol. 26 (1). – P. 212–220.
7. Issa, S.P. Arthroscopically assisted reduction of acute acromioclavicular joint dislocation using a single doublebutton device: Medium-term clinical and radiological outcomes / S. P. Issa, C. Payan, M. Le Hanneur, et al. // *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* – 2018. – Vol. 104 (1). – P. 33–38.
 8. Kany, J. All Arthroscopic augmented Vargas procedure: An option after failed acromioclavicular jointdislocation reconstruction. A technical note / J. Kany, R. Guinand, P. Croutzet // *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* – 2016. – Vol. 102 (5). – P. 669–672.
 9. Madi, S. A dual injury of the shoulder: acromioclavicular joint dislocation (type IV) coupled with ipsilateral midshaft clavicle fracture / S. Madi, V. Pandey, V. Khanna, et al. // *BMJ. Case Rep.* – 2015. Nov 23. – doi: 10.1136/bcr-2015-213254. – [Epub].
 10. Грицюк, А.А. Биохимические аспекты фиксации акромиального конца ключицы при ее вывихе // А.А. Грицюк, А.Н. Середа, А.А. Столяров ЦВМКГ. – 2010. – С. 23-26.
 11. Beitzel, K. Current Concepts in the Treatment of Acromioclavicular Joint Dislocations II Arthroscopy: / Beitzel K. [et al.]. // *J. of Arthroscopic and Related Surgery.* – 2013. – Vol. 29, № 2. – P.387-397.
 12. Tauber, M. Arthroscopic Stabilization of Chronic Acromioclavicular Joint Dislocations: Triple- Versus SingleBundle Reconstruction / M. Tauber, D. Valler, S. Lichtenberg, et al. // *Am. J. Sports Med.* – 2016. – Vol. 44. – P. 482–489.
 13. Cetinkaya, E. Bosworth and modified Phemister techniques revisited. A comparison of intraarticular vs extraarticular fixation methods in the treatment of acute Rockwood type III acromioclavicular dislocations / E. Cetinkaya, Y. Arkan, K. Beng, et al. // *Acta. Orthop. Traumatol. Turc.* – 2017. – Vol. 51 (6). – P. 455–458.
 14. Domos, P. Current practice in the management of Rockwood type III acromioclavicular joint dislocations National survey / P. Domos, F., Sim M. Dunne, et al. // *J. Orthop. Surg. (Hong Kong).* – 2017. – Vol. 25 (2). – e2309499017717868.
 15. Кавалерский, Г.М. Применение крючковидной пластины при лечении вывихов акромиального конца ключицы / Г.М. Кавалерский, Л.Л., Силин, А.А. Сорокин // *Вестн. травматол. и ортопед. им. Н.Н. Приорова.* – 2007. – №4. – С.58-61.
 16. Писарев, В.В. Способы оперативного лечения вывихов акромиального конца ключицы / В.В. Писарев, С.Е. Львов // *Травматология и ортопедии России.* – 2008. – №3 (49). – С. 54-57.
 17. Lopez-Alameda, S. Results of surgical treatment of acromioclavicular dislocations type III using modified Weaver Dunn technique / S. LopezAlameda, T. Fernandez-Santas, A. GarciaVillanueva, et al. // *Rev. Esp. Cir. Ortop. Traumatol.* – 2018. Feb 7. – doi: 10.1016/j.recot.2017.11.002. – [Epub ahead of print].
 18. Сорокин, А.А. Тактика хирургического лечения вывихов акромиального конца ключицы / А.А. Сорокин // дис. ... канд. мед. наук. – М., 2008. – 154 с.
 19. Гуменный, В.Ф. Вывих акромиального конца ключицы. Новый метод фиксации акромиально-ключичного сочленения при полном вывихе ключицы / В.Ф. Гуменный // *Склифосовские чтения: сб. науч. тр.* – 2012.- №1. – С. 47-50.
 20. Федорищев, А.П. Современный подход к лечению и реабилитации пациентов с повреждениями связочного аппарата акромиально-ключичного сочленения / А.П. Федорищев // *Курский науч.- практ. вестник «Человек и его здоровье».* – 2011. – №4. – С. 171-174.
 21. Данилов, М. А. Метал-локострукция для погружной фиксации вывихов акромиального конца ключицы / М. А. Данилов, И. В. Борозда // *Амурский медицинский журнал.* – 2016. – Т. 1, № 13. – С. 63–69.
 22. Larsen, E. Conservative or surgical treatment of acromioclavicular dislocation / Larsen E., Bjerg-Nielsen A, Christensen P. // *J. of Bone and Joint Surgery.* – 1986. –Vol.68A, №4. – P.333-355.
 23. Березовский, О.И. Способ фиксации акромиального конца ключицы. [Текст] А.С. № 906536. – СССР, 1982. – МКИ 3А 61 В 17/00.
 24. Воцасек, Г.Е. Опыт применения нового способа фиксации в травматологии и ортопедии [Текст] / Г.Е. Воцасек, Д. Деэм, В. Орлянский // *Вестник травматологии и ортопедии.* – 1998. – № 3. – С. 54-56.
 25. Ткаченко, С.С. Вывихи акромиального конца ключицы / С.С. Ткаченко // М: Медицина, 1987. – С. 65-66.

26. Levaek, B. Surgical treatment of acromioclavicular dislocation / B. Levaek // *J. of Bone and Joint Surgery*. – 1992. – Vol. 86A, № 2. – P. 522-555.
27. Fade, G.E. Hook plate fixation for lateral clavicular malunion / G.E. Fade, J.E. Scullion // *AO Dialogue*. – 2002. – Vol. 15, №1. – P. 14-18.
28. Дясин, Н.Г. Лечение вывихов акромиального конца ключицы с использованием крючковидной пластины / Н.Г. Дясин, Н.А. Ромакина, А.Г. Чибриков // *Сб. тезисов IX Всерос. съезда травматологов-ортопедов*. – Саратов, 2010. – С. 132-133.
29. Concha, J. M. Stabilization of acute type III AC joint dislocations with a hook implant / J. M. Concha // *AO Dialogue*. – 2005. – Vol. 18, № 3. – P. 17-25.
30. Пономаренко, Н.С. Опыт хирургического лечения вывихов акромиального конца ключицы / Н.С. Пономаренко, Н.В. Тишков, А.А. Алекперов // *Сб. тезисов IX Всерос. съезда травматологов-ортопедов*. – Саратов, 2010. – С. 235-236.
31. Chia-ling Chiang. Acromion osteolysis and fracture after hook plate fixation for acromioclavicular joint dislocation: A case report / Chia-ling Chiang, [et al.]. // *J. of Shoulder and Elbow Surgery*. – 2010. – Vol. 19, issue 4. – P. № 13-015.
32. Hindle, P. Appendicular joint dislocations / Hindle P., Davidson E.K., Siam C. M. // *Court-Brown II Injury*. – 2013. – Vol. 44, issue 8. – P. 1022-1027.
33. Yoon, J. P. Morphological analysis of acromion and hook plate for the fixation of acromioclavicular joint dislocation / J. P. Yoon, Y. S. Lee, G. S. Song, et al. // *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* – 2017. – Vol. 25 (3). – P. 980–986.
34. Lee, S. Shoulder acromioclavicular joint reconstruction options and outcomes / S. Lee, A. Bedi // *Curr. Rev. Musculoskelet. Med.* – 2016. – Vol. 9. – P. 368–377.
35. Климовицкий, В.Г. Методика фиксации акромиально-ключичного сустава, сохраняющая его физиологическую подвижность / Климовицкий В.Г., Усманский К.С., Тяжелов А.А. [и др.]. // *Ортопедия, травматология и протезирование*. – 2010. – №3. – С. 76-78.
36. Гришин, В.Н. Оперативное лечение вывихов и переломов акромиального конца ключицы с использованием пружинных фиксаторов / В.Н. Гришин // *Сб. тезисов IX Всерос. съезда травматологов-ортопедов*. – Саратов, 2010. – С. 121-122.
37. Rolla, P. Arthroscopic treatment of acute acromioclavicular joint dislocation / P. Rolla, M. Surace, L Murena // *Arthroscopy: J. of Arthroscopic & Related Surgery*. —2004. — Vol. 20, issue 6. — P. 662-668.
38. Дятлов, М.М. Достоинства и особенности остеосинтеза фиксаторами с термомеханической памятью / М.М. Дятлов, А.В. Тулунов // *Акт. вопр. имплантологии и остеосинтеза*. – 2004. – №1. – С. 7-9.
39. Копысова, В.А. Хирургическое лечение больных с вывихами акромиального конца ключицы / В.А. Копысова, С.З. Нысамбаев и др. // *Вестн. травматол. и ортопед. им. Н.Н. Приорова*. – 2009. – №2. – С. 2228.
40. Young-lin See. Dynamic Function of Coracoclavicular Ligament at Different Shoulder Abduction Angles: A Study Using a 3-Dimensional Finite Element Model / Young-lin See [et al.]. // *Arthroscopy: J. of Arthroscopic and Related Surger*. — 2013. — Vol. 28, № 6. — P. 778-787.
41. Экспериментальные аспекты изучения репаративной регенерации суставного хряща в условиях туннелирования субхондральной зоны с введением аутологичного костного мозга [Текст] / В.И. Шевцов [и др.] // *Гений ортопедии*. – 2010. – № 2. – С. 5-10.
42. Загородний, Н.В. Удаление металлоконструкций в травматологии [Текст] / Н.В. Загородний, А.А. Волна, МА Панин. – М: РУДН, 2009. – С. 2-10.
43. Старых, В.С. Способ хирургического лечения при вывихах акромиального конца ключицы [Текст] / В.С. Старых, А.С. Федоров // *Современные наукоемкие технологии: материалы конф.* – 2010. – № 7. – С. 120-121.
44. Sood, A. Clinical results of CC ligament transfer in acromioclavicular dislocations: A review of published literature [Текст] / Sood A., Wallwork N., Ian Bain G. // *J. Shoulder Surg.* – 2008. – № 2 (1). – P. 1321.
45. Dittel, K.K., Results of treatment following surgical management of complete acromioclavicular joint dislocation (Tossy III injury) [Текст] / Dittel KK, Pfaff G, Metzger H. // *Management using ligament sutures and direct transarticular and indirect extra-articular stabilization. Aktuelle Traumatol*, 17. – 16-22. – 1987.

46. Забелин, И.Н. Клиникоэкспериментальное обоснование восстановления клювовидной связки при повреждениях акромиально-ключичного сустава [Текст]: автореф. дисс. ... канд. мед. наук: 14.00.22 / И.Н. Забелин. – Запорожье, 2015. – 18 с.
47. Devar, F. The treatment of chronic acromioclavicular dislocation / F. Devar, T. Barrington // *I Bone surg.* 1965. – V.47. №1. – P.32-34.
48. Meier, H. Acromioclaviculare luxation grad III – Klavikulazugelung nach dewar / Meier H., Muller H. // *Helv. Chir. Acta.* – 1981. – Bd. 48. – № 2. – S. 43-47.
49. Berg, E.E. A preliminary report of acromioclavicular joint reconstruction with clavicular cortectomy / E.E. Berg // *J. Should. Elbow Surg.* – 1995. – № 4. – P. 135-140.
50. Манжалий, В.В. Способ восстановления ключично-клювовидной связки при вывихе акромиального конца ключицы / В.В. Манжалий, А.А. Коструб, Р.И. Блонский и др. // *Травматология және ортопедия.* – 2008. – №2. – С.114.
51. Соколовский, А.М. Хирургическое лечение вывихов акромиального конца ключицы / А.М. Соколовский // *Акт. вопр. биологии и медицины Беларуси.* – 2004. – №3. – С. 323-324.
52. Коллонтай, Ю.Ю. Прочность сухожилий восстановленных консервированными аллотрансплантатами / Ю.Ю. Коллонтай, А.М. Гулай // *Ортопедия, травматология и протезирование.* – 1976. – № 11. – С. 49-51.
53. Мовшович, И.А. Операции при вывихах акромиального конца ключицы. *Оперативная ортопедия* / И.Г. Мовшович // М: Медицина, 1983. – С. 69-70.
54. Kocadal, O. Evaluation of the clavicular tunnel placement on coracoclavicular ligament reconstruction for acromioclavicular dislocations: a finite element analysis / O. Kocadal, K. Yuksel, M. Guven // *Int. Orthop.* – 2018. Jan 27. – doi: 10.1007/s00264-018-3789-y. – [Epub ahead of print].
55. Lädermann, A. Acromioclavicular joint reconstruction: a comparative biomechanical study of three techniques / A. Lädermann, B. Gueorguiev, B. Stimec, et al. // *J. Shoulder Elbow Surg.* – 2013. – Vol. 22. – P. 171–178.
56. Abat, F. Clinical factors that affect perceived quality of life in Arthroscopic reconstruction for acromioclavicular joint dislocation / F. Abat, I. Gich, L. Natera // *J. Rev. Esp. Cir. Ortop. Traumatol.* – 2017. Dec 4. – doi: 10.1016/j.recot.2017.10.006. – [Epub ahead of print].
57. Илизаров, Г.А. Способ лечения вывиха акромиального конца ключицы / Илизаров Г.А., Гарабаи А.П., Попова Л.А. // *А.С. 1174016 МКИ 3 А 61 В 17/16.*
58. Сушко, Т.С. Аппарат для лечения вывихов акромиального конца ключицы / Сушко Т.С. // *А.С. №810230, Кл. А 61 В 17/18.* – 1981.
59. Цих О.И. Консервативное лечение вывихов акромиального конца ключицы / О.И. Цих // Автореф. дис... канд.мед.наук. – Новосибирск, 1978. – 18 с.
60. Иванов, Г.А. Функциональный метод лечения вывихов акромиального конца ключицы с помощью спицы с упором / Г.А. Иванов // *Травматология, ортопедия и протезирование.* – 1976. – № 12. – С. 61-62.
61. Уразгелдеев, Р.З. Стабильно функциональный остеосинтез аппаратами наружной фиксации при вывихах и переломах-вывихах акромиального конца ключицы / Р.З. Уразгелдеев // Автореф. дис...канд.мед. наук – Москва, 1997. – 19с.
62. Ли, А.Д., Баширов Р.С. Руководство по чрескостному компрессионно-дистракционному остеосинтезу / А.Д. Ли, Р.С. Баширов // Томск: 2002. – С. 57-58.
63. Бейдик, О.В. Стержневой наружный чрескостный остеосинтез при травмах ключицы и ключично акромиального сочленения / О.В. Бейдик, Н.А. Ромакина // *Гений ортопедии.* – 2004. – №3. – С.70-75.
64. Абдрахманов, А.Ж. Усовершенствованный способ лечения вывиха акромиального конца ключицы / А.Ж. Абдрахманов и др. // *Травматология және ортопедия.* – 2003. – №2. – С.198-199.
65. Bacarani, G., Grandi A. Tangential resection of the distal clavicle in the treatment of acromioclavicular dislocation / G. Bacarani, A. Grandi // *J. Orthop. Trumatol.* – 1977. – V.3 – P.375-784.
66. Nelson, C. Repair of acromioclavicular separations with knitted Dacron graft / C. Nelson // *Clin. Orthop.* – 1979/ – Vol.143. – P. 45-61.
67. Chapman, M.W. Operative Orthopedics / M.W. Chapman // Philadelphia: J.B. Lippincott Compani. – 1993. – P. 1675-1683.