

ИЗУЧЕНИЕ ОССИФИКАЦИИ ДИСТАЛЬНЫХ ЭПИФИЗОВ КОСТЕЙ ПРЕДПЛЕЧЬЯ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ ЖЕНСКОГО ПОЛА ЗАПАДНОЙ ИНДИИ

© Сергей Викторович Матюшечкин¹, Елена Николаевна Комиссарова²

¹ Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова. 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8

² Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., д. 2

Контактная информация: Сергей Викторович Матюшечкин — доцент кафедры клинической анатомии и оперативной хирургии им. проф. М.Г. Привеса. E-mail: svmatush@yandex.ru

Поступила: 22.03.2021

Одобрена: 16.04.2021

Принята к печати: 14.06.2021

РЕЗЮМЕ: Различия в данных о сроках синостозирования различных этнических групп обусловлены влиянием на этот процесс эндо- и экзогенных факторов. Усиление миграционных процессов начала XXI века актуализирует необходимость накопления данных о нормативах физического развития детей и подростков различных популяций. Целью исследования являлось изучение особенностей синостозирования дистальных эпифизов костей предплечья у девочек Западной Индии. Были изучены 195 рентгенограмм правой кисти у жительниц г. Мумбаи в возрасте 6–17 лет. Оценка стадии синостозирования проводилась по классификации, предложенной Б.А. Никитюком. В результате проведенного исследования было установлено, что начало процесса оссификации в дистальных эпифизах костей предплечья у индийских девочек можно увидеть на рентгенограммах детей 6 лет. В возрасте от 13 до 15 лет отмечается активизация процесса окостенения в дистальном эпифизе локтевой кости. Активизация процесса окостенения в дистальном эпифизе лучевой кости происходила в два этапа. Первый наблюдали от 11 до 12 лет, второй — от 13 до 16 лет. Завершение синостозирования в обоих дистальных эпифизах костей предплечья отмечали в возрасте 17 лет. Таким образом, процесс синостозирования костей протекает гетерохронно у представителей различных этнических групп, что следует учитывать при оценке физического развития детей.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: синостозирование; кости предплечья; этнические особенности; индийские девочки.

STUDY OF OSSIFICATION OF THE DISTAL EPIPHYSES OF THE FOREARM BONES IN FEMALE CHILDREN AND ADOLESCENTS IN WESTERN INDIA

© Sergei V. Matyushechkin¹, Elena N. Komissarova²

¹ First Saint Petersburg State Medical University named after academician I.P. Pavlov. 197022, Saint-Petersburg, ul. Leo Tolstoy, 6–8

² Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 194100, Saint-Petersburg, Litovskaya str., 2

Contact information: Sergei V. Matyushechkin — Ph.D., Assistant Professor of M.G. Prives Department of Clinical Anatomy and Operative Surgery. E-mail: svmatush@yandex.ru

Received: 22.03.2021

Revised: 16.04.2021

Accepted: 14.06.2021

ABSTRACT: Differences in the data on the timing of synostosis of various ethnic groups are due to the influence of endo- and exogenous factors on this process. The intensification of mi-

gration processes at the beginning of the XXI century actualizes the need to accumulate data on the standards of physical development of children and adolescents of various populations. The objective of this study was to assess the peculiarities of synostosis of the distal epiphyses of the forearm bones in girls in Western India. Were studied 195 radiographs of the right hand in female residents of Mumbai at the age of 6–17 years. The assessment of the stage of synostosis was carried out according to the classification proposed by B.A. Nikityuk. As a result of the study, it was found that the beginning of the process of ossification in the distal epiphyses of the forearm bones in Indian girls can be seen on radiographs of 6-year-old children. At the age from 13 to 15 years, there is an activation of the process of ossification in the distal epiphysis of the ulna. The activation of the process of ossification in the distal epiphysis of the radial bone occurred in two stages. The first was observed from 11 to 12 years old, the second from 13 to 16 years. Completion of synostosis in both distal epiphyses of the forearm bones was observed at the age of 17 years. Thus, the process of bone synostosis is heterochronous in representatives of various ethnic groups, which should be taken into account when assessing the physical development of children.

KEY WORDS: synostosis; forearm bones; ethnic features; Indian girls.

ВВЕДЕНИЕ

Состояние общей морфологической дифференцировки организма можно оценивать по срокам появления центров окостенения и наступления синостозов [3]. В практической медицине для правильной оценки биологического возраста, а также функционального состояния организма, необходимы данные о сроках начала и завершения процессов оксификации всех костей кисти [5]. Показатели остеогенеза костей дистального отдела предплечья и кисти, полученные с помощью рентгенологических методов, являются наиболее информативными при оценке биологического возраста [6]. Причины колебания сроков синостозирования зависят от разнообразных эндогенных и экзогенных факторов, таких как половые различия, этнические, климато-географические [2, 3, 8]. Рентгенологический метод позволяет устанавливать возраст, пол, расу, а также может служить основой для индивидуальной идентификации [7]. Оценка возраста детей в развивающихся странах, например в Индии, является важной задачей, где неграмотное население не осуществляет должным образом регистрацию рождения детей [9]. К пяти годам в странах Южной Азии не регистрируются до 65% рожденных детей [11]. Миграционные процессы, усилившиеся в первые десятилетия XXI века, актуализируют необходимость накопления данных о сроках появления точек окостенения и возрастных

особенностях процесса синостозирования у представителей разных этнических групп.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить особенности синостозирования дистальных эпифизов костей предплечья у девочек и девушек Западной Индии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для исследования послужили 195 рентгенограмм правой кисти девочек и девушек г. Мумбаи (Западная Индия) в возрасте 6–17 лет. Исследуемая группа девочек принадлежала к индо-аравийской этнической группе. Климатические условия Западной Индии: регион расположен в зоне муссонного тропического климатического пояса, где средняя температура января составляет +23,8 °С, июля — +27,9 °С, среднегодовое количество осадков — 2200 мм. Распределение обследованных по возрасту представлено в таблице 1.

Рентгенография проводилась по медицинским показаниям в связи с обращениями детей в травматологический пункт по причине боли в кисти и подозрениям на перелом костей. В работе использовались рентгенограммы без патологии со стороны костной системы и при отсутствии у детей хронических заболеваний. Оценка стадии окостенения осуществлялась по балльной методике, предложенной Б.А. Никитюком [4].

Таблица 1 / Table 1

Распределение обследованных по возрасту / Distribution of the examined persons by age

Возраст, годы	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Всего
Количество	13	17	16	13	17	19	18	14	23	20	14	11	195

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате изучения рентгенограмм было установлено, что точка окостенения в дистальном эпифизе локтевой кости у индийских девочек появляется в возрасте 6–8 лет, что соответствует окончанию первого и началу второго детства. Процесс оксификации метаэпифизарного хряща *ulna* начинался в возрасте 9 лет (1 балл) и протекал, равномерно достигая 1,8 баллов, к началу пубертатного периода. В возрасте от 13 до 15 лет отмечается активизация процесса окостенения (от 2,5 до 4 баллов). В 15 лет на рентгенограммах в дистальном эпифизе *ulna* визуализируется светлая линия склерозированной костной ткани, в 17 лет процесс оксификации завершается (5 баллов) и данная линия исчезает (рис. 1).

Начало оксификации в дистальном эпифизе лучевой кости у девочек г. Мумбаи наблюдали в возрасте 6–7 лет (0,2–0,3 балла). На протяжении периода второго детства процесс оксификации в описываемом эпифизе происходил медленно (от 1,1 до 1,2 баллов). Активизация окостенения в дистальном эпифизе *radius* происходила в два этапа. Первый наблюдали от окончания второго детства до начала пубертатного периода: от 11 лет

(1,2 балла) до 12 лет (2,2 балла). Второй этап указывает на то, что в течение пубертатного периода от 13 до 16 лет происходит усиление процесса оксификации в дистальном эпифизе *radius* (от 2,4 балла до 3,8 баллов). В 16 лет на рентгенограммах в дистальном эпифизе лучевой кости визуализируется склерозированная линия, которая исчезает у девушек в возрасте 17 лет (5 баллов). Полученные данные о сроках завершения синостозирования в дистальных эпифизах костей предплечья у девушек Западной Индии отличаются от данных их сверстниц из Южного Бехара (Индия), у которых полное слияние этих зон наблюдали в 14-летнем возрасте, а также от девушек Санкт-Петербурга, у которых наиболее поздние сроки процесса завершения оксификации определялись в возрасте 20 лет [1, 10].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного исследования было установлено, что сроки синостозирования могут различаться у представителей разных этнических групп и у жителей разных регионов в пределах одной страны. Следовательно, для оценки физического развития детей необходимо использовать стандарты с учетом этнической группы,



Рис. 1. Рентгенограммы правой кисти девушек г. Мумбаи: а — 15 лет; б — 17 лет

Fig. 1. Radiographs of the right hand of girls in Mumbai: a — 15 years old; b — 17 years old

а также нормативов для конкретного региона в пределах одной страны.

Примечание. Материалы II Санкт-Петербургского симпозиума по морфологии ребенка в рамках конгресса «Здоровые дети — будущее страны», 28.05.2021 года, г. Санкт-Петербург, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексина Л.А., Горшков А.Н., Ковалев А.В. и др. Определение возраста и пола по рентгенограммам костей кисти. СПб.: СПбГМУ; 1998.
2. Бациевич В.А., Мансуров Ф.Г., Ясина О.В., Данилкович Н.М. Экологические вариации темпов созревания костей кисти у детей и подростков. Вестник Московского университета. 2014; 13(4): 62–73.
3. Лагунова И.Г. Рентгеноанатомия скелета. Руководство для врачей. М.: Медицина; 1981.
4. Никитюк Б.А., Бевзюк В.В. Влияние механической нагрузки на рост и старение скелета кисти человека. Материалы юбилейной науч. конф. медицинского факультета УДН им. П.Лумумбы. М.; 1970: 127–9.
5. Хайруллина Т.П. Динамика синостозирования коротких трубчатых костей кисти в постнатальном онтогенезе. В сборнике науч. тр.: Морфофункциональные особенности адаптации организма. Л.; 1988: 85–7.
6. Хисамутдинова А.Р., Карелина Н.Р. Остеогенез костей предплечья и кисти как надежный критерий определения биологического возраста. Российские биомедицинские исследования. 2017; 2(4): 42–7.
7. Baccino E., Ubelaker D.H., Hayek L.A., Zerilli A. Evaluation of seven methods of estimating age at death from mature human skeletal remains. J Forens Sci. 1999; 44(5): 932–6.
8. Kothari D.R. Age of epiphyseal union at elbow and wrist joints in Marwar region of Rajasthan. J. Indian M.A.; 1974; 63(8): 252–6.
9. Patel D.S., Agarwal H., Shah J.V. Epiphyseal fusion at lower end of radius and ulna valuable tool for age determination. J. Indian. Acad. Forensic Med. 2011; 33(2): 125–30. ISSN: 0971–0973.
10. Prasad R.S., Shrivastava K.P., Lala J.K. 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): 73–5.
11. Smith T., Brownlees L. Age assessment practices: a literature review and annotated bibliography [Internet] Child Protection Section. UNICEF. 2011. URL: http://www.unicef.org/protection/Age_Assessment_Practicis_2010.pdf.

REFERENCES

1. Aleksina L.A., Gorshkov A.N., Kovalev A.V. i dr. Opredeleniye vozrasta i pola po rentgenogrammam kostey kisti. [Definition of age and gender for radiographs of bones of the brush]. Sankt-Peterburg: SPbG-MU; 1998. (in Russian)
2. Batsevich V.A., Mansurov F.G., Yasina O.V., Danilovich N.M. Ekologicheskiye variatsii tempov sozrevaniya kostey kisti u detey i podrostkov. [Environmental variations of the pace of ripening bones of the brush in children and adolescents]. Vestnik Moskovskogo universiteta. 2014; 13(4): 62–73. (in Russian)
3. Lagunova I.G. Rentgenoanatomya skeleta. [Rentgenoanatomy skeleton]. Rukovodstvo dlya vrachey. Moskva: Meditsina Publ.; 1981. (in Russian)
4. Nikityuk B.A., Bevzyuk V.V. Vliyaniye mekhanicheskoy nagruzki na rost i starenie skeleta kisti cheloveka. [Effect of mechanical load on the growth and aging of a skeleton of a man's brush]. Materialy yubileynoy nauch. konf. meditsinskogo fakul'teta UDN im. P. Lumumby. Moskva; 1970: 127–9. (in Russian)
5. Khayrullina T.P. Dinamika sinostozirovaniya korotkikh trubchatykh kostey kisti v postnatal'nom ontogeneze. [Synoticing dynamics of short tubular brush bones in postnatal ontogenesis]. V sbornike nauch. tr.: Morfo-funktsional'nyye osobennosti adaptatsii organizma. Leningrad; 1988: 85–7. (in Russian)
6. Khisamutdinova A.R., Karelina N.R. Osteogenez kostey predplech'ya i kisti kak nadezhnyy kriteriy opredeleniya biologicheskogo vozrasta. [Osteogenesis of bones of forearm and brushes as a reliable criterion for determining biological age]. Rossiyskiye biomeditsinskiye issledovaniya. 2017; 2(4): 42–7. (in Russian)
7. Baccino E., Ubelaker D.H., Hayek L.A., Zerilli A. Evaluation of seven methods of estimating age at death from mature human skeletal remains. J Forens Sci. 1999; 44(5): 932–6.
8. Kothari D.R. Age of epiphyseal union at elbow and wrist joints in Marwar region of Rajasthan. J. Indian M.A.; 1974; 63(8): 252–6.
9. Patel D.S., Agarwal H., Shah J.V. Epiphyseal fusion at lower end of radius and ulna valuable tool for age determination. J. Indian. Acad. Forensic Med. 2011; 33(2): 125–30. ISSN: 0971–0973.
10. Prasad R.S., Shrivastava K.P., Lala J.K. 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): 73–5.
11. Smith T., Brownlees L. Age assessment practices: a literature review and annotated bibliography [Internet] Child Protection Section. UNICEF. 2011. URL: http://www.unicef.org/protection/Age_Assessment_Practicis_2010.pdf.