

# Особенности эхографии вилочковой железы у детей в различные возрастные периоды

А.И. Вербицкая\*, Ю.А. Солохин\*\*, Н.Ф. Назарова\*\*\*,  
Т.А. Тутуева\*, А.Я. Гаврилова\*

\* Московский государственный медико-стоматологический университет

\*\* Российский государственный медицинский университет

\*\*\* Московский НИИ педиатрии и детской хирургии

Для определения ультразвуковых критериев различных состояний вилочковой железы у детей в возрасте от 1 мес до 16 лет сравнивали данные секционных исследований и эхографии вилочковой железы. От 1 мес до 5 лет масса вилочковой железы варьировала от 15 до 45 г, в группе 6–10 лет – от 15 до 70 г, 11–16 лет – от 15 до 75 г. При эхографии вилочковой железы установлено, что от 1 мес до 5 лет характерно диффузное увеличение железы или одной из ее долей, чаще правой. Из 110 детей от 1 мес до 1 года тимомегалия была выявлена у 17 (15,5%), а из 153 детей от 1 года до 5 лет – у 11 (7,2%). За 44 детьми с увеличением объема вилочковой железы проводили динамическое наблюдение в период от 2 нед до 3 мес. За это время у 37 детей (84,2%) объем железы нормализовался вследствие самопроизвольной регрессии ее размеров. У детей старше 6 лет диагностическая ценность эхографии вилочковой железы снижается из-за непреодолимого препятствия для ультразвука со стороны грудины. Детям старше 6 лет при подозрении на патологию вилочковой железы наряду с ультразвуковым исследованием рекомендована компьютерная или магнитно-резонансная томография.

## ВВЕДЕНИЕ

С внедрением в широкую практику ультразвуковых методов исследования предпринимаются попытки изучать вилочковую же-

лезу с помощью эхографии. С учетом относительной безопасности этого метода появилась возможность выявлять патологические изменения структуры железы и осуществлять динамическое наблюдение за ее состоянием.

Широкому распространению эхографии вилочковой железы препятствуют разноречивые литературные данные о размерах ее в различные возрастные периоды, что не позволяет правильно оценивать результаты ультразвукового исследования вилочковой железы [1–3].

Не существует единого мнения о том, в каком возрасте вилочковая железа достигает своей максимальной величины и какой возраст следует считать началом физиологической инволюции вилочковой железы – уменьшения с возрастом массы и объема ее паренхимы, снижения продукции Т-лимфоцитов и гормонов.

Нет и общепринятых критериев тимомегалии, так как этот термин, предложенный в отечественной литературе в 1970 г. Т.Е. Ивановской, подразумевает увеличение объема и массы вилочковой железы выше предельных возрастных значений с сохранением нормальной гистоархитектоники органа [4].

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

С целью установления нормальных размеров, объема и массы вилочковой железы в различные возрастные периоды проведена морфометрия вилочковой железы при 326

Адрес для корреспонденции: 119255 Москва, пер. Хользунова, д. 7. РГМУ, кафедра судебной медицины.  
Солохин Юрий Анатольевич. Тел.: (095) 246-45-28.

судебно-медицинских исследованиях трупов детей в возрасте от 1 мес до 16 лет, погибших в результате механических повреждений и механической асфиксии и не имеющих сопутствующих патологических изменений. После вскрытия грудной клетки до извлечения органокомплекса определяли точное положение железы по отношению к ключицам, ребрам и окружающим органам. Далее отделяли железу и измеряли максимальную ее длину, ширину и толщину. Методом вытеснения жидкости определяли объем вилочковой железы ( $\text{см}^3$ ), путем взвешивания – массу железы (г). Величины объема и массы во всех исследованиях практически совпадали.

Ультразвуковое исследование вилочковой железы проведено у 503 детей в возрасте от 1 мес до 16 лет с различными соматическими заболеваниями.

Эхографию выполняли на аппаратах SSD-630 (Aloka, Япония) и Sono Diagnost 360 (Philips, Германия) с использованием механического секторного и линейного электронного датчиков с частотой 7,5 и 10,0 МГц соответственно. Сканирование проводили в положении ребенка лежа на спине с запрокинутой назад головой. Датчик устанавливали на область грудины по срединной линии, смещая вправо или влево до нахождения максимального продольного размера вилочковой железы. Далее датчик поворачивали на  $90^\circ$ , перемещая вверх и вниз до нахождения максимального поперечного размера. Использовали следующие акустические окна: транстернальное, парастернальное, супрастернальное, межреберные промежутки, неофицированные участки грудины.

При продольном сканировании измеряли максимальные показатели длины и толщины железы, при поперечном сканировании – максимальную ширину вилочковой железы.

В соответствии с методикой, предложенной С.М. Воеводиным [5], рассчитывали объем вилочковой железы по формуле:  $V = A \times B \times C \times 0,504$ , где:  $V$  – объем железы ( $\text{см}^3$ ),  $A$  – максимальный показатель длины (см),  $B$  – максимальный показатель ширины (см),  $C$  – максимальный показатель толщины (см).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ данных секционных исследований показал, что форма вилочковой железы обусловлена взаиморасположением и коли-

чеством его долей. Чаще всего (91%) мы наблюдали две параллельно расположенные доли, соприкасающиеся между собой. Обе доли имели общую капсулу. Размеры долей были примерно одинаковыми, либо одна из них (правая или левая с одинаковой частотой) была больше другой. Иногда (6%) в пределах общей капсулы находили добавочные доли (одну-две), как правило, меньших размеров. В 3% случаев доли железы располагались отдельно друг от друга, причем каждая имела свою капсулу.

Верхние более узкие концы долей вилочковой железы довольно часто выходили за пределы грудной клетки, на 1–2 см выступая над ключицами, и иногда достигали щитовидной железы. Более широкий грудной отдел вилочковой железы располагался в переднем средостении. Нижняя граница железы не опускалась ниже II–IV межреберий. Своей задней поверхностью железа прилежала к крупным сосудам (легочной артерии, аорте, верхней полой вене) и перикарду. Передней поверхностью вилочковая железа обращена к задней поверхности грудины. Латеральными границами вилочковой железы являлись медиальные поверхности легких и медиастинальная плевра.

Установлено, что масса вилочковой железы колебалась в широком диапазоне, причем эти колебания не зависели от пола ребенка. Так, например, у детей с момента рождения до 5 лет масса вилочковой железы варьировала от 15 до 45 г, в возрасте от 6 до 10 лет – от 15 до 70 г, у детей 11–16 лет – от 15 до 75 г (табл. 1, 2).

При ультразвуковом исследовании, несмотря на некоторые трудности (акустические тени ребер и грудины, сократительную деятельность сердца, дыхательные движения ребенка), вилочковая железа у детей в возрасте до 6 лет выявлялась практически во всех исследованиях.

На эхограммах при продольном сканировании вилочковая железа определялась как образование неправильной треугольной формы, не дифференцирующееся на доли в случае расположения их в пределах общей капсулы железы. Контур вилочковой железы всегда четкий, ровный, иногда волнистый. При поперечном сканировании задняя поверхность железы повторяла форму крупных кровеносных сосудов и сердца (рис. 1). Помимо топографических особенностей и формы



Рис. 1. Эхограмма вилочковой железы с нормальными размерами в поперечном и продольном сечениях.



Рис. 2. Эхограмма вилочковой железы с увеличенными размерами в продольном и поперечном сечениях.

долей оценивали структуру железы, которая визуализировалась как гомогенное образование средней эхогенности с четкими контурами, имеющее умеренное количество линейных эхосигналов. Обращало также на себя внимание повышение эхогенности железистой ткани с возрастом, что обусловлено нарастающим с возрастом явлением липоматоза.

Нормальные показатели длины, ширины, толщины и объема вилочковой железы, по данным эхографии, приведены в табл. 1, 3.

Эхография вилочковой железы в зависимости от возраста ребенка имела свои особенности. Основным препятствием при проведении эхографии у детей от 1 мес до 5 лет являлось беспокойное поведение ребенка. Иногда удовлетворительной визуализации препятствовало вздутие грудной клетки.

В возрасте от 1 мес до 5 лет наиболее характерным являлось диффузное увеличение железы или одной из ее долей, чаще правой (рис. 2). Однако встречалось изолированное увеличение одного из линейных параметров вилочковой железы, которое также было способно повлиять на его общий объем. Уве-

личенный объем вилочковой железы колебался от 47,4 до 115,0 см<sup>3</sup>, что по отношению к верхней границе нормы составило от 5,3 до 155,6%.

Тимомегалия чаще встречалась среди детей первого года жизни. Так, из 110 детей в возрасте от 1 мес до 1 года тимомегалия была выявлена у 17 детей (15,4%). В возрасте от 1 года до 5 лет тимомегалия наблюдалась у 11 из 153 детей (7,2%).

В сроки от 2 нед до 3 мес проведено динамическое наблюдение за 44 детьми с увеличенным объемом вилочковой железы. У 37 детей (84,1%) отмечалась нормализация объема железы вследствие самопроизвольной регрессии размеров вилочковой железы, причем наиболее интенсивное уменьшение объема отмечалось при более значительной степени увеличения железы. У 3 детей с тимомегалией (объем вилочковой железы от 47,4 до 51,2 см<sup>3</sup>, что по отношению к верхней границе нормы составило 5,3 и 13,8% соответственно) в процессе многолетнего динамического наблюдения каких-либо изменений размеров вилочко-

Таблица 1. Показатели параметров вилочковой железы по данным морфометрии и эхографии у детей первого года жизни

Параметры	Морфометрия (n = 93)			Эхография (n = 110)		
	min	max	M ± m	min	max	M ± m
Длина (см)	4,50	10,50	7,28 ± 0,16	4,71	10,42	7,33 ± 0,21
Ширина (см)	3,00	6,00	4,88 ± 0,11	3,50	5,52	4,94 ± 0,18
Толщина (см)	1,00	2,00	1,41 ± 0,06	1,30	1,92	1,48 ± 0,05
Объем (см <sup>3</sup> )	—	—	—	18,40	43,50	26,54 ± 1,24
Объем (мл)	15,00	45,00	25,28 ± 1,72	—	—	—
Масса (г)	15,00	45,00	25,47 ± 1,78	—	—	—

**Таблица 2.** Показатели параметров вилочковой железы по данным морфометрии у детей от 1 года до 16 лет

Параметры	Возрастные группы								
	1–5 лет (n = 82)			6–10 лет (n = 104)			11–16 лет (n = 47)		
	min	max	M ± m	min	max	M ± m	min	max	M ± m
Длина (см)	5,00	11,50	8,63 ± 0,28	5,00	14,00	9,77 ± 0,34	8,00	17,00	10,86 ± 0,67
Ширина (см)	3,20	6,00	4,65 ± 0,16	3,50	6,50	4,73 ± 0,15	4,00	7,00	4,96 ± 0,22
Толщина (см)	1,00	2,00	1,42 ± 0,08	1,00	2,50	1,46 ± 0,05	1,00	2,50	1,56 ± 0,11
Объем (мл)	15,00	45,00	25,63 ± 1,81	15,00	70,00	36,51 ± 2,51	15,00	75,00	37,84 ± 4,12
Масса (г)	15,00	45,50	26,31 ± 1,57	15,00	70,00	35,81 ± 2,13	15,00	75,00	38,42 ± 4,08

**Таблица 3.** Показатели параметров вилочковой железы по данным эхографии у детей от 1 года до 16 лет

Параметры	Возрастные группы								
	1–5 лет (n = 153)			6–10 лет (n = 108)			11–16 лет (n = 43)		
	min	max	M ± m	min	max	M ± m	min	max	M ± m
Длина (см)	5,18	11,42	8,34 ± 0,23	5,31	12,64	9,58 ± 0,14	8,40	12,40	10,12 ± 0,52
Ширина (см)	3,21	6,00	4,21 ± 0,12	3,23	6,41	4,72 ± 0,04	4,20	6,60	5,14 ± 0,23
Толщина (см)	1,00	2,00	1,47 ± 0,04	1,12	2,34	1,42 ± 0,02	1,20	2,40	1,52 ± 0,12
Объем (см <sup>3</sup> )	15,00	41,88	25,57 ± 1,10	18,00	58,79	34,76 ± 2,51	24,90	49,00	39,92 ± 2,38

вой железы не отмечалось. Все дети имели конституциональную особенность организма, известную под названием “тимико-лимфатический статус”. С течением времени дети перешли в следующую возрастную группу с нормальным объемом вилочковой железы до 70 см<sup>3</sup>. За 4 детьми в силу различных обстоятельств полного динамического наблюдения осуществить не удалось, хотя уменьшение объема вилочковой железы наблюдалось нами уже в течение первого месяца.

У одного ребенка в возрастной группе от 1 мес до 1 года было выявлено резкое уменьшение объема вилочковой железы до 2,2 см<sup>3</sup>.

В возрасте от 1 года до 5 лет у 4 детей (2,6%) отмечалось уменьшение объема вилочковой железы до 10–13 см<sup>3</sup> за счет всех линейных размеров (рис. 3).

Проведенное динамическое наблюдение показало отсутствие положительной динамики у детей с уменьшенным объемом вилочковой железы.

Необходимо обратить внимание на то, что у детей старше 6 лет снижается диагностическая ценность эхографии вилочковой железы из-за непреодолимого препятствия для ультразвука со стороны грудины, а в ряде случаев из-за значительного захождения од-

ной из долей железы за легкое. В то же время в данной возрастной группе значительно снижается потребность в проведении эхографического исследования вилочковой железы.

В возрастной группе от 6 до 10 лет из 154 детей вилочковая железа визуализировалась у 108 (70,1%). В 106 (98,1%) случаях изменений структуры и объема вилочковой железы не было выявлено.

У 1 ребенка в возрасте 6 лет увеличение правой доли вилочковой железы без увеличения общего объема железы было обусловлено наличием двух дополнительных образований: изоэхогенного в грудном отделе и гипоэхогенного в шейном отделе (рис. 4).

У одного ребенка 7 лет вилочковая железа при эхографическом исследовании не определялась. Проведенная рентгеновская компьютерная томография органов средостения позволила выявить резкое уменьшение объема вилочковой железы.

Из 86 детей 11–16 лет только в 50% наблюдений удалось получить удовлетворительное изображение вилочковой железы. У 43 детей определены параметры вилочковой железы, которые не выходили за пределы установленных нами крайних значений. Структурных изменений обнаружено также не было.

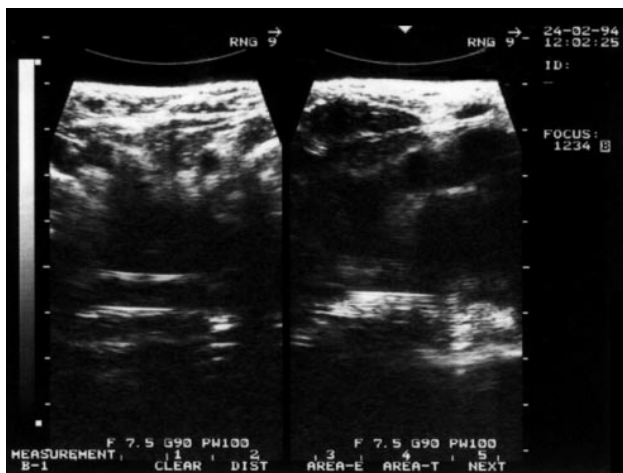


Рис. 3. Эхограмма вилочковой железы с уменьшенными размерами в поперечном и продольном сечениях.

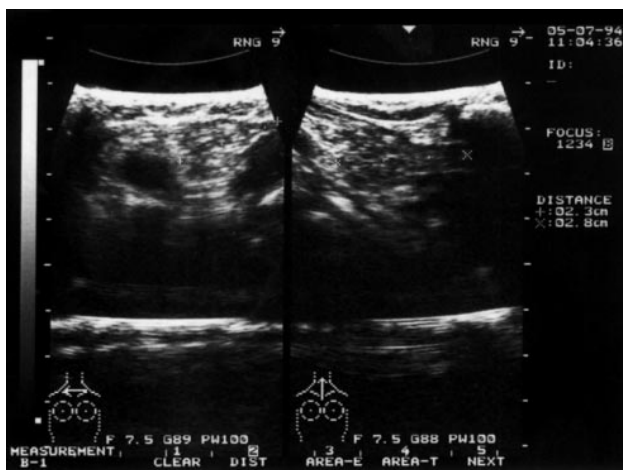


Рис. 4. Эхограмма вилочковой железы в продольном и поперечном сечениях с изоэхогенным образованием в грудном отделе и гипоэхогенным образованием в шейном отделе.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно современным представлениям, тимомегалия может быть врожденной или приобретенной.

Анализ более 10 тыс. секционных наблюдений, по данным Т.Е. Ивановской и соавт., показал, что тимомегалия обнаруживается у 36% мертворожденных, у 16% детей, умерших на первом году жизни, и только у 0,2% — умерших в возрасте от 1 года до 5 лет. В более старшем возрасте наблюдения врожденной тимомегалии крайне редки. Кроме того, авторы указывают на высокую смертность детей первого года жизни с тимомегалией вследствие инфекционных, атопических или аутоиммунных заболеваний, а также эндо-

кринных нарушений и врожденных пороков развития [4].

Приобретенная тимомегалия может быть обнаружена у детей любого возраста. В ее основе лежат заболевания, приводящие к развитию первичного или вторичного хронического гипокортицизма различной этиологии. Причинами смерти больных с приобретенной тимомегалией являются тяжело протекающие и резистентные к терапии инфекционные и инфекционно-аллергические заболевания, чаще органов дыхания, или смерть наступает внезапно от острой недостаточности надпочечников, нередко во время или сразу после хирургических вмешательств, врачебных манипуляций [4].

Опыт нашей работы показывает, что в большинстве случаев при выявлении тимомегалии в дальнейшем происходит нормализация объема железы вследствие самопроизвольной регрессии ее размеров. По-видимому, имеет место так называемая реактивная транзиторная тимомегалия, которая часто отмечается у детей, перенесших банальные острые респираторные вирусные инфекции. Однако убедиться в этом стало возможно только после динамического наблюдения за размерами вилочковой железы с помощью ультразвукового исследования.

Особое значение при эхографии имеет выявление вилочковой железы с резко уменьшенным объемом. Точная прижизненная клиническая диагностика этого состояния практически невозможна. Мы употребляем выражение “уменьшение размеров вилочковой железы”, потому что диагноз гипоплазия вилочковой железы ставится с учетом возрастной инволюции железы и только после детального микроскопического ее исследования, причем изменения вилочковой железы нередко различны в разных участках органа.

По той же причине вполне оправдан отказ от употребляемых в настоящее время как в отечественной, так и в зарубежной литературе терминов гиперплазия и гипертрофия вилочковой железы. Под гиперплазией и гипертрофией эндокринной железы, каковой в сущности является вилочковая железа, понимают обычно ее гиперфункцию, а продукция вилочковой железой гормонов при тимомегалии снижена [3].

Таким образом, для выявления тимомегалии у детей с первых дней жизни и до 6 лет наиболее эффективным методом исследова-

ния является эхография, учитывая ее относительную безопасность и возможность выявления патологических изменений структуры органа. Детям старше 6 лет при подозрении на любой патологический процесс вилочковой железы наряду с ультразвуковым исследованием рекомендуем проведение рентгеновской компьютерной томографии или магнитно-резонансной томографии.

Учитывая изменчивость размеров вилочковой железы в раннем детском возрасте и на фоне респираторных заболеваний, необходимо крайне осторожно относиться к диагнозу тимомегалия, который нередко служит причиной необоснованных лечебных вмешательств. Мы рекомендуем проведение повторного ультразвукового исследования вилочковой железы не ранее чем через 2–3 нед. Оптимальным, по нашему мнению, является повторное ультразвуковое исследование через 1 мес. Последующее динамическое наблюдение необходимо осуществлять также ежемесячно. Если в течение 3 мес не происходит уменьшения размеров железы, то такое состояние можно рассматривать как тимомегалию. Однако не всегда увеличение вилочковой железы следует расценивать как тимомегалию. Необходимо проводить диф-

ференциальный диагноз с другими патологическими изменениями как самой вилочковой железы, в частности ее опухолями, так и органов средостения, такими как увеличение лимфатических узлов средостения, липомами, гемангиомами и т.д. [6].

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аляви Ф.Л., Абдуллаходжаев М.С., Исаков Л.А. Сонография вилочковой железы при комплексном обследовании часто болеющих детей // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 1995. Т. 40. № 3. С. 20–23.
2. Бахаэддин А. Маи, Кузьменко Л.Г., Вахрушева С.И. и др. Ультразвуковое сканирование вилочковой железы у детей грудного возраста // Вестник Российского университета дружбы народов. 1995. № 1. С. 26–29.
3. Харченко В.П., Саркисов Д.П., Ветшев П.С. и др. Болезни вилочковой железы. М.: Триада-Х, 1998. С. 6–58.
4. Ивановская Т.Е., Зайратьянц О.В., Леонова Л.В., Волощук И.Н. Патология тимуса у детей. СПб.: СОТИС, 1996.
5. Воеводин С.М. Возможности эхографического исследования тимуса у новорожденного // Вопросы охраны материнства и детства. 1989. № 4. С. 38–44.
6. Wernecke K., Diederick S. Sonographic features of mediastinal tumor // AJR. 1994. V. 163. P. 1357–1364.

## ***The Echography Characteristics of the Thymus Gland at the Children of Various Age Periods***

*A.I. Verbitskaya, Ju.A. Solohin, N.F. Nazarova, T.A. Tutuyeva, and A.J. Gavrilova*

*To define ultrasound criteria of various conditions of the thymus gland at the children at the age from 1 month up to 16 years, the data on the sectional researches and the echography of the thymus gland were compared. From 1 month to 5 years the thymus gland mass varied from 15 to 45 g, and in the group from 6 to 10 years—from 15 to 70 g, and in the group from 11 up to 16 years—from 15 to 75 g. The diffusive increase of the thymus gland or one of its lobes more often the right one was found to be characteristic while the thymus echography examination of the children from 1 month up to 5 years. Thymomegalia was found at 17 (15.5%) children from 110 children at the age from 1 month to 1 year, and at 11 (7.2%) from 153 children at the age from 1 year to 5 years. 44 children with the increase of the thymus gland volume received dynamical observation during the period from 2 weeks up to 3 months. During this period the thymus gland volume was normalized at 37 children (84.2%) owing to spontaneous regress of the sizes. The diagnostic value of the thymus echography at the children of 6 years senior is reduces because of insuperable obstacle for ultrasound on the part of the breast bone. The children who are senior than 6 years at suspicion on the thymus gland pathology computer or magnetic resonant tomography is recommended alongside with the ultrasound research.*