

УДК 611.611:611.957]-073.43-053.7-055.1(477.62)
DOI: 10.26435/UC.V012(39).717

Э.Ф. Баринов, М.Б. Первак, Е.Н. Доколин, О.А. Бешуля, А.К. Кольченкова

ГОО ВПО «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького», Донецк

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ АНАТОМИЯ ПОЧЕК ПО ДАННЫМ ЭХОГРАФИИ У ЛИЦ ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА ДОНЕЦКОГО РЕГИОНА

В последнее время увеличивается заболеваемость органов мочевой системы во всем мире по данным ВОЗ [13]. В этом аспекте увеличивается важность ранней диагностики заболеваний почек [3]. С развитием научно-технической мысли резко повысилась точность и разрешающая способность методов медицинской визуализации [14].

Самым доступным, дешевым, безопасным методом медицинской визуализации является ультразвуковой метод исследования (УЗИ). Раньше метод УЗИ использовался в основном для скрининга некоторых заболеваний, сейчас же не только расширился список доступных для исследования органов, но и появилась возможность использовать УЗИ в качестве основного метода диагностики. Почки – один из самых удобных для исследования ультразвуковыми методами органов, так как они находятся в забрюшинном пространстве, и их визуализация мало зависит от толщины подкожно-жировой клетчатки и выраженности метеоризма, которые зачастую критически мешают визуализации других органов, таких как поджелудочная железа, желчный пузырь или даже печень. Первые сведения относительно размеров почек были опубликованы в 1975 году, причем качество изображения и разрешающая способность были довольно низкие [11]. Большая часть ранних исследований, посвященных размерам почек, начинается с 1985 г. [12], причем в этих публикациях из всех размеров почек используется только длина и ширина.

Каждые 20-25 лет требуется пересмотр нормативных значений для размеров внутренних органов, тем более с учетом увеличения разрешающей способности современных методов исследования.

При этом особую актуальность обретают исследования, направленные на измерение размеров почек как наиболее ценного первичного диагностического критерия [2, 3, 5]. Кроме того, возникает вопрос о пересмотре и уточнении размеров почек в зависимости от возраста, пола

и региона проживания, так как данные, приводимые авторами в разные годы и в разных странах, имеют существенные различия [5]. Следует отметить, что ряд авторов прямо указывают на достаточно существенные расовые отличия в размерах почек, а также отличия в зависимости от страны проживания [7, 9, 10].

Для изучения линейных размеров почек и их производных используются различные методы исследования: рентгенография, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография, экскреторная урография, скенирование, но наиболее простым, дешевым, неинвазивным и достаточно информативным методом является ультразвуковое исследование [4, 6, 8]. Данный метод позволяет с достаточно высокой точностью изучить все необходимые размеры органов и их производных.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Установить количественные закономерности строения почек практически здоровых лиц юношеского возраста в гендерном аспекте, проживающих в Донецком регионе.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объект исследования: 173 полипозиционных ультразвуковых скана почек лиц мужского и женского пола юношеского возраста, у которых в анамнезе и на момент исследования отсутствовали заболевания почек. Юноши (17-21 лет) – 87 человек, девушки (16-20 лет) – 86 человек. Сканы были получены путем исследования в В-режиме серой шкалы в стандартных положениях (на спине и на боку) аппаратом Radmir, конвексным датчиком. Измеряли длину (а), ширину (b), толщину (с) и вычисляли объем (V) почек. Измерение длины почки (рис. 1.) проводили при продольном сканировании и опреде-

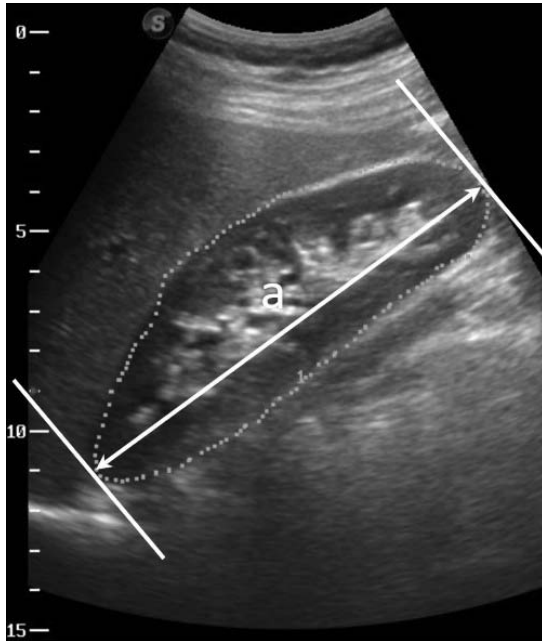


Рис. 1. Продольный скан почки.

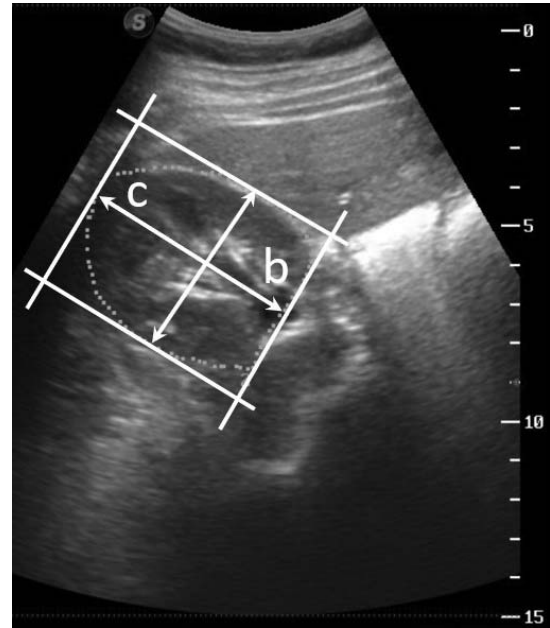


Рис. 2. Поперечный скан почки.

ляли, как наибольшее расстояние между касательными к верхнему и нижнему полюсу почки. Ширину и толщину почки измеряли на поперечном скане (под углом 90° к продольному скану), на уровне ворот почек (почечной вены). Ширина – максимальное расстояние от касательной в воротах почки до касательной к латеральной поверхности почки (рис. 2.). Толщина – максимальное расстояние от касательной к передней поверхности почки до касательной к задней поверхности почки (рис. 2.).

Объем рассчитывался по формуле эллипсоида $V=a \times b \times c \times 0,523$.

Полученные данные заносили в таблицы и распределили по полу. Впоследствии данные обрабатывали с помощью электронных таблиц Microsoft Excel 2013 и программы MedStat v.5.2.

(Ю.Е. Лях, В.Г. Гурьянов, 2004). Проводили проверку гипотезы о равенстве двух средних независимых выборок, описательную статистику. Для выборок проводили проверку на нормальность распределения. Для данных, подчиняющихся закону нормального распределения, вычислили: среднее (M), стандартное отклонение (Sd), минимум (min), максимум (max), левый доверительный интервал (95% ДИ), правый доверительный интервал (95% ДИ) и стандартную ошибку (m). Для данных, не подчиняющихся закону нормального распределения, были вычислены: медиана, I квартиль, III квартиль, минимум, максимум, левый доверительный интервал (95% ДИ), правый доверительный интервал (95% ДИ).

Таблица 1.

Описательная статистика параметров правой почки, подчиняющихся нормальному распределению, см

Показатель	Среднее значение	Стандартное отклонение	min	max	Левый 95% ДИ	Правый 95% ДИ	Стандартная ошибка
Мужчины							
Длина	10,92	0,78	9,24	12,68	10,75	11,08	0,08
Ширина	6,01	0,56	4,62	7,36	5,89	6,13	0,06
Женщины							
Длина	10,69	0,78	8,98	12,62	10,53	10,87	0,08
Ширина	5,59	0,54	4,62	7,12	5,48	5,71	0,06

Примечание: min – минимальное значение, max – максимальное значение; представленные данные имеют статистически значимые различия на уровне $p < 0,05$

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На первом этапе перед проведением статистической обработки была осуществлена проверка распределений полученных результатов на нормальность. В результате проверки выборки лиц мужского и женского пола для обеих почек было установлено, что для показателей длины и ширины почек распределение не отличается от нормального на уровне значимости $p < 0,05$, а для толщины и объема отличается от нормального. Для параметров, подчиняющихся нормальному закону распределения, использовали параметрическую статистику для правой почки (табл. 1.), для левой почки (табл. 2.) и, соответственно, непараметрическую для отличных от нормального для правой почки (табл. 3.), для левой почки (табл. 4.).

Была проведена проверка гипотезы о равенстве средних двух независимых выборок, отличающихся по полу. Использовался t-критерий Стьюдента. Статистически значимые отличия между мужскими и женскими выборками были установлены по следующим параметрам: ширина, толщина и объем почек. Следовательно, мож-

но утверждать, что пол влияет на такие параметры, как ширина, толщина и объем почек, кроме того, заметна общая тенденция увеличения средних значений указанных параметров у лиц мужского пола. Статистически значимых отличий не было выявлено по значениям длины почек, поэтому можно утверждать, что длина почки не зависит от пола.

Среднее значение длины почек составляет $11,07 \pm 0,79$ см для мужчин (правая почка – $10,92 \pm 0,78$, левая почка – $11,35 \pm 0,75$) и $10,81 \pm 0,83$ см для женщин (правая почка – $10,70 \pm 0,78$, левая почка – $11,18 \pm 1,04$), что совпадает с соответствующими средними значениями длины органа по данным Крючкова Н.И., Квятковского Е.А. [5]. Средние значения длины почек отличались в сторону увеличения по сравнению с данными Бурых М.П., Демидова В.Н., Бобрик И.И., Игнашина Н.С. [5] на 4,8% для мужчин и на 2,8% для женщин. У лиц азиатского и африканского континента (Турция, Тунис, Малайзия, Саудовская Аравия) размеры почек по данным публикаций зарубежных авторов были меньше, чем в нашем регионе, а в европейском континенте и Северной Америке сравнительно близкими, хотя и

Таблица 2.

Описательная статистика параметров левой почки, подчиняющихся нормальному распределению, см

Показатель	Среднее значение	Стандартное отклонение	min	max	Левый 95% ДИ	Правый 95% ДИ	Стандартная ошибка
Мужчины							
Длина	11,35	0,75	9,33	13,17	11,19	11,51	0,08
Ширина	6,01	0,6	4,75	8,12	5,88	6,14	0,06
Женщины							
Длина	11,18	1,04	9,09	13,54	10,95	11,39	0,11
Ширина	5,73	0,67	4,28	7,5	5,58	5,87	0,07

Примечание: min – минимальное значение, max – максимальное значение; представленные данные имеют статистически значимые различия на уровне $p < 0,05$

Таблица 3.

Описательная статистика параметров правой почки, распределение которых отличается от нормального, см

Показатель	Медиана	I квартиль	III квартиль	min	max	Левый 95% ДИ	Правый 95% ДИ
Мужчины							
Толщина	5,69	5,18	6,13	4,57	7,81	5,57	5,85
Объем	193,26	158,39	241,54	121,23	345,89	190,37	210,99
Женщины							
Толщина	5,04	4,63	5,68	3,53	7,40	5,02	5,35
Объем	156,91	136,51	187,12	92,29	314,76	156,76	175,61

Примечание: min – минимальное значение, max – максимальное значение; представленные данные имеют статистически значимые различия на уровне $p < 0,05$

Таблица 4.

Описательная статистика параметров левой почки, распределение которых отличается от нормального, см

Показатель	Медиана	I квартиль	III квартиль	min	max	Левый 95% ДИ	Правый 95% ДИ
Мужчины							
Толщина	6,3	5,84	6,66	4,41	8,17	6,09	6,40
Объем	210,73	187,58	234,15	108,13	334,15	202,48	218,99
Женщины							
Толщина	5,62	5,06	6,15	4,35	8,12	5,45	5,78
Объем	173,38	144,51	197,03	108,37	285,15	164,93	181,83

Примечание: min – минимальное значение, max – максимальное значение; представленные данные имеют статистически значимые различия на уровне $p < 0,05$

имели меньшие значения. Размеры почек жителей стран с традиционно жарким климатом существенно меньше, чем у жителей стран с умеренным или холодным климатом, что подтверждают средние мировые тенденции.

Для ширины, толщины и объема были получены сходные значения. Необходимо сказать, что многие авторы не приводят данные о толщине и объеме почек.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установлены количественные закономерности строения почек в гендерном аспекте у лиц юношеского пола Донецкого региона. Выявлено, что у лиц мужского пола юношеского возраста, проживающих в Донецком регионе, ширина, толщина и объем почек достоверно больше, чем у женщин, что согласуется с общемировой тенденцией, а длина почек не имеет существенных гендерных отличий. Полученные в результате исследования данные могут быть использованы в качестве количественного эталона нормы для лиц юношеского возраста Донецкого региона.

Э.Ф. Баринов, М.Б. Первак, Е.Н. Доколин, О.А. Бешуля, А.К. Кольченкова

ГОО ВПО «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького», Донецк

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ АНАТОМИЯ ПОЧЕК ПО ДАННЫМ ЭХОГРАФИИ У ЛИЦ ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА ДОНЕЦКОГО РЕГИОНА

Целью работы явилось установление количественных закономерностей строения почек практически здоровых лиц юношеского возраста в гендерном аспекте, проживающих в Донецком регионе.

Материалы и методы. Объект исследования: 173 полипозиционных ультразвуковых скана почек лиц мужского и женского пола юношеского возраста, у которых в анамнезе и на момент исследования отсутствовали заболевания почек. Юноши (17 – 21 лет) – 87 человек, девушки (16 – 20 лет) – 86 человек. Сканы были получены путем исследования в В-режиме серой шкалы в стандартных положениях (на спине и на боку) аппаратом Radmir, конвексным датчиком. Измеряли длину (а), ширину (b), толщину (с) и вычисляли объем (V) почек. Статистическая обработка полученных результатов проводилась при помощи лицензионных компьютерных программ Microsoft Excel 2013 и программы MedStat v.5.2.

Результаты. В ходе статистической обработки полученных результатов установлены статистически

значимые отличия между мужскими и женскими выборками по следующим параметрам: ширина, толщина и объем почек. Статистически значимых отличий не было выявлено по значениям длины почек, поэтому можно утверждать, что длина почки не зависит от пола.

Заключение. Установлены количественные закономерности строения почек в гендерном аспекте у лиц юношеского пола Донецкого региона. Выявлено, что у лиц мужского пола юношеского возраста, проживающих в Донецком регионе, ширина, толщина и объем почек достоверно больше, чем у женщин, что согласуется с общемировой тенденцией, а длина почек не имеет существенных гендерных отличий. Полученные в результате исследования данные могут быть использованы в качестве количественного эталона нормы для лиц юношеского возраста Донецкого региона.

Ключевые слова: ультразвуковое исследование, длина, ширина и толщина почек, объем почек.

E.F. Barinov, M.B. Pervak, E.N. Dokolin, O.O. Beshulia, A.K. Kolchenkova

SEI HPE «M. Gorky Donetsk National Medical University», Donetsk

SONOGRAPHY GUIDED RENAL QUANTITATIVE ANATOMY IN ADOLESCENTS IN THE DONETSK REGION

Objective: to describe normal quantitative renal patterns in practically healthy adolescents in the gender aspect living in the Donetsk region.

Materials and methods. The subject of the study was 173 polypositional ultrasound kidneys scans in adolescent males and females who had no history of the renal disease at the time of the study. Boys (17 – 21 years old) – 87 people, girls (16 – 20 years old) – 86 people. The scans were obtained by examining in the B-mode of the gray scale in standard positions (on the back and on the side) with Radmir apparatus, convex probe. The length (a), the width (b), the thickness (c) were measured, and the volume (V) of the kidneys was calculated. Statistical processing of the results was carried out using licensed computer programs Microsoft Excel 2013 and MedStat v.5.2.

Results. In the course of statistical processing of the results obtained, statistically significant differences were established between male and female samples in the fol-

lowing parameters: width, thickness and volume of the kidneys. There were no statistically significant differences in the values of the kidney length; therefore, it could be stated that the length of the kidney did not depend on the gender.

Conclusion. The quantitative regularities of the renal structure in the gender aspect in the adolescents in the Donetsk region were established. It was revealed that the width, thickness and volume of the kidneys in adolescent males living in the Donetsk region were greater significantly than in women that was consistent with the global trend, and the length of the kidneys didn't have significant gender differences. The data obtained as a result of the study can be used as a quantitative standard of the norm for adolescents in the Donetsk region.

Key words: ultrasound examination, length, width and thickness of the kidneys, volume of the kidneys.

ЛИТЕРАТУРА

1. Здравоохранение в России. 2019: Статистический сборник. М.; 2019. 170.
2. Кафаров Э.С., Стабретов А.В., Усманов И.А. Изменчивость размеров почек у детей по данным ультразвукового исследования. Вестник новых медицинских технологий. 2011; Т. XVIII, 4: 242-243.
3. Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Общая ультразвуковая диагностика. Под ред. Митькова В.В. М.: Видар-М; 2006. 720.
4. Стабретов А.В., Кафаров Э.С. Инволютивные изменения чашечно-лоханочной системы почек человека по данным ультразвукового и морфологического исследования. Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. 2012; 1: 26-30.
5. Квятковский Е.А., Квятковская Т.А. Ультрасонография и доплерография в диагностике заболеваний почек. Днепрпетровск: Новая идеология; 2005. 318.
6. Цыгина Е.Н., Скутина Л.Е., Воробьева Л.Е., Герасимова Н.П., Дворяковский И.В., Цыгин А.Н. Взаимосвязь размеров почек и их функции при визуализационных исследованиях в детской нефроурологии. Медицинский вестник Северного Кавказа. 2010; 3: 74-75.
7. Hederström E, Forsberg L. Accuracy of Repeated Kidney Size Estimation by Ultrasonography and Urography in Children. Acta Radiologica Diagnosis. 1985; 26 (5): 603-607. doi: 10.1177/028418518502600517.
8. Kouba E., Newman B., Dairiki Shortliffe L.M. Analysis of Kidney Ultrasound Dimensions by Body Habitus and Position. J Urol. 2016; 196 (3): 943-949. doi: 10.1016/j.juro.2016.02.044.
9. Chhapola V., Tiwari S., Deepthi B. et al. Are normative sonographic values of kidney size in children valid and reliable? A systematic review of the methodological quality of ultrasound studies using the Anatomical Quality Assessment (AQUA) tool. J Nephrol. 2019; 32: 335-345. doi: 10.1007/s40620-018-0500-8
10. Calle-Toro J.S., Back S.J., Viteri B., Andronikou S., Kaplan S.L. Liver, Spleen, and Kidney Size in Children as Measured by Ultrasound: A Systematic Review. J Ultrasound Med. 2020; 39 (2): 223-230. doi:10.1002/jum.15114.
11. Sanders R.C. Renal ultrasound. Radiol Clin North Am. 1975; 13 (3): 417-434.

REFERENCES

1. Zdravookhranenie v Rossii. 2019: Statisticheskii sbornik. M.; 2019. 170 (in Russian).
2. Kafarov E.S., Stabredov A.V., Usmanov I.A. Izmenchivost' razmerov pochek u detei po dannym ul'trazvukovogo issledovaniya. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologii. 2011; T. XVIII, 4: 242-243 (in Russian).
3. Prakticheskoe rukovodstvo po ul'trazvukovoi diagnostike. Obshchaya ul'trazvukovaya diagnostika. Pod red. Mit'kova V.V. M.: Vidar-M; 2006. 720 (in Russian).
4. Stabredov A.V., Kafarov E.S. Involyutivnye izmeneniya chashechno-lokhanochnoi sistemy pochek cheloveka po dannym ul'trazvukovogo i morfologicheskogo issledovaniya. Rossiiskii mediko-biologicheskii vestnik imeni akademika I.P. Pavlova. 2012; 1: 26-30 (in Russian).
5. Kvyatkovskii E.A., Kvyatkovskaya T.A. Ul'trasonografiya i dopplerografiya v diagnostike zabozevanii pochek. Dnepropetrovsk: Novaya ideologiya; 2005. 318 (in Russian).
6. Tsygina E.N., Skutina L.E., Vorob'eva L.E., Gerasimova N.P., Dvoryakovskii I.V., Tsygin A.N. Vzaimosvyaz' razmerov pochek i ikh funktsii pri vizualizatsionnykh issledovaniyakh v detskoj nefrourologii. Meditsinskii vestnik Severnogo Kavkaza. 2010; 3: 74-75 (in Russian).
7. Hederström E, Forsberg L. Accuracy of Repeated Kidney Size Estimation by Ultrasonography and Urography in Children. Acta Radiologica Diagnosis. 1985; 26 (5): 603-607. doi: 10.1177/028418518502600517.
8. Kouba E., Newman B., Dairiki Shortliffe L.M. Analysis of Kidney Ultrasound Dimensions by Body Habitus and Position. J Urol. 2016; 196 (3): 943-949. doi: 10.1016/j.juro.2016.02.044.
9. Chhapola V., Tiwari S., Deepthi B. et al. Are normative sonographic values of kidney size in children valid and reliable? A systematic review of the methodological quality of ultrasound studies using the Anatomical Quality Assessment (AQUA) tool. J Nephrol. 2019; 32: 335-345. doi: 10.1007/s40620-018-0500-8
10. Calle-Toro J.S., Back S.J., Viteri B., Andronikou S., Kaplan S.L. Liver, Spleen, and Kidney Size in Children as Measured by Ultrasound: A Systematic Review. J Ultrasound Med. 2020; 39 (2): 223-230. doi:10.1002/jum.15114.
11. Sanders R.C. Renal ultrasound. Radiol Clin North Am. 1975; 13 (3): 417-434.

12. Chen J.J., Pugach J., Patel M., Luisiri A., Steinhardt G.F. The renal length nomogram: multivariable approach. *J Urol.* 2002; 168 (5): 2149-2152. doi:10.1097/01.ju.0000033905.64110.91.
13. Мировая статистика здравоохранения, 2020 г: мониторинг показателей здоровья в отношении ЦУР, целей в области устойчивого развития [World health statistics 2020: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals]. Женева: Всемирная организация здравоохранения; 2020. Лицензия: CC BY-NC-SA 3.0 IGO; URL: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo>.
14. Рубцова Н.А., Крянева Е.В., Гольбиц А.Б., Алексеев Б.Я., Костин А.А., Каприн А.Д. Нейрометрическая система R.E.N.A.L. в практике рентгенолога. *Онкоурология.* 2020; 16 (4): 17-31. doi: 10.17650/1726-9776-2020-16-4-17-31.
12. Chen J.J., Pugach J., Patel M., Luisiri A., Steinhardt G.F. The renal length nomogram: multivariable approach. *J Urol.* 2002; 168 (5): 2149-2152. doi:10.1097/01.ju.0000033905.64110.91.
13. Mirovaya statistika zdravookhraneniya, 2020 g: monitoring pokazatelei zdorov'ya v otnoshenii TsUR, tselei v oblasti ustoichivogo razvitiya [World health statistics 2020: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals]. Zheneva: Vsemirnaya organizatsiya zdravookhraneniya; 2020. Litsenziya: CC BY-NC-SA 3.0 IGO; URL: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo>. (in Russian)
14. Rubtsova N.A., Kryaneva E.V., Gol'bits A.B., Alekseev B.Ya., Kostin A.A., Kaprin A.D. Nefrometricheskaya sistema R.E.N.A.L. v praktike rentgenologa. *Onkourologiya.* 2020; 16 (4): 17-31 (in Russian). doi: 10.17650/1726-9776-2020-16-4-17-31.