



ДИНАМИКА ПРОЦЕССА СИНОСТОЗИРОВАНИЯ И СРОКИ ЕГО ЗАВЕРШЕНИЯ В ТРУБЧАТЫХ КОСТЯХ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ ТАДЖИКИСТАНА

¹Матюшечкин С.В., ²Комиссарова Е.Н.

¹Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова,
²Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия,
e-mail: svmatush@yandex.ru

Для цитирования:

Матюшечкин С.В., Комиссарова Е.Н. Динамика процесса синостозирования и сроки его завершения в трубчатых костях дистального отдела верхней конечности у детей и подростков Таджикистана. Морфологические ведомости. 2021;29(2):590. [https://doi.org/10.20340/mv-mn.2021.29\(2\).590](https://doi.org/10.20340/mv-mn.2021.29(2).590)

Резюме. увеличение динамики миграционных процессов актуализирует необходимость накопления диагностических данных о формировании костной системы у лиц разных национальностей и этнических групп, прибывающих из регионов с различающимися климатическими условиями. Целью исследования являлось изучение в сравнительном аспекте динамики и сроков завершения синостозирования трубчатых костей дистального отдела верхней конечности у детей и подростков Таджикистана. Было изучено 259 рентгенограмм правой кисти у детей и подростков обоих полов таджикской национальности в возрасте 6-17 лет. Степень окостенения определяли по 6-ти балльной системе предложенной Б.А. Никитюком: 0 баллов - метаэпифизарная зона открыта полостью, 1 балл - начало синостозирования, закрыто менее половины протяжения зоны, 2 балла - процесс синостозирования захватывает от половины до 2/3 зоны роста, 3 балла - синостозирование занимает почти всю метаэпифизарную зону, 4 балла - синостозирование завершено, сохраняется участок склерозированной кости в виде светлой полоски на рентгенограмме, 5 баллов - зона склероза на месте метаэпифизарной линии полностью отсутствует. Для каждого возраста вычислялся средний балл степени синостозирования. Процесс синостозирования в дистальных эпифизах костей предплечья завершался у девушек в возрасте 16-ти лет у юношей - в 17 лет. У девушек завершение синостозирования в пястных костях и фалангах пальцев кисти определяется в возрасте 16 лет, у лиц мужского пола на год позже. Проведенное исследование позволило установить гетерохронность процесса окостенения у детей и подростков разного пола. Таджикские девочки в среднем на год опережают юношей по срокам завершения синостозирования трубчатых костей кисти. Отсутствие заверщенного процесса синостозирования в фалангах пальцев у таджикской девушки позволяет прогнозировать, что ее возраст младше 16 лет. Незавершенный процесс оксификации в фалангах кисти у лиц мужского пола Таджикистана, указывает на возраст моложе 17 лет.

Ключевые слова: кисть; трубчатые кости кисти; синостозирование; половые различия; Таджикистан

Статья поступила в редакцию 25 апреля 2021

Статья принята к публикации 30 июня 2021

THE DYNAMICS OF THE PROCESS OF SYNOSTOSING AND THE TIMING OF ITS COMPLETION IN THE TUBULAR BONES OF THE DISTAL UPPER LIMB IN CHILDREN AND ADOLESCENTS IN TAJIKISTAN

¹Matyushechkin SV, ²Komissarova EN

¹Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, ²Saint Petersburg State Pediatric Medical University,
Saint Petersburg, Russia, e-mail: svmatush@yandex.ru

For the citation:

Matyushechkin SV, Komissarova EN. The dynamics of the process of synostosing and the timing of its completion in the tubular bones of the distal upper limb in children and adolescents in Tajikistan. Morphologicheskie Vedomosti – Morphological Newsletter. 2021;29(2):590. [https://doi.org/10.20340/mv-mn.2021.29\(4\).590](https://doi.org/10.20340/mv-mn.2021.29(4).590)

Summary. The increase in the dynamics of migration processes actualizes the need for the accumulation of diagnostic data on the formation of the skeletal system in individuals of different nationalities and ethnic groups arriving from regions with different climatic conditions. The aim of the study was to study in a comparative aspect the dynamics and timing of the completion of synostosing of the tubular bones of the distal upper limb in children and adolescents in Tajikistan. We studied 259 radiographs of the right hand in children and adolescents of both sexes of Tajik nationality at the age of 6-17 years. The degree of ossification was determined according to the 6-point system proposed by Boris Nikityuk: 0 points - the metaepiphyseal zone is open with a cavity, 1 point - the beginning of synostosis, less than half of the zone is closed, 2 points - the process of synostosis covers from half to 2/3 of the growth zone, 3 points - synostosis takes up almost the entire metaepiphyseal zone, 4 points - synostosis is completed, the area of sclerosed bone is preserved in the form of a light strip on the roentgenogram, 5 points - the zone of sclerosis at the site of the metaepiphyseal line is completely absent. For each age, the mean score for the degree of synostosis was calculated. The process of synostosing in the distal epiphyses of the bones of the forearm was completed in girls at the age of 16, in boys at the age of 17. In girls, the completion of synostosing in the metacarpal bones and phalanges of the fingers of the hand was determined at the age of 16 years, in males a year later. The study made it possible to establish the heterochronism of the ossification process in children and adolescents of different sexes. Tajik girls, on average, are one year ahead of boys in terms of the completion of synostosing of the tubular bones of the hand. The absence of a completed process of synostosing in the phalanges of the fingers of a Tajik girl makes it possible to predict that her age is under 16 years old. The incomplete process of ossification in the phalanges of the hand in males in Tajikistan indicates an age younger than 17 years.

Key words: epiphyseal union; hand bones; ethnic features; sex differences

Article received 25 April 2021

Article accepted 30 June 2021

Введение. Важным показателем биологического развития организма человека является состояние его костной системы, которое отражает общие процессы, происходящие в организме. Возрастная морфология скелета позволяет оценить наиболее достоверные показатели возрастных изменений в организме [1-2]. В разные возрастные периоды уровень биологический зрелости находит отражение в порядке и в сроках окостенения костей скелета и эти показатели являются одними из основных критериев биологического возраста [3]. Данные о сроках начала, порядке и завершении синостозирования костей скелета в норме необходимы в практической медицине и позволяют определять заболевания различных систем организма [4-5]. Тихонов К.Б. с соавт. (1971) указывают на то, что скелет кисти довольно четко отражает состояние других отделов скелета [6-11]. Кости кисти являются носителями большого числа идентификационных признаков и применение рентгенографии позволяет получить дополнительную информацию для опознания человека [12-17].

Увеличение динамики миграционных процессов, актуализирует необходимость накопления данных о формировании костной системы у лиц разных национальностей и этнических групп, прибывающих из регионов с различающимися климатическими и социально-экономическими условиями. Сроки синостозирования костей скелета у жителей разных стран и этнических групп также могут различаться, причинами таких различий могут являться расовые и климатические факторы [18-21]. Эти данные кроме теоретического значения для возрастной анатомии, имеют важное практическое значение для педиатров, травматологов,

рентгенологов и судебных медиков. По данным официального сайта Министерства внутренних дел Российской Федерации за период январь-декабрь 2018 г. на миграционный учет в РФ было поставлено 2330448 граждан республики Таджикистан [22], а за период январь-март 2019 г. были зарегистрированы 550976 граждан этой страны [23]. Первые исследования сроков синостозирования костей у жителей Таджикистана проводились в 60-х и 70-х гг. прошлого века [24], однако следует учитывать прошедший хронологический интервал полученных данных. В современной литературе отсутствуют данные о сроках синостозирования скелета и половых различиях в процессе окостенения у детей и подростков Таджикистана.

Цель исследования: изучить в сравнительном аспекте динамику и сроки завершения синостозирования трубчатых костей дистального отдела верхней конечности у детей и подростков Таджикистана.

Материалы и методы исследования. Материалом для исследования послужили 259 рентгенограмм правой кисти детей и подростков обоих полов таджикской национальности в возрасте 6-17 лет. Обследованные проживали в Канибадамском районе Республики Таджикистан. Таким образом, исследуемая группа состояла из таджикских детей, проживающих в земледельческих оазисах и долинах. Рентгенография проводилась строго по медицинским показаниям в связи с жалобами на боли в области лучезапястного сустава и кисти, в исследование были включены только рентгенограммы детей с отсутствием патологии со стороны костной системы, а также хронических заболеваний. Распределение детей по возрасту и полу представлено в табл. 1.

Таблица 1

Распределение обследованных детей по возрасту и полу

Возраст, лет пол	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	всего
муж	5	10	9	8	10	10	11	13	10	15	12	10	123
жен	10	9	12	10	13	11	12	12	13	12	10	12	136

Рентгенография проводилась в прямой проекции, кисть укладывалась тыльной поверхностью к кассете. Такая проекция является предпочтительнее, так как кости кисти находятся в положении супинации, что позволяет более точно визуализировать анатомические соотношения [25]. Оценка степени синостозирования производилась по 6-ти балльной системе от 0 до 5 баллов, предложенной Б.А. Никитюком [26], по следующим критериям: 0 баллов - метаэпифизарная зона открыта полостью, 1 балл - начало синостозирования, закрыто менее половины протяжения зоны, 2 балла - процесс синостозирования захватывает от половины до 2/3 зоны роста, 3 балла - синостозирование занимает почти всю метаэпифизарную зону, 4 балла - синостозирование завершено, сохраняется участок склерозированной кости в виде белой полоски, 5 баллов - зона склероза на месте метаэпифизарной линии исчезла. Для каждого возраста вычислялся средний балл степени синостозирования.

Результаты исследования и обсуждение. Дистальный эпифиз локтевой кости. Сравнительный анализ периода окостенения хрящевой модели дистального эпифиза локтевой кости у девочек и мальчиков Таджикистана, показывает, что 70% девочек имеют точки окостенения в 6 лет, завершение формирования ядра окостенения отмечено к 7 годам, у мальчиков этот процесс продлевается до 9 летнего возраста. Оссификация дистального эпифиза локтевой кости у девочек начинается в 8 лет (0,31 балла), имеет ступенчатую картину, замедление этого процесса в возрасте второго детства 9-11 лет (1,58-1,73 балла) и активизации синостоза в пубертатный период 13-15 лет (3-4 балла). В 16 лет отмечено завершение синостозирования наличием узкой полоской склероза на месте метафиза. В 17 лет наблюдается полный синостоз (5 баллов), склерозированная линия исчезает (рис. 1-2).

У мальчиков процесс окостенения дистального эпифиза локтевой кости начинается в возрасте 11 лет и в период второго детства проходит более плавно (1,2-2 балла). Завершение пубертатного периода знаменуется резким скачком ос-

сификации (от 2,8 до 4,2 баллов). В возрасте 16-17 лет у мальчиков Таджикистана процесс синостозирования в дистальном эпифизе локтевой кости завершается, однако может сохраняться полоска склерозированной костной ткани (рис. 1).

Синостозирование в дистальном эпифизе лучевой кости начинается у детей обоего пола в возрасте 6 лет. В период второго детства в эпифизе процесс окостенения у мальчиков происходит наиболее интенсивно (от 1 до 1,3 баллов), по сравнению с их сверстницами (от 0,2 до 0,9 балла). В препубертатный и пубертатный периоды девочки существенно опережают мальчиков в процессе оссификации лучевой кости, так у лиц женского пола в 15 лет уже встречаются случаи завершения синостозирования (4 балла), в возрасте 16-ти лет процесс окостенения в дистальном эпифизе лучевой кости завершается (рис. 3 - 4-а). Максимальное ускорение процесса синостозирования дистального эпифиза лучевой кости у мальчиков наблюдали в возрасте 14-16 лет (от 2,4 до 4 баллов), к 17 годам окостенение завершается, однако на рентгенограммах еще встречается линия склерозированной костной ткани (рис. 4-б). Полученные данные о наиболее поздних сроках завершении синостозирования в дистальных эпифизах костей предплечья у таджикских подростков имели отличия от возраста наступления оссификации у жителей Санкт-Петербурга, у которых самые поздние сроки окостенения для лиц мужского пола составляют 20 лет, а для девушек – 19 лет [27].

На рентгенограммах 6-ти летних детей обоего пола определяется начало процесса синостозирования в пястных костях (далее – ПК). Остановимся подробнее на оссификации ПК 2-го и 3-го лучей кисти. Степень синостозирования в ПК-2 и ПК-3 у девочек Таджикистана выше, чем у мальчиков во всех возрастных группах, в пубертатный период у девушек стадия окостенения ПК-2 в возрасте 12-14 лет составляла от 2,4 до 4,2 баллов, у лиц мужского пола наблюдали стабилизацию оссификации на уровне 2,2 баллов (рис. 5). У мальчиков ускорение процесса окостенения ПК-2 происходит в возрасте 14-16 лет (от 2,2 до 4,5 балла). Завершение сино-

стозирования ПК-3 у девочек отмечено в возрасте 14 лет (4,2 балла), а у подростков мужского пола в возрасте 16-ти лет, то есть на два года позже (4,5 балла). Завершение оксификации ПК-2 у девочек определялось в возрасте 14 лет (4,2 балла), а у мальчиков на два года позже (4,4 балла).

У девушек завершение синостозирования в 100% наблюдений в ПК 2-5 лучей кисти определяли на рентгенограммах в возрасте 16 лет (5 баллов), однако в ПК-1 в возрасте 16-17 лет на рентгеновском снимке может визуализироваться линия склерозированной костной ткани (4 балла). У юношей процесс оксификации в ПК 1-5 лучей кисти в 100% случаев завершался в возрасте 17 лет. Полученные данные расходятся с результатами исследования индийских девочек из Южного Бихара, у которых завершение синостозирования в ПК 2-5 лучей кисти происходило в возрасте 17 лет [28]. У девушек Санкт-Петербурга наиболее ранний срок завершения синостозирования ПК-1 наблюдали в возрасте 11 лет, что на год раньше, чем у таджикских девочек. В то же время при сравнении возраста оксификации ПК 2-5 лучей кисти у девушек Северо-Запада России [15] и Таджикистана различия не определялись.

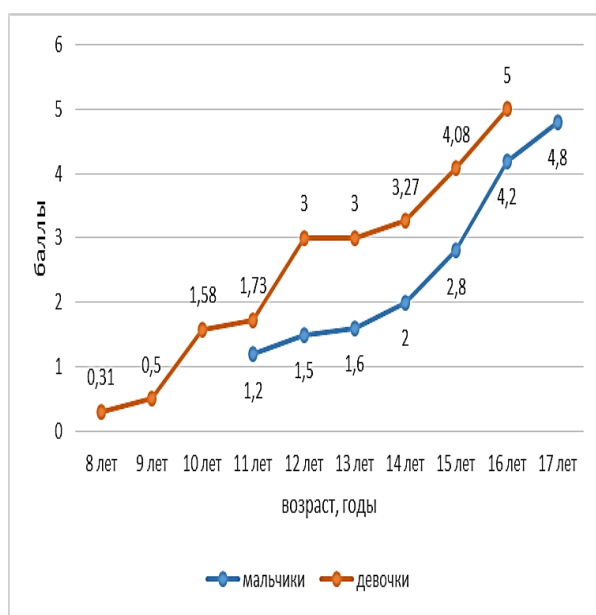


Рис. 1. Динамика процесса синостозирования дистального эпифиза локтевой кости у детей и подростков Таджикистана разного пола.

Завершение процесса синостозирования в фалангах кисти у девочек Таджикистана наблюдали в 12-15 лет, уже в возрасте 16-ти лет у 100% девушек степень оксификации соответствовала 5 баллам. Таким образом, если у таджикской девушки процесс окостенения в фалангах пальцев кисти не завершён, можно предположить, что она моложе 16-ти лет. У мальчиков Таджикистана впервые завершение оксификации в фалангах определяли в возрасте 15 лет, в 17 лет стадия синостозирования во всех фалангах соответствовала 5 баллам. Следовательно, если на рентгенограмме кисти у таджикского юноши процесс оксификации в фалангах не завершён, можно предположить, что обследуемому меньше 17-ти лет. Сравнительная оценка наиболее поздних сроков наступления синостозирования в фалангах кисти с данными у жителей Санкт-Петербурга продемонстрировала ряд различий. Так, например, для российских девушек процесс окостенения завершался в 15 лет, а у таджикских девочек в возрасте 16-ти лет, у юношей Санкт-Петербурга в проксимальных фалангах оксификация завершалась в возрасте 18 лет, а у таджикских подростков на один год раньше [27].



Рис. 2. Завершение процесса синостозирования в дистальном эпифизе локтевой кости. Рентгенограмма правой кисти девушки 17-ти лет.

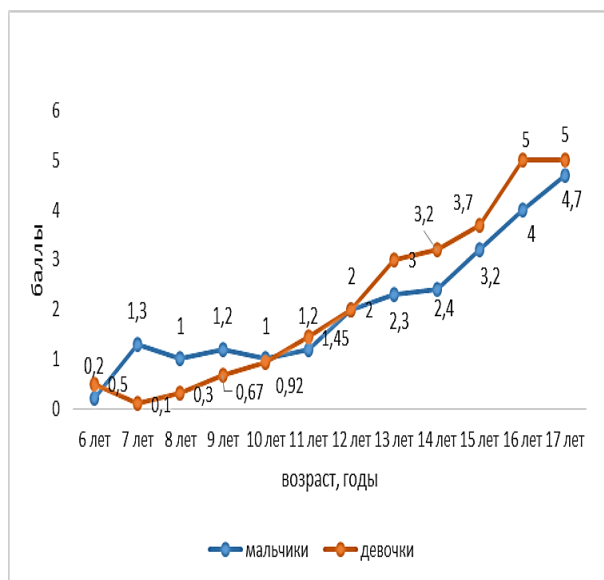


Рис. 3. Динамика процесса синостозирования дистального эпифиза лучевой кости у детей и подростков Таджикистана разного пола.



Рис. 4-а. Завершение процесса синостозирования в дистальном эпифизе лучевой кости. Рентгенограмма правой кисти юноши 17-ти лет.



Рис. 4-б. Завершение процесса синостозирования в дистальном эпифизе лучевой кости. Рентгенограмма правой кисти девушки 16-ти лет.

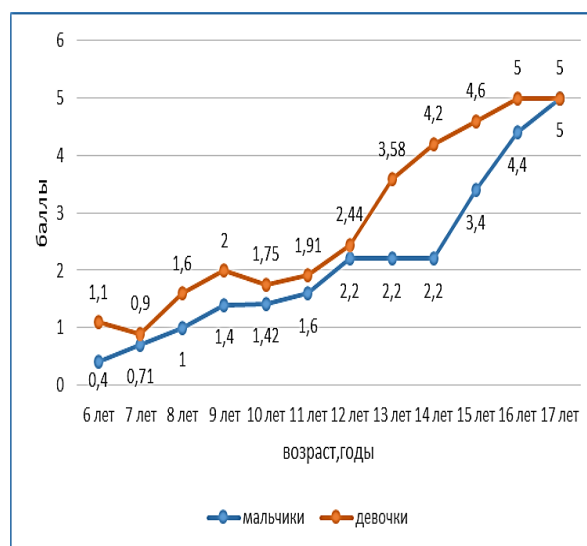


Рис. 5. Динамика процесса синостозирования второй пястной кости у детей и подростков Таджикистана разного пола.

Причинами различий в сроках созревания костей кисти могут служить влияние климатогеографических и социально-экономических факторов [19-21, 29-32].

Заключение. Проведенное исследование позволило установить гетерохронность процесса окостенения у детей и подростков разного пола Таджикистана. Таджикские девочки в среднем на год опережают юношей по срокам заверше-

ния синостозирования трубчатых костей кисти. Отсутствие завершеного процесса окостенения в фалангах пальцев кисти у таджикской девушки позволяет прогнозировать, что ее возраст младше 16 лет. Незавершенный процесс оссификации в фалангах кисти у лиц мужского пола Таджикистана, указывает на возраст моложе 17 лет.

Литература References

1. Pigolkin YuI, Cherepov AV, Goncharova NN, Fedulova MV. Novaya metodika opredeleniya vozrasta na osnove vozrastnykh izmeneniy kostey kisti. Sudebno-medicinskaya ekspertiza. 2004;(3):3-7. Russian.
2. Bajaj ID, Bhardwaj OP, Bhardwaj S. Appearance and fusion of important ossification centres: A study in Delhi population. Ind J Med Res. 1967;(55):1064-1067. Russian.
3. Turkina ZV, Shvyrina IA. K voprosu o nekotorykh pokazatelyakh fizicheskogo razvitiya detey 7-10 let. Sbornik nauch. tr.: Obshchaya patologiya: na poroge tret'ego tysyacheletiya. Ryazan, 2001:74-75. Russian.
4. Zemsha NV. Vliyaniye sistematicheskikh zanyatiy boksom na sozrevaniye kostey kisti yunyh bokserov. Arkhiv anat., gist. i embriol. 1980;78(2):14-18. Russian.
5. Khajrullina TP. Dinamika sinostozirovaniya korotkikh trubchatykh kostey kisti v postanatal'nom ontogeneze. V kn. «Morfo-funktsional'nye osobennosti adaptatsii organizma». Sbornik nauch. tr. L.; 1988:85-87. Russian.
6. Tihonov KB, Rohlin GD, Shumanovskaya KB. K voprosu o kolichestvennoy ocenke nekotorykh vozrastnykh izmeneniy skeleta. Arkhiv anat., gistol. i embriol. 1971;61(7):89-92. Russian.
7. Alpatov IM, Zvyagin VN, Zolotenkova GV. Vozmozhnosti operativnogo provedeniya identifikatsii ostankov cheloveka pri sil'nom razrushenii pod vozdeystviem fizicheskikh faktorov. Sudebno-medicinskaya ekspertiza. 2002;45(4):35-39. Russian.
8. Khairullin R. Segmental 2:4 Digit ratio. Unilateral, bilateral and hand-type differences in men. HOMO - Journal of Comparative Human Biology. 2011;62(6):478-486. Russian.
9. Filippova EN, Khayrullin RM. Individual'naya izmenchivost' morfometricheskikh parametrov pal'tsevykh dermatoglifov kisti. Morfologiya. 2001;120(4):87-88. Russian.
10. Khayrullin RM, Fomina AV, Aynullova NK. Variabel'nost' znacheniy 2d:4d pal'tseвого индекса u dikikh i laboratornykh zhivotnykh. Fundamental'nye issledovaniya. 2013;(6-3):611-618. Russian.
11. Khayrullin RM. Morfologicheskie tipy kisti v yunosheskom periode individual'nogo razvitiya. Morfologicheskie vedomosti. 2001;(1-2):103-105. Russian.
12. Khayrullin RM. Effektivnost' indeksov fluktuiruyushchey asimmetrii dlya otsenki morfologicheskikh priznakov cheloveka. Morfologicheskie vedomosti. 2002;(1-2):52-54. Russian.
13. Ermolenko AS, Khayrullin FR, Khayrullin RM. Znacheniya chisel Fibonachchi v sootnosheniyakh kostnykh segmentov kisti cheloveka. Fundamental'nye issledovaniya. 2011;(9-2):241-244. Russian.
14. Khayrullin RM. Sootnosheniye morfologicheskoy i funktsional'noy asimmetrii kisti u cheloveka. Morfologiya. 2001;120(4):88. Russian.
15. Khayrullin RM. Kozhnye uzory pal'tsev yaolyayutsya markerami morfogeneza konechnostey. Morfologiya. 2006;129(4):129. Russian.
16. Ermolenko AS, Ryakhovskiy MA, Khayrullin RM. Bilateral'naya izmenchivost' rentgenoosteometricheskikh pokazateley pyastnykh kostey kisti cheloveka. Saratovskiy nauchno-meditsinskiy zhurnal. 2009;5(3):313-315. Russian.
17. Khayrullin RM, Filippova EN, Butov AA, Kasterina AV, Khayrullin FR, Zerkalova YuF. Lineynye zavisimosti znacheniy pal'tseвого (2d:4d) индекса u lits muzhskogo pola. Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 23. Antropologiya. 2011;(2):16-24. Russian.
18. Takai S., Akiyoshi T., Fuchigami A. Skeletal maturity of Japanese children in Amami – Oshima Island. Ann. Hum. Biol; 1984;11(6):571-575. Russian.
19. Jit I., Singh B. A radiological study of the time of fusion of certain epiphyses in punjabees]. Anat. Soc. India; 1971;6(1):12-23. Russian.
20. Khayrullin PM, Tikhonov DA, Mirin AA, Svitaylo MP. Anatomo-antropologicheskie pokazateli fizicheskogo razvitiya i reproduktivnogo zdorov'ya yunoshey. Morfologiya. 2009;136(4):146a. Russian.
21. Krikun EN, Nikityuk DB, Klochkova SV, Khayrullin RM. Osobennosti fizicheskogo razvitiya novorozhdennykh detey tsentral'no-chernozemnogo rayona Rossii. Voprosy pitaniya. 2014;83(S3):43. Russian.
22. Otdel'nye pokazateli migratsionnoy situatsii v Rossijskoj Federatsii za yanvar'-dekabr' 2018 goda s raspredeleniem po stranam i regionam: Oficial'nyj sayt Ministerstva vnutrennih del RF. URL: <https://mvd.rf/Deljatelnost/statistics/migratsionnaya> (14/06/2021). Russian.

23. Otdel'nye pokazateli migracionnoj situacii v Rossijskoj Federacii za yanvar'-mart 2019 goda s raspredeleniem po stranam i regionam: Oficial'nyj sajt Ministerstva vnutrennih del RF URL: <https://mvd.rf/Deljatelnost/statistics/migracionnaya> (14/06/2021). Russian.
24. Polushkina LE. Nekotorye ekspertnye kriterii opredeleniya vozrasta i ih osobennosti v usloviyah Tadzhi-kistana: Avtoref. diss. na soisk. uch. st. kand. med. nauk. Dushanbe, 1966. 12s. Russian.
25. Lagunova IG. Rentgenoanatomiya skeleta. Rukovodstvo dlya vrachej. M.: Medicina, 1981. 368s. Russian.
26. Nikityuk BA, Bevzyuk VV. Vliyanie mekhanicheskoy nagruzki na rost i starenie skeleta kisti cheloveka. Materialy yubilejnoj nauch. konf. medicinskogo fakul'teta RUDN im. P. Lumumby. M., 1970:127-129. Russian.
27. Aleksina LA, Gorshkov AN, Kovalev AV, Korsakov AL, Hajrullina TP. Opredelenie vozrasta i pola po rentgenogrammam kostej kisti. S-Pb: S-PbGMU, 1998. 59s. Russian.
28. Prasad RS, Shrivastava KP, Lala JK. Radiographic study of some of long bones to determine the age of consent in the females of Oraon and Munda Tribes. J Ind Med Ass. 1979;72(4):73-75. Russian.
29. Bacevich VA, Mansurov FG, Yasina OV, Danilkovich NM. Ekologicheskie variacii tempov sozrevaniya kostej kisti u detej i podrostkov. Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya 23. Antropologiya. 2014;13(4):62-73. Russian.
30. Ermolenko AS, Khayrullin RM. Kist' sovremennogo cheloveka po dannym rentgenoosteometrii. Saarbrücken; LAP LAMBERT, 2011. 152s. Russian.
31. Ermolaeva SV, Khayrullin RM. Sravnitel'ny analiz fizicheskogo razvitiya shkol'nikov Ul'yanovskoy oblasti, prozhivayushchikh v rayonakh s razlichnymi ekologicheskimi i sotsial'no-ekonomicheskimi pokazatelyami. Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 23: Antropologiya. 2015;2:72-81. Russian
32. Aleksina LA, Alexina IL, Khayrullin RM. Atlas. Morfologiya rosta dlinnykh trubchatykh kostey cheloveka. Ul'yanovsk: Izd-vo UIGU, 2020. 466s.

Авторы заявляют об отсутствии каких-либо конфликтов интересов при планировании, выполнении, финансировании и использовании результатов настоящего исследования.

The authors declare that they have no conflicts of interest in the planning, implementation, financing and use of the results of this study.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Матюшечкин Сергей Викторович, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры клинической анатомии и оперативной хирургии имени профессора М.Г. Привеса, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия;
e-mail: svmatush@yandex.ru

Комиссарова Елена Николаевна, доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры анатомии человека, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия;
e-mail: komissaren@yandex.ru

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Sergey V. Matyushechkin, Candidate of Biological Sciences, Docent, Associate Professor of the Professor Prives Department of Clinical Anatomy and Operative Surgery, Pavlov First Saint-Petersburg State Medical University, Saint-Petersburg, Russia;
e-mail: svmatush@yandex.ru

Elena N. Komissarova, Doctor of Biological Sciences, Full Professor, Professor of the Department of Human Anatomy, Saint-Petersburg State Pediatric Medical University, Saint-Petersburg, Russia;
e-mail: komissaren@yandex.ru