

УДК 616.717.7/.9+611.717.9+611.018.4+616-053.2-056.54

ДОБАВОЧНЫЕ ТОЧКИ ОКОСТЕНЕНИЯ (ПСЕВДОЭПИФИЗЫ) КОСТЕЙ КИСТИ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ С ЗАДЕРЖКОЙ РОСТА

© Аида Равильевна Хисамутдинова, Евгений Алексеевич Герасимов

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

Контактная информация: Аида Равильевна Хисамутдинова — к.м.н, доцент кафедры анатомии человека.
E-mail: aidaspb13@mail.ru ORCID ID: 0009-0008-0305-4078 SPIN: 8913-1108

Для цитирования: Хисамутдинова А.Р., Герасимов Е.А. Добавочные точки окостенения (псевдоэпифизы) костей кисти у детей и подростков с задержкой роста // Forcipe. 2023. Т. 6. № 2. С. 12–16.

Поступила: 26.01.2023

Одобрена: 28.02.2023

Принята к печати: 31.03.2023

РЕЗЮМЕ. Проведено изучение процессов остеогенеза костей кисти и дистального отдела предплечья у детей и подростков с задержкой роста различного генеза. Определен уровень скелетной зрелости и его соответствие хронологическому возрасту у детей и подростков в возрасте от 1 года до 16 лет с различными формами задержки роста. В ходе исследования выявлены и описаны добавочные точки окостенения (псевдоэпифизы) пястных костей и фаланг кисти у детей и подростков с ретардированным типом развития различного генеза в зависимости от пола и возраста обследуемых.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: кости кисти; остеогенез; дети и подростки до 16 лет; задержка роста; добавочные точки окостенения; псевдоэпифизы; костный возраст.

ADDITIONAL OSSIFICATION POINTS OF THE (PSEUDOEPIPHYSIS) OF THE HAND BONES IN CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH GROWTH RETARDATION

© Aida R. Khisamutdinova, Evgeny A. Gerasimov

Saint Petersburg State Pediatric Medical University. Lithuania 2, Saint Petersburg, Russian Federation, 194100

Contact information: Aida R. Khisamutdinova — Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Human Anatomy. E-mail: aidaspb13@mail.ru ORCID ID: 0009-0008-0305-4078 SPIN: 8913-1108

For citation: Khisamutdinova AR, Gerasimov EA. Additional points of ossification (pseudoepiphyes) of hand bones in children and adolescents with growth retardation. Forcipe (St. Petersburg). 2023;6(2):12-16.

Received: 26.01.2023

Revised: 28.02.2023

Accepted: 31.03.2023

ABSTRACT. The processes of osteogenesis of the bones of the hand and distal forearm in children and adolescents with growth retardation of various origins have been studied. The level of skeletal maturity and its correspondence to chronological age in children and adolescents aged 1 to 16 years with various forms of growth retardation has been determined. In the course of the

study, additional ossification points (pseudoepiphyses) of the metacarpal bones and phalanges of the hand were identified and described in children and adolescents with a retarded type of development of various genesis, depending on the gender and age of the subjects.

KEY WORDS: hand bones; osteogenesis; children and adolescents under 16 years of age; growth retardation; additional ossification points; pseudoepiphyses; bone age

ВВЕДЕНИЕ

По мнению ученых, ретардация развития далеко не всегда является отклонением от нормы, а обусловлена изменчивостью индивидуальных темпов роста [2, 3, 6]. В то же время процессы дифференцировки скелета у детей и подростков данной категории характеризуются неравномерностью, «скачкообразностью» и высокой интенсивностью процесса, что свидетельствует о напряжении нейроэндокринных механизмов регуляции ростовых процессов [13, 15]. В этом случае костный или скелетный возраст является весьма надежным и объективным критерием оценки, как показатель биологической зрелости организма [4, 14].

Большинством авторов установлено, что псевдоэпифизы встречаются чаще всего в возрасте от 2 до 6 лет, когда костная система только развивается, а также в период от 10 до 16 лет, когда степени ее зрелости значительно выше [6, 10, 12]. Некоторые авторы, анализируя процессы остеогенеза, описывают псевдоэпифизы у детей и подростков с различными эндокринными нарушениями и считают их несомненным маркером эндокринного дисбаланса [8, 9, 11]. И в то же время во многих исследованиях псевдоэпифизы трактуются как дополнительные физиологические центры окостенения [5, 7, 17].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Провести анализ рентгенограмм костей кисти и дистального отдела предплечья детей и подростков в возрасте от 1 года до 16 лет и определить костный возраст и добавочные точки окостенения (псевдоэпифизы).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В данном исследовании произведена оценка 232 рентгенограмм костей кисти и дистального отдела предплечья детей и подростков в возрасте от 1 года до 16 лет (171 мальчик и 61 девочка), находившихся на обследовании и лечении на эндокринологическом отделении ДГМКЦ ВМТ им. К.А. Раухфуса. Дети и подростки были распределены по группам в

соответствии с клиническим диагнозом, возрастом и полом. В каждой группе проведена оценка костного возраста и определение добавочных точек окостенения (псевдоэпифизов) в коротких трубчатых костях кисти.

Для оценки задержки роста у детей был использован метод сигмальных отклонений. Рост (X) с отклонением от средней величины (M) в пределах $\pm 1\sigma$ учитывается как средний, от $+1,1\sigma$ до $+2\sigma$ или от $-1,1\sigma$ до -2σ соответственно как выше или ниже среднего, более $+2\sigma$ или менее -2σ — как высокий или низкий. Индивидуальную оценку физического развития проводили путем сопоставления антропометрических показателей ребенка с нормативами и стандартами, разработанными специально для данного региона [1, 16].

Оценка уровня скелетной зрелости и процессов остеогенеза производилась посредством анализа рентгенограмм и визуального определения наличия или отсутствия точек окостенения и псевдоэпифизов в исследуемом отделе скелета. Наличие точки окостенения или псевдоэпифизов обозначалось знаком «+», отсутствие — знаком «-». Процессы синостозирования оценивались по основным фазам следующим образом: «+» — синостоз завершен, наличие синостоза — «+-», «-» — синостоз отсутствует [16].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Результаты исследования показали, что псевдоэпифизы встречаются при всех формах задержки роста: несколько чаще при задержке роста смешанного генеза (ЗРСмГ — 37,5%) и при сочетании задержки роста с задержкой полового развития (ЗРиПР — 36,3%). Приблизительно с одинаковой частотой определяются добавочные точки окостенения коротких трубчатых костей кисти при задержке роста конституционального генеза (ЗРКГ — 24%), задержке роста соматического генеза (ЗРСомГ — 22%) и при гипопизарном нанизме (ГН — 20%), но статистически достоверных различий получено не было.

Обращает на себя внимание тот факт, что количественное преобладание добавочных точек окостенения у детей и подростков с задержкой роста смешанного генеза и при

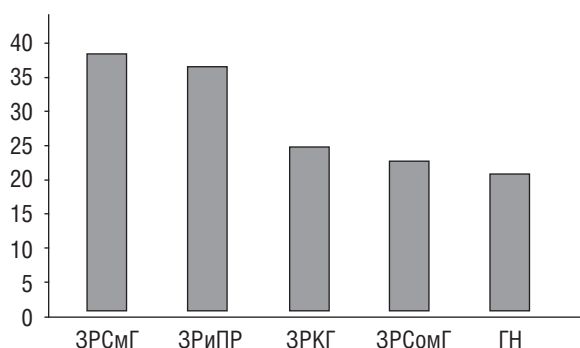


Рис. 1. Добавочные точки окостенения костей кисти у детей и подростков с различными формами задержки роста

Fig. 1. Additional points of ossification of hand bones in children and adolescents with various forms of growth retardation

сочетании задержки роста и полового развития сочетается и с большим их разнообразием. Определяются псевдоэпифизы, нередко асимметричные, в I, II, III, V пястных костях, а также в фалангах пальцев кисти, в то время как в остальных группах они обнаруживаются только в I и II пястных костях (рис. 1).

Анализируя наличие добавочных точек окостенения у мальчиков с задержкой роста, нужно отметить следующее: среди мальчиков, костный возраст которых отстает от хронологического возраста, псевдоэпифизы обнаружены у 47 детей, т.е. в 51% случаев, а именно в возрасте 4–7 лет определены псевдоэпифизы

в I, II, III, V пястных костях; наиболее часто во II пястной кости (рис. 2). В возрастной группе от 8 до 12 лет псевдоэпифизы отмечены в основном в I и во II пястной кости, однако встречаются и в V пястной кости, и в фалангах. У мальчиков 13–16 лет псевдоэпифизы встречаются в I, II, V пястных костях (в основном во II) и в фалангах пальцев. Таким образом, псевдоэпифизы чаще всего определяются в I и II пястных костях, в основном у мальчиков в возрасте 8–12 лет.

У мальчиков с задержкой роста, костный возраст которых соответствует паспортному возрасту, псевдоэпифизы определены в 29% случаев (16 детей). В возрасте 4–7 лет — в I и II пястных костях; в возрасте от 8 до 13 лет — в I, II, V пястной кости и фалангах; в 13–16 лет — в I, II, III пястных костях. Псевдоэпифизы преобладают во II пястной кости, во всех возрастных группах. Было также отмечено, что если наряду с асимметрией точек окостенения выявлялись и псевдоэпифизы, они нередко тоже были асимметричны.

У девочек, костный возраст которых отстает от хронологического возраста, псевдоэпифизы выявлены в 6% случаев (у 4 детей), преимущественно в возрасте 12–13 лет (псевдоэпифизы визуализируются в I и во II пястной кости).

У девочек с задержкой роста, костный возраст которых соответствует паспортному возрасту, псевдоэпифизы встречаются у 9 детей,

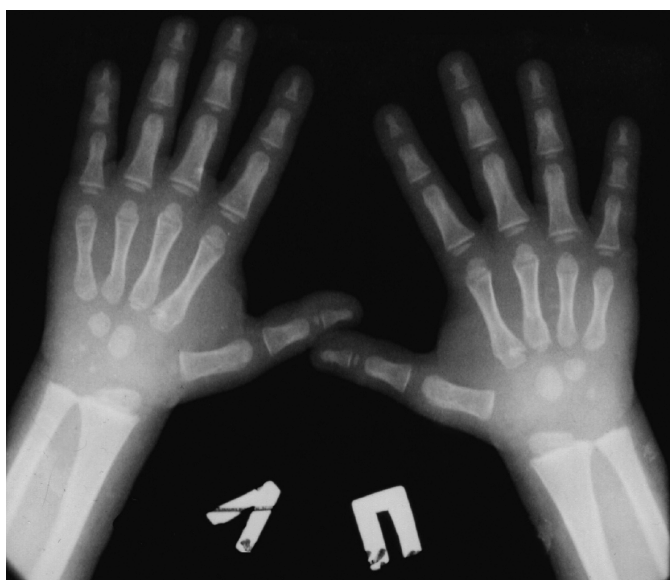


Рис. 2. Мальчик 5,5 лет, костный возраст соответствует 3–4 годам. Определяются симметричные псевдоэпифизы II, III пястных костей

Fig. 2. Boy 5.5 years old, bone age corresponds to 3–4 years. Symmetrical pseudoepiphyses of the II, III metacarpal bones are determined

что составляет 82%. В возрасте 4–7 лет наблюдаются во II пястной кости; в возрастной группе 8–11 лет в I, II и III пястных костях, но чаще в I пястной кости. Среди девочек от 13 до 16 лет псевдоэпифизы определяются в I пястной кости. Среди девочек от 13 до 16 лет псевдоэпифизы определялись в I пястной кости.

ОБСУЖДЕНИЕ

Обобщая описанное выше, можно сказать, что псевдоэпифизы встречаются при всех формах задержки роста приблизительно с одинаковой частотой. В основном псевдоэпифизы обнаруживаются: у мальчиков — в возрасте от 8 до 14 лет, у девочек — в возрасте от 10 до 13 лет. Необходимо отметить, что у девочек до 15 лет с задержкой роста значительно чаще встречаются множественные, подчас несимметричные псевдоэпифизы I, II пястных костей. В группах 15–16-летних обследуемых они практически не выявляются. Было также выяснено, что добавочные точки окостенения наблюдаются у детей и подростков, чей костный возраст отстает от хронологического или соответствует ему. В последнем случае они встречаются даже чаще, особенно у девочек, и не обнаружены у тех обследуемых, чей костный возраст опережает паспортный.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, можно предполагать, что дополнительные точки окостенения трубчатых костей кисти являются возможной фазой нормального остеогенеза, причем длительность их существования у детей и подростков с ретардированным типом развития ограничена определенным возрастным диапазоном — до 15 лет. Такие псевдоэпифизы, вероятно, не имеют патологического значения, так как не обнаруживают прямых корреляций с нарушением гормонального статуса. В случаях, когда отставание в росте сопровождается множественными и, главное, асимметричными псевдоэпифизами, особенно в сочетании с торможением темпов скелетного созревания, по-видимому, имеет место нарушение нейроэндокринных механизмов регуляции процессов роста и развития.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие законных представителей пациентов на публикацию медицинских данных.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Consent for publication. Written consent was obtained from the legal representatives patient for publication of relevant medical information within the manuscript.

ЛИТЕРАТУРА

1. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия. М.: Медицина; 1990.
2. Агафонова Н.Н. Морфогенез костей кисти и дистального отдела предплечья у подростков в зависимости от их роста-весовых показателей. Автореферат дис. ... канд. мед. наук. СПб.; 1997.
3. Алексина Л.А., Хайруллина Т.П. Динамика продольных размеров костей кисти в постнатальном остеогенезе. Сборник научн. тр. Закономерности морфогенеза опорных структур позвоночника и конечностей на различных этапах онтогенеза. Ярославль; 1999: 36–42.
4. Алешина Е.И. с соавт. Оценка основных антропометрических показателей и некоторых физиологических параметров у детей Северо-Запада. Под ред. В.В. Юрьева, А.С. Симаходского. СПб.; 2000.
5. Дедов И.И., Семечева Т.В., Петеркова В.А. Половое развитие детей. Норма и патология. М.; 2002.
6. Корнев М.А. Возрастные и половые особенности минерализации костей кисти человека и влияние на них усиленной мышечной деятельности. Дисс. ... д-ра мед. наук. Л.; 1984.
7. Котова С.М., Карлова Н.А., Максимцева И.М. и др. Формирование скелета у детей и подростков в норме и патологии. Пособие для врачей. СПб.; 2002.

8. Некачалов В.В. Патология костей и суставов: руководство для врачей. СПб.; 2000.
9. Ревел П. Патология кости. М.: Медицина; 1993.
10. Рохлин Д.Г. Кости и суставы в рентгеновском изображении. Конечности. Л.: Медгиз; 1957.
11. Старкова Н.Т. Клиническая эндокринология: руководство для врачей. СПб.; 2002.
12. Туркина З.В., Швырина И.А. К вопросу о некоторых показателях физического развития детей 7–10 лет. Сборник научн. тр.: Общая патология: на пороге третьего тысячелетия. Рязань; 2001: 74–5.
13. Хисамутдинова А.Р., Карелина Н.Р. Особенности остеогенеза у здоровых мальчиков с разными соматометрическими характеристиками и у мальчиков с задержкой роста. В сборнике: Материалы научной конференции, посвященной 115-летию со дня рождения профессора М.Г. Привеса. Сборник научных трудов. 2019: 226–9.
14. 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.
15. Хисамутдинова А.Р., Комиссарова Е.Н. Темпы остеогенеза у мальчиков подростков под влиянием эндогенных и экзогенных факторов. Forcipe. 2020; 3(3): 36–40.
16. Юрьев В.К. и др. Рост и развитие ребенка. СПб.; 2003.
17. Canovas F., Banegas F., Cyteval C. et al. Carpal bone maturation assessment by image analysis from computed tomography scans. Horm. Res. 2000; 54(1): 6–13.
6. Kornev M.A. Vozrastnyye i polovyie osobennosti mineralizatsii kostey kisti cheloveka i vliyaniye na nikh usilennoy myshechnoy deyatel'nosti. [Age and gender characteristics of mineralization of human hand bones and the influence of increased muscle activity on them]. Diss. ... doktora med. nauk. Leningrad; 1984. (In Russian).
7. Kotova S.M., Karlova H.A., Maksimtseva I.M. i dr. Formirovaniye skeleta u detey i podrostkov v norme i patologii. [Formation of the skeleton in children and adolescents in normal and pathological conditions]. Posobiye dlya vrachey. Sankt-Peterburg; 2002. (In Russian).
8. Nekachalov V.V. Patologiya kostey i sustavov: rukovodstvo dlya vrachey. [Pathology of bones and joints: a guide for doctors]. Sankt-Peterburg; 2000. (In Russian).
9. Revel P. Patologiya kosti. [Bone pathology]. Moskva: Medetsina Publ.; 1993. (In Russian).
10. Rokhlin D.G. Kosti i sustavy v rentgenovskom izobrazhenii. [Bones and joints in x-ray images]. Konechnosti. Leningrad: Medgiz Publ.; 1957. (In Russian).
11. Starkova N.T. Klinicheskaya endokrinologiya: rukovodstvo dlya vrachey. [Clinical endocrinology: a guide for doctors]. Sankt-Peterburg; 2002. (In Russian).
12. Turkina Z.V., Shvyrina I.A. K voprosu o nekotorykh pokazatelyakh fizicheskogo razvitiya detey 7–10 let. [On the question of some indicators of physical development of children 7–10 years old]. Sbornik nauchn. tr.: Obshchaya patologiya: na poroge tret'yego tysyacheletiya. Ryazan'; 2001: 74–5. (In Russian).
13. Khisamutdinova A.R., Karelina N.R. Osobennosti osteogeneza u zdorovykh mal'chikov s raznymi somatometriceskimi kharakteristikami i u mal'chikov s zaderzhkoy rosta. [Features of osteogenesis in healthy boys with different somatometric characteristics and in boys with growth retardation]. V sbornike: Materialy nauchnoy konferentsii, posvyashchennoy 115-letiyu so dnya rozhdeniya professora M.G. Privesa. Sbornik nauchnykh trudov. 2019: 226–9. (In Russian).

REFERENCES

1. Avtandilov G.G. Meditsinskaya morfometriya. [Medical morphometry]. Moskva: Meditsina Publ.; 1990. (In Russian).
2. Agafonova N.N. Morfogenez kostey kisti i distal'nogo otdela predplech'ya u podrostkov v zavisimosti ot ikh rosto-vesovykh pokazateley. [Morphogenesis of the bones of the hand and distal forearm in adolescents depending on their height and weight]. Avtoreferat dis. ... kand. med. nauk. Sankt-Peterburg; 1997. (In Russian).
3. Aleksina L.A., Khayrullina T.P. Dinamika prodol'nykh razmerov kostey kisti v postnatal'nom osteogeneze. [Dynamics of longitudinal dimensions of hand bones in postnatal osteogenesis]. Sbornik nauchn. tr. Zakonomernosti morfogeneza opornykh struktur pozvonochnika i konechnostey na razlichnykh etapakh ontogeneza. Yaroslavl'; 1999: 36–42. (In Russian).
4. Aleshina Ye.I. s soavt. Otsenka osnovnykh antropometricheskikh pokazateley i nekotorykh fiziologicheskikh parametrov u detey Severo-Zapada. [Assessment of basic anthropometric indicators and some physiological parameters in children of the North-West]. Pod. red. V.V. Yur'yeva, A.S. Simakhodskogo. Sankt-Peterburg; 2000. (In Russian).
5. Dedov I.I., Semecheva T.V., Peterkova V.A. Polovoye razvitiye detey. [Sexual development of children]. Norma i patologiya. Moskva; 2002. (In Russian).
14. Khisamutdinova A.R., Karelina N.R. Osteogenez kostey predplech'ya i kisti kak nadezhnyy kriteriy opredeleniya biologicheskogo vozrasta. [Osteogenesis of the bones of the forearm and hand as a reliable criterion for determining biological age]. Rossiyskiye biomeditsinskiye issledovaniya. 2017; 2(4): 42–7. (In Russian).
15. Khisamutdinova A.R., Komissarova Ye.N. Tempy osteogeneza u mal'chikov podrostkov pod vliyaniyem endogennykh i ekzogennykh faktorov. [Rates of osteogenesis in adolescent boys under the influence of endogenous and exogenous factors]. 2020; 3(3): 36–40. (In Russian).
16. Yur'yev V.K. s soavt. Rost i razvitiye rebenka. [Child growth and development]. Sankt-Peterburg; 2003. (In Russian).
17. Canovas F., Banegas F., Cyteval C. et al. Carpal bone maturation assessment by image analysis from computed tomography scans. Horm. Res. 2000; 54(1): 6–13.