

## КИСТЬ ЧЕЛОВЕКА КАК ОБЪЕКТ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Бикбаева Т.С.<sup>1</sup>, Алешкина О.Ю.<sup>1</sup>, Николенко В.Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского» Минздрава России, Саратов, e-mail: bikbaeva\_ts@mail.ru;

<sup>2</sup>ГБОУ ВПО «Первый МГМУ им. И. М. Сеченова» Минздрава России, Москва, e-mail: nikolenko@mma.ru

---

Кисть человека – это не просто высокоспециализированная часть тела для манипулирования объектами окружающего мира, она является еще и инструментом межчеловеческого общения, который иногда полностью заменяет вербальное общение. Наличие у человека такого уникального органа идентифицируется с его физической полноценностью и социальной адаптацией. Эволюция кисти тесно связана с процессом становления человека, и изучение встречающихся вариантов развития и аномалий в строении этого органа представляет несомненный интерес. В статье проанализирована научная литература по вопросам изучения морфологии кисти человека. Описаны достижения в изучении индивидуальной, возрастной и половой изменчивости костей скелета кисти взрослых людей методом прямой остеометрии, а также влияние труда, спорта и условий жизни на рост и созревание костей скелета верхней конечности методом рентгеноостеометрии. Намечены перспективы дальнейших исследований по данному вопросу.

---

Ключевые слова: верхняя конечность, рука, кисть человека, фаланги, пальцы, изменчивость.

## HAND OF THE PERSON AS OBJECT OF MORPHOLOGICAL RESEARCHES

Bikbaeva T.S.<sup>1</sup>, Aleshkina O.Y.<sup>1</sup>, Nikolenko V.N.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Saratov State Medical University n.a. V. I. Razumovsky, Saratov, Saratov, e-mail: bikbaeva\_ts@mail.ru;

<sup>2</sup>Moscow State Medical University n.a. I. M. Sechenov, Moscow, Moscow, e-mail: nikolenko@mma.ru

---

Human hand - this is not just a highly specialized part of the body to manipulate objects of the world, it is also a tool of interpersonal communication, which is sometimes completely replaces verbal communication. The presence of such a unique human body is identified with its physical usefulness and social adaptation. Evolution hand is closely related to human formation process and the study of development options and found abnormalities in the structure of the body is of undoubted interest. The article analyzes the scientific literature on the study of the morphology of the human hand. Described developments in the study of the individual, age and sex variability adults hand bones by direct osteometry and labor impact of sport and living conditions on the growth and maturation of the bones of the skeleton of the upper limb by rentgenoosteometrii. Prospects for further research on the subject.

---

Keywords: free top extremity, hand, phalanx, fingers, variability.

Кисть человека – это центр активности верхней конечности. Она является не просто средством для манипулирования объектами, а чрезвычайно сложным инструментом межчеловеческого общения и получения информации об окружающем мире [12, 49]. Наличие у человека такого уникального и высокоспециализированного органа идентифицируется с его физической полноценностью и социальной адаптацией [47].

Изучение особенностей индивидуального развития человека связано с выраженной и нарастающей социальной потребностью в индивидуализации подходов к решению практических проблем оздоровления, повышения жизнеспособности каждого человека и общества в целом, совершенствования физических качеств спортсменов, развитие интеллектуальных способностей студентов, обучения и физического воспитания детей [32]. Изучение изменчивости как общебиологического явления не теряет своей актуальности и заслуживает внимания многих ученых [15], позволяя судить о взаимодействии генотипа с

факторами среды в процессе онтогенеза. Осуществление многогранных функций кисти обеспечивается уникальностью её скелета, комплексом мышц и сухожилий [24].

В скелете кисти выделяют три отдела: запястье (carpus), пястье (metacarpus) и кости пальцев – фаланги (ossa digitorum – phalanges). Запястье представлено совокупностью восьми губчатых костей, расположенных в два ряда: проксимальный ряд – ладьевидная (os scaphoideum), полулунная (os lunatum), трехгранная (os triquetrum) и гороховидная (os pisiforme) кости; дистальный – кость-трапеция (os trapezium), трапециевидная (os trapezoideum), головчатая (oscapitatum), крючковидная (os hamatum). Костную основу пястья образуют пять коротких трубчатых пястных костей (ossa metacarpalia I-V). Скелетом пальцев являются фаланги, которые представляют собой короткие трубчатые кости. В составе всех пальцев, кроме первого, различают три фаланги: проксимальную (phalanx proximalis I-V), среднюю (phalanx media II-V) и дистальную (phalanx distalis I-V). У каждой фаланги выделяют основание (basis), тело (corpus) и головку (caput). На основании проксимальных фаланг II–V пальцев имеется одиночная суставная ямка для сочленения с головками пястных костей, а на основании средних и дистальных фаланг – по две плоские ямки, разделенные гребешком, для соединения с блоком (trochlea) соответствующих им проксимальных и средних фаланг. Тело проксимальных и средних фаланг выпуклое с тыльной стороны и несколько вогнуто с ладонной стороны. Дистальный эпифиз дистальной фаланги уплощен и образует бугристость дистальной фаланги (tuberositas phalangis distalis).

Эволюция кисти тесно связана с процессом становления человека и изучение встречающихся вариантов развития и аномалий в строении этого органа представляет несомненный интерес [10, 25].

Скелет кисти – это часть костной системы человека, поддающаяся наиболее точным измерениям [18]. Костная система достаточно хорошо отражает половую и возрастную дифференцировку организма, что позволяет наиболее достоверно представить его морфологический облик [1]. В связи с чем, все исследования должны вестись с обязательным учетом возрастнo-половых особенностей [17]. Для формирования целостного представления о строении органа необходимо знать не только его среднюю анатомическую норму, но и весь спектр изменчивости [44, 45]. Вопросы детального изучения индивидуальной, возрастной и половой изменчивости параметров фаланг пальцев кисти взрослых людей, методом прямой остеометрии достаточно широко представлены в литературе [14, 34, 37]. Установлен ряд общих закономерностей старения, проявления и механизм инволютивных изменений, выяснены многие условия, изменяющие темп и характер эволюции костной системы, тем не менее, практическое определение возраста при судебно-медицинских экспертизах костных останков трупов до настоящего времени остается одной из труднейших задач [13, 33].

В ряду перспективных направлений современной морфологии важное место занимает математический анализ структуры морфологических объектов [2], а также изучение корреляционной структуры признаков, описывающих особенности размеров и формы тела в прикладной антропологии, для разработки антропометрических стандартов, учитывающих как индивидуальные, так и групповые особенности человека. В литературе описаны исследования, посвященные изучению корреляций: длин проксимальных фаланг 2–5 пальцев между собой [38] и с параметрами средних и дистальных фаланг [16]; параметров оснований проксимальных фаланг 2–5 пальцев кисти с линейными размерами фаланг одноименных пальцев [11]; морфометрических показателей фаланг кисти с типом кожных узоров дистальных фаланг [46]; пальцевых указателей с длиной тела и возрастом индивида [43]; параметров фаланг пальцев кисти с возрастом и полом [35]; признаков старения кисти и пропорциями тела, развитием жировой ткани и мышечной системы у мужчин и женщин [19]; длины пальцев и уровнем агрессии, жизнестойкостью студентов в возрасте 17–18 лет [20, 21]; морфофункциональных показателей кисти и роста [30]. Лежащие в основе морфогенеза всех структур пальцев закономерности обеспечивают единые принципы их морфологической изменчивости и воплощаются в становлении определенных морфогенетических и функциональных корреляций, имеющих вполне конкретное количественное выражение [48].

Важным является изучение влияния длительного воздействия ряда внешних факторов, таких как труд и спорт, а также условий жизни (географические зоны: арктические или жаркие области, на разных высотах) на организм человека [17]. Влияние различных видов спорта на строение кисти спортсменов проводилось методом рентгеноостеометрии костей скелета верхней конечности. Кисть человека является наиболее доступным для рентгенографического исследования объектом [41]. Продолжающееся после рождения человека развитие его скелета рентгенологически характеризуется нарастанием размеров изображения костей, появлением на снимках еще представленных хрящевой тканью, первичных и вторичных точек окостенения, и наступающим формированием в единое целое, тех костей, которые до определенного времени представляются состоящими из отдельных частей, в связи с этим материалом исследования большинства работ послужили рентгенограммы кистей детей. Так, в литературе представлены результаты изучения: возрастной динамики длины коротких трубчатых костей кисти жителей г. Ленинграда в возрасте от 4 до 21 года [41], у жителей республики Карелия [40], у абхазских школьников [9], а также степени наследственных и внешне средовых влияний на прирост размера костей кисти у детей-близнецов [36].

Занятия спортом требует большой напряженности со стороны всех систем организма и особенно опорно-двигательного аппарата у юных спортсменов, что должно обеспечить

гармоничное развитие организма в период роста и длительное сохранение работоспособности в пожилом возрасте [4]. Описаны морфологические особенности костей нагружаемых отделов скелета верхних конечностей юных спортсменов занимающихся лыжными гонками [3], волейболом [26], а также скелета кисти пловцов [42], гимнастов [6, 23], каратистов и боксеров, а для контроля – футболистов, чьи верхние конечности не испытывают ударных воздействий [5, 7, 22].

В течение жизни организм человека находится в постоянном процессе перестройки всех его тканей, органов, и систем. В них происходят сложные изменения, которые определяются возрастом, полом, наследственностью, а также находятся под влиянием и других многочисленных факторов внешней среды. Важную роль в функциональной перестройке скелета играет не только спорт, но и труд, профессия человека накладывают индивидуальный отпечаток как на строение скелета в целом, так и на структуру отдельных костей. Влияние профессии на изменения скелета кисти людей различных профессий (грузчиков, изолировщиц, слесарей-монтажников, скрипачей и пианистов) детально изучал И.К. Машкара [27–29] и выявил различную степень выраженности гипертрофии их скелета.

Как рабочий орган кисть человека чаще других частей тела подвергается различного рода повреждениям. Нарушение ее функции неминуемо затрагивает все сферы жизни человека: работу, спорт, отдых и творческую деятельность и зачастую приводит к серьезным социальным и эмоциональным последствиям [38]. В настоящее время стремительное развитие медицинских технологий требует от фундаментальной науки метрической точности, детализации исследований, выявления закономерностей изменчивости в аспекте территориальных, возрастных и билатеральных особенностей [8, 31].

Таким образом, исследования морфологии кисти несут прикладную направленность. Детальные сведения как о кисти в целом, так и обо всем спектре изменчивости и взаимосвязей структур составляющих ее отдельных анатомических элементов, являются необходимыми для нового отношения к хирургии кисти в организационном, научном, образовательном и социальном планах.

### **Список литературы**

1. Аверченко И.В. Конституциональные особенности строения костей верхней конечности мужчин: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Красноярск, 2009. – 25 с.
2. Автандилов Г.Г., Суханов С.Г. Методика расчета сложности морфологических систем при морфометрических исследованиях // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1982. – Т. LXXXIII. – № 8. – С. 77-80.

3. Алексеев Б.А. Влияние занятий лыжными гонками на скелет кисти и стопы юных спортсменов // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1977. – Т. LXXII. – № 6. – С. 35-39.
4. Алексина Л.А. Новое направление в анатомии людей спортивных профессий // Современные аспекты фундаментальной и прикладной морфологии: Матер. Всероссийской научной конференции с международным участием. – СПб.: Изд-во СПбГМУ, 2004. – С. 13-15.
5. Астанин Л.П. О строении костей кисти боксеров // Известия Акад. пед. наук РСФСР, М., 1951. – № 35. – С. 63-82.
6. Астанин Л.П. О строении костей кисти гимнастов // Известия Акад. пед. наук РСФСР, М., 1951. – № 35. – С. 83-112.
7. Антонов С.Г., Шустов В.Н. Рентгенологическое исследование нагружаемых отделов скелета верхних конечностей спортсменов, занимающихся каратэ // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1982. – Т. LXXXII. – № 5. – С. 71-77.
8. Анисимова Е.А. Морфо-топометрическое обоснование выбора методов хирургической коррекции деформаций позвоночного столба: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Саратов, 2009. – 46 с.
9. Архангельская М.С. Созревание скелета кисти у абхазских школьников // Вопросы антропологии. – 1986. – Вып. 76. – С.73-77.
10. Ахриев Х.Р., Магомаев С.Н. К проблеме I пальца // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1967. – Т. LIII. – № 11. – С. 40-41.
11. Бикбаева Т.С., Алешкина О.Ю., Николенко В.Н. Корреляции параметров оснований проксимальных фаланг 2–5 пальцев кисти с линейными размерами фаланг одноименных пальцев // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 5. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=21836> (дата обращения: 21.03.2016).
12. Бикбаева Т.С. Изменчивость и половой диморфизм фаланг II–V пальцев кисти взрослых людей: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Саратов, 2009. – 27 с.
13. Бикбаева Т.С., Неклюдов Ю.А., Николенко В.Н. Остеометрические параметры фаланг II пальца кисти взрослых людей в аспекте судебно-медицинской экспертизы // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2008. – Т. 19. – № 1. – С. 33-38.
14. Бикбаева Т.С., Неклюдов Ю.А., Николенко В.Н. Остеометрические характеристики фаланг II–V пальцев кисти взрослых мужчин // Астраханский медицинский журнал. – 2007. – № 2. – С. 33-34.
15. Васильев А.Г. Фонетический анализ биоразнообразия на популяционном уровне: дис. ... д-ра биол. наук. – Екатеринбург, 1996. – 393 с.

16. Взаимосвязи длин проксимальных фаланг с параметрами средних и дистальных фаланг 2-5-го пальцев кисти / Т.С. Бикбаева, О.Ю. Алешкина, В.Н. Николенко, О.А. Фомкина // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2015. – Т. 11 . – № 3. – С. 247-249.
17. Гинсбург В.В. Задачи советской антропологии в изучении морфофункциональных особенностей человеческого организма / В.В. Гинсбург // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1964. – Т. XLVI. – № 3. – С.3-6.
18. Ермоленко А.С., Хайруллин Р.М. Закономерности билатеральной организации длины фаланг кисти человека // Ученые записки СПбГМУ им. акад. И.П. Павлова. – 2011. – Т. XVIII. – № 2. – С. 55-56.
19. Жданов Д.А., Никитюк Б.А. Конституциональные особенности старения фаланг кисти // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1968. – Т. LV. – № 7. – С.13-24.
20. Зайченко А.А., Иванов Д.Е. Длина пальцев кисти девушек как маркер агрессии // Наука и общество. – 2013. – № 1-10. – С. 120-123.
21. Зайченко А.А., Иванов Д.Е. Длина пальцев кисти юношей и девушек как маркер жизнестойкости // Психолого-экономические исследования. – 2013.– № 1. – С. 100-104.
22. Земша Н.В. Влияние систематических занятий боксом на рост, созревание и минеральную насыщенность костей кисти подростков и юношей: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Новосибирск, 1986. – 18 с.
23. Ивкина К.Л., Супруга Е.Л. Динамика адаптивных изменений в строении кисти гимнаста // Мат-лы 8 науч. конф. физиологии и биохимии. Ч. I. – М., 1967. – С. 108.
24. Изменчивость основания фаланг IV пальца кисти взрослых женщин / Т. С. Бикбаева, В.Н. Николенко, О.Ю. Алешкина, О.А. Фомкина // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2015. – Т. 5. – № 7. – С. 1068.
25. Исследование половых различий пясти рук человека методом геометрической морфометрии / А.С. Ермоленко, Е.Н. Филиппова, Р.М. Хайруллин, Ф.Р. Хайруллин // Морфологические ведомости. – 2015. – № 1. – С. 43-48.
26. Корнева Е.Ф. Морфологические особенности строения костей кисти юных волейболистов // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1984. – Т. LXXXVII. – № 10. – С. 25-29.
27. Машкара К.И. Влияние профессиональной нагрузки на строение трубчатых костей кисти изолированных // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1964. – Т. 47. – № 11. – С. 26-33.
28. Машкара К.И. Влияние профессиональной нагрузки на строение трубчатых костей кисти шоферов и грузчиков // Вестник рентгенологии. – 1954. – № 3. – С. 59-64.

29. Машкара К.И. Динамика явлений рабочей гипертрофии костной системы некоторых рабочих и артистов балета // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1960. – Т. XXXVIII. – № 1. – С. 93-98.
30. Множественная корреляция морфофункциональных показателей кисти и роста / Доронин А.Б., Доронина Е.С., Пикалов М.А. и др. // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2015. – Т. 5. – № 7. – С. 1070.
31. Морфометрические характеристики костей предплечья субъектов детского, подросткового и юношеского возраста / А.Н. Попов, Е.А. Анисимова, Д.И. Анисимов и др. // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2015. – Т. 11. – № 3. – С. 249–254.
32. Москатова А.К. Новая концепция реальности одушевленного онтогенеза человека // Проблемы современной морфологии человека: Материалы международной конференции посвященной 75-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РФ, чл.-корр. РАМН, проф. Б.А. Никитюка. – М., 2008. – С. 34-36.
33. Неклюдов Ю.А. К судебно-остеологической диагностике возраста / Ю.А. Неклюдов // Судебно-медицинская экспертиза. – 1981. – Т. 24. – № 2. – С.33-38.
34. Неклюдов Ю.А. О половом диморфизме концевых фаланг кистей // Судебно-медицинская экспертиза. – 1965. – Т. 8. – № 4. – С.16-20.
35. Неклюдов Ю.А. Рентгеноанатомическое исследование половых, возрастных и индивидуальных особенностей дистальных фаланг кисти в судебно-медицинском отношении: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1969. – 14 с.
36. Никитюк Б.А. Оценка наследственных и внешнесредовых влияний на прирост размера костей кисти у детей-близнецов // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1975. – Т. LXIX. – № 12. – С. 5-9.
37. Николенко В.Н., Бикбаева Т.С., Неклюдов Ю.А. Морфологический анализ изменчивости головки проксимальной фаланги V пальца кисти взрослых людей // Морфология. – 2008. – Т. 133. – № 4. – С. 85.
38. Половая изменчивость длин проксимальных фаланг 2-5 пальцев кисти и их взаимосвязи у людей 2 периода зрелого возраста / Т.С. Бикбаева, О.Ю. Алешкина, В.Н. Николенко, О.А. Фомкина // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 1-10. – С. 2015-2018.
39. Привес М.Г. Влияние физического труда на развитие трубчатых костей кисти / М.Г. Привес, К.И. Машкара // Тр. I науч. конф. АГЭ Ср. Азии и Казахстана. – 1961. – С.72.
40. Ригонен В.И. Особенности роста коротки трубчатых костей кисти у жителей Республики Карелия // Биомедицинские и биосоциальные проблемы интегративной антропологии. – СПб.: Изд-во СПб-ГМУ, 1998. – Вып. 2. – С. 192-194.

41. Рохлин Д.Г. Скелет кисти и дистального отдела предплечья. Рентгеноостеология и рентгеноантропология. – М.: Биомедгиз, 1936. – Ч. 1. – 385 с.
42. Рязанова З.П. Скелет кисти пловцов // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1980. – Т. LXXVIII. – № 2. – С. 10-14.
43. Синева И.М. Определение половой принадлежности в палеоантропологических исследованиях костей верхней и нижней конечности: автореф. ... канд. биол. наук. – М., 2013 – 16 с.
44. Фомкина О.А. Индивидуально-типологическая и сочетанная изменчивость макро-микроскопических свойств средней мозговой артерии // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 11-1. – С. 90-94.
45. Фомкина О.А., Николенко В.Н. Индивидуальная изменчивость морфологических и биомеханических характеристик задней мозговой артерии взрослых людей // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». – 2012. – № 2. – С. 21-26.
46. Хайруллин Р.М. Анатомо-морфологические закономерности изменчивости формы пальцев кисти человека и ее взаимосвязь с дерматоглифическим узором: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 2003. – 34 с.
47. Хайруллин Р.М. Морфологические типы кисти в юношеском периоде индивидуального развития // Российские морфологические ведомости. – 2001. – № 1-2. – С. 103-105.
48. Хайруллин Р.М. Факторы изменчивости кожных узоров пальцев. – Ульяновск, 2005. – 152.
49. Шеромова Н.Н., Маясова Т.В., Бубеева Т.О. Морфофункциональные особенности строения кисти человека // Научное обозрение. – 2015. – № 12. – С. 227-229.
50. Этинген Л.Е. Влияние профессии вырубщика на скелет кисти // Проблемы функциональной морфологии двигательного аппарата. – Л.: Медгиз, 1956. – С. 67-73.