

ПРОФИЛАКТИКА, ЛЕЧЕНИЕ И РЕАБИЛИТАЦИЯ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИХ И ПОСТОПЕРАЦИОННЫХ КОНТРАКТУР ЛОКТЕВОГО СУСТАВА

Повреждения локтевого сустава в структуре травм опорно-двигательного аппарата составляют от 15 до 24,5% среди всех переломов, а внутрисуставные переломы костей, которые образуют локтевой сустав, составляют от 2 до 4,3% от общего числа переломов. Целью исследования было выявить современные подходы профилактики и лечения посттравматических послеоперационных ограничений при внутрисуставных повреждениях локтевого сустава, которые описаны в литературе.

Оперативное лечение при нестабильных переломах должно проводиться как можно раньше, и включать стабильно-функциональный остеосинтез и позволять начинать реабилитацию. Послеоперационную иммобилизацию необходимо выполнять в положении максимально возможного разгибания конечности. Необходимо уделять внимание нервным стволам (ревизия, невролиз, транспозиция нерва), а также целенаправленно влиять на нейро-мышечную систему на этапе реабилитации.

Ключевые слова: локтевой, сустав.

Несмотря на увеличение количества методик оперативного лечения переломов костей образующих локтевой сустав, не всегда удаётся справиться с основной задачей лечения — достижением хорошего функционального результата. Прежде всего, это обусловлено биомеханическими особенностями этого сустава и отсутствием дифференциального подхода к лечению и реабилитации таких больных [9]

Повреждения локтевого сустава в структуре травм опорно-двигательного аппарата составляют от 15% до 24,5% среди всех переломов [3,4,5], а внутрисуставные переломы костей, образующих локтевой сустав, составляют от 2% до 4,3% от общего числа переломов [25].

Частота посттравматических послеоперационных функциональных ограничений, как на фоне консервативного, так и оперативного лечения, колеблется в очень широких пределах, и составляет от 18,5 до 85 %, [2,4]. Повреждения локтевого сустава занимают первое место по числу посттравматических осложнений, в 5,8–6,2 % приводят к первичной инвалидности, в резуль-

тате развития контрактур — в 59,6 %, осевых деформаций в 8,3 %, дисконгруентности суставных поверхностей в 9,1 %, миграцией имплантов — 3,3 %. [2,3,5]

Функциональные ограничения, значительно влияющие на качество жизни, возникают при ограничении разгибания более 30 град, сгибания менее 130 град (общая амплитуда сгибательно-разгибательных движений менее 100 град), и пронационно-супинационные движения — более 50 град. [32].

Чаще всего функциональные нарушения в виде посттравматических контрактур локтевого сустава встречаются у пациентов с травмами, приводящими к нарушению геометрии и биомеханики сустава. [28]. К ним можно отнести повреждения как костной, так и мягких тканей, такие как: «несчастливая триада локтевого сустава», переломы головки мыщелка плечевой кости [23], застарелые подвывихи и вывихи, неправильно сросшиеся или недиагностированные внутрисуставные переломы костей локтевого сустава, ложные суставы, длительная иммобилизация, некорректная анатомическая репозиция и нестабильная внутренняя фиксация костей, повреждение мягких тканей и капсулы сустава, неадекватная или несвоевременная реабилитация. Кроме того, влияние оказывают ошибки в диагностике, выборе и технике оперативного вмешательства, способ остеосинтеза и тип самого фиксатора, а также осложнения, связанные с интраоперационными ранениями нервных стволов, недооценкой повреждения связочного комплекса, отсутствием единого алгоритма лечения при различных типах повреждений костей образующих локтевой сустав, а также комплексной своевременной реабилитации.

У более чем трети пациентов, травматические повреждения локтевого сустава осложняются формированием гетеротопических оссификатов, также приводящих к формированию контрактуры [9,11,17]. Отмечается увеличение риска гетеротопической оссификации на фоне сопутствующих повреждений спинного или го-

ловного мозга, ожогов, пролежней, инфекционных осложнений. [28] К пусковым механизмам развития гетеротопической оссификации и рубцово — дегенеративных изменений в локтевой области, приводящих к посттравматической контрактуре и артрозу, относятся: наличие внутрисуставных гематом, отеки и кровоизлияния в параартикулярные ткани [2,11].

Кроме того, важную роль в развитии посттравматических контрактур играет срок с момента травмы и до поступления на специализированное лечение, а также своевременная и адекватная реабилитация. Так, по данным Куриний I. M. и Страфун О. С., у 100% пациентов с переломами проксимального отдела лучевой кости, при обращении спустя 2 месяца наблюдались контрактуры локтевого сустава, что значительно усложняли дальнейшее лечение. [8]

В литературе чаще всего используются две классификации контрактур локтевого сустава: Кау и Моггеу [22,27]. В то время, как классификация Кау основана на структурах, препятствующих движению в локтевом суставе, классификация Моггеу основана на этиологии и анатомической локализации [22]. Классификации Кау делится на 5 типов: мягкотканые контрактуры (тип I), мягкотканые контрактуры с наличием оссификации (тип II), контрактура мягких тканей на фоне сросшегося внутрисуставного перелома (тип III), контрактура мягких тканей на фоне несросшегося внутрисуставного перелома или сросшегося со смещением (тип IV), и посттравматические костные блоки, мешающие движению (тип V) [22].

Классификация Моггеу выделяет три типа контрактуры: внешнюю, внутреннюю и смешанную. Внешняя контрактура обусловлена внесуставными причинами, в том числе причинами, связанными с капсулой сустава, коллатеральной связкой и мышечными контрактурами, а также гетеротопической оссификацией и внесуставными неправильно сросшимися переломами. Внутренняя контрактура обусловлена внутрисуставными спайками, суставными телами, остеофитами, смещением суставной поверхности. Внешние контрактуры, развивающиеся в результате внутренней патологии, классифицируются как смешанные.

Профилактика образования посттравматических и постоперационных контрактур основывается на максимально ранней реабилитации, как при консервативном, так и при оперативном лечении. И, соответственно, консервативное лечение должно подразумевать наблюдение лечащего врача, соблюдение этапности и назначение своевременной реабилитации.

При консервативном лечении стабильных переломов или переломов без смещения большинство авторов иммобилизируют локтевой сустав в течение 3-4 недель; угол сгибания сустава 30°-60°[7], либо 90°[19]; предплечье в положении позволяющем максимально расслабить мышцы фиксирующиеся к поврежденным костям; активные движения сгибание — разгибание начинаются через 3 недели [3,7] с момента травмы, пронация и супинация — через 4,5 недели [3]. Ограничение сгибания более 90 градусов до 3-6 недель при переломах проксимальной части локтевой кости и венечного отростка без смещения. [19] В некоторых работах, сроки иммобилизации при переломах проксимальных отделов костей предплечья увеличивают до 6-8 недель.

С целью снижения числа посттравматических контрактур и артрозов локтевого сустава, в последнее время, для лечения внутрисуставных переломов дистального метаэпифиза плечевой кости, головки и шейки лучевой кости, локтевого и венечного отростков локтевой кости, перелома-вывихов локтевого сустава, все шире рекомендуется открытая репозиция с восстановлением величины всех колон локтевого сустава и соответственно биомеханической стабильности, и внутренняя жесткая фиксация. Данный метод лечения позволяет проводить раннее восстановление функций сустава [2,3]. При значительных повреждениях суставных поверхностей локтевого сустава, в особенности головки лучевой кости, с отсутствием возможности восстановить структуру сустава, проводилось эндопротезирование головки лучевой кости с целью восстановить высоту колоны. [6,9].

Ряд авторов отмечает необходимость тщательного обследования функции локтевого нерва у пациентов с контрактурами, что может предполагать его вовлечение как одного из компонентов причины формирования посттравматических контрактур [18,22,28,32] Салазар и соавт. относят отсутствие транспозиции локтевого нерва во время оперативных вмешательств по резекции гетеротопических оссификатов к факторам, негативно влияющим на объем послеоперационных движений. [31] Соответственно, необходимо учитывать состояние нервных стволов во время предоперационного планирования и оперативного вмешательства (ревизия, невролиз, транспозиция локтевого нерва).

Наилучшие отдаленные результаты определяются при оперативном вмешательстве в ранние сроки — до 24 часов с момента травмы, в случае пролонгирования — через 5-7 суток, после рассасывания гематомы. В послеоперационном периоде подчеркивается важность выполне-

ния мероприятий, направленных на снижение риска образования гематом: гипотермия и возвышенное положение конечности в первые несколько суток после травмы, активное дренирование и промывание холодными растворами по дренажам локтевого сустава в течение 1-2 дней. С первого дня после травмы или операции, для предупреждения рубцевания тканей и профилактики гетеротопической оссификации, ряд авторов рекомендует назначение индометацина, а в некоторых случаях, радиационной терапии. [3,7,24,30,31] Однако, роль НПВС в предотвращении гетеротопической оссификации до конца не ясна, и необходимы дополнительные клинические исследования.

Неоспоримо и то, что не только полная репозиция и функциональная стабилизация обуславливает хорошие результаты лечения переломов области локтевого сустава. Ранние движения в локтевом суставе – ключ к восстановлению функции сустава после хирургического лечения около- и внутрисуставных переломов [2,3].

В своих работах, Куренной И.Н., Страфун О.С., Калантырская В.А., Ключевский В.В., Jupiter J.B. и др. отметили важность начала реабилитации с правильной иммобилизации локтевого сустава в положении полного или максимально возможного разгибания сразу после операции. Шинирование локтевого сустава в полном разгибании создает достаточное давление внутри тканей вокруг локтя, чтобы свести к минимуму кровотечение и экстравазацию жидкости [13,28,29]. Преимущество отдавалось шарнирным ортезам, как при консервативном, так и оперативном лечении переломов 2 и более костей.[3,7] Быстрому формированию миогенного компонента сгибательных контрактур локтевого сустава способствует нефизиологичность угла иммобилизации сустава. [1]

Большинство авторов останавливаются на активной реабилитации как можно раньше после операции, сроки начала разнятся от первого послеоперационного дня [7,8,9,15,25], до 7–8-го дня после операции [12,21,34]. В ближайший послеоперационный период, во время острой фазы воспаления, оказывается минимальное воздействие, выполняются пассивные упражнения, направленные на расслабление мускулатуры и уменьшение болевой импульсации. Этому способствует осторожный массаж предплечья и плеча, но массаж самого локтевого сустава противопоказан, т.к. усиливает болевую импульсацию. По данным Бойко и соавт, если движения начаты в первые сутки после травмы, то в ближайшем месяце после операции утрачивается не более 15% объема от интраоперационного, а если

движения в локтевом суставе начаты в сроки 2-5 дней после операции, то у 80-85% пациентов теряется 30% и более достигнутого во время операции объема движений! [4,29] Многие авторы определяют начало реабилитации на основании силы воспалительного ответа пациента после операции.

Кроме того, противопоказаны физиотерапевтические процедуры на сам локтевой сустав, которые могут привести к кровоизлиянию, усилению отёка и реактивности мягких тканей. Постоянная пассивная функция обеспечивает отток крови и внутритканевой жидкости, что играет особенную роль в случае раннего начала, после оперативного вмешательства. Однако, следует отказаться от пассивных релаксирующих упражнений, вызывающих боль и дополнительные микротравмы. [4,20,29]

Реабилитацию начинают с медленных, пассивных, сгибательных и супинационно-пронационных движений в течении первых 2 недель, постепенно увеличивая количество упражнения в течении дня, и назначая физиотерапию, противовоспалительную и противовоспалительную терапию. Также уделяется внимание растягивающим упражнениям для удлинения мягких тканей, и предотвращению агрессивной разработки.[7,8,9,22] При длительном или часто повторяющемся раздражении развивается склероз, или даже метаплазия синовиальной ткани в фибро-хрящевую ткань с образованием внутрисуставных тел, а после незначительной травмы в месте повреждения возникает рубцовая ткань или оссификаты, что объясняется особенностями кровообращения и иннервации локтевого сустава.

Подбор активных упражнений выполняется с целью расслабления мышц, особенно двуглавой, уменьшения рефлекторной болевой реакции, коррекции мышечного дисбаланса. Механотерапия с грузом начинается только спустя 1-1,5 месяца. Комбинированный подход к оперативному лечению и послеоперационной реабилитации позволил сократить период реабилитации на 10-20 дней. [10]

При комплексном подходе к планированию операции и обязательной послеоперационной реабилитации, даже несмотря на обращение в специализированную клинику через продолжительное время после травмы, отличные и хорошие результаты удалось получить в 80,4% случаев[7,8,22].

Лечение постиммобилизационных или постоперационных контрактур локтевого сустава заключается в комбинированной реабилитации с применением этапных корректирующих ста-

тических или динамических ортезов, серийного гипсования, контролируемых безболевого пассивных движений [14,24,26,33], оказывающих растягивающее и удлиняющее действие на мягкие ткани. Однако, описано, что эти методы лечения могут давать различные результаты, причем некоторые пациенты набирают движение а другие, по иронии судьбы, теряют. [28] Комплекс лечебно-реабилитационных мероприятий. включает в себя электростимуляцию, рефлексотерапию, массаж, изометрическую гимнастику и позитивную психотерапию.[1]

В некоторых исследованиях встречается информация о применении агрессивной разработки движения после острой фазы воспаления у пациентов с оссификатами, с целью образования псевдоартрозов гетеротопических оссификатов [16], однако такие данные единичны.

При неудаче консервативного лечения контрактур в сроки после 1 года[11] или отсутствии прогресса, проводится оперативное артроскопическое лечение или открытая операция с последующей реабилитацией в случае восстановленной колон и геометрии сустава [24]. Подобное лечение с последующей реабилитацией в виде этапных гипсовых повязок, физиотерапии и лечебной физкультуры позволяет достигнуть положительных результатов в 53,9 % случаев, кроме того, описано применение дистракционного артролиза с шарнирными внешними фиксаторами, позволяющее достигнуть хороших результатов в более, чем 80% случаев [4]

В более тяжелых случаях показано эндопротезирование сустава.

ВЫВОДЫ

Восстановительное лечение посттравматических и постоперационных контрактур локтевого сустава является актуальное проблемой современной ортопедии и травматологии. Учитывая неудовлетворительные результаты, инвалидизацию пациентов, данная проблема имеет не только медицинское, но и социальное значение.

На сегодняшний день нет «золотого стандарта» при восстановительном лечении посттравматических и постоперационных контрактур локтевого сустава, что требует дальнейшего ее изучения, разработки эффективных протоколов лечения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айдаров, В.И. Физическая реабилитация больных с иммобилизационными контрактурами и их раннее предупреждение: автореф. дис. ... кандидата мед. наук / В.И. Айдаров. — Казань, 1997. — 18 с.

2. Бабовников Алексей Валерьевич. Диагностика и лечение переломов костей, образующих локтевой сустав : диссертация ... доктора медицинских наук: Москва, 2009.
3. Бен Эль Хафи Хассан Профилактика посттравматических контрактур локтевого сустава при лечении около- и внутрисуставных переломов дистального отдела плечевой кости, диссертация ... кандидата медицинских наук : Ярославль, 2010.
4. Бойко И. В. Принципы и методы лечения контрактур локтевого сустава / И. В. Бойко, Л. Ю. Науменко, Д. С. Носивец // Ортопедия, травматология и протезирование. — 2006. — № 1. — С. 140-145.
5. Бойко, І. В. Хірургічне лікування та медико-соціально експертиза хворих з наслідками травм ліктьового суглоба [Текст] : автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.01.21 / І.В. Бойко ; Укр. держ. НДІ медико-соц. пробл. інвалідності МОЗ України, Ін-т травматології та ортопедії АМН України. — К., 2009. — 38 с.
6. Жаворонков Е.А. Функциональные результаты после эндопротезирования головки лучевой кости / Жаворонков Е.А., Скороглядов А.В., Коробушкин Г.В. и др. Российский медицинский журнал. - 2012. - №2. - С. 14-17.
7. Калантырская В.А, Ключевский В.В. Лечение вне и внутрисуставных повреждений локтевого сустава Мир науки, культуры, образования Выпуск № 2 (45) / 2014 С 337-343.
8. Курінний І. М., Страфун О. С. / Особливості реабілітації хворих із переломами головки променевої кістки після реконструктивних оперативних втручань// Травма. — 2014. — Т. 15, № 1. — С. 88-92
9. Курінний І.М., Страфун О.С., Богдан С.В. Особливості остеосинтезу при "нещасливій тріаді" ліктьового суглоба // проблеми травматології та остеосинтезу. — 2015. -№2 (2) .- с. 20
10. Лоскутов А.Е. и соавт. Опыт медицинской реабилитации больных с повреждениями локтевого сустава / А.Е. Лоскутов, А.Н. Кондрашов, Д.А. Синегубов, И.И. Жердев // Ортопедия, травматология и протезирование . — 2005. — N2. — С. 54-60
11. Солдатов Ю.П., Макушин В.Д., Чепелева М.В. Профилактика послеоперационной оссификации локтевого сустава // Гений ортопедии. — 2005. — № 3. — С. 11-14.,
12. Солдатов, Юрий Петрович. Реконструктивно-восстановительное лечение последствий повреждений локтевого сустава с применением аппарата Илизарова : диссертация ... доктора медицинских наук : Курган, 2004
13. Bain GI, Mehta JA, Heptinstall RJ. The dynamic elbow suspension splint. J Shoulder Elbow Surg. 1998; 7(4):419–21. doi:10.1016/S1058-2746(98) 90035-0
14. Bhabra, Gev et al Managing the stiff elbow. Orthopaedics and Trauma, Volume 30, Issue 4, 329 – 335
15. Brach P: Reconstruction of the elbow: therapist's commentary, J Hand Ther 12:73, 1999
16. Current facts of para-osteo-arthropathy (POA). Paraplegia. 1973; 11(1):38-78
17. F.S. Kaplan, D.L. Glaser, N. Hebel, E.M. Shore /

- Heterotopic ossification // J. Am. Acad. Orthop. Surg. 2004. — Vol. 12. — P. 116-125.
18. Galbraith KA, McCullough CJ. Acute nerve injury as a complication of closed fractures or dislocations of the elbow. *Injury* 1979;11(2):159–64.
 19. Hand and Upper Extremity Rehabilitation (Third Edition) A Practical Guide Edited by: Susan L. Burke, OTR/L, CHT, MBA, James P. Higgins, MD, Michael A. McClinton, MD, Rebecca J. Saunders, PT, CHT, and Lauren Valdata, PT, CHT Chapter 30 – Elbow Fractures and Dislocations, Pages 409-422, Jane Imle Schmidt
 20. Heterotopic Ossification Treatment & Management Updated: Apr 02, 2015 Author: John Speed <http://emedicine.medscape.com/article/327648-treatment>
 21. Ikeda M., Sugiyama K., Kang C., Takagaki T., Oka Y. Comminuted Fractures of the Radial Head. Comparison of Resection and Internal Fixation // *J. Bone Joint Surg. Am.* — 2005. — № 87. — P. 76-84.,
 22. Jupiter JB, O'Driscoll SW, Cohen MS. The assessment and management of the stiff elbow. *Instr Course Lect.* 2003;52:93–111.,
 23. Kovar, Florian M et al. "Incidence and Analysis of Radial Head and Neck Fractures." *World Journal of Orthopedics* 4.2 (2013): 80–84. PMC. Web. 4 Jan. 2017
 24. Lindenhovius AL, Jupiter JB. The posttraumatic stiff elbow: a review of the literature. *J Hand Surg [Am].* 2007;32(10):1605–23. doi:10.1016/j.jhsa.2007.09.015
 25. MacDermid J.C., Vincent J.I., Kieffer L., Kieffer A., Demaiter J., MacIntosh S. A Survey of Practice Patterns for Rehabilitation Post Elbow Fracture // *The Open Orthopaedics Journal.* — 2012. — Vol. 6. — P. 429-439.
 26. McCoy H. Turnbuckle orthotic correction of elbow flexion-extension contractures after acute injuries. — *J Bone Joint Surg Am* 1979;61:1092–5.
 27. Morrey BF. Post-traumatic contracture of the elbow. operative treatment, including distraction arthroplasty. *J Bone Jt Surg Am.* 1990;72(4):601–18.
 28. Nandi, Sumon et al. "The Stiff Elbow." *Hand (New York, N.Y.)* 4.4 (2009): 368–379.
 29. O'Driscoll SW, Giori NJ. Continuous passive motion (CPM): theory and principles of clinical application. *J Rehabil Res Dev.* 2000;37(2):179–88.
 30. Robinson C, Lyons J, Evans PJ, Lawton JN, Graham T, Polster J, et al. Postoperative single fraction radiation for prevention of heterotopic ossification after elbow surgery. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2007;69(3):S545.
 31. Salazar D et al. Heterotopic ossification of the elbow treated with surgical resection: risk factors, bony ankylosis, and complications. *Salazar D, Golz A, Israel H, Marra G. Clin Orthop Relat Res.* 2014 Jul;472(7):2269–75.
 32. Sojbjerg JO. The stiff elbow. *Acta Orthop Scand.* 1996;67(6):626–31.,
 33. Veltman ES, Doornberg JN, Eygendaal D, van den Berkerom MP Static progressive versus dynamic splinting for posttraumatic elbow stiffness: a systematic review of 232 patients. *Arch Orthop Trauma Surg* 2015; 135: 613e7.
 34. Wilk K.E., Reinold M.M., Andrews J.R. Rehabilitation of the thrower's elbow // *Clin. Sports Med.* — 2004. — № 23. — P. 765-801.].
 35. Zander CL, Healy NL. Elbow flexion contractures treated with serial casts and conservative therapy. *J Hand Surg [Am].* 1992;17(4):694–7.

Byrianov A. A., Kvasha V.P., Solovyov I. A., Kovalchuk D. U., Chekushyn D. A.

Prevention, treatment and rehabilitation of post-traumatic and postoperative contractures of the elbow joint

Summary: injuries of elbow joint are met from 15% to 24.5% among all fractures, and intra-articular fractures of the bones forming the elbow joint range from 2% to 4.3% of the total number of fractures. The aim of the study was to identify modern approaches to the prevention and treatment of post-traumatic postoperative contractures of intra-articular injuries of the elbow joint, described in the literature.

Operative treatment for unstable fractures should be performed as early as possible, and should imply stable-functional osteosynthesis and allow early rehabilitation. Postoperative immobilization should be performed in the position of the maximum possible extension of the limb. It is necessary to pay attention to nerve trunks (revision, neurolysis, nerve transposition), and also to purposefully influence the neuromuscular system during the rehabilitation stage.

Key words: elbow, joint, fractures, treatment, contracture.

Бур'янов О. А., Кваша В. П., Солов'єв І. О., Ковальчук Д. Ю., Чекушин Д. А.

Профілактика, лікування і реабілітація післятравматичних і післяопераційних контрактур ліктьового суглобу

Резюме: Пошкодження ліктьового суглоба в структурі травм опорно-рухового апарату складають від 15% до 24,5% серед усіх переломів, а внутрісуглобні переломи кісток, що утворюють ліктьовий суглоб, складають від 2% до 4,3% від загального числа переломів. Метою дослідження було виявити сучасні підходи профілактики і лікування посттравматичних післяопераційних обмежень при внутрішньосуглобових ушкодженнях ліктьового суглоба, що описані в літературі.

Оперативне лікування при нестабільних переломах має проводитися якомога раніше, і включати стабільно-функціональний остеосинтез і дозволити починати реабілітацію. Післяопераційну іммобілізацію необхідно виконувати в положенні максимально можливого розгинання кінцівки. Необхідно приділяти увагу нервовим стовбурам (ревізія, невроліз, транспозиція нерва), а також цілеспрямовано впливати на нейро-м'язову систему на етапі реабілітації.

Ключові слова: ліктьовий, суглоб, переломи, лікування, контрактура.