

УДК 616.1:616-073.75:577.7

*О.М. Якубовська*

*Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова*

## **ВІКОВІ ТА СТАТЕВІ ОСОБЛИВОСТІ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ ТІНІ В РЕНТГЕНОЛОГІЧНОМУ ЗОБРАЖЕННІ**

Проведений аналіз наукової літератури відносно впливу факторів віку та статі на рентгенологічні розміри серця. Показана дискусабельність впливу статі на рентгеноанатомічні параметри серцевої тіні, а також визначена перспективність його дослідження.

**Ключові слова:** *серце, вік, стать, рентгенографія.*

Серцево-судинні захворювання є однією з найважливіших медико-соціальних проблем України. Показник смертності від кардіоваскулярної патології у нашій країні найвищий у світі (66,6 %) [1]. У зв'язку з цим зростає значення «променеви» методів дослідження серця, оскільки вони дають можливість дослідити живу людину та оцінити розміри, внутрішню структуру та функцію серця і великих судин [2].

Рутинне рентгенологічне обстеження, що до сьогодні залишається необхідним і обов'язковим методом діагностики захворювань серцево-судинної системи, дає можливість оцінити стан органів грудної клітки, починаючи з кісткового скелета і закінчуючи власне серцем [3–7]. Більшість патологічних станів серця супроводжується зміною його форми і розмірів, і рентгенкардіометрія є простим методом оцінки функціонального стану серцево-судинної системи [8–13].

Рентгенологічна картина серця і великих судин дуже варіабельна в різні періоди життя людини і залежить від її конституційного типу, вікової анатомічної будови та топографічного співвідношення з оточуючими органами, перш за все з легенями і діафрагмою [11].

У новонароджених серце відносно велике, складає 0,8 % маси тіла, його рентгенологічна тінь займає більшу частину грудної клітки. Форма серця у немовлят значно відрізняється від форми серця дорослої людини, воно може бути овальним, кулястим або округлим [12]. Ширина серця у новонарод-

жених складає 4 см і переважає довжину – 3,1 см [10]. Таке співвідношення розмірів серця обумовлено величиною окремих серцевих камер (великі передсердя і відносно великий правий шлуночок).

Верхівка серця заокруглена внаслідок участі в її утворенні правого шлуночка і підійнята над діафрагмою із-за горизонтального розташування серця [14]. В результаті дорзального відтиснення тимусом великі судини виявляються укороченими і розширеними, а рентгенологічно судинний пучок проекційно перекривається цією залозою [11].

Стосовно виразності краєутворюючих дуг у новонароджених єдиної думки немає, більшість дослідників схильні виділяти по дві дуги з кожного боку серцевої тіні: справа – верхньої порожнистої вени і правого передсердя, зліва – аорти і лівого шлуночка [14, 15]. Ю.А. Аркуський [16] і Л.А. Дашевська [17] виділяють у новонароджених по лівому контуру серцевої тіні додатково дугу легеневої артерії. На другому році життя, коли маса тіла дитини потроєється, серце збільшується у два рази і, таким чином, відносно зменшується [12].

З віком серце росте в основному в довжину і менше в ширину і товщину. При цьому ріст передсердь і шлуночків іде нерівномірно [18]. Якщо на першому році життя передсердя збільшуються швидше шлуночків, то на другому-третьому темп росту передсердь і шлуночків вирівнюється, а згодом передсердя починають відставати у рості. Ця закономірність

© О.М. Якубовська, 2012

була підтверджена патологоанатомами, також було встановлено, що найбільше відставання у швидкості росту передсердь від шлуночків спостерігається після 10 років. Відповідно змінюється і рентгенологічне зображення серця і великих судин [11, 19, 20].

Починаючи з 2–3 років не тільки серце, але й грудна клітка змінює свою форму, вона стає більш видовженою, а діафрагма займає більш низьке положення [10]. Завдяки цьому змінюється і силует серця. Серце стає більш овальним, у ряді випадків конусоподібним, верхівка видовжується і опускається донизу, що робить її менш округлою, в її утворенні все більше бере участь лівий шлуночок; серцева талія стає менш заглибленою, випрямляється, в ній починає диференціюватися легенева артерія, дуга аорти починає краще контуруватися, правий край серця стає менш округлим [19].

У віці 4–7 років серце набуває чітко окресленої конусоподібної форми, його ріст дещо сповільнюється [19]. У 6–8 років завдяки подальшому опусканню діафрагми і повороту серця вліво легенева артерія все більше набуває вигляд заокругленої опуклої дуги [11].

З 12 років відмічається особливо значний кількісний і якісний прогрес у розвитку серця, саме в цей період його розміри характеризуються найбільшою лабільністю, що зумовлено інтенсивним ростом організму і впливом різноманітних часових відхилень від пропорційного розвитку окремих сегментів серця [12, 21].

Л.А. Алфутова [22] вказує на те, що серце підлітка з його швидким стрибкоподібним перетворенням із дитячого в доросле – це поняття динамічне. В цей період спостерігається заокруглення дуги лівого шлуночка, таким чином лівий кардіодіафрагмальний кут починає наближатися до гострого. Така форма серця ще не відповідає формі серця дорослого, а лише наближається до неї [21].

Вважається доведеним, що основні розміри серця і його об'ємні параметри у підлітковому періоді збільшуються неадекватно зі збільшенням довжини і маси тіла [23]. Так, якщо відношення об'єму тіла до об'єму серця в дитячому віці складає 50, у дорослого – 60, то в пубертатному періоді воно складає 90 [12]. Між 12 і 14 роками відмічається тенденція до зростання відношення об'єму серця

до маси тіла, а в період між 15 і 18 роками, навпаки, до зниження.

Нерідко форма серця у цьому періоді має риси, притаманні патологічному стану (вибухання дуги легеневого стовбура, невиразність дуги аорти, високе розташування атріовазального кута, згладженість талії серця). Внаслідок фізіологічної гіпертрофії серцевого м'яза серце може набувати округлої форми, що нагадує дефект міжшлуночкової перегородки [24].

У деяких дітей серце, навпаки, запізнюється у розвитку, стає вузьким, із слабо округлими серцевими дугами, розташовується вертикально, з відповідно вузьким діаметром легеневої артерії і аорти. Це так зване гіпопластичне серце, яке носить назву краплинного серця [11].

Такий феномен поліморфізму серця у підлітків отримав назву «юнацьке серце» і деякими авторами вважається одним із варіантів фізіологічного розвитку [21, 23, 24]. Різноманітні структурні та функціональні відхилення в серцево-судинній системі зумовлені особливостями періоду статевого дозрівання, а саме порушенням нейроендокринної регуляції і, відповідно, виникненням тимчасових фізіологічних дисфункцій в організмі підлітків. Частота юнацького серця, за даними різних авторів, складає від 2,65 до 64,5 % [22–25].

Слід зауважити, що дослідники вказують на різний термін набуття серцем форми серця дорослої людини. Так, на початку 60-х років Л.А. Алфутова [22], вивчаючи серце періоду статевого дозрівання, у більшості юнаків і дівчат 18 років ще не виявляла форми дорослого серця, тоді як Р.А. Калюжна [21] у 1973 р. з'ясувала, що підлітки 16–18 років вже мають ознаки серця дорослої людини. І.Д. Кухар [23], за результатами досліджень, у 1986 р. вказував на те, що серце набуває конфігурації серця дорослої особи в 14–17 років, тоді ж з'являються ознаки статевого диморфізму за основними кардіометричними параметрами. Р.А. Калюжна [21] пов'язує такі розходження з різним строком настання статевого дозрівання у підлітків, що відносяться до різних поколінь.

Зміни розмірів серця характеризуються гетерохронною прогресивною динамікою показників. Після кожного періоду інтенсивного формування будь-якої з ознак спостері-

гається зниження темпів розвитку. Так, після різкого збільшення поздовжнього діаметра в 11–12 років ( $p < 0,001$ ) зменшується його приріст у 12–13 ( $p < 0,05$ ) і 13–14 ( $p < 0,05$ ) років. Синхронний розвиток усіх лінійних розмірів серця проходить в період між 11–12 і 18–19 роками [26]. У 18 років лінійні розміри серця є максимальними, остаточного варіанта вони досягають в 20–21 рік і залишаються незмінними до 50 років [18].

Після 50 років внаслідок порушення кровопостачання та гіпоксії серцевого м'яза може знижуватися його тонічна й скоротлива функції. Стінка аорти стає менш еластичною в результаті атеросклерозу, що зумовлює підвищення тиску та перевантаження лівого шлуночка [14]. У осіб похилого та старечого віку серце набуває аортальної конфігурації, широко прилягає до діафрагми, займаючи таким чином горизонтальне положення. Відповідно збільшуються поперечний розмір серця і серцево-грудний індекс. Як наслідок, знижується тонічна здатність міокарда, загострюються серцево-діафрагмальні кути та зменшується амплітуда серцевих скорочень [10].

Якщо залежність форми, положення, лінійних, масових, об'ємних та інших параметрів серця від віку людини можна вважати доведеною [3, 27], то питання впливу статі на зміни серця залишається відкритим [28, 29].

Більшість дослідників погоджуються, що відповідно конституційним особливостям і масі тіла величина серця у чоловіків усіх вікових груп більша, ніж у представниць жіночої статі, і тим значніше, чим старший вік [3, 21–23].

Вперше таку закономірність описав А. Фальк [20], досліджуючи «на секції» серця дітей і підлітків. Згідно даних автора, усі розміри серця у хлопчиків до 12 років переважають такі у дівчат. Так, у віковій групі 9–10 років у хлопчиків ширина серця досягає 8,2 см, довжина – 7,3 см, обвід – 17,05 см; у дівчат цього ж віку ці розміри складають відповідно 7,15; 6,2 та 15,85 см.

Згодом вплив статі на розміри поперечного діаметра серця було підтверджено рентгенологічно Н.А. Пановим [11], Р.А. Калюжною [21], Л.А. Алфутвою [22].

Також було встановлено, що у всіх вікових і конституційних групах поперечний розмір аорти більший у чоловіків, а величина кардіоторакального та індексу Мура вища у

жінок [30]. Д. Надь [31] вважає, що кожний діаметр чоловічого серця більший за відповідний діаметр жіночого серця. Гендерна відмінність простежується вже під час самого росту і розвитку серця. У юнаків спостерігається більш пізнє завершення формування серцево-судинної системи, що, вочевидь, пов'язане з пізнішим початком статевого дозрівання порівняно з дівчатами [30].

У період 12–14 років спостерігається збільшення всіх розмірів серця у дівчаток у порівнянні з хлопчиками, але наступного року всі параметри серця хлопчиків знову переважають у дівчаток [11, 21].

Швидкий приріст об'єму серця у дівчат починається раніше, ніж у хлопчиків і, відповідно, швидше завершується. Поздовжній діаметр серця і його маса, за А. Фальком [20], з 12 до 15 років більші у дівчат, ніж у хлопчиків, а після 16 років серце дівчат практично не росте. У юнаків, навпаки, з 15 до 18 років спостерігається чітка динаміка кардіометричних показників, саме в цей період вторинні статеві ознаки у представників чоловічої статі стають більш виразними, тоді як у дівчат вони суттєво не відрізняються з 16-літнього віку [21, 30].

Існує й інша точка зору стосовно гендерного впливу на параметри серця, зокрема, Д. Лужа [32] вважає, що розміри серця представників різної статі не відрізняються, тому що величина серця більше залежить від маси і довжини тіла, ніж від статі.

Деякі дослідники не вважають стать одним з провідних факторів у детермінації параметрів серця [33]. Їхня думка співпадає з більш ранніми дослідженнями I. Hirsch і L. Shapiro [34], які стверджували, що стать, так само як і вік, є досить слабким фактором у визначенні параметрів серця. Подібної думки дотримувалися Н. Ungerleider і R. Gubner [35]. Вони довели, що величина серця в більшій мірі залежить від маси і довжини тіла, ніж від статі. У подальших роботах така точка зору була частково спростована.

Так, Ю.І. Аркусський [16] довів, що при однаковому рості хлопчиків і дівчат основні розміри серця у перших переважають. За даними автора, у хлопчиків з довжиною тіла від 145 до 154 см поздовжній діаметр серця дорівнює 12,5 см, косий – 10,2 см, поперечний – 11,2 см. У дівчат того ж віку і з тим же

ростом величина цих параметрів складає відповідно 11,0; 9,4 та 10,0 см.

Таким чином, в науковій літературі більшістю дослідників визнається залежність розмірів серця від віку, проте відсутня єдина

думка щодо впливу статі на рентгенокардіометричні параметри в різні періоди онтогенезу людини. Саме тому поглиблене вивчення цього питання бачиться нам перспективним і актуальним.

### Список літератури

1. Коваленко В. М. Стан серцево-судинної патології та шляхи його покращання в Україні : методичний посібник / В. М. Коваленко. – К. : Віпол, 2003. – 45 с.
2. Судзиловский Ф. В. Рентгеновский метод и его современные модификации в научных исследованиях и в учебном процессе по анатомии / Ф. В. Судзиловский, И. В. Гайворонский, М. А. Корнев // Тез. докл. III конгресса Междунар. ассоциации морфологов. Морфология. – 1996. – Т. 109, № 2. – С. 12–13.
3. Якубовська К. Ф. Сучасні променеві методи вивчення серцево-судинної системи / К. Ф. Якубовська // Вісник Вінницьк. держ. мед. ун-ту. – 2000. – № 1. – С. 258–259.
4. Кондрашев А. В. Рентгенанатомия сердца в прямой передней и левой боковой проекциях / А. В. Кондрашев, М. В. Бабаев. – Р. : НаукаСпектр, 2007. – 160 с.
5. The value of the electrocardiogram and chest X-ray for confirming or refuting a suspected diagnosis of heart failure in the community / C. Fonseca, T. Mota, H. Morais [et al.] // Eur. J. Heart Fail. – 2004. – Vol. 6 (6). – P. 821–822.
6. The clinical value of routine chest radiographs in the first 24 hours after cardiac surgery / M. Tolsma, A. Kroner, C. L. van den Hombergh [et al.] // Anesth Analg. – 2011. – Vol. 112 (1). – P. 139–142.
7. Антонов О. С. Новая методика кардиометрии на цифровых рентгенограммах органов грудной клетки и ее применение в диагностике клапанных пороков сердца / О. С. Антонов, Е. В. Ленько, А. В. Гутов // Патология кровообращения и кардиохирургия. – 2003. – № 4. – С. 64–68.
8. Рабкин И. Х. Рентгенокардиометрия / И. Х. Рабкин, Э. А., Григорян, Г. С Ажеганов. – Ташкент : Медицина, 1975. – 175 с.
9. Left atrial dimension on the frontal thoracic radiograph / C. B. Higgins, R. T. Reinke, N. E. Jones, T. Broderik // Amer. J. Roentgenol. – 1978. – Vol. 130. – P. 251–255.
10. Гуревич И. Б. Рентгенодиагностика заболевания сердца и сосудов / И. Б. Гуревич. – М. : Медицина, 1970. – С. 22–34.
11. Панов Н. А. Рентгенодиагностика в педиатрии / Н. А. Панов, А. З. Гингольд, К. А. Москачева. – М. : Медицина, 1972. – С. 542–552.
12. Мазо Р. Е. Кардиология детского возраста / Р. Е. Мазо. – Минск : Беларусь, 1973. – 260 с.
13. Кондрашев А. В. Возрастные и типовые особенности функциональной рентгенанатомии сердца : автореф. дис. ... докт. мед. наук : 14.03.01 / А. В. Кондрашев. – СПб., 1998. – 26 с.
14. Клиническая рентгенанатомия / Г. Ю. Коваль, Р. А. Антонова, Н. А. Васильев [и др.]. – К. : Здоров'я, 1975. – 600 с.
15. Фанарджян В. А. Рентгенодиагностика / В. А. Фанарджян. – Ереван : Айастан, 1977. – 606 с.
16. Аркусский Ю. И. Рентгенодиагностика заболеваний сердца и сосудов / Ю. И. Аркусский. – Л. : Медгиз, 1948. – 352 с.
17. Дашевская Л. А. Рентгеноморфологическая картина сердца у новорожденных : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Л. А. Дашевская. – Л., 1947. – 23 с.
18. Пузик В. И. Возрастная морфология сердечно-сосудистой системы человека / В. И. Пузик, А. А. Харьков. – М. – Л., 1948. – 224 с.
19. Косым-Ходжаев И. Возрастные особенности проекции сердца и его отверстий на переднюю грудную стенку у новорожденных и детей до 7 лет / И. Косым-Ходжаев // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1983. – № 10. – С. 34–39.
20. Фальк А. А. Рост сердца у детей по возрастам / А. А. Фальк. – СПб., 1901. – 120 с.



21. Размеры сердца и больших сосудов у детей и подростков 13–17 лет / Р. А. Калюжная, Н. М. Ярикова, Е. М. Каган, Л. М. Заявлиная // *Вопр. охраны материнства*. – 1971. – № 9. – С. 15.
22. *Алфутова Л. А.* Рентгенологические данные о сердце подростка-школьника : автореф. дис. ... канд. мед. наук : спец. 14768 «Рентгенология» / Л. А. Алфутова. – Свердловск, 1960. – 20 с.
23. *Кухар И. Д.* Размеры сердца и крупных сосудов у близнецов и одиночнорожденных подростков : автореф. дис. ... канд. мед. наук : спец. 14.00.02 «Анатомия человека» / И. Д. Кухар. – Симферополь, 1988. – 16 с.
24. *Ходак К. М.* Частота различных вариантов «юношеского» сердца у здоровых подростков / К. М. Ходак, Е. М. Гольденберг // *Охрана здоровья детей и подростков*. – 1971. – № 3. – С. 55–56.
25. *Грубина А. Ю.* Клинико-рентгенологические особенности сердца в юношеском возрасте / А. Ю. Грубина, Д. Э. Каплунова // *Матер. клиники по возрастной физиологии*. – М., 1937. – С. 81–91.
26. *Кудаев Э. А.* Динамика линейных размеров сердца мальчиков и юношей в онтогенезе при различном уровне двигательной активности / Э. А. Кудаев // *Теория и практика физической культуры*. – 1996. – № 3. – С. 40–43.
27. Aging factors and cardiovascular dimensions: a longitudinal study / F. Mihara, T. Fukuya, H. Nakata [et al.] // *Radiat. Med.*, 1989. – P. 271–273.
28. Gender differences in left ventricular growth / G. De Simone, R. B. Devereux, S. R. Daniels, R. A. Meyer // *Hypertension*. – 1995. – Vol. 26. – P. 979–983.
29. Determination of left ventricular mass by echocardiography in a normal population: effect of age and sex in addition to body size / C. Shub, A. L. Klein, P. K. Zachariah [et al.] // *Mayo Clin. Proc.* – 1994. – Vol. 69, № 3. – P. 205–211.
30. *Утков А. А.* Некоторые рентгенкардиометрические показатели сердца здорового человека / А. А. Утков, И. А. Шевченко // *Теория и практика физической культуры*. – 1975. – № 2. – С. 43–45.
31. *Надь Д.* Рентгеновская анатомия / Д. Надь. – Будапешт, 1961. – 524 с.
32. *Лужа Д.* Рентгеновская анатомия сосудистой системы / Д. Лужа. – Будапешт : Изд-во Акад. наук Венгрии, 1973. – 379 с.
33. Критерии оценки параметров ЭКГ-ВР у детей и их зависимость от пола, возраста и антропометрических показателей / О. В. Капуцак, М. А. Школьникова, В. Е. Дворников [и др.] // *Кардиология*. – 2000. – № 11. – 40–44.
34. *Hirsch I. S.* The morphology of the heart in relation to habitus. A Roentgen Study / I. S. Hirsch, L. I. Shapiro // *Am. J. Med. Sc.* – 1921. – Vol. 162. – № 892. – P. 10.
35. *Ungerleider H. E.* Evaluation of heart size measurements / H. E. Ungerleider, R. Gubner // *Am. Heart J.* – 1942. – Vol. 24, Is.4. – P. 494–510.

**О.М. Якубовская**

**ВОЗРАСТНЫЕ И ПОЛОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ ТЕНИ  
В РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОМ ИЗОБРАЖЕНИИ**

Проведён анализ научной литературы относительно влияния факторов возраста и пола на рентгенологические размеры сердца. Показана дискуссионность влияния пола на рентгеноанатомические параметры сердечной тени, а также определена перспективность его исследования.

**Ключевые слова:** *сердце, возраст, пол, рентгенография.*

**О.М. Yakubovskaya**

**AGE AND GENDER PECULIARITIES OF HEART SHADOW ON CHEST X-RAY**

A review of scientific literature on gender and age influence on radiological heart parameter was performed by the author. The current difficulties and disagreement on the impact of the sex on the heart parameters on the chest x-ray are shown and perspectives of its investigation are evaluated.

**Key words:** *heart, age, sex, chest x-ray.*

*Поступила 25.05.12*