12. May chin be considered a distinctive anatomical feature of a human skull? / V. N. Nikolenko, [et al.] // Medical Hypotheses. – 2024. – P. 111302.
13. Parada, C., Mandible and Tongue Development. / C. Parada, Y. Chai // Curr. Top. Dev. Biol. – 2015. – Vol. 115. – Pp. 31-58.
14. Pathogenesis of Cleft Palate in Robin Sequence: Observations From Prenatal Magnetic Resonance Imaging. / C.M. Resnick [et al.] // J. Oral. Maxillofac. Surg. – 2018. – Vol. 76 (5). – Pp. 1058-1064.

REFERENCES

1. Alekseeva, TA K вопросу o makroanatomii i lineinykh parametrakh yazyka u plodov cheloveka v vozraste s 16 po 22 nedelyu (On the issue of macroanatomy and linear parameters of the tongue in human fetuses aged 16 to 22 weeks). Morfologicheskie nauki – fundamental'naya osnova meditsiny: Materialy VIII Mezhdunarodnoi morfologicheskoi nauchno-prakticheskoi konkurs-konferentsii studentov i molodykh uchenykh, posvyashchennoi 100-letiyu so dnya rozhdeniya professora N.V. Donskikh, Novosibirsk, 07 dekabrya 2023 goda. Novosibirsk: Izdatel'sko-poligraficheskii tsentr NGMU. 2023: 31-34. (In Russ)
2. Aripova, G. Znachenie funktsii yazyka v formirovaniy zubochelestnykh anomalii (na primere klinicheskogo sluchaya) (The importance of the tongue function in the formation of dentoalveolar anomalies (using the example of a clinical case) [Elektronnyi resurs]. Stomatologiya. 2016;(63-64):116-8. URL: <https://inlibrary.uz/index.php/stomatologiya/article/view/2248> (In Russ)
3. Bogdanov, K.P. O sredinnykh kistakh i svishchakh shei. Anatomico-topograficheskaya kharakteristika (About median cysts and fistulas of the neck. Anatomical and topographical characteristics): avtoref. dis. ... kand. med. nauk. M. 1963. 14 p. (In Russ)
4. Venchikova N.A., Ershova-Pavlova A.A., Novikova I.V., et al. Modern approach to prenatal ultrasound diagnosis of developmental anomalies of the orophacial region. Reproductive Health. Eastern Europe. 2022; 1(12):29-37. (In Russ) doi: 10.34883/PI.2022.12.1.003.
5. Kalashnikova S.A., Kinash A.A., Krayushkin A.I., et al. Concept of human somatypes and the craniofacial complex. Volgograd Journal of Medical Research. 2021; №1:5-8. (In Russ)
6. Prikaz Ministerstva Zdravookhraneniya Rossii ot 20.10.2020 N 1130n «Ob utverzhdenii Poryadka okazaniya meditsinskoi pomoshchi po profilu «akusherstvo i ginekologiya» (On the approval of the Procedure for the provision of medical care in the profile «obstetrics and gynecology»). (In Russ)
7. Aguiar L.S., Juliano G.R., Silveira L.A.M., et al. Tongue development in stillborns autopsied at different gestational ages. J Pediatr (Rio J). 2018;94(6):616-623. (In Engl) doi:10.1016/j.jpmed.2017.08.009
8. Cobourne M.T., Iseki S., Birjandi A.A., et al. How to make a tongue: Cellular and molecular regulation of muscle and connective tissue formation during mammalian tongue development. Semin Cell Dev Biol. 2019;91:45-54. (In Engl) doi:10.1016/j.semcdb.2018.04.016
9. Dursun A, Kastamonu Y, Kacaroglu D, et al. Morphometric development of the tongue in fetal cadavers. Surg Radiol Anat. 2020;42(1):3-8. (In Engl) doi: 10.1007/s00276-019-02301-z
10. Hong S.J., Cha B.G., Kim Y.S. et al. Tongue Growth during Prenatal Development in Korean Fetuses and Embryos. J. Pathol. Transl. Med. 2015; 49 (6): 497-510. (In Engl) doi:10.4132/jptm.2015.09.17
11. Koren N, Shust-Barequet S, Weissbach T, et al. Fetal Micro and Macroglossia: Defining Normal Fetal Tongue Size. J Ultrasound Med. 2022;10.1002/jum.15983. (In Engl) doi: 10.1002/jum.15983
12. Nikolenko V.N., Zharikov Y. O., Zhdanovskaya M. G. et al. May chin be considered a distinctive anatomical feature of a human skull? Medical Hypotheses. 2024. P. 111302. (In Engl) doi: 10.1016/j.mehy.2024.111302
13. Parada C., Chai Y. Mandible and Tongue Development. Curr Top Dev Biol. 2015;115:31-58. (In Engl) doi:10.1016/bs.ctdb.2015.07.023
14. Resnick C.M., Estroff J.A., Kooiman T.D., Calabrese C.E. et al. Pathogenesis of Cleft Palate in Robin Sequence: Observations From Prenatal Magnetic Resonance Imaging. J Oral Maxillofac Surg. 2018;76(5):1058-1064. (In Engl) doi:10.1016/j.joms.2017.10.006

УДК 611.616.717.51

© А.О. Самохина, С.Е. Шемяков, Ю.В. Чевжик, 2024

А.О. Самохина, С.Е. Шемяков, Ю.В. Чевжик
**МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛУЧЕВОЙ КОСТИ
 В АСПЕКТЕ ПРОТЕЗИРОВАНИЯ ЕЁ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА**
*ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет
 имени Н.И. Пирогова» Минздрава России, г. Москва*

Цель исследования. Выбор морфометрических показателей лучевой кости, необходимых для наиболее точного описания ее проксимального отдела.

Материал и методы. Материалом исследования послужили 82 мацерированные лучевые кости (38 мужских, 44 женских) людей, средний возраст которых составил 60,5±28,5 года. Статистическая обработка результатов исследования проводилась при помощи пакета прикладных программ «Statistica 13 for Windows».

Результаты. Исследование показало, что при остеометрии мацерированных лучевых костей выбранные параметры на 4-21% меньше, чем аналогичные показатели, полученные при аутопсии локтевых суставов.

Заключение. Для более детального описания проксимального отдела и его максимально точного моделирования необходимо учитывать такие параметры, как диаметры и высота головки во фронтальной и сагиттальной плоскостях, глубина суставной ямки, длина и ширина бугристости, сагиттальный диаметр проксимального отдела в области бугристости.

Ключевые слова: локтевой сустав, лучевая кость, головка, шейка, протезирование.

A.O. Samokhina, S.E. Shemyakov, Yu.V. Chevzhik
**MORPHOMETRIC INDICATORS OF THE RADIUS BONE
 IN THE ASPECT OF PROSTHETIC REPLACEMENT OF ITS PROXIMAL PART**

Purpose of the study. To select morphometric parameters of the radius bone necessary for the most accurate description of its proximal part.

Material and methods. The material of the study was 82 macerated radius bones (38 male, 44 female) of people, the average age of which was 60.5±28.5 years old. Statistical processing of the research results was carried out using the Statistica 13 for Windows application package.

Results. The study showed that in osteometry of macerated radial bones, the selected parameters are 4-21% less than similar indicators obtained from autopsy of the elbow joints.

Conclusion. For a more detailed description of the proximal part and its most accurate modeling, it is necessary to take into account such parameters as: diameters and height of the head in the frontal and sagittal planes, depth of the articular fossa, length and width of the tuberosity, sagittal diameter of the proximal part in the area of the tuberosity.

Key words: elbow joint, radius, head, neck, prosthetics.

Переломы головки лучевой кости у взрослых составляют около 30% всех травм локтевого сустава [1]. Одним из возможных вариантов лечения таких переломов является резекция головки с последующим ее протезированием. Правильно подобранный размер импланта является ключом к дальнейшему максимально физиологичному функционированию сустава.

При многооскольчатых переломах провести морфометрию поврежденной головки лучевой кости с использованием стандартных рентгенологических методов исследования практически невозможно. В таких случаях недостающие морфометрические параметры лучевой кости позволяет получить компьютерная томография (КТ) контрлатерального локтевого сустава. В этой связи целесообразно проводить дополнительные остеометрические исследования, конкретизирующие набор показателей, позволяющих в дальнейшем наиболее точно смоделировать головку лучевой кости.

Цель исследования – выбор морфометрических показателей лучевой кости, необходимых для наиболее точного описания ее проксимального отдела.

Материал и методы

Материалом исследования послужили 82 мацерированные лучевые кости (38 мужские, 44 женские) людей, средний возраст которых составил $60,5 \pm 28,5$ года. Все кости были без травматических поражений с закрытыми ростовыми зонами. Материалы были взяты из хранилищ музеев кафедры анатомии человека РНИМУ им. Н.И. Пирогова и кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова. (Заключение локального этического комитета РНИМУ им.

Н.И. Пирогова, выписка из протокола заседания №212 от 22.11.2021).

Остеометрия проводилась классическим методом по В.П. Алексею [2], глубина суставной ямки измерялась по В. Eyberg et al. [3]. Исходно головка лучевой кости не является круглой, а имеет форму усеченного конуса с достаточно вариabельными эллипсоидными основаниями. Для воспроизведения наиболее точной модели проксимального отдела лучевой кости нами предложены дополнительные остеометрические показатели, представленные в таблице.

Исследования проводились при помощи цифрового штангенциркуля «ADA instruments mechanic 150» (производитель: ADA Instruments НК, Китай), сантиметровой ленты и металлической линейки. Для проверки выборки на нормальность распределения использовали критерий Шапиро–Уилка. При нормальном распределении вычисляли среднее арифметическое значение и стандартную ошибку ($M \pm m$) с использованием компьютерной программы «Statistica 13 for Windows». О достоверности различий судили по критерию Стьюдента для независимых переменных. Различия считались достоверными при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Результаты исследования показали, что глубина суставной ямки головки лучевой кости у мужчин составляет $2,09 \pm 0,6$ мм, у женщин – $2,24 \pm 0,54$ мм, что на 0,15 мм больше аналогичного показателя у мужчин. Ранее при сравнении рентгенограмм локтевых суставов правой и левой конечностей без учета пола было показано, что высота головки лучевой кости в среднем составляет $10,14 \pm 1,38$ мм, а максимальный диаметр – $23,36 \pm 1,14$ мм [4].

Таблица

Результаты остеометрии проксимального отдела лучевой кости, мм

Морфометрический параметр	Мужчины			Женщины			p-value	
	Средний показатель	Max	Min	Средний показатель	Max	Min		
Диаметр головки лучевой кости во фронтальной плоскости (ДФ)	$21,69 \pm 1,97$	25,20	17,51	$20,59 \pm 2,75$	26,19	9,42	0,052	
Диаметр головки лучевой кости в сагитальной плоскости (ДС)	$21,11 \pm 1,96$	24,30	17,50	$20,08 \pm 3,10$	26,74	7,11	0,084	
Высота головки лучевой кости во фронтальной плоскости	Ф1	$9,29 \pm 1,69$	13,39	5,37	$9,88 \pm 1,50$	14,17	7,43	0,104
	Ф2	$7,86 \pm 1,48$	12,5	4,20	$8,89 \pm 1,63$	13,02	6,25	0,054
Высота головки лучевой кости в сагитальной плоскости	С1	$7,44 \pm 1,02$	9,50	5,03	$7,94 \pm 1,31$	10,97	5,55	0,061
	С2	$8,08 \pm 1,62$	11,71	3,52	$8,71 \pm 1,57$	12,35	5,78	0,081
Глубина суставной ямки [3]	$2,09 \pm 0,6$	3,4	0,84	$2,24 \pm 0,54$	3,52	1,12	0,229	
Длина бугристости лучевой кости	$24,58 \pm 2,86$	32,65	17,51	$20,25 \pm 2,59$	25,36	12,49	0,064	
Ширина бугристости лучевой кости	$14,11 \pm 2,24$	18,85	9,38	$12,39 \pm 2,24$	17,11	7,69	0,058	
Сагитальный диаметр проксимального отдела в области бугристости	$17,01 \pm 1,47$	20,36	13,96	$15,97 \pm 1,66$	19,65	11,97	0,053	

Усредненные показатели, измеренные авторами [5] на трупном материале, были на 4-21% больше, чем остеометрические параметры, определенные нами на костных препаратах (см. таблицу). По нашему мнению, это связано с тем, что остеометрические параметры сухих костных препаратов не учитывают толщину суставного хряща (см. таблицу).

В.А. Калантырская и В.В. Ключевский [6] на 20 препаратах верхних конечностей 10 трупов изучили параметры контрлатеральных локтевых суставов. Авторы считают, что размер импланта головки лучевой кости не должен превышать 20 мм. Такой вывод был сделан на основании морфометрии проксимального эпифиза лучевой кости (минимальная высота головки лучевой кости $9,5 \pm 1,1$ мм, максимальная

высота головки лучевой кости $16,0 \pm 2,3$ мм). В представленной работе показатель максимальной высоты головки превышает аналогичные показатели нашего исследования на 2-3 мм (см. таблицу). Эта разница укладывается в средние размеры суставного хряща головки, диапазон толщины которого составляет от 0 до 3,5 мм [6].

Заключение

Для более детального описания проксимального отдела и его максимально точного моделирования, по нашему мнению, необходимо учитывать такие параметры, как диаметр и высота головки во фронтальной и сагиттальной плоскостях, глубина суставной ямки, длина и ширина бугристости, сагиттальный диаметр проксимального отдела в области бугристости.

Сведения об авторах статьи:

Самохина Анна Олеговна – ст. преподаватель кафедры анатомии человека ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России. Адрес: 117997, г. Москва, ул. Островитянова, 1. E-mail: kafedra.anatomii@bk.ru.

Шемяков Сергей Евгеньевич – д.м.н., профессор, зав. кафедрой анатомии человека ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России. Адрес: 117997, г. Москва, ул. Островитянова, 1. E-mail: shemyakov@mail.ru.

Чевжик Юлия Владимировна – ст. преподаватель кафедры анатомии человека ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России. Адрес: 117997, г. Москва, ул. Островитянова, 1. E-mail: chevjik2015@yandex.ru.

ЛИТЕРАТУРА

1. Fractures of the Radial Head / K. Burkhart [et al.] // Hand Clin-2015.- Vol. 31, № 4. - P. 533-546.
2. Алексеев В.П. Остеометрия. Методика антропологических исследований / В.П.Алексеев – М.: «Наука»,1966. – С.89-93.
3. Eyberg B. Indications and clinical results of radial head replacement: has anything changed? / B.Eyberg, M.McKee// J Orthop Trauma. – 2019. – 33 Suppl 8 - P. S1-S6.
4. A radiographic study of proximal radius anatomy with implications in radial head replacement. / N. Roidis [et al.] // J Shoulder Elbow Surg. – 2003. – Vol. 12, № 4. – P.380-384.
5. Regional variations in cartilage thickness of the radial head: implications for prosthesis design. / C. Yeung [et al.] // J Hand Surg Am. – 2015. – Vol.40, №12 – P. 2364-2371.
6. Калантырская В.А. Оперативное лечение переломов головки лучевой кости. / В.А. Калантырская, В.В. Ключевский // Мир науки, культуры, образования. – 2014. – № 6 (49). – С.586.

REFERENCES

1. Burkhart K., Wegmann K., Muller L., Gohlke F. Fractures of the Radial Head. Hand Clin. 2015;31(4):533-46. (in Russ) doi: 10.1016/j.hcl.2015.06.003.
2. Alekseev V.P. Osteometrija. Metodika antropologicheskikh issledovanij (Osteometry. Methodology of anthropological research). Moskva: izdatel'stvo «Nauka». 1966:89-93. (in Russ)
3. Eyberg B., McKee M. Indications and Clinical Results of Radial Head Replacement: Has Anything Changed? J Orthop Trauma. 2019;33 Suppl 8: S1-S6. (in Engl) doi: 10.1097/BOT.0000000000001641.
4. Roidis N, Stevanovic M, Martirosian A, Abbott DD, McPherson EJ, Itamura JM. A radiographic study of proximal radius anatomy with implications in radial head replacement. J Shoulder Elbow Surg. 2003; 12:380-4. (in Engl)
5. Yeung C., Deluce S., Willing R., Johnson M., King G., Athwal G. Regional variations in cartilage thickness of the radial head: implications for prosthesis design. J Hand Surg Am. 2015 Dec;40(12):2364-71e1. (in Engl) doi: 10.1016/j.jhsa.2015.09.005.
6. Kalantyrskaja V.A., Kljuchevskij V.V. Operativnoe lechenie perelomov golovki luchevoj kosti (Surgical treatment of fractures of the head of the radius). Mir nauki, kul'tury, obrazovanija. 2014;6 (49):586. (in Russ)