

УДК 611:616.71-089.86:617.572:616.71-007.157

© Рамський Р.С., Пикалюк В.С., Куценко С.Н., Павелко А.В., 2010

ОПТИМИЗАЦИЯ УРОВНЯ ОСТЕОТОМИИ ПРИ УДЛИНЕНИИ ПЛЕЧА У БОЛЬНЫХ АХОНДРОПАЗИЕЙ С АНАТОМО-БИОМЕХАНИЧЕСКИХ ПОЗИЦИЙ

Рамский Р.С., Пикалюк В.С., Куценко С.Н., Павелко А.В.

Крымский государственный медицинский университет им. С.П. Георгиевского

Рамський Р.С., Пикалюк В.С., Куценко С.Н., Павелко А.В. Оптимізація рівня остеотомії при подовженні плеча у хворих ахондроплазією з анатомо-біомеханічних позицій // Український морфологічний альманах. – 2010. – Том 8. №2. – С. 176-178.

Хірургічні способи лікування хворих ахондроплазією, що дозволяють ліквідувати основний симптом захворювання – мікромелію (карликовий зріст з непропорційно укороченими кінцівками), залишаються домінуючими. В сучасній ортопедії немає єдиної думки про рівень і вид проведення остеотомії при подовженні плеча. Перетин плечової кістки проводиться як в області метафіза, так і в діафізарній зоні в залежності від вибору хірурга. Автором вивчені рентгеностеометричні дані плечових кісток 24 хворих ахондроплазією, а також проведена остеометрія та рентгеностеометрія 60 препаратів плечових кісток трупів. Беручи до уваги особливості розвитку плечових кісток хворих ахондроплазією, а також особливості кровопостачання плечової кістки, визначений оптимальний рівень остеотомії плечової кістки при її подовженні з погляду оптимізації репаративного остеогенезу, поліпшення біомеханічних умов для роботи м'язів плеча, а також з погляду гармонійного формоутворення плеча.

Ключові слова: плечо, рентгеностеометрія, остеотомія.

Рамский Р.С., Пикалюк В.С., Куценко С.Н., Павелко А.В. Оптимизация уровня остеотомии при удлинении плеча у больных ахондроплазией с анатомо-биомеханических позиций // Украинский морфологический альманах. – 2010. – Том 8. №2. – С. 176-178.

Хирургические способы лечения больных ахондроплазией, позволяющие ликвидировать основной симптом заболевания – микромелию (карликовый рост с непропорционально укороченными конечностями), остаются доминирующими. В современной ортопедии нет единого мнения об уровне и виде проведения остеотомии при удлинении плеча. Пересечение плечевой кости производится как в области метафиза, так и в диафизарной зоне в зависимости от предпочтения хирурга. Автором изучены рентгенометрические данные плечевых костей 24 больных ахондроплазией, а также произведена остеометрия и рентгеностеометрия 60 препаратов плечевых костей трупов. Беря во внимание особенности развития плечевых костей больных ахондроплазией, а также особенности кровоснабжения плечевой кости, определен оптимальный уровень остеотомии плечевой кости при ее удлинении с точки зрения оптимизации репаративного остеогенеза, улучшения биомеханических условий для работы мышц плеча, а также с точки зрения гармоничного формообразования плеча.

Ключевые слова: плечо, рентгеностеометрия, остеометрия.

Ramsky R., Pikalyuk V., Kutsenko S., Pavelko A. Optimisation of osteotomy level at lengthening of a shoulder at patients with achondroplasia from anatomico-biomechanical positions // Украинский морфологический альманах. – 2010. – Том 8. №2. – С. 176-178.

Surgical methods of medical treatment of sick achondroplasia, that allow to liquidate the basic symptom of disease – micro-meliya (nanism with the disproportionate shortened extremities), remain dominant in medical treatment of the given pathology and to this day. In a modern orthopaedy there is no unique thought about a level and type of conducting of osteotomy at lengthening of shoulder. Crossing of humeral bone is conducted both in the region of metaphysis, and in a diaphysis area depending on advantage of surgeon. By an author osteometry data of humeral bones are trained 24 sick achondroplasia, and also osteometry is conducted 60 preparations of humeral bones of dead bodies. Taking in attention of feature of development of humeral bones of sick achondroplasia, and also feature of perfusion of humeral bone, certain overwhelming level of osteotomy of humeral bone at its lengthening from point of optimization of reparation osteogenesis, improvement of biomechanics terms for work of muscles of shoulder, and also from point of harmonious morphogenesis of shoulder.

Key words: humer, X-ray osteometry, osteotomy.

Введение. Ахондроплазия – это системное генетически обусловленное заболевание опорно-двигательного аппарата с нарушением энхондрального роста трубчатых костей. Для больных ахондроплазией медико-социальная проблема заключается не только в низком росте, но и в диспропорции между длиной конечностей и длиной туловища, а также в нарушении соотношения между проксимальным и дистальным отделами конечности. Трудности, с которыми сталкивается больной ахондроплазией, носят как социально-бытовой: сложности в выборе профессии, жизнеобеспечении, в пользовании общественным транспортом, так и психологический характер: отношение больного к самому себе, отношение к больному окружающим [1-3]. Следовательно, при оказании больным ортопедического пособия, кроме решения проблемы анатомо-функциональной недостаточности конечностей, необходимо стремиться воссоздать гармоничные взаимоотношения, как между сегментами тела, так и внутри каждого сегмента.

Попытки консервативного лечения данного заболевания с применением анаболических стероидов оказались безрезультатными [1]. Следовательно, хирургические способы лечения, позво-

ляющие ликвидировать основной симптом заболевания – микромелию (карликовый рост с непропорционально укороченными конечностями), остаются доминирующими в лечении данной патологии и по сей день.

Значительный вклад в решение этой проблемы внесли разработки Г.А. Илизарова [4]. Созданные им дистракционно-компрессионные аппараты позволили увеличивать рост больных на 20-30 см. Однако, по мнению курганских ортопедов, увеличение роста не решило проблему диспропорции тела, актуальным остается вопрос удлинения верхних конечностей. В настоящее время удлинение плеча производится различными наружными дистракционными аппаратами: Илизарова, Вагнера, Андерсона, Жюди, «Ортофикс».

В 1983 г. появился высокотехнологичный и перспективный метод удлинения бедра внутрикостными дистракционными устройствами Блискунова [5]. Полностью имплантируемый дистрактор Блискунова представляет собой телескопическую пару, содержащую храповой механизм. Срабатывание храпового механизма дистрактора превращает ротационные движения в суставе в линейное выдвигание внутреннего корпуса относительно

наружного и обеспечивает дозированную дистракцию.

Независимо от выбора метода удлинения, суть операции сводится к остеотомии кости и постепенному растяжению костных фрагментов. Уровень и вид остеотомии плечевой кости по данным различных авторов отличается значительной вариабельностью [4]. Это связано как с анатомо-хирургическими особенностями плеча, так и с конструкционными особенностями аппаратов для удлинения. В современной ортопедии нет единого мнения в выборе уровня и вида остеотомии при удлинении плеча. Пересечение плечевой кости проводится как в области метафиза, так и в диафизарной зоне - в зависимости от предпочтения хирурга. Ряд авторов применяет косую остеотомию на уровне верхней трети плеча с костнонадкостничной декортикацией или Z-образную остеотомию в диафизарной зоне [11,12].

Целью нашего исследования явилось анатомо-хирургическое обоснование уровня остеотомии при удлинении плеча у больных ахондроплазией с точки зрения репаративного остеогенеза, формообразования плеча и сохранения оптимальных биомеханических условий для работы мышц плеча.

Материалы и методы исследования. Нами исследованы рентгенометрические параметры плеча 24 больных ахондроплазией, находившихся в клинике Крымского государственного медицинского университета им. С. И. Георгиевского по поводу удлинения нижних конечностей. Возраст больных колебался от 17 до 28 лет. Среди них женщин - 9, мужчин - 15. Больным выполнены рентгенограммы, по которым вычислено среднее расстояние от большого бугорка до дельтовидной бугристости плечевой кости, средняя длина плечевой кости. Также была проведена остеометрия и рентгенометрия 60 препаратов плечевых костей трупов с помощью компьютерной программы K-RACS версии 2005 г. Определено отношение расстояния от проксимального эпифиза плечевой кости до дельтовидной бугристости к длине плечевой кости.

Данный показатель назван нами - эпифизодельтовидный индекс (ЭДИ). На препаратах плечевых костей также были определены расстояния от проксимального эпифиза до питательных отверстий, количество и варианты их расположений. При помощи программы Photoshop CS 8.0 произведено моделирование удлинения плеча при проведении остеотомии проксимальнее и дистальнее дельтовидной бугристости плечевой кости.

Результаты и их обсуждение. При рентгенометрии препаратов плечевых костей мы получили следующие результаты: длина плечевой кости (L) - $31,2 \pm 1$ см, расстояние до дельтовидной бугристости (L1) - $15,8 \pm 0,5$ см, а ЭДИ - 0,5 (таб. 1). Отмечена закономерность, что при увеличении длины плечевой кости нарастает значение ЭДИ, а при уменьшении длины плечевой кости он соответственно снижается. Так, при длине плечевой кости 36,5 см ЭДИ составил 0,54, а при длине плечевой кости 27,0 см - 0,45. Полученные результаты коррелируют с данными других авторов [9].

Проведенные рентгенометрические исследования больных ахондроплазией показали, что длина плечевой кости у них составляет $19,1 \pm 0,6$ см, расстояние от верхнего конца плечевой кости до дельтовидной бугристости составило $6,3 \pm 0,2$ см, а ЭДИ - 0,33. Диспропорция внутри сегмента плеча определена тем, что рост плеча в длину на 80% осуществляется за счет проксимальной метафизарной пластинки, а только на 20% за счет дистальной. [10]. Соответственно, при нарушении энхондрального роста больше страдает развитие проксимального отдела плечевой кости. Следует отметить, что развитие мышечной системы у данной категории больных затрагивается лишь косвенно и связано со сближением точек фиксации мышц, снижением их тонуса, нарушением биомеханики движений. Так, при ахондроплазии длина трубчатых костей в 1,5-2 раза короче, чем в норме, а сократительная часть мышц лишь на 1-2 см меньше, чем у сверстников [2].

Таблица 1. Рентгенометрическое исследование плечевых костей

Объект исследования	Параметры исследований		
	длина плечевой кости (L), см	расстояние от верхнего конца плечевой кости до дельтовидной бугристости (L1), см	ЭДИ (L/L1)
Рентгенометрия препаратов плечевых костей	$31,2 \pm 1$	$15,8 \pm 0,5$	0,5
Рентгенометрия плечевых костей больных ахондроплазией	$19,1 \pm 0,6$	$6,3 \pm 0,2$	0,33

Наиболее вариабельным оказалось расположение и количество питательных отверстий (f. nutriticia) на диафизах плечевых костей. В 50% случаев (30 костей) определялось только дистальное питательное отверстие, которое располагалось по переднезадней поверхности на расстоянии $189,5 \pm 5$ мм (минимальное - 130мм, максимальное - 240мм) от проксимального эпифиза плечевой кости. В 47% (28 костей) определялось по два питательных отверстия: проксимальное и дистальное. Первое определялось по задней поверхности плечевой кости на расстоянии 141 ± 3 мм (минимальное - 95мм, максимальное - 240мм) от верхнего конца плечевой кости. И только в 3%

случаев отмечалось единственное проксимальное питательное отверстие. Таким образом, дистальное питательное отверстие имело место в 97% случаев, а проксимальное - только в 50% случаев.

Изучив особенности расположения и количество питательных отверстий на плечевой кости, нами была выделена зона риска для проведения остеотомии, при которой возможно повреждение устья питательной артерии, что может лишить плечевую кость диафизарного кровообращения. Наименьшее расстояние до питательного отверстия составило 9,5 см, наибольшее - 24,0 см. Если принять длину плечевой кости за 100%, то безопасной зоной для проведения остеотомии будут

проксимальные 29,7% и дистальные 25,0% длины плечевой кости.

Следовательно, при планировании удлинения плеча необходимо решать задачу не только увеличения длины плеча, но и создания оптимальных биомеханических условий для функции и нормализации тонуса мышц, а также формирования гармоничных контуров плеча. Необходимо учитывать особенности кровоснабжения плечевой кости на различных уровнях, поскольку от этого зависит активность репаративных процессов и формирование дистракционного регенерата.

При проведении остеотомии в верхней трети плечевой кости отсутствует риск повреждения устья а. nutriticia, а также снижается вероятность пересечения диафизарных артерий в костномозговой полости. Таким образом, проводя остеотомию в верхней трети плечевой кости, наносится меньшая травма внутрикостному кровообращению, а наличие анастомозов эпифизарного и диафизарного русел кровообращения на этом уровне создает оптимальные условия для формирования и созревания костной мозоли.

Проведение остеотомии дистальнее дельтовидной бугристости приводит к увеличению длины плеча, однако дельтовидная мышца остается прежних размеров, ЭДИ еще больше уменьшается. Если рассматривать этот вопрос с точки зрения биомеханики, то происходит относительное уменьшение длины рычага дельтовидной мышцы, а общее увеличение длины плеча приводит к увеличению нагрузки при отведении. Кроме того, нарушается гармоничное формообразование плеча, связанное с относительным укорочением контура дельтовидной мышцы и уменьшении окружности в средней и дистальной трети плеча (рис. 1 а, б, г).

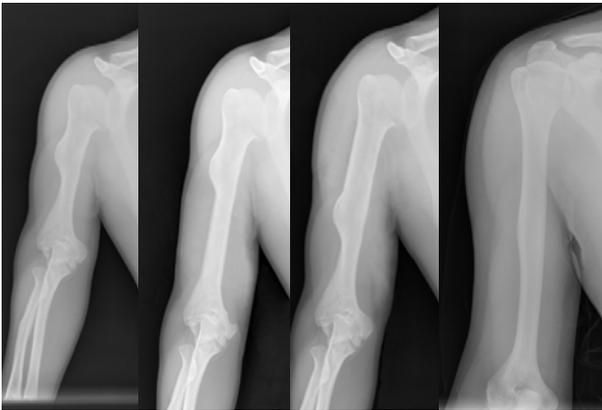


Рис. 1. Компьютерное моделирование удлинения плеча. Рентгенография плеча больного ахондроплазией (а), проведение остеотомии дистальной дельтовидной бугристости (б), проведение остеотомии проксимальной дельтовидной бугристости (в), рентгенография плеча здорового сверстника (г).

При остеотомии плечевой кости проксимальнее дельтовидной бугристости и удлинении плеча ЭДИ приближается к нормальному, создаются оптимальные условия для работы практически всех мышц плеча, поскольку двусуставные мышцы (двуглавая и трехглавая мышцы плеча) удлиняются независимо от выбранного уровня остеотомии, а мышцы ротаторной манжетки плеча остаются интактными независимо от выбранного уровня остеото-

мии. При этом контур плеча становится приближенным к нормальному профилю (рис. 1 а, в, г).

Выводы:

1. Остеотомия плечевой кости у больных ахондроплазией в верхней трети является предпочтительней, поскольку происходит эстетическое формообразование плеча.

2. Остеотомия на указанном уровне увеличивает длину рычага дельтовидной мышцы, что приводит к улучшению биомеханики плечевого сустава.

3. При остеотомии плечевой кости проксимальнее дельтовидной бугристости в меньшей степени нарушается диафизарное кровообращение, поэтому создаются оптимальные условия для репаративного остеогенеза.

В дальнейших наших публикациях будут представлены результаты рентгенконтрастных исследований плечевых костей с целью уточнения конституционных особенностей их кровоснабжения.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Волков М.В. Костная патология детского возраста. - М.: Медицина, 1980.-312 с.
2. Попков А.В. Ахондроплазия: руководство для врачей / А.В. Попков, В.И. Шевцов. - М.: Медицина, 2001. - 352 с.
3. Куценко С.Н. Качество жизни как критерий эффективности лечения ортопедических больных (на примере удлинения конечности) / С.Н. Куценко, С.И. Сейдаметова, Ю.С. Куценко // Травма. - 2007. - Т. 8, № 3. - С. 272-277.
4. Попков А.В. Удлинение плеч у больных ахондроплазией (обзор литературы) / А.В. Попков, О.В. Климов, А.М. Аранович // Гений ортопедии. - 2001. - № 1. - С. 94-98.
5. Блискунов А.И. Удлинение бедра управляемыми имплантируемыми конструкциями. (Экспериментально-клиническое исследование): дис... д. мед. н./ А. И. Блискунов. - М., 1983. - 305 с.
6. Гудушаури О.Н. Удлинение плеча / О.Н. Гудушаури, Ц.А. Марсагишвили // Ортопедия верхней конечности: Тез. докл. V съезда травматологов-ортопед. респ. Закавказья. - Ереван, 1984.- С. 100-103.
7. Ерохин А.Н. Влияние билакального дистракционного остеосинтеза на произвольную биоэлектрическую активность мышц плеча у больных ахондроплазией / А.Н. Ерохин, О.В. Климов // Гений ортопедии. - 1999. - № 1. - С. 31-34.
8. Удлинение верхних и нижних конечностей у детей / Г.А. Баиров и др. // Теоретические и практические аспекты чрескостного компрессионного и дистракционного остеосинтеза: Тез. докл. Всесоюз. науч.-практ. конф. - Курган, 1976. - С. 109-110
9. Синельников Р.Д. Атлас анатомии человека в 3 т / Р.Д. Синельников.- М. «Медицина».- Т 1. - 1978.- 472 с.
10. Алексина Л.А. О динамике синостозирования длинных трубчатых костей человека /Л.А. Алексина // Арх. анат. -1985.-Т. 89, №11.- С. 69-74
11. Привес М.Г. Артерии и вены костей / М.Г. Привес, Н.Б.Лихачева // Вестник хирургии им. И.И. Грекова.- 1955.- №5.- С. 8-15.
12. Хищенко М.Ф. Кровоснабжение плечевой кости и лечение диафизарных переломов ее чрескостным остеосинтезом / М.Ф. Хищенко, В.П. Чайченко, А.И. Малахов // Ортопедия, травматология и протезирование.- 1984.- №11.- С. 27-30.