

*Жданович В. Н., Балако А. И., Шелудько М. О.*

**ВИЗУАЛИЗАЦИЯ И МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
ТИМУСА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ КОМПЬЮТЕРНО-  
ТОМОГРАФИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕРЕДНЕГО  
СРЕДОСТЕНИЯ**

*Гомельский государственный медицинский университет,  
Республика Беларусь*

*Данная статья описывает визуализацию вилочковой железы по данным серии компьютерных сканов, а также отражает ее морфометрическую характеристику.*

*Ключевые слова:* тимус, компьютерная томография, возраст, визуализация, морфометрия.

*Zhdanovich V., Balaka H., Sheludko M.*

**VISUALIZATION AND MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF THE  
THYMUS IN THE RESULTS OF COMPUTER TOMOGRAPHY OF  
ANTERIOR MEDIASTINUM**

*Gomel State Medical University, Republic of Belarus*

*This article describes visualization of the thymus gland according to a series of computer scans, and also reflects its morphometric characteristics.*

*Keywords:* thymus, computer tomography, age, visualization, morphometry.

Тимус — это второй центральный орган кроветворения, а также один из основных органов иммунопоэза. В нем происходят заключительные стадии антигенно зависимого созревания Т-лимфоцитов. Это самый изменчивый орган, который развивается из передней части эпителия первичной кишки совместно с эпителиальными тяжами: аденогипофиза, щитовидной и паращитовидной желез. На протяжении онтогенеза претерпевает морфологическую трансформацию и изменение в размерах, обуславливая отличия в анатомии переднего средостения у пациентов разного возраста [1].

Вилочковая железа располагается в передней части верхнего средостения и в переднем средостении между правой и левой медиастинальной плеврой. Положение тимуса соответствует верхнему межплевральному полю при проекции границ плевры на переднюю грудную клетку [2]. У детей верхний край проецируется на 1–1,5 см над рукояткой грудины, нижний — достигает III, IV, V, а иногда V ребер. У взрослых верхний край находится за рукояткой грудины на различном расстоянии книзу от яремной вырезки, нижний же край тимуса соответствует II межреберью или III ребру [3].

Для исследования использовались данные 30 серий компьютерных сканов тимуса человека от рождения и до 19 лет. Все исследования тимуса проводились с применением программы Vidar DICOM Viewer (64-bit). Из-

мерения проводились выше уровня дуги аорты, на уровне дуги аорты и ниже уровня дуги аорты.

Измерения проводились в аксиальной проекции (рис. 1), при этом измерялась высота, толщина, ширина каждой доли, общая ширина тимуса размеры средней линии. Программа самостоятельно проводила вычисления. Статистическая обработка результатов выполнена с использованием табличного редактора MS Excel 2013.



Рис. 1. Компьютерный скан грудной клетки на уровне дуги аорты

На снимках КТ в трансверсальной проекции вилочковая железа напоминала подковообразную фигуру в большинстве случаев. Средняя линия, которая отделяет правую долю от левой, служит условной границей между ее долями. В возрасте от рождения и до 5 лет в шейном положении (выше дуги аорты) при проведении компьютерной томографии не представлялось возможным очертить границы вилочковой железы от близко лежащих сосудов без использования контрастных веществ.

Тимус располагается между верхней полой веной справа, плечеголовой ствол — ближе к середине, левой общей сонной артерией — слева. Форма вилочковой железы сравнима с двумя овалами и наложенными друг на друга (рис. 2). Чуть выше угла Людовика тимус напоминал равносторонний треугольник.

На уровне дуги аорты вилочковая железа визуализировалась как трапеция или в качестве фигуры, напоминающей подкову (в большинстве случаев) (рис. 3), прилегая к верхней полой вене и дуге аорты. При переходе аорты из ее дуги в восходящую часть железа повторяет их контур, слегка соприкасаясь с верхней полой веной.

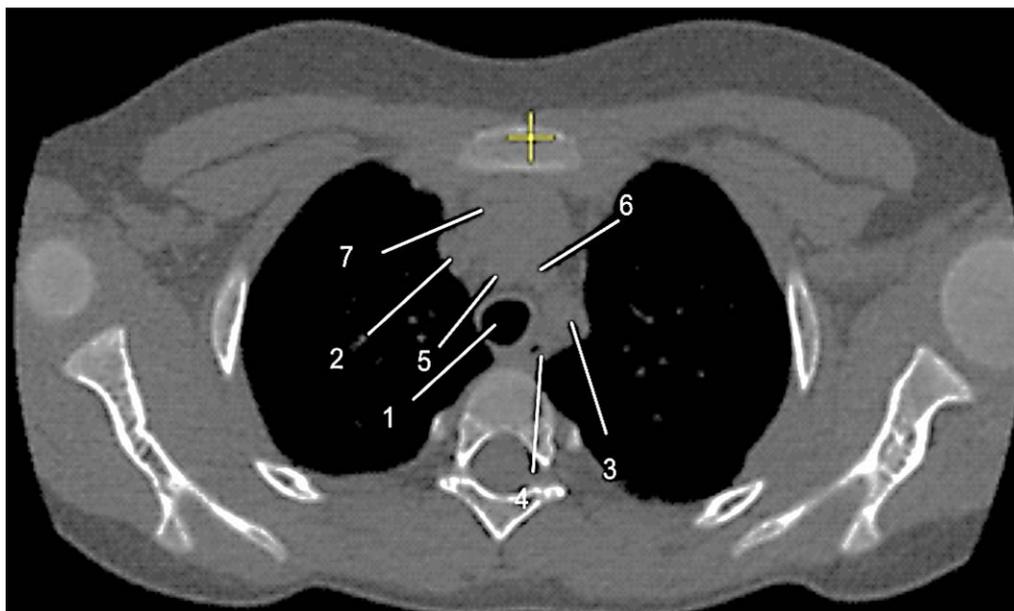


Рис. 2. Компьютерный скан грудной клетки выше дуги аорты. Пациент X., 10 лет.  
1 — трахея; 2 — верхняя полая вена; 3 — левая подключичная артерия; 4 — пищевод; 5 — плечеголовной ствол; 6 — левая общая сонная артерия; 7 — тимус

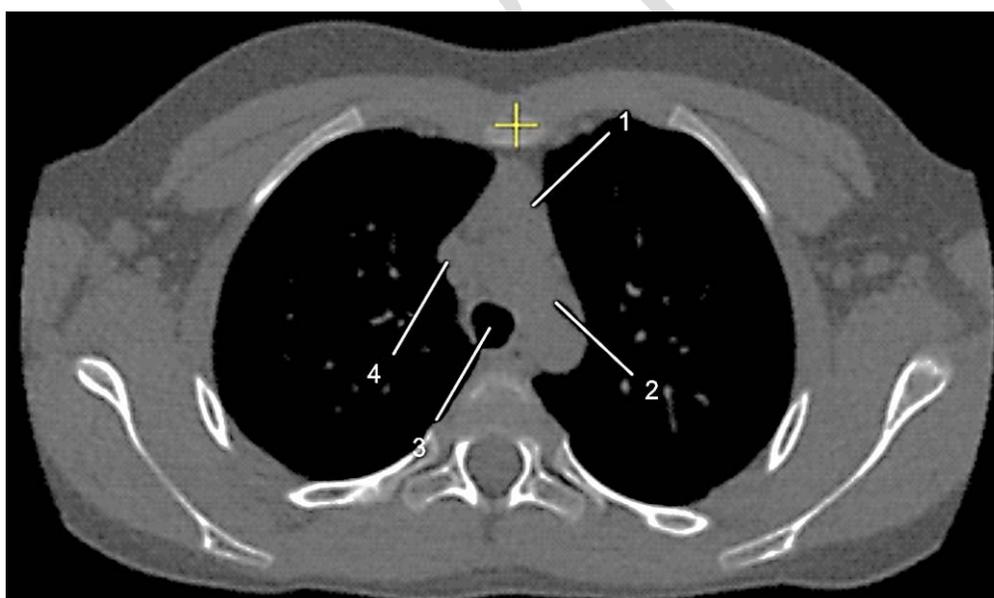


Рис. 3. Компьютерный скан грудной клетки на уровне дуги аорты. Пациент X., 12 лет:  
1 — тимус; 2 — дуга аорты; 3 — трахея; 4 — верхняя полая вена

Ниже уровня дуги аорты вилочковая железа по форме напоминала равносторонний треугольник, в который были заключены ее доли, или наконечник стрелы, острие которого направленно к груди. Основание тимуса повторяет очертания восходящей части аорты и легочного ствола.

Наиболее оптимальным вариантом для расчета размеров вилочковой железы по геометрической модели является ее представление в виде подковообразной фигуры (рис. 4).

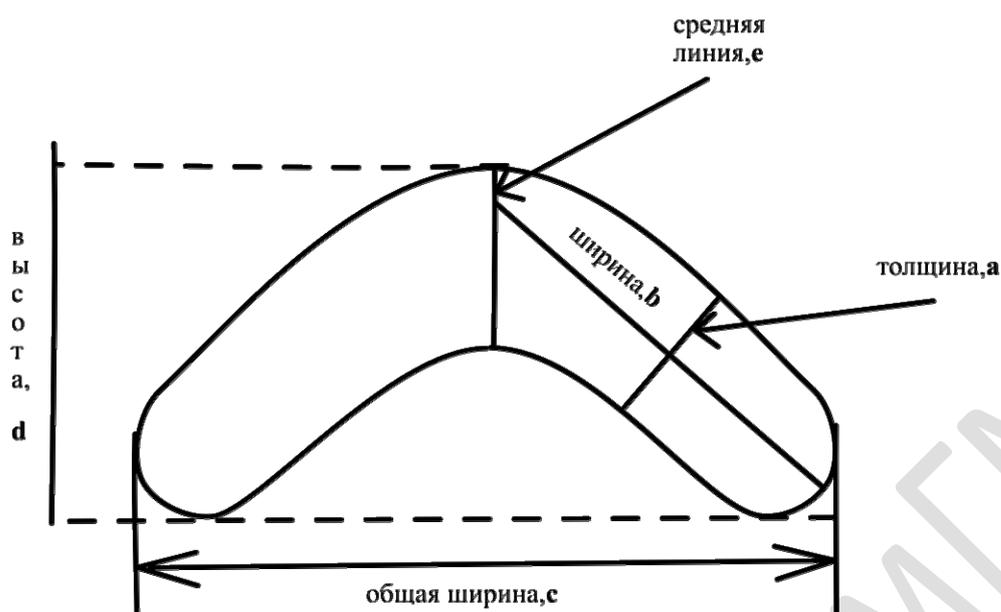


Рис. 4. Тимус в качестве подковообразной фигуры

Результаты исследования отражены в таблице.

Линейные размеры, вычисленные на основании данных КТ (средние показатели для каждой возрастной группы)

Возраст	0–1	2–4	5–9	10–14	15–19	0–19
Общая ширина (см), c	4,7	5	5,3	5,8	5,8	5,3
Средняя линия (см), e	1,6	1,7	1,6	1,7	2	1,7
Максимальная высота левой доли (см), d	3,4	4,1	4,2	4,5	5	4,2
Максимальная высота правой доли (см), d	2,6	2,4	2,6	2,8	3,1	2,7
Ширина правой доли (см), b	2,3	2,4	2,8	3	3	2,7
Ширина левой доли (см), b	3	3,3	3,6	4,2	4,4	3,7
Толщина правой доли (см), a	2	1,7	1,8	1,8	1,6	1,7
Толщина левой доли (см), a	2,3	2,1	1,8	2,2	1,9	2,1

Таким образом, в результате проведенных КТ-метрических измерений установлены возрастные особенности формы и размеров вилочковой железы. Выявлены ее часто встречающиеся формы: трапециевидная, треугольная, подковообразная, овальная и др. При сравнении морфометрических параметров долей тимуса установлено, что в большинстве случаев величина левой доли выше, чем правой. Стоит отметить, что компьютерная визуализация вилочковой железы от рождения и до 3 лет затруднена без использования контрастирующих веществ, в особенности в шейном положении (выше дуги аорты). Тимус при своей крайне вариабельной форме, как правило, повторяет очертания близлежащих крупных сосудов, органов (основание фигур).

При изучении морфометрических показателей тимуса установлено, что левая доля в большинстве случаев толще, шире и выше в каудальном направлении. Среднее значение ширины всего органа в возрастной группе

от рождения и до 19 лет составило 5,3 см, а его максимальные размеры наблюдались на уровне дуги аорты у пациентов до 15 лет. В возрастной группе 15–19 лет максимальные размеры вилочковой железы наблюдались чуть ниже дуги аорты. Полученные значения могут быть использованы для дальнейших интерпретаций истинных размеров тимуса.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кузнецов, С. Л. Гистология, цитология и эмбриологи : учеб. для мед. вузов / С. Л. Кузнецов, Н. Н. Мушкамбаров. Москва : Медицинское информационное агентство, 2007. 600 с.
2. *Анатомия человека*. В 2 т. / М. Р. Сапин [и др.] ; под ред. М. Р. Сапина. 7-е изд., испр. Москва : Шико, 2014. Т. 2. 640 с.
3. *Топографическая анатомия и операционная хирургия головы, шеи, грудной клетки и органов грудной полости* : учеб.-метод. пособие / М. В. Лапич [и др.]. Гомель : ГомГМУ, 2018. 116 с.

***Жданович В. Н., Горбачёва Т. И., Балако А. И.***

### **ИННОВАЦИОННЫЙ ФАКУЛЬТАТИВНЫЙ КУРС «НОРМАЛЬНАЯ АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА НА МУЛЬТИПЛАНАРНЫХ РЕКОНСТРУКЦИЯХ»**

*Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь*

*Данная статья описывает инновационный подход к обучению студентов, путем введения дополнительных факультативных курсов, обобщающих и расширяющий знания студентов, благодаря использованию КТ- и МРТ-изображений.*

**Ключевые слова:** *компьютерная томография, магнитно-резонансная томография, факультативный курс.*

***Zhdanovich V., Harbachova T., Balaka H.***

### **INNOVATIVE ELECTIVE COURSE «NORMAL HUMAN ANATOMY IN MULTIPLANAR RECONSTRUCTIONS»**

*Gomel State Medical University, Republic of Belarus*

*This article describes an innovative approach to teaching students by introducing additional elective courses that generalize and expand students knowledge, by using CT and MRI images.*

**Keywords:** *computed tomography, magnetic resonance imaging, elective course.*

Совершенствование технологии медицинского образования, в частности, путем внедрения новых факультативов в учебный процесс по анатомии человека не только повысит качество получаемых знаний, но и значительно улучшит основу формирования компетентного врача. Нами был