

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ДВУХЭТАПНОЙ ЦЕНТРАЦИИ КИСТИ У ПАЦИЕНТОВ С ВРОЖДЕННОЙ ЛУЧЕВОЙ КОСОРУКОСТЬЮ III–IV ТИПОВ

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

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

Выполнение центрации кисти обеспечивает увеличение длины предплечья за счет коррекции радиальной девиации кисти, улучшает положение кисти и состояние мягких тканей у детей с врожденной лучевой косорукостью III–IV типов. По данным литературы, отмечается высокий риск рецидива девиации кисти, снижения темпов роста локтевой кости после центрации кисти. В работе представлен анализ результатов лечения пациентов с врожденной лучевой косорукостью III–IV типов по классификации Bayne и Klug, которым была выполнена двухэтапная центрация кисти. Проанализированы результаты лечения 74 детей (81 предплечье), которым выполняли двухэтапную центрацию кисти. Оценивали: 1) угол лучевой девиации кисти; 2) положение предплечья; 3) угол деформации и длину локтевой кости; 4) осложнения после хирургического лечения. После центрации кисти отмечено улучшение радиальной девиации, положения предплечья с тенденцией к прогрессированию деформации через 6–12 месяцев. Отмечена коррекция угла локтевой кости на 18,6% без тенденции к ее укорочению с ростом ребенка. Проведение двухэтапной центрации кисти улучшает положение кисти и эстетический вид предплечья за счет снижения угла радиальной девиации кисти, регрессии деформации локтевой кости. Однако в 14,8% случаев возможно развитие вторичной деформации.

Ключевые слова: врожденная лучевая косорукость, осложнения, центрация кисти, дети.

ANALYSIS OF TWO-STAGE CENTRALIZATION IN PATIENTS WITH CONGENITAL RADIAL HAND CLUB TYPE III-IV

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

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

Performing centralization of the hand provides an increase in the length of the forearm by correcting the radial hand deviation. Centralization improves hand position and condition of soft tissues in children with congenital radial hand club type III-IV. In literature there is a high risk of recurrence of hand deviation, a decrease in the growth rate of ulna after the centralization. Analysis of patients treatment with congenital radial club hand types III-IV of Bayne and Klug classification which undergo two-stage centralization. Results of treatment 74 children (81 forearms) who underwent two-stage hand centralization. Were evaluated: 1) angle of hand radial deviation; 2) position of the forearm; 3) deformity angle and length of ulna; 4) complications after surgical treatment. After centralization, there was an improvement of forearm position and a decrease in the angle of hand radial deviation. There is a tendency of deformity progression across 6–12 months after centralization. There was a correction of angle ulna by 18.6%, without shortening of ulna with the child growth. Two-stage centralization improves the position of the hand and aesthetic appearance of the forearm by reducing the angle of radial hand deviation, ulna deformity regression. However in 14.8% of cases the development of secondary deformation is possible.

Keywords: congenital radial club hand, complications, centralization, children.

Врожденная лучевая косорукость (радиальный продольный дефицит, ВЛК) – врожденная аномалия, характеризующаяся гипо- либо аплазией структур по лучевой поверхности предплечья. Клиническая картина данного порока многообразна и варьирует от гипоплазии первого пальца до полной аплазии лучевой кости [1, 2]. Кроме поражения по лучевой поверхности предплечья, выявлена аномалия локтевой кости, что проявляется ее укорочением и деформацией диафиза [2].

Консервативное лечение рекомендуется при более легких типах косорукости либо как этап предоперационной подготовки при IV типе ВЛК с целью растяжения мягких тканей по лучевой поверхности предплечья [3, 4]. В последующем необходимо проводить стабилизацию кисти на локтевой кости, что достигается хирургическими методами лечения (центрация кисти). Оперативное лечение направлено на уменьшение угла лучевой девиации кисти и устранение подвывиха запястья. При значительном угле деформации показано проведение центрации кисти в два этапа [1]. Первым этапом выполняют растяжение мягких тканей с помощью аппарата внешней фиксации. Предложены различные варианты компоновки компрессионно-дистракционного аппарата [5]. Вторым этапом выполняют центрацию кисти. Методика центрации была описана в 1894 г. Sayeg и активно применяется хирургами для коррекции деформации предплечья у детей с врожденной лучевой косорукостью на протяжении десятилетий, отличаясь дизайном разрезов [3, 6]. По данным литературы, успешно проведенная центрация обеспечивает увеличение длины верхней конечности за счет коррекции лучевой девиации кисти, создает более эстетическую и функциональную конечность, улучшает положение запястья и мягких тканей для последующей поллицизации [3, 5].

Однако многие авторы отмечают высокий риск рецидива девиации кисти, а также возможное повреждение ростковой зоны локтевой кости с последующим нарастанием разницы в ее длине по сравнению с интактной конечностью [3, 5, 7].

По данным литературы, в послеоперационном периоде в 5–26% случаев выявлены такие осложнения, как воспаление мягких тканей, миграция спицы [8].

Данное исследование посвящено ретроспективному анализу выполнения двухэтапной центрации кисти у детей с врожденной лучевой косорукостью.

Цель исследования: анализ результатов лечения пациентов с врожденной лучевой косорукостью III–IV типов по классификации Bayne и Klug, которым была выполнена двухэтапная центрация кисти.

Материалы и методы исследования. В клинике реконструктивной микрохирургии и хирургии кисти ФГБУ «НМИЦ детской травматологии и ортопедии им. Г.И. Турнера» Минздрава России с 2009 по 2021 гг. проведено оперативное лечение 74 детей (81 предплечье) с врожденной лучевой косорукостью III–IV типа по классификации Bayne и Klug. Средний возраст пациентов на момент начала оперативного лечения составил 2,2 года (от 11 месяцев до 15 лет). У 38 пациентов ВЛК входила в структуру различных синдромов (Holt-Oram, VATER и TAR). В 87,7% случаев отмечена косорукость IV типа с аплазией лучевой кости. Критерии исключения из исследования: 1) пациенты с посттравматической лучевой косорукостью; 2) проведение оперативного лечения в других учреждениях; 3) отсутствие отдаленных

рентгенограмм предплечья и кисти. Период наблюдения составил в среднем $3,6 \pm 1,2$ года (от 6 месяцев до 5 лет).

У всех детей проведена двухэтапная центрация кисти. Первым этапом выполняли монтаж аппарата внешней фиксации (АВФ) (патент № 99124495/14, В.С. Прокопович, Опубл. 20.08.2001; МПК А 61 В 17/56). Проводили две параллельные спицы: одну – через локтевую кость, вторую – через третью либо четвертую пястную кость. Спицы фиксировали в двух полукольцах дистракционного аппарата, фиксированных между собой тремя штангами (рис. 1а, 1б).

На 2–3-и сутки после операции начинали дистракцию по 0,25 мм 3 раза в день. Контрольную рентгенограмму предплечья с захватом кисти и локтевого сустава осуществляли на 10-е сутки дистракции и далее 1 раз в 2 недели. После выведения кисти в среднее положение через 1 месяц выполняли второй этап (центрацию кисти). Техника операции заключалась в демонтаже АВФ, идентификации сухожилий локтевого разгибателя кисти и разгибателя пятого пальца (рис. 1в), иссечении мягких тканей на дистальном конце локтевой кости и частичной резекции проксимального ряда костей запястья (рис. 1г), фиксации кисти 2 спицами Киршнера на локтевой кости (рис. 1д).

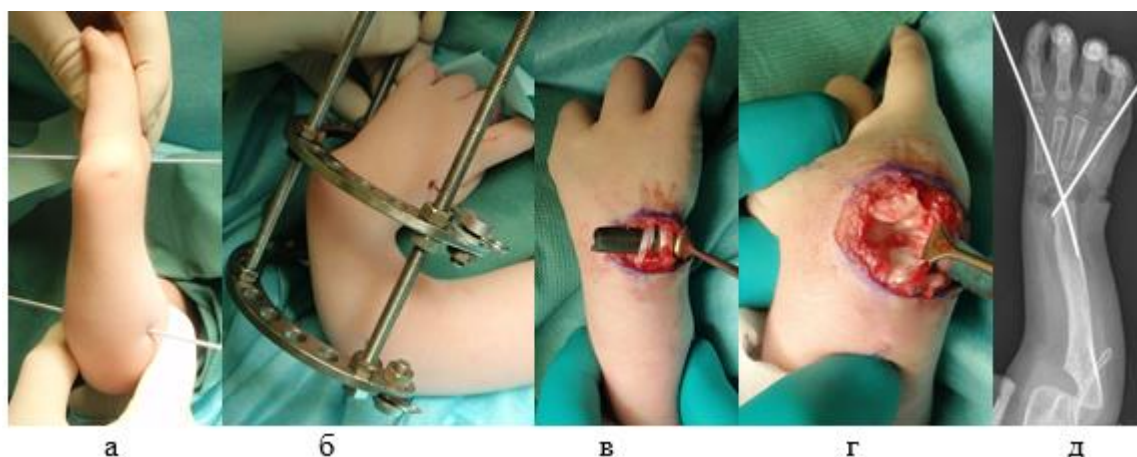


Рис. 1а, 1б – Первый этап хирургического лечения – монтаж АВФ у детей с врожденной лучевой косорукостью III–IV типов по классификации Waune и Klug: (проведение спиц и фиксация в аппарате Илизарова), 1в, 1г, 1д – Второй этап хирургического лечения – демонтаж АВФ, центрация кисти (объяснение в тексте)

Для оценки результатов лечения выполняли рентгенограмму предплечий в прямой проекции с захватом локтевого и локтезапястного суставов, кисти. Использовали следующие стандартные показатели (рис. 2):

1) HFA (hand-forearm angle – угол лучевой девиации кисти) – острый угол, образованный продольными осями локтевой и третьей пястной костей. Отрицательные величины ($^{\circ}$) обозначают лучевую, а положительные – локтевую девиацию кисти;

2) HFP (hand-forearm position – положение предплечья) – кратчайшее расстояние между продольной осью локтевой и основанием пятой пястной костей. Отрицательные величины (мм) демонстрируют радиальную позицию запястья, а положительные – ульнарную;

3) UB (ulnar bow – угол деформации локтевой кости) – острый угол между продольными осями проксимального и дистального отделов локтевой кости;

4) UL (ulna length – длина локтевой кости) рассчитывали между двумя крайними точками проксимального и дистального отдела. После определения данного показателя определяли процент укорочения локтевой кости по сравнению с контрлатеральной конечностью;

5) осложнения, возникающие на всех этапах оперативного лечения [8].



Рис. 2. Рентгенографические измерения на предплечье у пациентов с врожденной лучевой косорукостью (объяснение в тексте)

Статистический анализ полученных результатов проводился с применением компьютерных программ SPSS 26 и Statgraphics 18 с целью вычисления параметрических и непараметрических данных. Пороговый уровень статистической значимости принимался при значении критерия $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

По данным литературы, у пациентов с III–IV типом врожденной лучевой косорукости при первичном осмотре угол лучевой девиации кисти составляет в среднем $72\text{--}88,7^{\circ}$ [1, 4, 6]. В нашем исследовании у пациентов до начала оперативного лечения HFA $-67,5 \pm 26,7^{\circ}$ (от -122°

до -15°). После проведения центрации кисти выявлено статистически значимое улучшение угла лучевой девиации кисти на 87% ($p < 0,05$). НФА составил $8,3 \pm 9,1^\circ$ (от -10° до $+30^\circ$). При ранних наблюдениях (через 6–12 месяцев) замечено ухудшение угла лучевой девиации кисти в среднем до $-7,1 \pm 14,6^\circ$ (от -63° до $+20^\circ$) по сравнению (с применением критерия Манна–Уитни) с интраоперационными данными ($p < 0,05$). В отдаленном периоде (через 3–5 лет) статистически значимой разницы между показателями в раннем периоде не выявлено ($p > 0,05$) – НФА $-8,2 \pm 8,8^\circ$ (от -16° до $+10^\circ$). Уровни показателей сопоставлены на рисунке 3.

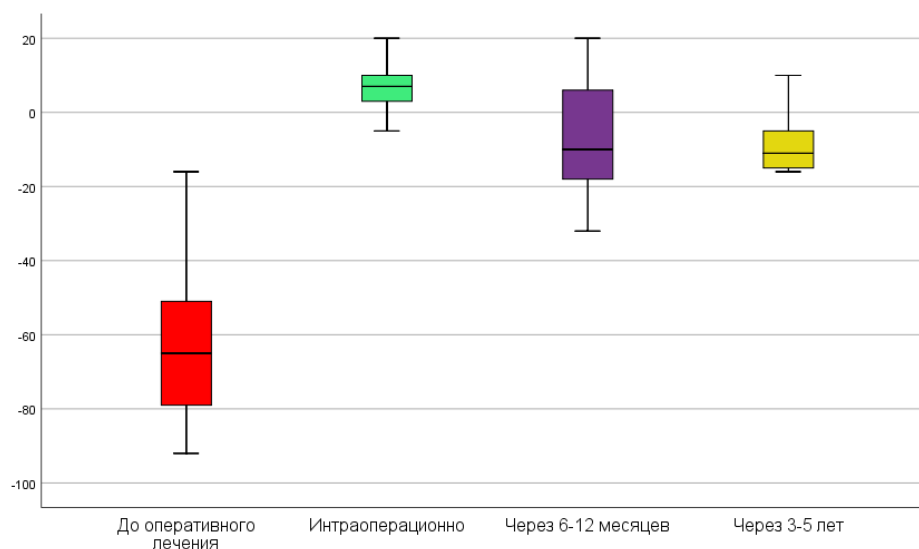


Рис. 3. Сравнительная оценка НФА до начала оперативного лечения, интраоперационно и в различные отдаленные периоды

Отмечено значительное улучшение НФА в разные периоды при сравнении показателей с помощью критерия Фридмана, что доказывает эффективность выполнения оперативного вмешательства. Полученные в нашем исследовании результаты сопоставимы с представленными в мировой литературе [1, 4, 6].

По данным ряда авторов, НФР до оперативного лечения составляет -12 – 26 мм, интраоперационно $+4$ – 11 , при отдаленных наблюдениях $+2$ – 11 мм [1, 2, 4, 5]. В нашем исследовании получены следующие результаты: в дооперационном периоде $-17 \pm 5,4$ мм (от -35 мм до -3 мм), после оперативного вмешательства $+6,7 \pm 4,7$ мм (от -2 мм до $+15$ мм), при раннем наблюдении $+1,2 \pm 5,8$ мм (от -17 мм до $+12$ мм), при отдаленном осмотре $+1,9 \pm 6,4$ мм (от -7 мм до $+15$ мм). Уровни показателей представлены на рисунке 4. Получены статистически достоверные различия до-, интра и ранних отсроченных результатов при сравнении показателей с помощью критериев Манна–Уитни и Фридмана ($p < 0,05$). Статистически значимых различий при сравнении показателей через 6–12 месяцев и 3–5 лет не отмечено ($p > 0,05$).

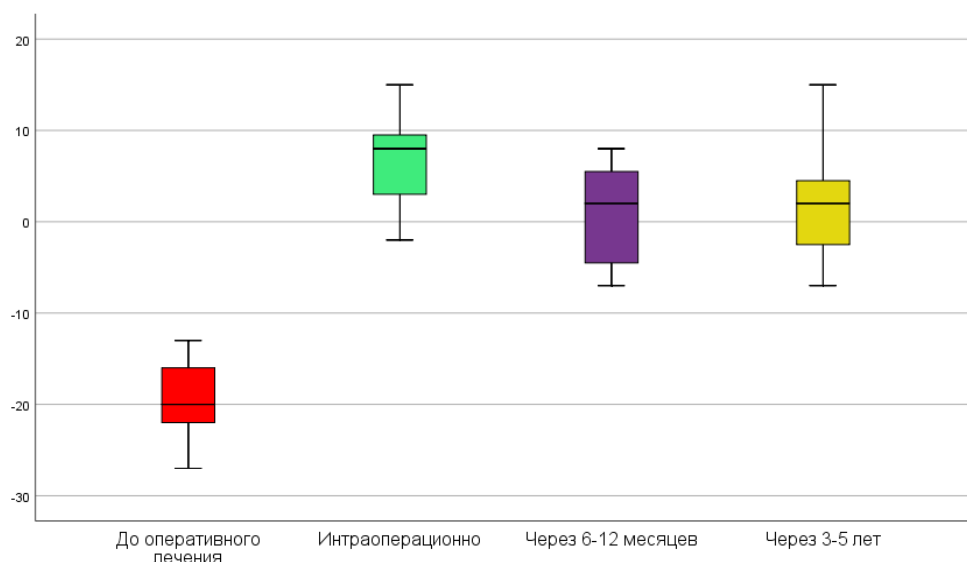


Рис. 4. Сравнительная оценка НФР до начала оперативного лечения, интраоперационно и в различные отдаленные периоды

Таким образом, можно сделать вывод, что проведение центрации улучшает угол девиации и позицию кисти относительно продольной оси локтевой кости. При ранних наблюдениях отмечены отклонение и смещение кисти в радиальную сторону без последующей тенденции к рецидиву деформации при отдаленных наблюдениях.

А.Г. Ekblom в своей статье указывает, что до начала оперативного лечения угол деформации локтевой кости составляет в среднем 37° [2]. В представленной литературе не описано изменение угла ее деформации после проведения центрации кисти. По нашим наблюдениям, до начала оперативного лечения UB составил в среднем $21,5 \pm 9,9^\circ$, через 6–12 месяцев – $17,5 \pm 10,2^\circ$ и через 3–5 лет – $15,4 \pm 10,7^\circ$ (рис. 5). Таким образом, отмечено статистически значимое улучшение UB с тенденцией к регрессии деформации с ростом ребенка ($p < 0,05$).

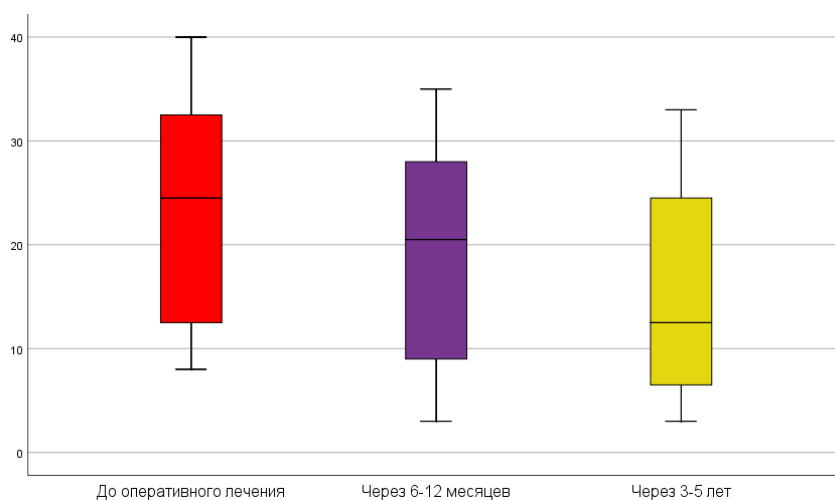


Рис. 5. Сравнительная оценка UB до начала оперативного лечения и в различные отдаленные периоды

Также была проведена оценка укорочения локтевой кости и возможного осложнения в виде повреждения ее ростковой зоны при центрации кисти. При анализе разницы в длине локтевой кости по сравнению с интактной конечностью в разные периоды наблюдения не выявлено статистически достоверных различий ($p > 0,05$). Таким образом, несмотря на частичную резекцию дистального отдела локтевой кости, это не приводит к повреждению ее ростковой зоны. Полученные в нашем исследовании результаты подтверждаются мировой литературой [1, 2, 7].

По данным литературы, в 20–25% случаев при двухэтапной центрации кисти отмечены воспаление мягких тканей в месте выхода чрескостных элементов, миграция и прорезывание костной ткани спицей Киршнера, что требует ее раннего удаления [1, 4, 5, 9]. В нашем исследовании в 24,1% случаев отмечены различные осложнения. Наиболее часто (19,1% случаев – 21 ребенок) выявлено воспаление мягких тканей в месте выхода спицы Киршнера АВФ. Процесс купировался перевязками и пероральным приемом антибиотиков у 15 детей, в 4 случаях потребовался демонтаж АВФ, в 1 – перепроведение спицы Киршнера. У 6 детей отмечено прорезывание костной ткани (в локтевой и пястной костях) спицей, что потребовало демонтажа АВФ. Причинами данного осложнения являлись выраженное недоразвитие костей предплечья и кисти с развитием остеопороза на фоне дистракции, а также быстрый темп дистракции. Также у 2 детей отмечено развитие сгибательных контрактур пальцев кисти, которое купировалось после временной остановки дистракции и проведения реабилитационных мероприятий.

У 8 детей интраоперационно (при выполнении центрации кисти) была выявлена нестабильность дистального отдела локтевой кости, что было связано с эпифизиолизом на фоне дистракции и развившимся остеопорозом. С целью коррекции данного осложнения у всех пациентов была проведена третья фиксирующая спица Киршнера с последующим удалением через 6 месяцев.

Также у 1 пациента при использовании двухлепесткового лоскута при центрации кисти в послеоперационном периоде отмечен поверхностный краевой некроз, который был купирован консервативно.

По данным литературы, отмечен высокий риск развития рецидива девиации кисти после проведенной ранее центрации кисти – от 12,5% до 87,5% [1, 10, 11, 12]. Мы рассматриваем рецидив девиации кисти как радиальное отклонение кисти от продольной оси локтевой кости на 20° и более. В нашем исследовании у 12 пациентов (14,8% случаев) отмечена вторичная деформация предплечья, которая потребовала во всех случаях выполнения корригирующей остеотомии локтевой кости в дистальном отделе.

Заключение. Настоящее исследование показало, что проведение двухэтапной центрации кисти значительно улучшает положение кисти и эстетический вид предплечья за счет уменьшения угла лучевой девиации кисти, регрессии деформации локтевой кости. Однако

сохраняется риск развития осложнений и вторичной деформации, что требует дальнейшего изучения и оптимизации хирургического лечения данного контингента пациентов.

Список литературы

1. Manske M.C., Wall L.B., Steffen J.A., Goldfarb C.A. The effect of soft tissue distraction on deformity recurrence after centralization for radial longitudinal deficiency. *J. Hand Surg Am.* 2014. № 39 (5). P.895-901.
2. Ekblom A.G., Dahlin L.B., Rosberg H.E., Wiig M., Werner M., Arner M. Hand function in children with radial longitudinal deficiency. *BMC Musculoskelet Disord.* 2013. № 28. P. 114-116.
3. Najd Mazhar F., Shariatzadeh H., Balvardi M, Nakhaei Amroodi M., Mirzaei A. Recurrence rate of radial deviation following the centralization surgery of radial club hand. *Med. J. Islam Repub Iran.* 2018. № 8. P. 32:18.
4. Авдейчик Н.В., Голяна С.И., Гранкин Д.Ю., Сафонов А.В. Консервативное лечение как метод предоперационной подготовки у пациентов с врожденной лучевой косорукостью IV типа // *Современные проблемы науки и образования.* 2021. № 5. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=31148> (дата обращения: 10.08.2022).
5. Goldfarb C.A., Murtha Y.M., Gordon J.E., Manske P.R. Soft-tissue distraction with a ring external fixator before centralization for radial longitudinal deficiency. *J. Hand Surg Am.* 2006. № 31. P. 952-959.
6. Говоров А. В., Авдейчик Н. В., Сафонов А. В. Сравнительный анализ эффективности дизайнов разрезов по Вауне и Evans при коррекции врожденной лучевой косорукости у детей // *Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста.* 2017. Т. 5. № 2. С. 36-41.
7. Vuillermin C., Butler L., Ezaki M., Oishi S. Ulna Growth Patterns After Soft Tissue Release With Bilobed Flap in Radial Longitudinal Deficiency. *Journal of Pediatric Orthopaedics.* 2018. Vol. 38. Is. 4. P. 244–248.
8. Saini N., Patni P., Gupta S., Chaudhary L., Sharma V. Management of radial clubhand with gradual distraction followed by centralization. *Indian J. Orthop.* 2009. № 43. P. 292-300.
9. El-Kasaby M. Centralization of Radial Club Hand. 2017. P. 2017.
10. Dana C., Aurégan J.C., Salon A., Guéro S., Glorion C., Pannier S. Recurrence of radial bowing after soft tissue distraction and subsequent radialization for radial longitudinal deficiency. *J. Hand Surg Am.* 2012. № 37 (10). P. 2082-2087.

11. Mehta R., Ghanghurde B.A., Shah I.P., Thatte M. Long-Term Follow-Up of Ulnar Growth in Radial Dysplasia Treated by a Combination of Distraction and Radialization. *J. Hand Surg Am.* 2022. № 22. P. 0363-5023.
12. Takagi T., Seki A., Takayama S., Watanabe M. Current Concepts in Radial Club Hand. *Open Orthop J.* 2017. № 28 (11). P. 369-377.