

УДК 617.573-007.5-053.1-089.28

## БЛИЖАЙШИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ЛОКТЕВОГО СУСТАВА У ДЕТЕЙ С ВРОЖДЕННОЙ ЛОКТЕВОЙ КОСОРУКОСТЬЮ

Голяна С.И., Авдейчик Н.В., Гранкин Д.Ю., Сафонов А.В.

*ФГБУ «НМИЦ детской травматологии и ортопедии им. Г.И. Турнера» Минздрава РФ, Санкт-Петербург, e-mail: grankin.md@gmail.com*

Лечение контрактур и анкилозов локтевого сустава остается сложной и до конца не решенной проблемой. Для устранения имеющихся деформаций предложены различные методики хирургического лечения. В литературе не обнаружено работ по эндопротезированию локтевого сустава у пациентов молодого возраста при врожденном отсутствии локтевого сустава. Оценить возможности и ближайшие результаты тотального цементного эндопротезирования локтевого сустава у пациентов с врожденной локтевой косорукостью. В исследование включены 8 пациентов, которые получали оперативное лечение с 2019 по 2020 год. Средний возраст пациентов - 11,7±4 года. Пациенты разделены на 2 группы: с врожденной локтевой косорукостью (3 ребенка) и с плечелучевым синостозом (5 случаев). Проанализирована амплитуда движений в разных периодах, осложнения. В I группе в дооперационном периоде пассивное и активное сгибание в локтевом суставе составляло 60% и 50% от нормы соответственно, ограничение разгибания - 31%. На 14-е сутки пассивное сгибание составило 73,3%, активное 25,3%; дефицит активного разгибания составил 5,6% от нормы, пассивное разгибание было полное. Во II группе до начала оперативного лечения отсутствовали пассивные и активные движения в локтевом суставе. На 14-е сутки после операции выявлено увеличение сгибания в локтевом суставе: пассивного на 34,7%, активного на 8,7%. Через 6 месяцев амплитуда пассивных и активных движений в локтевом суставе составила 66,7% и 53,3% от нормы соответственно. У всех детей отмечена невропатия лучевого, локтевого и срединного нервов. В 9% возникли воспалительные осложнения. У 1 ребенка оссификация в области узлов эндопротеза. У пациентов с плечелучевым синостозом данный метод восстановления движений в локтевом суставе показал свою эффективность, однако необходимо дальнейшее наблюдение.

Ключевые слова: эндопротезирование, локтевой сустав, локтевая косорукость, дети.

## EARLY RESULTS OF ELBOW REPLACEMENT IN CHILDREN WITH CONGENITAL ULNAR DEFICIENCY

Golyana S.I., Avdeychik N.V., Grankin D.Y., Safonov A.V.

*H. Turner National Medical Research Centre for Children's Orthopedics and Trauma Surgery, Saint Petersburg, e-mail: grankin.md@gmail.com*

Treatment of contractures and ankylosis of elbow remains a complex and unresolved problem. Various surgical techniques are proposed for the treatment of these deformities. There are no articles about elbow replacement in young patients with congenital absence of elbow. Evaluation of result of total cement endoprosthetics of the elbow joint in patients with congenital ulnar deficiency. The study included 8 patients who received surgical treatment from 2019 to 2020. Aged 11,7±4 years. The patients were divided in 2 groups – I with congenital ulnar deficiency - 3 and II with radiohumeral synostosis -5 cases. The analysis was carried out: range of joint movements in different periods, complications. Group I the passive and active flexion of the elbow joint was 60% and 50% of the normal level, the restriction of extension was 31% in the preoperative period. On 14 day, passive flexion was 73.3%, active 25.3%; the deficiency of active extension was 5.6% of the norm, passive extension was complete. Group II there were no passive and active movements in elbow before the start of surgical treatment. On day 14, an increase in flexion in elbow was revealed: passive by 34.7%, active by 8.7%. After 6 months, passive and active movements in elbow were 66.7% and 53.3% of the normal level. All children have neuropathy of radial, ulnar and median nerves. Inflammation complications occurred in 9%. One child has ossification in the area of endoprosthesis components. This method of restoring movements in elbow effective patients with radiohumeral synostosis. Further observation is necessary.

Keywords: endoprosthetics, ulnar longitudinal deficiency, children.

Врожденная локтевая косорукость – это порок развития, при котором происходит продольное недоразвитие всех структур по локтевой поверхности предплечья. Частота встречаемости 1 на 25-150 новорожденных [1; 2]. Согласно классификации ОМТ,

утвержденной International Federation of Society for Surgery of the Hand Committee for Congenital Conditions, врожденная локтевая косорукокость входит в I–A группу, которая характеризуется продольным нарушением формирования сегментов верхней конечности [3]. При данном пороке развития верхней конечности возможно как незначительное недоразвитие локтевой кости, так и ее аплазия с формированием синостоза между плечевой и лучевой костями. Ряд авторов относят плечелучевой синостоз к наиболее тяжелой форме проявления врожденной локтевой косорукокости [1], другие выделяют в отдельный тип [3].

Клинические проявления врожденной локтевой косорукокости и степень функциональных нарушений верхней конечности зависят от степени недоразвития локтевой кости. Так как локтевой сустав играет большую роль в нормальной биомеханике всей верхней конечности, самым неблагоприятным является наличие у ребенка плечелучевого синостоза. Это приводит к стойкой инвалидизации, потере трудоспособности и снижению качества жизни из-за резких ограничений элементарных возможностей к самообслуживанию.

Лечение контрактур и анкилозов локтевого сустава остается сложной и до конца не решенной проблемой [4; 5]. Хирургические вмешательства при врожденных пороках развития серьезно отличаются от принципов и методов лечения приобретенных заболеваний, так как приходится создавать совершенно новую функцию с помощью впервые в жизни сформированных анатомических структур [6].

Для лечения контрактур и анкилозов локтевого сустава предложены различные методики хирургического лечения: деротационная остеотомия в зоне синостоза плечевой и лучевой костей [1], резекционная артропластика с последующей иммобилизацией в шарнирно-дистракционном аппарате Волкова–Оганесяна [4], микрохирургическая аутоотрансплантация плюснефалангового сустава в позицию локтевого сустава [7; 8].

Решение о замене локтевого сустава на эндопротез принимается хирургом гораздо тяжелее, чем, например, тазобедренного или коленного сустава. Эндопротезирование у детей существенно отличается от выполнения аналогичных операций у взрослых. Это связано как с меньшим опытом, накопленным хирургами по проведению таких операций, так и с крайне скудными данными в большинстве регистров об отдаленных результатах по имплантации локтевых суставов у пациентов молодого возраста. Кроме того, необходимо учитывать особенность растущего организма и незавершенность формирования костно-мышечной системы. Когда речь идет о замене локтевого сустава у молодого пациента, сомнения в правильности выбора лечебной тактики возрастают на несколько порядков.

Литературный поиск показал лишь незначительное количество работ об эндопротезировании локтевого сустава у пациентов молодого возраста в комплексном лечении онкологических заболеваний [9].

В литературе достаточно подробно описаны осложнения после эндопротезирования локтевого сустава у взрослых, такие как послеоперационные невропатии, инфекционные процессы, перфорации кожи с последующим нагноением, нестабильность компонентов протеза, остеолит костномозговых каналов, оссификация в области узла соединения плечевого и локтевого компонентов, эмболия костным цементом [9-11].

В доступной отечественной и зарубежной литературе не обнаружено работ по использованию эндопротезирования локтевого сустава у пациентов молодого возраста при врожденном отсутствии локтевого сустава. Таким образом, данная проблема остается актуальной и требует дальнейшего изучения, заключающегося в поиске оптимальных методов хирургического лечения данного контингента пациентов.

Цель исследования. Оценить возможности и ближайшие результаты тотального цементного эндопротезирования локтевого сустава у пациентов с врожденной локтевой косорукостью.

#### **Материалы и методы исследования**

Проведен анализ результатов лечения пациентов, которым выполняли тотальное цементное эндопротезирование локтевого сустава в отделении реконструктивной микрохирургии и хирургии кисти ФГБУ «НМИЦ детской травматологии и ортопедии им. Г.И. Турнера» Минздрава России в период с 2019 по 2020 год. В исследовании приняли участие 8 пациентов (5 девочек и 3 мальчика), из них 5 с плечелучевым синостозом. Средний возраст пациентов составил  $11,7 \pm 4$  года.

Всем пациентам перед проведением оперативного лечения выполняли обзорную рентгенограмму и компьютерную томографию верхней конечности. Кроме того, проводили электромиографическое и электронейромиографическое исследование с целью оценки функционального состояния мышц верхней конечности. Учитывая различную клинкорентгенологическую картину у детей с врожденной локтевой косорукостью, невозможность использования стандартных эндопротезов, было принято решение об изготовлении индивидуального эндопротеза локтевого сустава английской компанией Stanmore Implants на основании данных компьютерного обследования верхней конечности.

Эндопротезирование локтевого сустава производили по следующей методике. Выполняли фигурный разрез по наружно-боковой (3 случая) либо задней (5 пациентов) поверхностям предплечья в проекции локтевого сустава. Идентифицировали на протяжении сосудисто-нервные пучки. После выделения зоны плечелучевого синостоза выполнялась поперечная остеотомия. Затем резецировалась дистальная часть плечевой кости и проксимальная часть лучевой либо локтевой костей. При сохранности рудимента локтевой кости при плечелучевом синостозе последний резецировался. Сверлами и бурами

обрабатывались спилы костей и костномозговые каналы. После «примерки» дистальной и проксимальной частей эндопротеза в костномозговой каналы вводился цементный медицинский материал, а затем ножки двух фрагментов эндопротеза. После затвердевания цементирующего материала обе части эндопротеза скреплялись штифтом с двумя втулками. Проверяли полученный объем движений в локтевом суставе, натяжение мягких тканей по задней поверхности созданного локтевого сустава. По передней и задней поверхностям эндопротеза сводили и соединяли мобилизованные в ходе операции мышцы. Послойно накладывали швы на кожу и подкожно-жировую клетчатку. Имобилизация осуществлялась гипсовым лонгетом в положении максимального сгибания в локтевом суставе.

В раннем послеоперационном периоде все пациенты получали антибиотикотерапию. Разработку пассивных движений в локтевом суставе начинали на 1-е сутки после операции, а активных - на 5-7-е сутки. Кроме разработки движений, всем пациентам выполняли укладки в положении максимального сгибания и разгибания в локтевом суставе 3-4 раза в сутки.

Результаты лечения оценивали на 14-е сутки после операции, а также не ранее чем через 6 месяцев после вмешательства. В связи с маленькой выборкой пациентов и небольшим сроком оценки отдаленных результатов было принято решение не использовать стандартизированный метод оценки функции локтевого сустава. Главным критерием эффективности считали объем активных движений в нем.

Полученные результаты подвергали статистической обработке в системе Statistica 7.0 for Windows с помощью методов параметрической и непараметрической статистики.

### **Результаты исследования и обсуждение**

При оценке результатов лечения пациенты были разделены на 2 группы: I группа – дети с врожденной локтевой косорукостью, у которых до оперативного лечения отмечались активные и пассивные движения в локтевом суставе; II группа – с плечелучевым синостозом (движений в локтевом суставе не было). Результаты исследования пациентов I группы представлены в таблице 1. За 100% считалось нормальное сгибание в локтевом суставе 150°, разгибание 0°, амплитуда движений в локтевом суставе – 150°.

Таблица 1

Оценка результатов эндопротезирования локтевого сустава у пациентов с врожденной локтевой косорукостью (I группа)

Показатель	Сроки оценки объёма движений			P
	До операции	14-е сутки после операции	Через 6 месяцев	
Пассивное сгибание в локтевом суставе, °	90	110±10	76,7±66,6	≤0,05

Активное сгибание в локтевом суставе, °	75±21,8	38,3±53,9	41,7±59,6	≥0,05
Пассивное разгибание в локтевом суставе, °	31,7±27,5	0	0	≤0,05
Активное разгибание в локтевом суставе, °	31,7±27,5	5,6±5,1	0	≤0,05

До хирургического вмешательства выявлены сгибательно-разгибательные контрактуры локтевого сустава. Амплитуда в локтевом суставе - в среднем 44°, что составляло 29,3% от нормы. Пассивное и активное сгибание в локтевом суставе составляло 60% и 50% от нормы соответственно. Также отмечено ограничение разгибания в локтевом суставе на 31%. Анализ результатов лечения на 14-е сутки после операции показал, что пассивное сгибание увеличилось в среднем до 110° (73,3% от нормы), активное сгибание составило в среднем 38,3° (25,3%). Также выявлено улучшение разгибания в локтевом суставе – дефицит активного разгибания составил 5,6% от нормы, пассивное разгибание было полное.

Результаты исследования пациентов II группы представлены в таблице 2.

Таблица 2

Оценка результатов эндопротезирования локтевого сустава у пациентов с врожденной локтевой косорукостью (II группа)

Показатель	Сроки оценки объёма движений			P
	До операции	14-е сутки после операции	Через 6 месяцев	
Пассивное сгибание в локтевом суставе, °	0	52±29,5	100±26,5	≤0,05
Активное сгибание в локтевом суставе, °	0	13±7,6	80±33	≤0,05
Пассивное разгибание в локтевом суставе, °	0	0	0	≤0,05
Активное разгибание в локтевом суставе, °	0	0	0	≤0,05

До начала оперативного лечения отсутствовали пассивные и активные движения в локтевом суставе. На 14-е сутки после операции выявлено увеличение сгибания в локтевом суставе: пассивного на 34,7%, активного на 8,7%. Через 6 месяцев амплитуда пассивных и активных движений в локтевом суставе составила 66,7% и 53,3% от нормы соответственно.

По данным литературы, после эндопротезирования локтевого сустава при различных неопухолевых заболеваниях диапазон движений улучшается в среднем на 26° [9; 12].

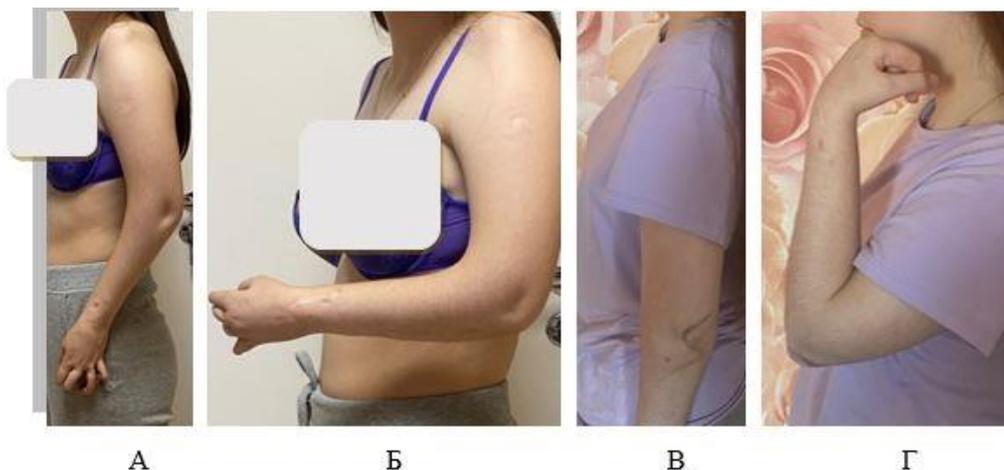
Осложнения мы также наблюдали как в раннем периоде после операции (до 14-х суток), так и отсроченные. В раннем послеоперационном периоде у всех пациентов выявлена невропатия (1-5-е сутки после операции), которая проявлялась в нарушении чувствительности на различных уровнях. При этом у 6 пациентов отмечена невропатия всех нервов (лучевого, локтевого и срединного), у 1 только лучевого и у 1 - локтевого нерва. Пациенты получали курс

консервативной терапии, чувствительность восстановилась в период от 2 недель до 6 месяцев. По данным литературы, невропатия может возникать у 25% пациентов. Восстановление утраченной неврологической функции происходит в сроки от 6 месяцев до 1 года [9]. В нашем исследовании сроки восстановления чувствительности были сопоставимы с данными литературы. Высокий процент невропатий, вероятнее всего, был связан с травматичностью вмешательства, тракционным воздействием на мягкие ткани верхней конечности, а также аномалией их анатомического строения.

По данным литературы, воспалительные процессы могут возникать примерно в 9% случаев [9]. В нашем исследовании у 1 пациента (12,5% случаев) развился абсцесс мягких тканей на 8-е сутки после операции. Воспалительный процесс был купирован антибиотикотерапией и локальным применением антибактериальных средств. Признаков глубокой инфекции не было.

У 1 ребенка I группы через 3 месяца после оперативного вмешательства активизировались процессы остеогенеза, что привело к выраженной оссификации в области узла соединения плечевого и локтевого компонентов эндопротеза. Кроме того, возникла нестабильность дистальной ножки эндопротеза, что потребовало проведения ревизии. В послеоперационном периоде ребенку проводилась ранняя разработка движений, в связи с чем из-за давления элементов эндопротеза на мягкие ткани задней поверхности верхней конечности при сгибании в локтевом суставе возник дефект и последующая перфорация мягких тканей компонентами эндопротеза. Видимо, данная ситуация привела к воспалению тканей и прогрессированию инфекционного процесса. В результате было принято решение об удалении эндопротеза и временной фиксации локтевого сустава спейсером. Результат лечения признан неудовлетворительным. В последующем, после стабильной длительной ремиссии, планируется реэндопротезирование сустава.

Клинический пример 1. Пациентка С., 17 лет, поступила с диагнозом врожденная левосторонняя локтевая косорукость, сгибательно-разгибательная контрактура левого локтевого сустава. При клиническом осмотре сгибание в локтевом суставе до 85°, разгибание до 30°. В связи с выраженным ограничением движений в локтевом суставе, нарушением самообслуживания принято решение об эндопротезировании локтевого сустава. Через 14 дней после установки эндопротеза активное сгибание в локтевом суставе – 100°, пассивное - 110°, разгибание - полное. Через 6 месяцев активное сгибание в локтевом суставе – 110°, пассивное - 120°, разгибание - полное (рис. 1).



*Рис. 1. Результат тотального эндопротезирования локтевого сустава у пациентки с врожденной локтевой косоруконостью: А, Б - внешний вид и объем активных движений в локтевом суставе до оперативного лечения; В, Г - объем активных движений в локтевом суставе через 6 месяцев после оперативного вмешательства*

Клинический пример 2. Пациентка К., 13 лет, поступила с диагнозом двухсторонний плечелучевой синостоз. Многократно оперирована с целью удлинения плечелучевой кости. При клиническом осмотре движений в области локтевого сустава нет, отмечается выраженное ограничение самообслуживания. Через 14 дней после установки эндопротеза пассивное сгибание возможно до  $60^\circ$ , разгибание – полное, амплитуда сгибательных движений около  $10^\circ$ . Через 6 месяцев активное сгибание в локтевом суставе –  $110^\circ$ , пассивное -  $130^\circ$ , разгибание - полное (рис. 2).



*Рис. 2. Результат тотального эндопротезирования локтевого сустава у пациентки с врожденной локтевой косоруконостью: А - внешний вид верхней конечности до оперативного*

*лечения; Б, В - объем активных движений в локтевом суставе через 6 месяцев после  
оперативного вмешательства*

**Заключение.** Оценка ближайших результатов показала значительное улучшение функции верхней конечности у пациентов с врожденным недоразвитием локтевого сустава. Безусловно, интересны стабильность достигнутого результата и изучение динамики со временем. Конечно, будет продолжен мониторинг за данными пациентами, будут производиться ежегодное обследование и оценка отдаленных результатов. У пациентов с плечелучевым синостозом данный метод восстановления движений в локтевом суставе показал свою эффективность. Однако необходимо дальнейшее изучение данной проблемы, т.к. остается больше вопросов, чем ответов на них. Предстоит доказать долгосрочную эффективность данного метода лечения, выявить его негативные стороны, научиться бороться с осложнениями и добиваться хороших результатов. Это является конечной целью предложенного метода восстановления локтевого сустава у детей с врожденной локтевой косорукостью.

#### **Список литературы**

1. Bednar M.S., James M.A., Light T.R. Congenital longitudinal deficiency. J. Hand Surg Am. 2009. Vol. 34 (9). P. 1739-1747.
2. Wolfe S.W., Hotchkiss R.N., Pederson W.C., Kozin S.H., Conen M.S. Green's Operative Hand Surgery Seventh Edition. 2017. P. 1334-1338.
3. Goldfarb C.A., Ezaki M., Wall L.B., Lam W.L., Oberg K.C. The Oberg-Manske-Tonkin (OMT) Classification of Congenital Upper Extremities: Update for 2020. J. Hand Surg Am. 2020. Vol. 45 (6). P. 542-547.
4. Меркулов В.Н., Дергачев Д.А., Дорохин А.И. Артропластика при лечении посттравматических контрактур и анкилозов локтевого сустава у детей // Детская хирургия. 2014. Т. 4. №. 3. С. 58-66.
5. Кесян Г.А., Арсеньев И.Г., Уразгильдеев Р.З., Карапетян Г.С. Дифференцированный подход к оперативному лечению последствий тяжелых повреждений локтевого сустава // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. 2017. Т. 16. №. 4. С. 154-160.
6. Шайдаев Э.З., Кольцов А.А. Современные данные о врожденных сгибательных контрактурах локтевого сустава // Вестник хирургии имени И.И. Грекова. 2011. Т. 170. №. 2. С. 95-98.

7. Шведовченко И.В. Микрохирургическая аутотрансплантация комплексов тканей при лечении дефектов суставов у детей: Пособие для врачей. СПб., 1999. 24 с.
8. Авдейчик Н.В., Голяна С.И., Гранкин Д.Ю., Сафонов А.В., Тихоненко Т.И., Галкина Н.С. Возможности применения микрохирургической аутотрансплантации комплексов тканей у детей // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2020. Т. 8. Вып. 4. С. 437-450.
9. Casadei R., De Paolis M., Drago G., Romagnoli C., Donati D. Total elbow arthroplasty for primary and metastatic tumor. Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research. 2016. Vol. 102. №. 4. P. 459-465.
10. Слободской А.Б., Прохоренко В.М., Бадак И.С., Воронин И.В. и др. Ближайшие и среднесрочные результаты артропластики суставов верхней конечности // Вестник медицинского института «Реавиз»: Реабилитация, врач и здоровье. 2012. №. 3-4. С. 67-74.
11. Зоренко В.Ю., Полянская Т.Ю., Карпов Е.Е., Садыкова Н.В. и др. Эндопротезирование локтевых и плечевых суставов при терминальной стадии артропатии у больных гемофилией // Гематология и трансфузиология. 2020. Т. 65. №. S1. С. 146.
12. Слободской А.Б., Прохоренко В.М., Дунаев А.Г., Воронин И.В., Бадак И.С., Лежнев А.Г. Эндопротезирование локтевого сустава у молодых пациентов // Гений ортопедии. 2015. №. 2. С. 26-30.