

Роль рентгенографии и МСКТ локтевого сустава при хирургической коррекции посттравматической деформации локтевого сустава у детей

И.Э. Хужаназаров, И.Ю. Ходжанов

НИИ травматологии и ортопедии МЗ РУз, Ташкентская медицинская академия, г. Ташкент, Узбекистан

The role of the elbow radiography and multispiral computed tomography (MSCT) in surgical correction of the elbow posttraumatic deformity in children

I.E. Khuzhanazarov, I.Yu. Khodzhanov

Scientific Research Institute of Traumatology and Orthopaedics of the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan, Tashkent;
The Tashkent Medical Academy, Tashkent, Uzbekistan

Актуальность. Большую роль в решении проблемы лечения детей с посттравматическими деформациями локтевого сустава играет лучевая диагностика, в частности, МСКТ, позволяющая выявить все изменения в локтевом суставе при его повреждениях для определения тактики и метода лечения. **Цель.** Применить возможности современных методов лучевой диагностики в выявлении изменений в области локтевого сустава у детей с посттравматическими деформациями и изучить результаты лечения. **Результаты.** Обследование детей с последствиями переломов дистального отдела плечевой кости методом рентгенографии и мультисрезовой компьютерной томографии (МСКТ) позволило получить объективные данные о характере патологических изменений для обоснования методики лечения. В отдаленном периоде получены отличные и хорошие результаты лечения. **Заключение.** Современные методики лучевой диагностики позволили получить объективную картину восстановления рентгеноморфологических и анатомических параметров, характеризующих локтевой сустав после лечения последствий переломов.

Ключевые слова: дети, последствия переломов, деформация, локтевой сустав, рентгенография и МСКТ.

Background. An important role in solving the problem of treating children with posttraumatic deformities of the elbow belongs to radiation diagnostics, in particular, MSCT which allows to reveal all the changes in the elbow for its injuries in order to determine the tactics and technique of treatment. **Purpose.** To use the possibilities of modern methods of radiation diagnostics in revealing the elbow changes in children with posttraumatic deformities, as well as to study the results of treatment. **Results.** The examination of children with the consequences of distal humeral fractures using the techniques of radiography and multislice computed tomography (MSCT) allowed to obtain the objective data about pathological change character to substantiate a treatment technique. Excellent and good results of treatment achieved in the long-term period. **Conclusion.** Modern techniques of radiation diagnostics allowed obtaining an objective image of restoring the roentgen-morphological and anatomical parameters characterizing the elbow after fracture consequence treatment.

Keywords: children, fracture consequences, deformity, the elbow (joint), radiography and MSCT.

ВВЕДЕНИЕ

Лечение больных с посттравматическими деформациями локтевого сустава, особенно детей и подростков, представляет определенные трудности [1, 3, 4, 6]. Сложная анатомическая локализация перелома, технические трудности сопоставления и удержания во вправленном положении отломков плечевой кости, возможные неврологические осложнения в процессе репозиции, формирование посттравматических деформаций с ограничением и даже потерей функции локтевого сустава – основные причины, обуславливающие актуальность проблемы лечения чрез- и надмыщелковых переломов плечевой кости, переломов и вывихов головки лучевой кости у детей [3, 5]. Кроме того, результаты лечения таких больных не удовлетворяют врачей и пациентов, а количество негативных последствий переломов данной локализации встречается достаточно часто, в связи с чем предложены различные способы лечения переломов дистального отдела плеча,

в том числе и у детей [2, 7, 8, 10, 11, 15, 16]. Особое значение в этих условиях имеет точная диагностика анатомо-топографических нарушений в области локтевого сустава, поскольку необходимо устранить имеющиеся нарушения на фоне изменений, возникших в результате перелома и предшествующих оперативных вмешательств. С этой целью применяются практически все современные методы лучевой диагностики: ультразвукография, МРТ, МСКТ [9, 13, 17, 19]. Особое значение придается роли МСКТ, поскольку она позволяет получить не только трехмерное изображение в зоне перелома, но и объективные показатели плотности кости, что особенно важно при последствиях переломов локтевого сустава у детей [12, 14, 18].

Цель исследования: изучить методами рентгенографии и МСКТ изменения в области локтевого сустава у детей с посттравматическими деформациями и результаты лечения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для оценки анатомических взаимоотношений в локтевом суставе, определения степени повреждения различных отделов сустава, структуры суставных по-

верхностей и просвета суставной щели всем пациентам проводили полипозиционную рентгенографию, которая и в настоящее время остается самым доступ-

ным, экономически приемлемым методом. Рентгенография локтевого сустава выполнялась в стандартных (прямой и боковой) проекциях. Для уточнения анатомо-топографических изменений в суставе производили мультисрезовую компьютерную томографию (МСКТ). МСКТ выполняли на компьютерном томографе Siemens Somatom Emotion-16 и Philips Brilliance 16 PHOST-3615. На каждого больного получено по 700 изображений. Результаты данных денситометрии костей, образующих локтевой сустав, обрабатывали в программе AtteStat. Все результаты представлены в виде $M \pm \sigma$, где M – выборочное среднее, σ – выборочное стандартное отклонение (рис. 1).

Анализ изображений в режиме MPR позволил судить о структуре костей в сагитальной и фронтальной плоскостях, определять взаимоотношения между элементами локтевого сустава. Проводили обработку данных и в проекции MIP, что позволяло визуально выявлять участки с минимальной и максимальной плотностью, а также производили 3D-реконструкции (рис. 2).

Результаты обследования и лечения последствий переломов дистального отдела плечевой кости, застарелые

переломо-вывихи Монтеджиа и Брехта и другие повреждения локтевого сустава изучены у 459 больных в возрасте от 1 года до 18 лет. В изученной выборке преобладали больные с варусной и вальгусной деформацией локтевого сустава, ложным суставом головки мыщелка плечевой кости, с застарелыми повреждениями типа Брехта и Монтеджиа. Больные до поступления в НИИТО МЗ РУз лечились амбулаторно или в стационаре в других лечебных учреждениях. Причиной развития посттравматической варусной деформации локтевого сустава у больных было неустраненное угловое варусное смещение дистального отдела плечевой кости. Неустраненная внутренняя ротация дистального фрагмента способствовала угловому варусному смещению. Показаниями к коррекции деформаций были варусная деформация 15° и более; вальгусная деформация не менее 15° (в сравнении со здоровой конечностью); сочетание варусной или вальгусной деформации с отклонением метафиза плечевой кости кзади или кпереди под углом 30° ; наличие ложного сустава или оссификата. Оперативное вмешательство выполняли в любом возрасте больного, с учетом прошедшего времени после травмы.

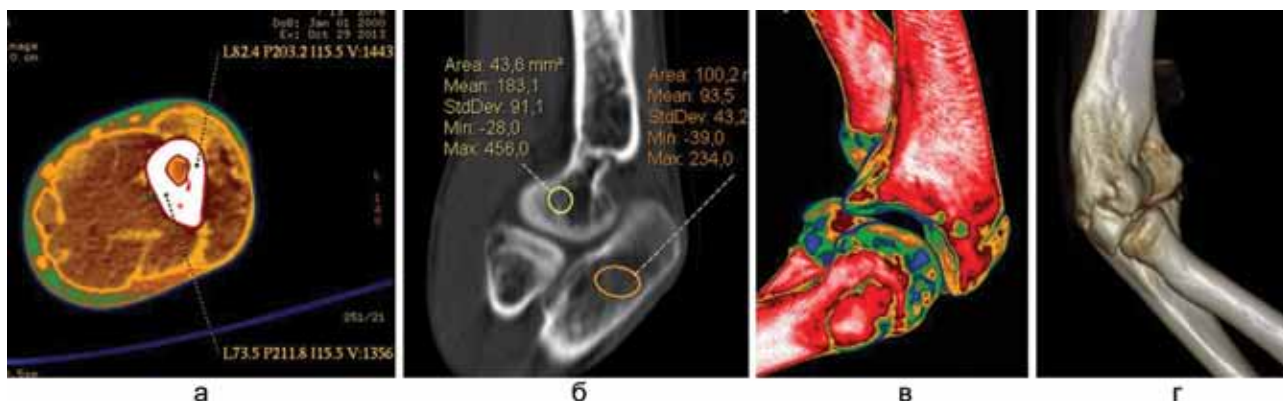


Рис. 1. МСКТ локтевого сустава больного М., 13 лет. Аксиальный срез, ColorMap, измерение плотности корковой пластинки (а); MPR в сагитальной плоскости, измерение плотности кости в области локтевого отростка, надмыщелков плечевой кости (б); MPR в сагитальной плоскости, ColorMap (в); МСКТ локтевого сустава больного А., 14 лет. VRT, определение анатомо-топографических взаимоотношений в локтевом суставе (г)

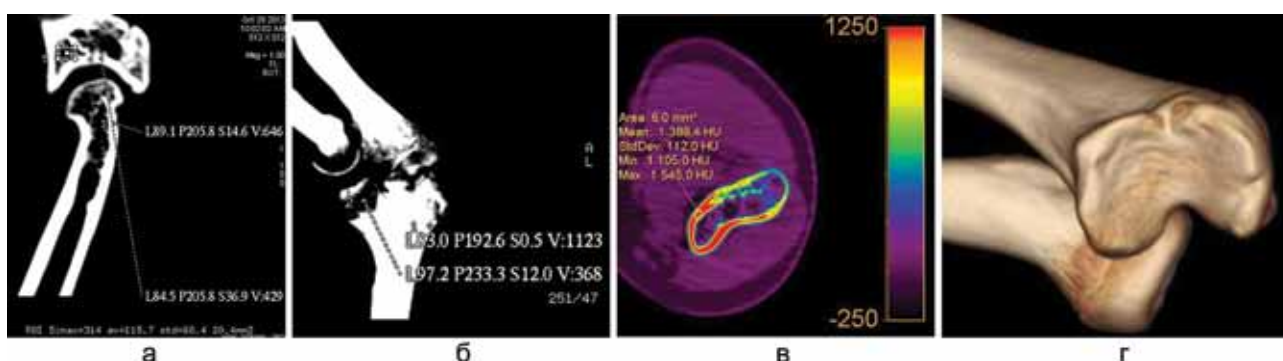


Рис. 2. МСКТ локтевого сустава больного М., 13 лет. MPR (а); MIP (б); аксиальный срез, ColorMap с цветовой шкалой, определение плотности корковой пластинки (в); VRT с визуализацией суставных поверхностей лучевой и локтевой костей (г)

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Чаще всего у больных имела место многоплоскостная посттравматическая варусная деформация локтевого сустава (рис. 3).

После клинического и рентгенологического обследования больные были оперированы в детском травматологическом отделении НИИТО МЗ РУз. Произ-

водили корригирующую надмыщелковую остеотомию плечевой кости, остеосинтез аппаратом Илизарова по методу, разработанному в клинике детской травматологии. После операции угол отклонения предплечья локтевого сустава находился в пределах нормы, восстановлен головочко-диафизарный угол (рис. 4).



Рис. 3. Рентгенограммы локтевого сустава в прямой и боковой проекциях больного С., 13 лет, до операции (а); КТ локтевого сустава до операции (VRT)



Рис. 4. Рентгенограммы локтевого сустава в прямой и боковой проекциях больного С., 13 лет, через 40 дней после операции (а); рентгенограммы локтевого сустава через 6 мес. после демонтажа аппарата Илизарова (б); рентгенограммы локтевого сустава через 4 года после лечения (в)

В отдаленном периоде после окончания лечения больным выполняли МСКТ локтевого сустава. Результаты исследования показали, что взаимоотношения между всеми суставными поверхностями были восстановлены (плечелоктевой, плечелучевой, проксимальный лучелоктевой), что хорошо визуализировалось на аксиальных срезах, МРР, VRT. Исследование плотности костей, образующих локтевой сустав (трабекулярной и кортикальной), выявило нормальные показатели. Так, в области надмыщелков плотность кости составила $99,2-150,3$ HU, в области эпифиза головки лучевой кости – $575,1 \pm 47,0$; в области локтевого отростка – $148,9 \pm 80,8$ HU, в более глубоких слоях – $95,3$ HU. В различных слоях блока плечевой кости плотность колебалась от $81,4$ HU до $183,1$ HU. Кортикальная пластинка плечевой кости в участках, расположенных ближе к локтевому суставу, имела плотность $1290,2 \pm 21,3$ HU, на расстоянии 4-5 см плотность увеличивалась до $1486,3 \pm 107,7$ HU. Архитектоника кости в области надмыщелков имела мелко- и среднетеллистое строение. При VRT хорошо прослеживались суставные поверхности (рис. 5).

Следующей, наиболее частой причиной посттравматических деформаций в области локтевого сустава, было повреждение по типу Монтеджиа. В этих случаях больным производили открытое вправление головки лучевой кости и остеосинтез аппаратом Илизарова по методу, разработанному в клинике детской трав-

матологии. После операции угол деформации уменьшился до 3° . Так же, как и в предыдущем случае, в отдаленном периоде производили МСКТ для изучения отдаленного результата. По данным МСКТ, взаимоотношения в суставе правильные, четко прослеживалась линия суставов (плечелоктевой, плечелучевой, проксимальный лучелоктевой). Головка лучевой кости в правильном положении, суставная поверхность ровная, гладкая, отмечается консолидация перелома локтевой кости с ремоделированием костномозгового канала. Плотность корковой пластинки локтевой кости составляла $963,3 \pm 152,8$ HU, плотность корковой пластинки плечевой кости – от $859,5 \pm 263,2$ HU до $1136,3 \pm 159,0$ HU. Плотность кости на уровне надмыщелков – $430,3 \pm 84,3$ HU. При VRT хорошо визуализировалось зональное строение корковой пластинки плечевой кости (рис. 6).

Одной из разновидностей повреждения костей предплечья в проксимальной трети было повреждение типа Брехта. В этих случаях после клинорентгенологического обследования производили хирургическое вмешательство, заключающееся в открытом вправлении головки лучевой кости и остеосинтезе аппаратом Илизарова по методу, разработанному в клинике детской травматологии. После операции во всех случаях деформация ликвидирована. В отдаленном периоде больному выполнена рентгенография и МСКТ (рис. 7).

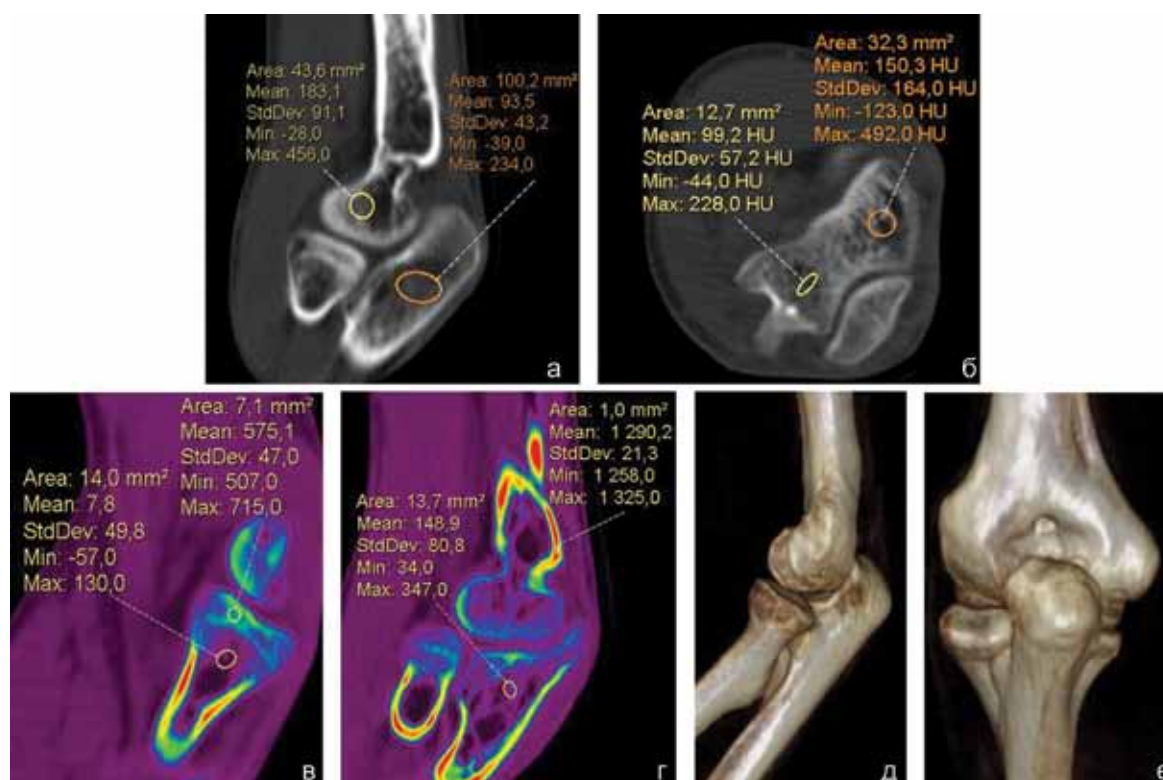


Рис. 5. МСКТ локтевого сустава больного С., 13 лет. Аксиальный срез и MPR (а, б); MPR, ColorMap (в, г); VRT (д, е)

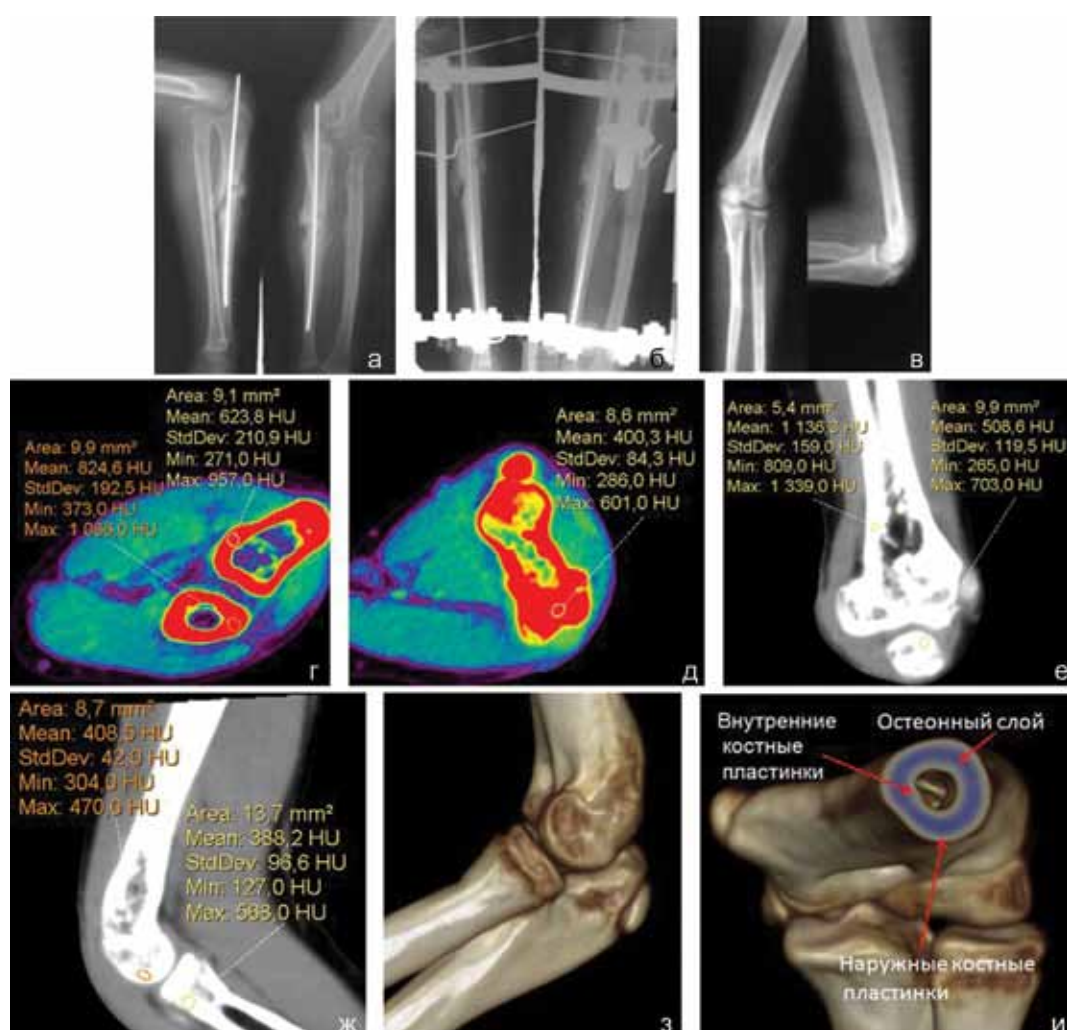


Рис. 6. Рентгенограммы локтевого сустава в прямой и боковой проекции больного Р., 7 лет: до операции (а); после операции (б); после демонтажа аппарата Илизарова (в); МСКТ локтевого сустава больного Н., 7 лет. Аксиальные срезы, ColorMap (г, д); MPR в сагиттальной и фронтальной плоскостях (е, ж); VRT (з, и)



Рис. 7. Рентгенограммы локтевого сустава в прямой и боковой проекциях больного Э., 11 лет, до операции (а); рентгенограммы локтевого сустава в прямой и боковой проекциях больного Э. через 3 года после лечения (б); МСКТ локтевого сустава пациента Э., 15 лет, через 4 года после лечения, аксиальные срезы и MPR (в, г), ColorMap (д); VRT (е)

Результаты МСКТ через 4 года (рис. 8) после лечения показали, что взаимоотношения в локтевом суставе были восстановлены, плотность кости в проксимальном отделе локтевой кости – $101,1 \pm 31,4$ HU; в диафизарной части – $51,4$ HU. Восстановлен костномозговой канал локтевой кости. Плотность корковой пластинки локтевой кости на расстоянии 6 см от локтевого сустава составляла $877,5 \pm 72,2$ HU; в диафизарной части – $1076,7 \pm 93,0$ HU, что соответствовало референтным значениям. Плотность корковой пластинки на уровне надмыщелков составляла $603,3$ HU, хорошо визуализировалось ее трехзональное строение, что свидетельствовало о нормальном ее строении; плотность трабекулярной кости в этой зоне была равна $86,9$ HU.

Одним из тяжелых осложнений повреждения локтевого сустава является формирование ложного сустава головки мыщелка. Это осложнение приводило к выраженной деформации сустава, ограничению его функции. На рентгенограммах и КТ-томограммах до операции определялся свободно лежащий фрагмент головки мыщелка, имела место вальгусная деформация локтевого сустава.

Хирургическое вмешательство заключалось в устранении ложного сустава головки мыщелка левой плечевой кости, трёхплоскостной корригирующей надмыщелковой остеотомии левой плечевой кости, остеосинтезе аппаратом Илизарова. Головчато-диафизарный угол восстановлен. Рентгеновское и МСКТ-исследование в до- и послеоперационном периодах (рис. 8).

В отдаленном периоде после операции больным выполняли МСКТ. Результаты исследования показали, что полностью восстановлена анатомия локтевого сустава (плечелоктевой, плечелучевой, проксимальный лучелоктевой), что хорошо визуализировалось на аксиальных срезах, MPR, VRT больного М., 13 лет. Суставные поверхности ровные, гладкие, нет деформаций и остеофитов. Корковая пластинка костей, образующих локтевой сустав, имеет типичное трехзональное строение. Плотность корковой пластинки локтевой и лучевой кости находится в пределах референтных значений (1443 - 1274 HU). Субхондральный слой локтевой, головки лучевой кости и блока плечевой кости имеет плотность 181 - 232 HU, что для данной локализации является нормальным (рис. 9).

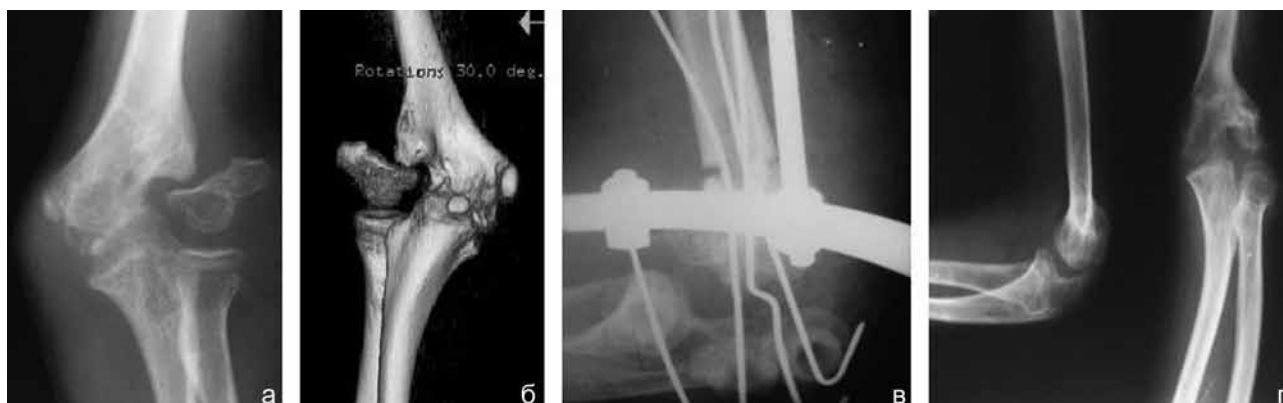


Рис. 8. Рентгенограмма локтевого сустава в прямой проекции больного М., 10 лет, до операции (а). КТ локтевого сустава до операции, VRT (б). Рентгенограмма локтевого сустава через 1,5 мес. после операции (в); рентгенограммы локтевого сустава в двух проекциях через 2 года после операции (г)

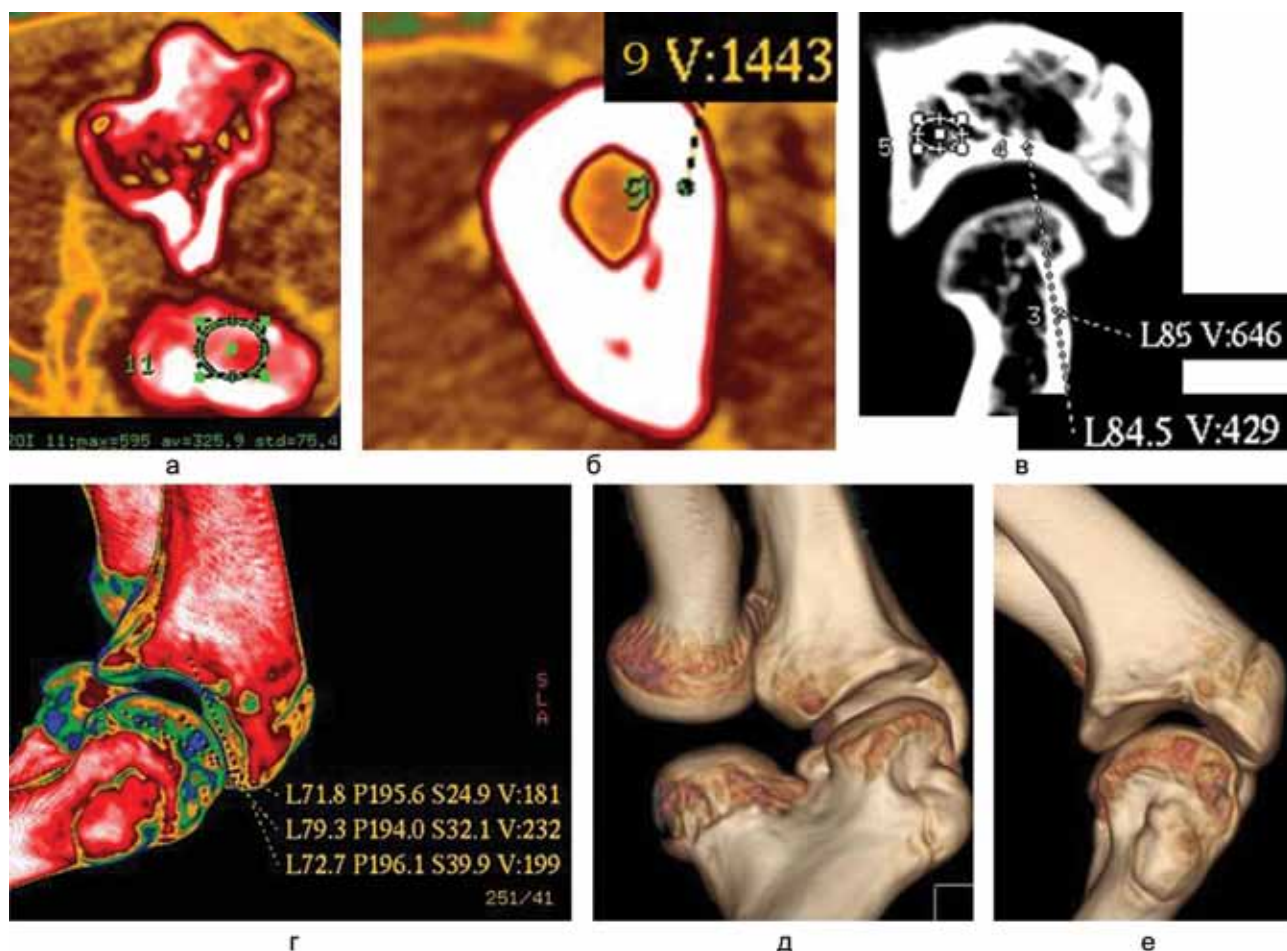


Рис. 9. МСКТ локтевого сустава больного М., 13 лет. Аксиальный срез на уровне локтевого сустава, ColorMap, измерение плотности кости (а); аксиальный срез на уровне нижней трети диафиза плечевой кости, ColorMap, измерение плотности (б); MPR, ColorMap, измерение плотности корковой пластинки (в), MPR, ColorMap (г); VRT, (д, е)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты работы показали, что применение современных методик реконструкции локтевого сустава у детей с посттравматическими деформациями, разработанных в клинике детской травматологии НИИТО МЗ РУз, позволило получить отличные и хорошие результаты восстановления его анатомии и функции при наличии варусной и вальгусной деформации, ложного сустава головки мыщелка плечевой кости, застарелых повреждений Брехта и Монтеджиа. Современные методики лучевой диагностики позволили получить объективную картину восстановления рентгеноморфологических и анатомических параметров, характери-

зующих локтевой сустав. Результаты МСКТ у больных до лечения позволили разработать тактику лечения, основанную на трехмерных изображениях локтевого сустава и зоны перелома. После лечения МСКТ служила объективным методом оценки его результатов. Отмечено восстановление правильных взаимоотношений во всех отделах локтевого сустава (плечелоктевой, плечелучевой, проксимальный лучелоктевой), ремоделирование трабекулярной кости в области мыщелка и надмыщелков, восстановление трехзонального строения корковой пластинки плечевой, локтевой и лучевой костей, их плотностных характеристик.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лечение больных с переломами головки лучевой кости в составе перелома-вывихов костей предплечья / А.В. Скороглядов, Г.В. Коробушкин, А.П. Ратев, Е.А. Жаворонков // Современные повреждения и их лечение : материалы междунар. юбилейной научно-практич. конф., посвящ. 200-летию со дня рождения Н.И. Пирогова. М., 2010. С. 170-172.
2. Чибиров Г.М., Солдатов Ю.П. Лечение больных с нарушением функции локтевого сустава, сопровождающимся посттравматическим псевдоартрозом мыщелка плечевой кости // Гений ортопедии. 2013. № 3. С. 80-81.
3. Багомедов Г.Г. Оперативное лечение переломов головки мыщелка плечевой кости и их последствий у детей : автореф. дис.. канд. мед. наук / Г.Г. Багомедов : ФГУ "ЦНИИТО им. Н. Н. Приорова Росмедтехнологий". М. : [б. и.], 2010. 24 с.
4. Ключевский В.В., Хассан Бен Эль Хафи. Лечение около- и внутрисуставных переломов дистального отдела плечевой кости // Травматология и ортопедия России. 2010. № 3(57). С. 96-102.
5. Abdelmotaal H.M., Abutalib R.A., Khoshhal K.I. The closed wedge counter shift osteotomy for the correction of post-traumatic cubitus varus // J. Pediatr. Orthop. B. 2013. Vol. 22, N 4. P. 376-382.
6. Open reduction and pinning for the treatment of Gartland extension type III supracondylar humeral fractures in children / A. Aslan, M.N. Konya, A. Ozdemir, H. Yorgancigil, G. Maralcan, E. Uysal // Strategies Trauma Limb Reconstr. 2014. Vol. 9, N 2. P. 79-88.
7. Moradi A., Vahedi E., Ebrahimzadeh M.H. Surgical technique: Spike translation: a new modification in step-cut osteotomy for cubitus varus deformity // Clin. Orthop. Relat. Res. 2013. Vol. 471, N 5. P. 1564-1571.
8. Correction of cubitus varus after pediatric supracondylar elbow fracture: alternative method using the Taylor spatial frame / M.V. Belthur, C.A. Iobst, N. Bor, E. Segev, M. Eidelman, S.C. Standard, J.E. Herzenberg // J. Pediatr. Orthop. 2015. Apr. 21.

9. The predictive value of a normal radiographic anterior fat pad sign following elbow trauma in children / S.M. Blumberg, S. Kunkov, E.F. Crain, H.S. Goldman // *Pediatr. Emerg. Care*. 2011. Vol. 27, N 7. P. 596-600.
10. Chronic anterior Monteggia lesions in children: report of 4 cases treated with closed reduction by ulnar osteotomy and external fixation / N. Bor, G. Rubin, N. Rozen, J.E. Herzenberg // *J. Pediatr. Orthop.* 2015. Vol. 35, N 1. P. 7-10.
11. Pesamosca osteoplasty: surgical procedure for the spatial correction of cubitus varus or valgus post malunited supracondylar fractures of the humerus / G. Burnei, Ș. Gavrilu, I. Nepaliuc, C. Vlad, M. Drăgoescu, I. Georgescu, R.A. Ghita, L. Muntean, A.A. Pârvan, C. Dughilă, I. Tiripa, Ș. Hamei, I. Klinaku // *J. Med. Life*. 2014. Vol. 7, N 4. P. 595-600.
12. MDCT of the elbow in pediatric patients with posttraumatic elbow effusions / V. Chapman, B. Grottkau, M. Albright, A. Elaini, E. Halpern, D. Jaramillo // *AJR Am. J. Roentgenol.* 2006. Vol. 187, N 3. P. 812-817.
13. Multidetector computed tomography of pediatric lateral condylar fractures / V.M. Chapman, B.E. Grottkau, M. Albright, H. Salamipour, D. Jaramillo // *J. Comput. Assist. Tomogr.* 2005. Vol. 29, N 6. P. 842-846.
14. 16-MDCT of the posttraumatic pediatric elbow: optimum parameters and associated radiation dose / V.M. Chapman, M. Kalra, E. Halpern, B. Grottkau, M. Albright, D. Jaramillo // *AJR Am. J. Roentgenol.* 2005. Vol. 185, N 2. P. 516-521.
15. Ipsilateral supracondylar humerus fracture and Monteggia lesion with a 5 year follow-up: a rare injury in a young girl / M. Cobanoglu, Ș.O. Şavk, E. Cullu, F. Duygun // *BMJ Case Rep.* 2015. Vol. 2015. doi: 10.1136/bcr-2014-206313.
16. Evaluation of outcome of corrective ulnar osteotomy with bone grafting and annular ligament reconstruction in neglected Monteggia fracture dislocation in children / T. Datta, N. Chatterjee, A.K. Pal, S.K. Das // *J. Clin. Diagn. Res.* 2014. Vol. 8, N 6. P. LC01-LC04.
17. Magnetic resonance imaging in pediatric elbow fractures / T. Pudas, T. Hurme, K. Mattila, E. Svedström // *Acta Radiol.* 2005. Vol. 46, N 6. P. 636-644.
18. MDCT findings after elbow dislocation: a retrospective study of 140 patients / M.J. Sormaala, A. Sormaala, V.M. Mattila, S.K. Koskinen // *Skeletal Radiol.* 2014. Vol. 43, N 4. P. 507-512.
19. Acute elbow trauma in children: role of ultrasonography / I. Zuazo, O. Bonnefoy, C. Tauzin, A. Borocco, A. Lippa, M. Legrand, J.F. Chateil // *Pediatr. Radiol.* 2008. Vol. 38, N 9. P. 982-988.

REFERENCES

1. Lechenie bol'nykh s perelomami golovki luchevoi kosti v sostave perelomo-vyvikhov kostei predplech'ia [Treatment of patients with radial head fractures as part of forearm bone fracture-dislocations] / A.V. Skorogladov, G.V. Korobushkin, A.P. Rat'ev, E.A. Zhavoronkov // *Sovremennye povrezhdeniia i ikh lechenie : materialy mezhdunar. iubileinoi nauchno-praktich. konf., posviashch. 200-letiiu so dnia rozhdeniia N.I. Pirogova* [Modern injuries and their treatment: Materials of International Anniversary Scientific-Practical Conference dedicated to 200th birth anniversary of N.I. Pirogov]. M., 2010. S. 170-172.
2. Chibirov G.M., Soldatov Iu.P. Lechenie bol'nykh s narusheniem funktsii laktevogo sustava, soprovozhdaushchimsia posttravmaticheskim psevdootartrozom myshchelka plechevoi kosti [Treatment of patients with the elbow function disorder accompanied by posttraumatic pseudoarthrosis of humeral condyle] // *Genij Ortop.* 2013. N 3. S. 80-81.
3. Bagomedov G.G. Operativnoe lechenie perelomov golovochki myshchelka plechevoi kosti i ikh posledstviu u detei [Surgical treatment of humeral condylar head fractures and their consequences in children]: [avtoref. dis. kand. med. nauk]. FGU "TsNIITO im. N. N. Priorova Rosmedtekhnologii" [FSI The Central Priorov Scientific Research Institute of Traumatology and Orthopaedics]. M., 2010. 24 s.
4. Kliuchevskii V.V., Khassan Ben El Khafi. Lechenie okolo- i vnutrisustavnykh perelomov distal'nogo otdela plechevoi kosti [Treatment of peri- and intraarticular fractures of distal humerus] // *Travmatologiya i Ortopediia Rossii*. 2010. N 3(57). S. 96-102.
5. Abdelmotal H.M., Abutalib R.A., Khoshhal K.I. The closed wedge counter shift osteotomy for the correction of post-traumatic cubitus varus // *J. Pediatr. Orthop. B*. 2013. Vol. 22, N 4. P. 376-382.
6. Open reduction and pinning for the treatment of Gartland extension type III supracondylar humeral fractures in children / A. Aslan, M.N. Konya, A. Ozdemir, H. Yorgancigil, G. Maralcan, E. Uysal // *Strategies Trauma Limb Reconstr.* 2014. Vol. 9, N 2. P. 79-88.
7. Moradi A., Vahedi E., Ebrahimzadeh M.H. Surgical technique: Spike translation: a new modification in step-cut osteotomy for cubitus varus deformity // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2013. Vol. 471, N 5. P. 1564-1571.
8. Correction of cubitus varus after pediatric supracondylar elbow fracture: alternative method using the Taylor spatial frame / M.V. Belthur, C.A. Iobst, N. Bor, E. Segev, M. Eidelman, S.C. Standard, J.E. Herzenberg // *J. Pediatr. Orthop.* 2015. Apr. 21.
9. The predictive value of a normal radiographic anterior fat pad sign following elbow trauma in children / S.M. Blumberg, S. Kunkov, E.F. Crain, H.S. Goldman // *Pediatr. Emerg. Care*. 2011. Vol. 27, N 7. P. 596-600.
10. Chronic anterior Monteggia lesions in children: report of 4 cases treated with closed reduction by ulnar osteotomy and external fixation / N. Bor, G. Rubin, N. Rozen, J.E. Herzenberg // *J. Pediatr. Orthop.* 2015. Vol. 35, N 1. P. 7-10.
11. Pesamosca osteoplasty: surgical procedure for the spatial correction of cubitus varus or valgus post malunited supracondylar fractures of the humerus / G. Burnei, Ș. Gavrilu, I. Nepaliuc, C. Vlad, M. Drăgoescu, I. Georgescu, R.A. Ghita, L. Muntean, A.A. Pârvan, C. Dughilă, I. Tiripa, Ș. Hamei, I. Klinaku // *J. Med. Life*. 2014. Vol. 7, N 4. P. 595-600.
12. MDCT of the elbow in pediatric patients with posttraumatic elbow effusions / V. Chapman, B. Grottkau, M. Albright, A. Elaini, E. Halpern, D. Jaramillo // *AJR Am. J. Roentgenol.* 2006. Vol. 187, N 3. P. 812-817.
13. Multidetector computed tomography of pediatric lateral condylar fractures / V.M. Chapman, B.E. Grottkau, M. Albright, H. Salamipour, D. Jaramillo // *J. Comput. Assist. Tomogr.* 2005. Vol. 29, N 6. P. 842-846.
14. 16-MDCT of the posttraumatic pediatric elbow: optimum parameters and associated radiation dose / V.M. Chapman, M. Kalra, E. Halpern, B. Grottkau, M. Albright, D. Jaramillo // *AJR Am. J. Roentgenol.* 2005. Vol. 185, N 2. P. 516-521.
15. Ipsilateral supracondylar humerus fracture and Monteggia lesion with a 5 year follow-up: a rare injury in a young girl / M. Cobanoglu, Ș.O. Şavk, E. Cullu, F. Duygun // *BMJ Case Rep.* 2015. Vol. 2015. doi: 10.1136/bcr-2014-206313.
16. Evaluation of outcome of corrective ulnar osteotomy with bone grafting and annular ligament reconstruction in neglected Monteggia fracture dislocation in children / T. Datta, N. Chatterjee, A.K. Pal, S.K. Das // *J. Clin. Diagn. Res.* 2014. Vol. 8, N 6. P. LC01-LC04.
17. Magnetic resonance imaging in pediatric elbow fractures / T. Pudas, T. Hurme, K. Mattila, E. Svedström // *Acta Radiol.* 2005. Vol. 46, N 6. P. 636-644.
18. MDCT findings after elbow dislocation: a retrospective study of 140 patients / M.J. Sormaala, A. Sormaala, V.M. Mattila, S.K. Koskinen // *Skeletal Radiol.* 2014. Vol. 43, N 4. P. 507-512.
19. Acute elbow trauma in children: role of ultrasonography / I. Zuazo, O. Bonnefoy, C. Tauzin, A. Borocco, A. Lippa, M. Legrand, J.F. Chateil // *Pediatr. Radiol.* 2008. Vol. 38, N 9. P. 982-988.

Рукопись поступила 17.02.2016.

Сведения об авторах:

1. Хужаназаров Илхом Эшкуллович – Ташкентская медицинская академия, г. Ташкент, Узбекистан, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии, нейрохирургии с ВПХ; НИИ травматологии и ортопедии МЗ РУз, г. Ташкент, Узбекистан, старший научный сотрудник; e-mail: ilkhomniito@mail.ru.
2. Ходжанов Искандар Юнусович – НИИ травматологии и ортопедии МЗ РУз, г. Ташкент, Узбекистан, руководитель отделения детской травматологии, д.м.н., профессор.

Information about the authors:

1. Khuzhanazarov Ilkhom Eshkulovich – The Tashkent Medical Academy, Tashkent, Uzbekistan, Head of the Department of Traumatology, Orthopaedics, Neurosurgery with Military Field Surgery (MFS); Scientific Research Institute of Traumatology and Orthopaedics of the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, a senior researcher; e-mail: ilkhomniito@mail.ru
2. Khodzhanov Iskandar Yunusovich – Scientific Research Institute of Traumatology and Orthopaedics of the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Head of the Department of Pediatric Traumatology, Doctor of Medical Sciences, Professor.