

«Золотое сечение» берцовых костей у юношей с варусной установкой оси нижних конечностей

А.Н. Прокопьев

“Golden section” of leg bones in youths with varus position of lower limb axis

A.N. Prokopiyeu

Тюменская областная клиническая больница № 2, г. Тюмень

По рентгенограммам у юношей 18,9±1,3 лет, имеющих варусную установку оси нижних конечностей, с позиций «золотого сечения» проведено изучение ширины наружного и внутреннего кортикальных слоев и костномозговых полостей большеберцовой и малоберцовой костей.

Ключевые слова: юноши, берцовые кости, ось голени, золотое сечение.

The width of external and internal cortical layers, as well as that of tibial and fibular medullary cavities has been studied by x-rays of youths at the age of 18,9±1,3 years with varus position of lower limb axis from “golden section” position.

Keywords: youths, leg bones (tibia and fibula), leg axis, golden section.

Актуальность исследования. Диафизарные переломы костей голени занимают одно из первых мест по частоте повреждений и продолжительности восстановительного лечения. В различных странах мира при лечении больных с данными повреждениями применяется метод «закрытого» внутрикостного остеосинтеза металлическим стержнем с рассверливанием либо без рассверливания костномозговой полости большеберцовой кости (ББК). Следует отметить, что до сих пор дискутируется вопрос о целесообразности рассверливания [1-5], причем есть как приверженцы [6], так и противники [7-9] его проведения. Представлены сведения, что в результате лечения переломов диафиза голени внутрикостным остеосинтезом с рассверливанием костномозгового канала получены неправильно сросшиеся переломы и деформации [10, 11]. Высказывается мнение о запрещении внутрикостного остеосинтеза при лечении диафизарных переломов костей голени. [12].

Для грамотного выполнения операции внутрикостного остеосинтеза следует хорошо ориентироваться в истинных размерах костномозговой полости большеберцовой кости, особенно у пострадавших с различной осью нижних конечностей. На протяжении ряда лет мы с позиций «золотого сечения» изучаем анатомические особенности берцовых костей у мужчин с различной формой оси нижних конечностей и возможности использования принципов «золотого сечения» в лечении пострадавших с диафизарными переломами костей голени [13-18]. Следует отметить, что если пропорции золотого сечения (1,618 и 0,618) достаточно хорошо изучены и широко используются в архитектуре, строительстве, живописи и т.д., то в медицине, в частности в возрастной травматологии, не нашли должного отражения.

Цель исследования: у юношей с варусной установкой оси нижних конечностей по рентгенограммам изучить пропорции золотого сечения берцовых костей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

У 19 (основная группа – ОГ) юношей 18,9±1,3 лет, имеющих варусную установку оси нижних конечностей, по рентгенограммам осуществлено изучение размеров (см): диафизарных частей большеберцовой и малоберцовой (МБК) костей; костномозговых полостей ББК и МБК; ширины наружного и внутреннего кортикальных частей ББК и МБК. Контрольную группу составили 15 юношей того же возраста (18,4±1,2 лет), имеющих прямую ось нижних конечностей. Осе-

вая установка нижних конечностей оценивалась по В.О. Марксу [19] и Н. Braus [20]. Оценка соматотипа проводилась по Черноруцкому [21]. Материал исследования обработан статистически с использованием t-критерия Стьюдента. Нижней границей достоверности являлся уровень $P < 0,05$. Исследования выполнены в соответствии с приказом МЗ РФ за № 226 от 19.06.2003 года «Правила клинической практики в РФ».

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Основная группа. Измерениями установлено (табл. 1), что ширина диафиза ББК в её наиболее узкой части у мужчин периода юношеского возраста была равна $2,74 \pm 0,20$ см, а ширина диафизарной части МБК на том же уровне составила $1,77 \pm 0,16$ см. Следовательно, в абсолютных значениях ширина диафизарной части ББК равна 2,74 см (рис. 1), а ширина диафизарной части МБК на том же уровне – 1,77 см. Применительно к значениям «золотой пропорции» отношение $2,74$ к $1,77$ составят 1,548, а отношение $1,77$ к $2,74$ – 0,646, т.е. стремятся к классическим значениям золотого сечения, хотя и не достигают их. Прослеживается достоверное равновесие ($P < 0,05$) между размерами костномозговой полости ББК и её поперечным сечением.

Измерения свидетельствовали о том, что диаметр костномозговой полости ББК в её диафизарной части равен $1,65 \pm 0,15$ см, в то время как ширина диафиза МБК на этом же уровне – $1,66 \pm 0,16$ см.

Ширина (рис. 2) диафизарной части наружного кортекса ББК составила $0,54 \pm 0,08$ см, а толщина диафизарной части наружного кортекса МБК – $0,34 \pm 0,07$ см, при этом показатели золотого сечения выглядели соответственно как 1,588 и 0,630. Исследования показали, что ширина диафизарной части внутреннего кортекса ББК составила $0,55 \pm 0,07$ см, а ширина диафизарной части внутреннего кортекса МБК – $0,35 \pm 0,06$ см, при этом показатели «золотого» сечения выглядели соответственно как 1,571 и 0,636.

Измерениями установлено, что в абсолютных значениях в диафизарной части диаметр костномозговой полости ББК и толщина наруж-

ного кортекса ББК в суммарных значениях равны 2,19 см, а диаметр костномозговой полости и ширина наружного кортекса МБК – 1,42 см. Применительно к пропорциям «золотого сечения» соотношение указанных значений выглядело как 1,542 и 0,648.

В абсолютных значениях диаметр костномозговой полости и толщина внутреннего кортекса ББК равны 2,20 см, а диаметр костномозговой полости и толщина внутреннего кортекса МБК – 1,43 см. Применительно к пропорциям «золотого сечения» соотношение указанных значений выглядело как 1,538 и 0,650. В абсолютных выражениях суммарные значения величин наружного и внутреннего кортикальных слоев ББК составили 1,09 см, а суммарные значения величин наружного и внутреннего кортикальных слоев МБК – 0,69 см. Следовательно, значения пропорций золотого сечения соответственно составили: 1,580 и 0,633.

Контрольная группа. Измерения показали, что ширина диафизарной части ББК составила $2,78 \pm 0,22$ см и достоверно ($P > 0,05$) не отличалась от значений, полученных у юношей основной группы. Ширина диафизарной части МБК составила $1,77 \pm 0,17$ см (рис. 3).

Применительно к значениям «золотой» пропорции отношение $2,78$ к $1,77$ составят 1,571, а отношение $1,77$ к $2,78$ – 0,637, т.е. так же, как и у юношей ОГ, стремится к значениям «золотой пропорции». Измерения свидетельствовали о достоверном ($P < 0,05$) соответствии диаметра костномозговой полости ББК и её поперечного сечения. Диаметр диафизарной части костномозговой полости ББК составил $1,68 \pm 0,17$ см, а ширина диафиза МБК на этом же уровне – $1,77 \pm 0,17$ см.

Таблица 1
Показатели диафизарной части большеберцовой и малоберцовой костей юношей ($M \pm m$)

Показатель	Большеберцовая кость		Малоберцовая кость	
	ОГ	КГ	ОГ	КГ
Ширина диафиза	$2,74 \pm 0,20$	$2,78 \pm 0,22$	$1,77 \pm 0,16$	$1,77 \pm 0,17$
Диаметр костномозговой полости	$1,65 \pm 0,15$	$1,68 \pm 0,17$	$1,08 \pm 0,08$	$1,09 \pm 0,06$
Ширина наружного кортекса	$0,54 \pm 0,08$	$0,53 \pm 0,09$	$0,34 \pm 0,07$	$0,32 \pm 0,08$
Ширина внутреннего кортекса	$0,55 \pm 0,07$	$0,57 \pm 0,08$	$0,35 \pm 0,06$	$0,36 \pm 0,07$
Диаметр костномозговой полости + ширина наружного кортекса	$2,19 \pm 0,17$	$2,21 \pm 0,20$	$1,42 \pm 0,14$	$1,41 \pm 0,15$
Диаметр костномозговой полости + ширина внутреннего кортекса	$2,20 \pm 0,16$	$2,25 \pm 0,19$	$1,43 \pm 0,15$	$1,45 \pm 0,14$
Ширина наружного + внутреннего кортекса	$1,09 \pm 0,09$	$1,10 \pm 0,10$	$0,69 \pm 0,07$	$0,68 \pm 0,09$

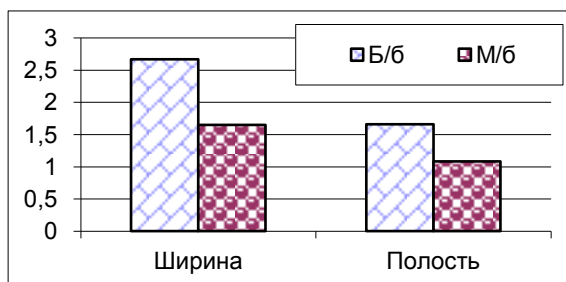


Рис. 1. Ширина диафиза и диаметр костномозговой полости у юношей основной группы

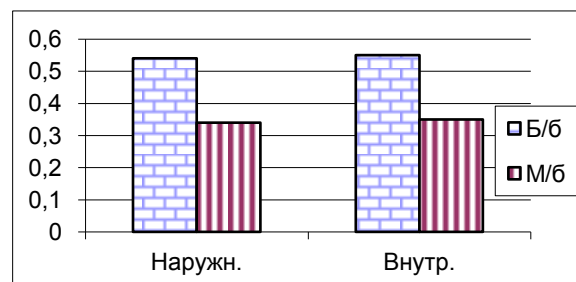


Рис. 2. Ширина наружного и внутреннего кортикальных слоев берцовых костей у юношей основной группы

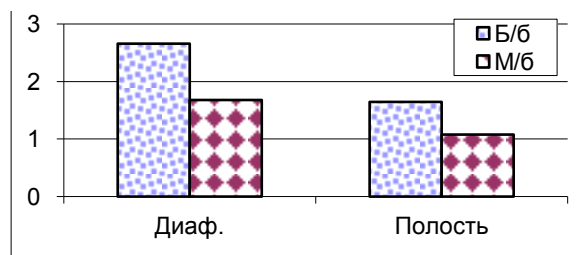


Рис. 3. Ширина диафиза и диаметр костномозговой полости у юношей контрольной группы

Размер диафизарной части наружного кортекса ББК составил $0,53 \pm 0,09$ см, а МБК – $0,32 \pm 0,08$ см, при этом показатели «золотого сечения» выглядели соответственно как 1,656 и 0,604. Ширина диафизарной части внутреннего кортекса ББК составила $0,57 \pm 0,08$ см, а ширина диафизарной части внутреннего кортекса МБК – $0,36 \pm 0,07$ см, при этом показатели золотого сечения выглядели соответственно как 1,583 и 0,632, что также близко к классическому значению «золотой пропорции» (рис. 4).

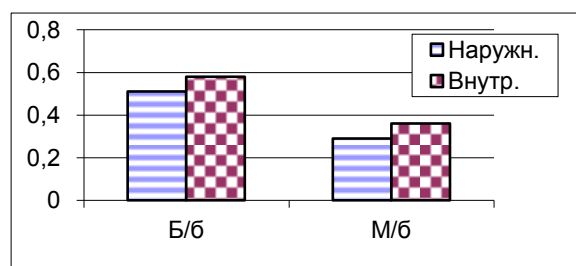


Рис. 4. Ширина наружного и внутреннего кортикальных слоев берцовых костей у юношей контрольной группы

Размер костномозговой полости ББК и толщины наружного кортекса ББК в абсолютных значениях был равен 2,21 см, а просвет канала и толщина наружного кортекса МБК – 1,41 см. В соответствии с пропорциями «золотого» сечения их соотношение выглядели как 1,567 и 0,638.

В абсолютных значениях размер костномозговой полости и размер внутреннего кортекса ББК равны 2,25 см, а диаметр канала и толщина внутреннего кортекса МБК – 1,45 см. Применительно к пропорциям «золотого» сечения их соотношение выглядело как 1,552 и 0,644. В абсолютных значениях суммарные показатели величин наружного и внутреннего кортикальных слоев ББК в их диафизарной части составили 1,10 см, а МБК – 0,68 см. При этом значения пропорций золотого сечения соответственно равнялись 1,618 и 0,618.

Таким образом, принимая за эталон значения «золотого» сечения 1,618 и 0,618, можно заключить, что анатомические показатели большеберцовой и малоберцовой костей в их диафизарной части у юношей сравниваемых групп приближаются к классическим значениям «золотого» сечения или соответствуют им. Прослеживается достоверное равновесие между размерами костномозговой полости большеберцовой кости и ее поперечным сечением. Выявлено соответствие размеров диаметра диафизарной части костномозговой полости большеберцовой кости и ширины диафиза малоберцовой кости.

ЛИТЕРАТУРА

- Forster M. C., Bruce A. S., Aster A. S. Should the tibia be reamed when nailing? // Injury. 2005. Vol. 36, No 3. P. 439-444.
- Should insertion of intramedullary nails for tibial fractures be with or without reaming? A prospective, randomized study with 3.8 years' follow-up / L. B. Larsen, J. E. Madsen, P. R. Hoiness, S. Øvre // J. Orthop. Trauma. 2004. Vol. 18, No 3. P. 144-149.
- A prospective, randomized study of intramedullary nails inserted with and without reaming for the treatment of open and closed fractures of the tibial shaft / C. G. Finkemeier [et al.] // J. Orthop. Trauma. 2000. Vol. 14, No 3. P. 187-193.
- Interlocking intramedullary nailing with and without reaming for the treatment of closed fractures of the tibial shaft. A prospective, randomized study / P. A. Blachut, P. J. O'Brien, R. N. Meek, H. M. Broekhuysen // J. Bone Jt. Surg. 1997. Vol. 79-A, No 5. P. 640-646.
- Closed tibial fracture-reamed or unreamed intramedullary nailing. A clinical study / E. Mayr, C. Barnikel, W. Braun, A. Rüter // Zentralbl. Chir. 1995. Bd. 120, H. 1. S. 24-30.
- Comparative multicenter study of treatment of multi-fragmented tibial diaphyseal fractures with nonreamed interlocking nails and with bridging plates / H. L. Fernandes [et al.] // Clinics. 2006. Vol. 61, No 4. P. 333-338.
- Fousek J., Klezl Z. Analysis of complications in the treatment of fracture leg fractures with unreamed intramedullary nailing // Rozhl. Chir. 2002. Vol. 81, No 2. P. 68-75.
- Rates and odds ratios for complications in closed and open tibial fractures treated with unreamed, small diameter tibial nails: a multicenter analysis of 467 cases / C. Gaebler [et al.] // J. Orthop. Trauma. 2001. Vol. 15, No 6. P. 415-423.
- Tibial shaft fractures treated with the AO unreamed tibial nail / S. Kutty [et al.] // Ir. J. Med. Sci. 2003. Vol. 172, No 3. P. 141-142.
- Wu C. C., Chen W. J., Shih C. H. Tibial shaft malunion treated with reamed intramedullary nailing: a revised technique // Arch. Orthop. Trauma Surg. 2000. Vol. 120, No 3-4. P. 152-156.
- Kyrö A. Malunion after intramedullary nailing of tibial shaft fractures // Ann. Chir. Gynaecol. 1997. Vol. 86, No 1. P. 56-64.
- Lindsey R. W., Blair S. R. Closed tibial shaft fractures: which ones benefit from surgical treatment? // J. Am. Acad. Orthop. Surg. 1996. Vol. 4, No 1. P. 35-43.
- Прокопьев А. Н. Пропорции «золотого сечения» берцовых костей у мужчин периода второго зрелого возраста с вальгусной установкой оси нижней конечности // Мед. наука и образование Урала. 2007. № 6. С. 39-41.
- Прокопьев А. Н. Пропорции золотого сечения применительно к берцовым костям человека // Актуальные проблемы морфологии: сб. науч. тр., посвящ. 65-летию организации Краснояр. гос. мед. академии. Красноярск, 2007. Вып. 6. С. 116-118.
- Прокопьев А. Н. Рассверливая костномозговую полость большеберцовой кости при её переломах, не нарушаем ли мы пропорции «золотого сечения»? // Актуальные проблемы травматологии и ортопедии: материалы второго Западно-Сиб. симпозиума. Тюмень, 2007. С. 99-101.
- Прокопьев А. Н. Пропорции «золотого сечения» большой и малой берцовых костей при их переломах у мужчин периода первого зрелого возраста с вальгусной установкой оси нижней конечности // Гений ортопедии. 2008. № 1. С. 57-59.
- Прокопьев А. Н. Золотое сечение диафизарной части берцовых костей у юношей // Морфология. 2008. Т. 133, № 3. С. 93.
- Прокопьев А. Н. Гемодинамика и золотое сечение у пострадавших с переломами костей голени. Шадринск, 2008. 114 с.
- Маркс В. О. Ортопедическая диагностика: рук.-справочник. Минск: Наука и техника, 1978. 511 с.
- Braus H., Elze C. Anatomie des Menschen. 3rd Ed. Berlin: Springer, 1954. 210 S.
- Черноруцкий М. В. Несколько слов о конституции, конституциональной классификации и конституциональной корреляции // Терапевт. архив. 1927. Т. 5, № 5. С. 431-433.

Рукопись поступила 09.03.09.

Сведения об авторе:

Прокопьев Алексей Николаевич – врач-ординатор отделения травматологии и ортопедии № 2 Тюменской областной клинической больницы № 2, к.м.н.