

МАКРОМИКРОСКОПИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ ВИЛОЧКОВОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПЛОДОВ И НОВОРОЖДЕННЫХ ЧЕЛОВЕКА

Шиян Д.Н., Пажин С.А., Жалкина Л.Д.

Харьковский национальный медицинский университет (кафедра анатомии человека)

Харьков, Украина.

MACRO-MICROSCOPIC ANATOMY OF THE THYMUS GLAND OF THE FETUS AND HUMAN'S NEWBORNS

Sheyan D., Pazin S., Zhalkina L.

Kharkov National Medical University (Human Anatomy Department)

Kharkov, Ukraine.

Актуальность темы. Исследование структуры органов иммунной системы в различные периоды онтогенеза представляет особый интерес для морфологов, а также для практических врачей различных специальностей. Несомненно, важное практическое значение имеют данные о морфологии ВЖ* на ранних этапах онтогенеза в связи с тем, что данный орган отвечает за регуляцию иммунных функций. Изучение морфогенеза органов иммунной системы в норме на разных этапах онтогенеза является актуальной проблемой современной морфологии. На раннем посленатальном периоде онтогенеза происходит адаптация к определенным условиям жизни и органы иммунной системы играют важную роль в этом процессе. Однако смертность в этот период выше, чем в другие периоды онтогенеза. У новорожденных становление иммунной системы не завершено. Единственным сформированным органом является ВЖ, которая принимает участие в становлении иммунной системы путем заселения Т-лимфоцитами и формированием иммунологической толерантности антигенов. ВЖ, как крупнейший лимфоидный орган, участвует в формировании защитных и приспособительных реакций. Современные данные позволяют утверждать значительную роль ВЖ в иммунологической реактивности. ВЖ считают первым органом иммунологической реактивности уже в поздние периоды интранатального развития и в ранний постнатальный период. ВЖ обеспечивает наличие незрелых иммунокомпетентных клеток в организме. К моменту рождения ребенка ВЖ представлена органом с полностью развившейся структурой.

* ВЖ – вилочковая железа

Выявленные закономерности индивидуальной изменчивости в строении ВЖ, ее сосудов и нервов, формирования их взаимоотношений имеют важное научно-практическое значение, так как могут быть использованы для разработки новых направлений в лечении определенных заболеваний иммунной системы, способствовать оптимальному консервативному лечению, рациональному планированию и проведению оперативных вмешательств, а также разработке новых методов профилактики и диагностики заболеваний, связанных с нарушением функционирования ВЖ.

Цель и задачи исследования. Целью данного исследования стало установление, комплексом современных методов исследования, индивидуальной анатомической изменчивости ВЖ плодов и новорожденных человека с учетом соматотипа и пола.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Изучить морфологические особенности строения ВЖ у плодов в норме.
2. Изучить морфологические особенности строения ВЖ у новорожденных в норме.
3. Установить формы индивидуальной анатомической изменчивости ВЖ у плодов и новорожденных.

Методы исследования.

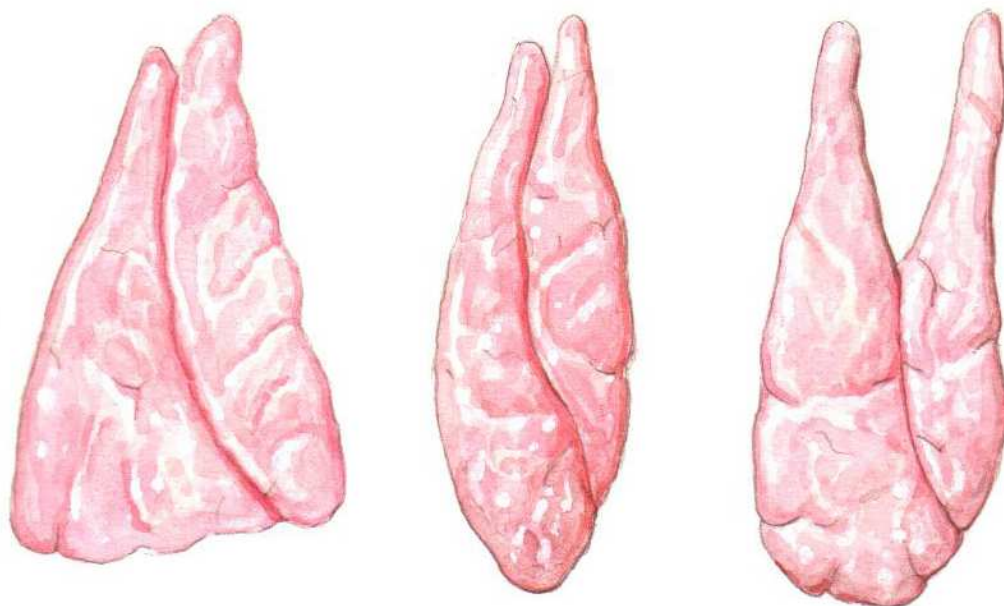
1. Морфометрия препаратов – определение размеров долей ВЖ, веса, объема железы.
2. Соматотипологические методы.
3. Гистологические методики: окраски гематоксилин-эозином, пикрофуксином.
4. Математические методы (вариационной статистики, корреляционный и информационный анализ).

Результаты исследования.

На основании проведенного исследования нами отмечено, что ВЖ у плодов и новорожденных человека уплощена в переднее-заднем направлении долей и большей своей частью располагается в верхне-передней части грудной полости непосредственно позади рукоятки и тела грудины, плотно прилегая к ней своей передней поверхностью.

Нами были выделены формы ВЖ: листовидная 84,88% случаев (36 плодов, 37 новорожденных), конусовидная 13,95% случаев (3 плодов, 9 новорожденных), подковообразная 1,17% случаев (1 плода) (рис. 1).

Так же мы классифицировали ВЖ по количеству ее долей: основные (96,51%) – одна доля (5,81%), две доли (84,89%), три доли (9,3%) и добавочные доли (3,49%) (рис. 2, 3). Результаты данных исследований представлены в таблице 3.1



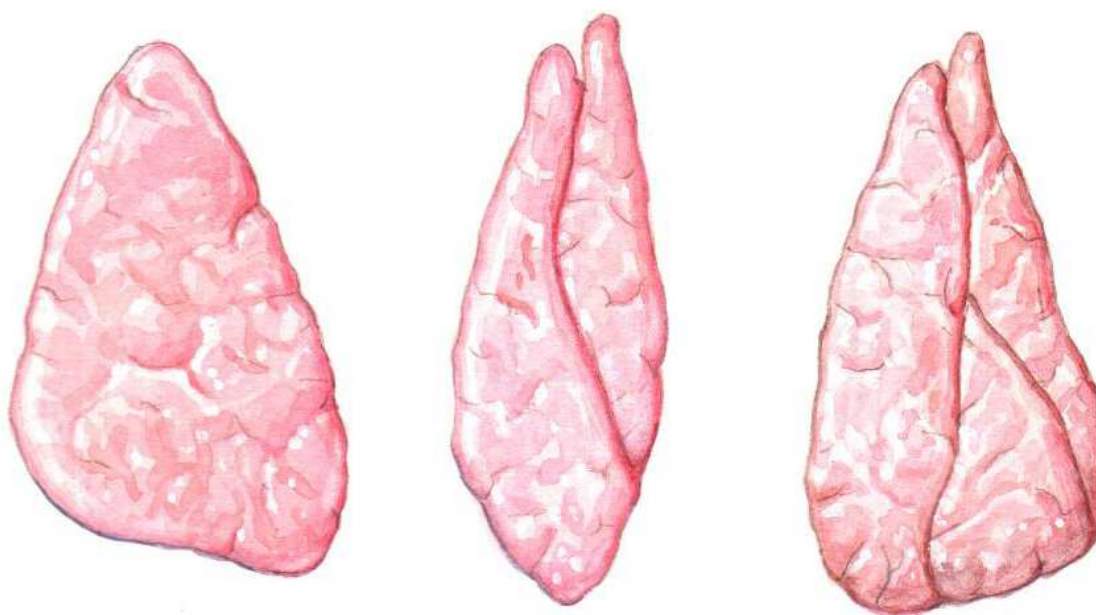
А

В

С

Рис. 1. Формы вилочковой железы плодов и новорожденных:

А–конусовидная, В–листовидная, С–подковообразная



А

В

С

Рис. 2. Классификация вилочковой железы плодов и новорожденных по количеству долей: А–однодолевая, В–двудольчатая, С–трехдолевая.

Таблица 1

Распределение плодов и новорожденных по количеству долей ВЖ

№ п/п	Возраст	Пол	Количество долей			
			основных			добавочных
			1	2	3	
1.	Поздний плодный 32 – 36 нед.	м	–	11	1	–
		ж	–	8	–	–
2.	Поздний плодный 37 – 40 нед.	м	1	9	1	–
		ж	–	8	1	1
3.	Новорожденные	м	2	22	2	1
		ж	2	15	3	1
	Всего	м	3	42	4	1
		ж	2	31	4	2
			5	73	8	3
		86				

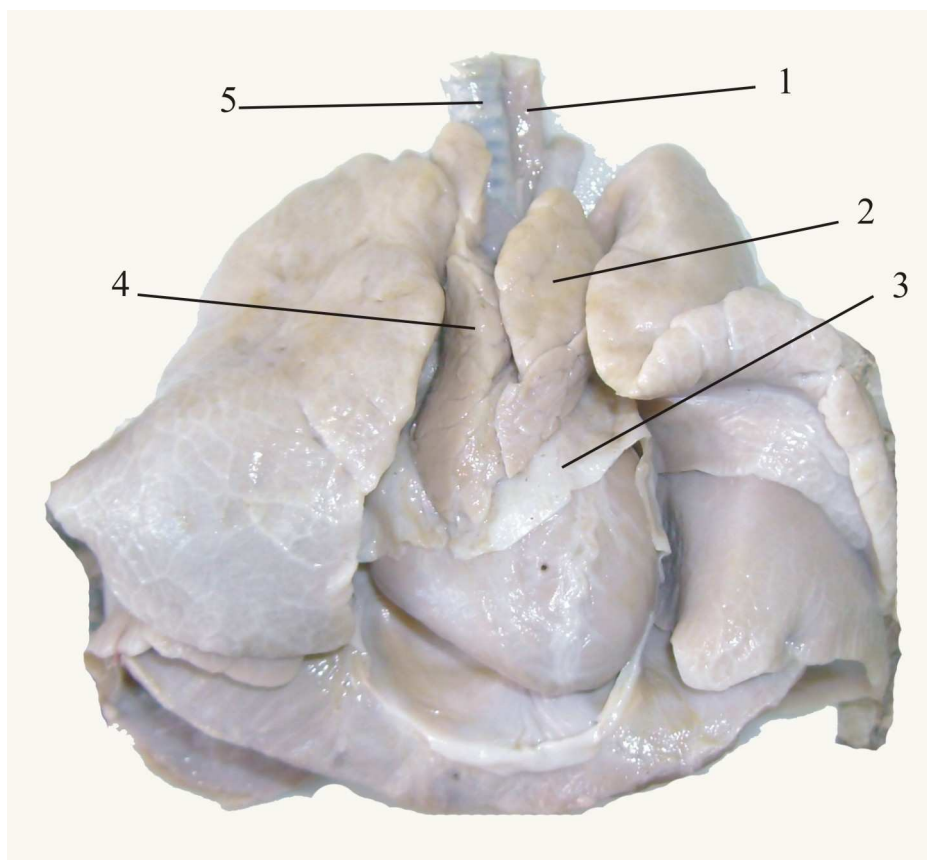


Рис. 3 Вилочковая железа. Двудольчатая. Листовидной формы. Вид спереди. Фотография макромикроскопического препарата. Плод 32 недель мужского пола. 1-пищевод; 2-левая доля вилочковой железы; 3-перикард; 4-правая доля вилочковой железы.

Нами были установлены формы индивидуальной анатомической изменчивости ВЖ у плодов и новорожденных с учетом соматотипа. По количеству долей выделены 3 вида ВЖ: однодольчатая-преобладает при брахиморфном типе телосложения (5,81%), встречается чаще у мальчиков (6,79%), чем у девочек (5,81%), двудольчатая-преобладает при мезоморфном типе телосложения (75,58%), встречается чаще у мальчиков (44,18%), чем у девочек (31,40%), трехдольчатая-преобладает при долихоморфном типе телосложения (6,97%), встречается одинаково часто как у мальчиков (5,81%), так и у девочек (5,81%). По форме долей: конусовидная-преобладает при брахиморфном типе телосложения (9,30%), листовидная-преобладает при мезоморфном типе телосложения (75,58%), подковообразная-выявлена нами у плода мужского пола с долихоморфным типом телосложения (1,16%).



Рис. 4. Вилочковая железа. Двудольчатая. Конусовидной формы. Вид спереди. Фотография макромикроскопического препарата. Новорожденный мужского пола. 1-щитовидная железа; 2-вилочковая железа, передняя поверхность; 3-плече-головной ствол; 4-перикард, верхушка сердца.

Для определения топографоанатомических особенностей ВЖ нами выделены: верхний конец – верхушка, нижний конец – основание, правый и левый края, передняя и задняя поверхности железы.

Незначительная часть железы из грудной полости поднимается на шею. Поэтому мы разделили всю ВЖ на 2 части: грудную и шейную (рис. 4).

Добавочные доли ВЖ определены нами у одного плода 38 недель, в количестве трех долей, и двух новорожденных, в количестве двух долей.

У новорожденных добавочные доли располагались в области шеи между верхними концами основных долей ВЖ и нижним краем долей щитовидной железой. Задней поверхностью эти доли прилежали к трахее, передней – к грудино-щитовидным мышцам. У плода они располагались в шейном отделе над подъязычной костью. Размер добавочных долей варьировал от 5 до 15 мм.

ВЖ с тремя основными долями была отмечена нами у трех плодов и пяти новорожденных. Так у трех новорожденных и одного плода одна большая доля располагалась справа, а две меньших слева, у двух новорожденных одна большая доля располагалась слева, а две меньших справа и у двух плодов были большими правая и левая доли, а под ними третья меньших размеров (рис. 5).

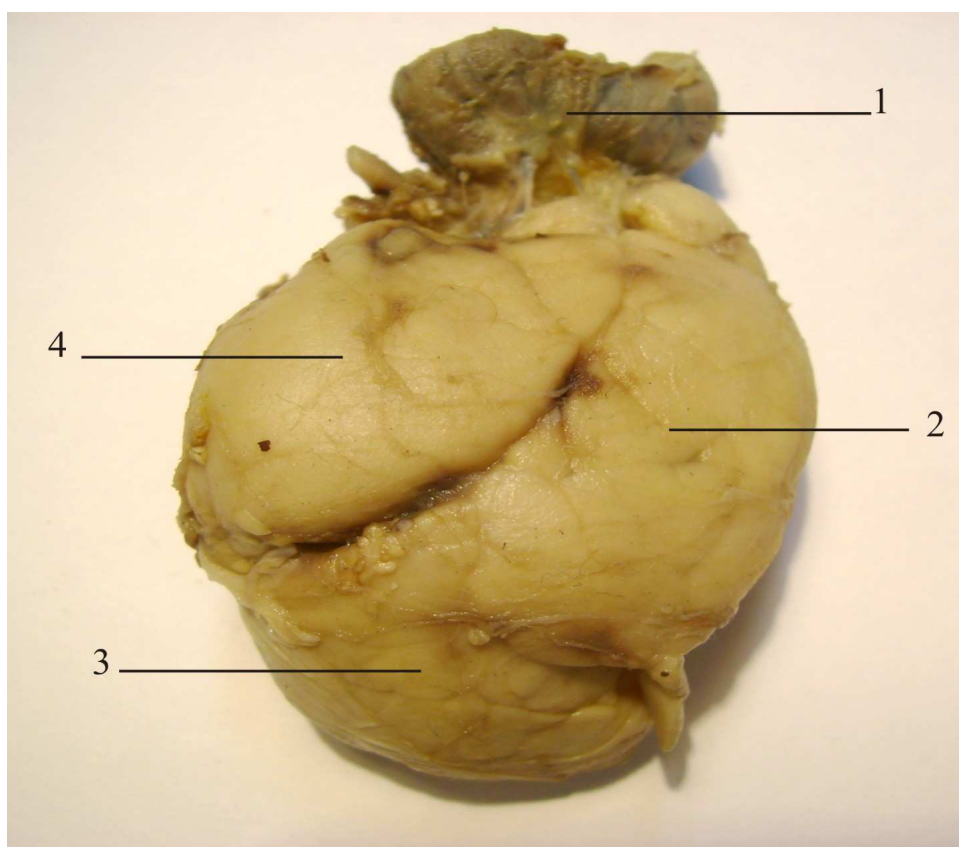


Рис. 5. Вилочковая железа. Вид спереди. Трехдольчатая. Конусовидной формы. Фотография макромикроскопического препарата. Плод 40 недель женского пола. 1- щитовидная железа; 2-левая доля вилочковой железы; 3-нижняя доля вилочковой железы; 4- правая доля вилочковой железы.

На нашем материале самое высокое положение ВЖ занимает у плодов 32 недель. В этом возрасте верхний полюс железы расположен на расстоянии 5-15 мм от яремной вырезки грудины. У новорожденных ВЖ также расположена относительно высоко, однако несколько ниже, чем у плодов. Шейная часть ВЖ в 94,18% случаев не доходит до нижнего края щитовидной железы и расстояние на этом участке колеблется от 0 до 13 мм.

В случаях, когда ВЖ образует одну закругленную верхушку, то она лежит прямо по средней линии шеи, впереди трахеи. В случаях, когда верхний конец ВЖ заканчивается двумя отдельными верхушками, то они лежат по бокам трахеи.

Так у 4 плодов и 7 новорожденных ВЖ прилежит своей верхушкой к левой плечеголовной вене, которая в данном случае является ее верхней границей. Так же на данных препаратах ВЖ имеет только грудной отдел (рис. 6).

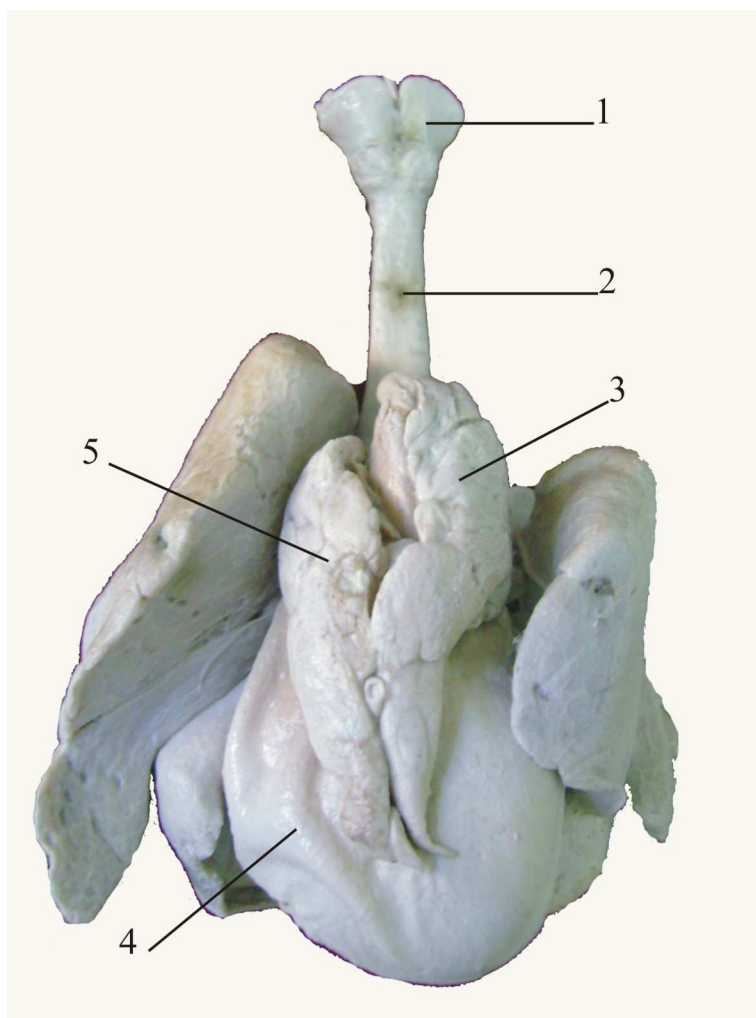


Рис. 6. Вилочковая железа.
Вид спереди. Двудольчатая.
Листовидной формы. Фотография
макромикроскопического
препарата. Новорожденный
мужского пола. 1-щитовидный
хрящ; 2-трахея; 3- левая доля
вилочковой железы; 4- перикард; 5-
правая доля вилочковой железы.

У 36 плодов и 37 новорожденных ВЖ полностью прикрывает левую плечеголовную, верхнюю полую вены частично правую плечеголовную вену, восходящий отдел и дугу аорты, плечеголовной ствол, начальный отдел подключичных артерий (левой или правой в зависимости от преобладания размеров правой или левой доли ВЖ).

Так на всех препаратах ВЖ располагалась на передней поверхности перикарда у 15 плодов $\frac{2}{3}$, у 18 – $\frac{1}{2}$, у 5 – $\frac{1}{3}$, у 2 – $\frac{4}{5}$ своей грудной части, у 30 новорожденных $\frac{2}{3}$, у 15 – $\frac{1}{2}$, у 1 – $\frac{1}{3}$ своей грудной части.

По правому и левому краям к ВЖ как у плодов, так и у новорожденных примыкают оба диафрагмальных нерва соответственно каждый своей стороне.

На препаратах с вариантами строения ВЖ с двумя долями, левая доля чаще наслаивается на правую (на 57 препаратах плодов и новорожденных), прикрывая ее медиальный край на 3 – 10 мм, на 13 препаратах доли ВЖ соприкасались, не покрывая друг друга (рис. 7).

Верхние края двудольчатой ВЖ могут подниматься вверх на одинаковую высоту в 32,56% случаев, чаще же всего один из полюсов стоит выше другого. По нашим исследованиям более высокое стояние левого полюса наблюдается гораздо чаще, чем такое же стояние правого полюса. Так на 42 препаратах верхний край левой доли ВЖ чаще располагался выше, чем верхний край правой доли – на 16 препаратах.

ВЖ подковообразной формы была обнаружена нами у плода 38 недель мужского пола, которая состояла из двух долей и имела только грудной отдел. Доли подковообразной ВЖ располагались одна над другой и покрывали друг друга на $\frac{2}{3}$ по горизонтали. В данной варианте строения ВЖ ее верхний конец был раздвоен и располагался по бокам от трахеи (рис.8).

На наших препаратах ВЖ представляет собой единую структуру, плотно-эластической консистенции, поверхность ее имеет мелко – и крупнодольчатое строение, доли окружены соединительнотканной слоистой капсулой и связаны между собой. Во всех исследованиях ВЖ своей рыхлой соединительнотканной капсулой была сращена с левой плечеголовной веной, частично с аортой и передне-верхним отделом перикарда. Ткань ВЖ имеет серовато-розоватый цвет.

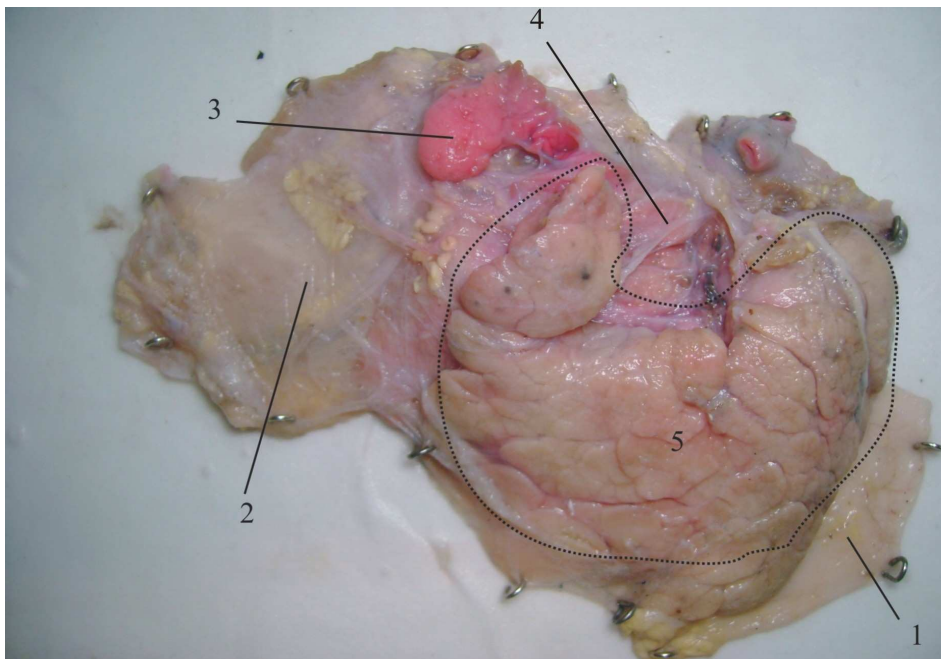


Рис. 7. Вилочковая железа. Вид спереди. Двудольчатая. Листовидной формы. Фотография макромикроскопического препарата. Новорожденная девочка. 1-сосудисто-нервный комплекс вилочковой железы от щитовидной железы; 2-левая доля вилочковой железы; 3-перикард, передняя поверхность; 4-правая доля вилочковой железы.

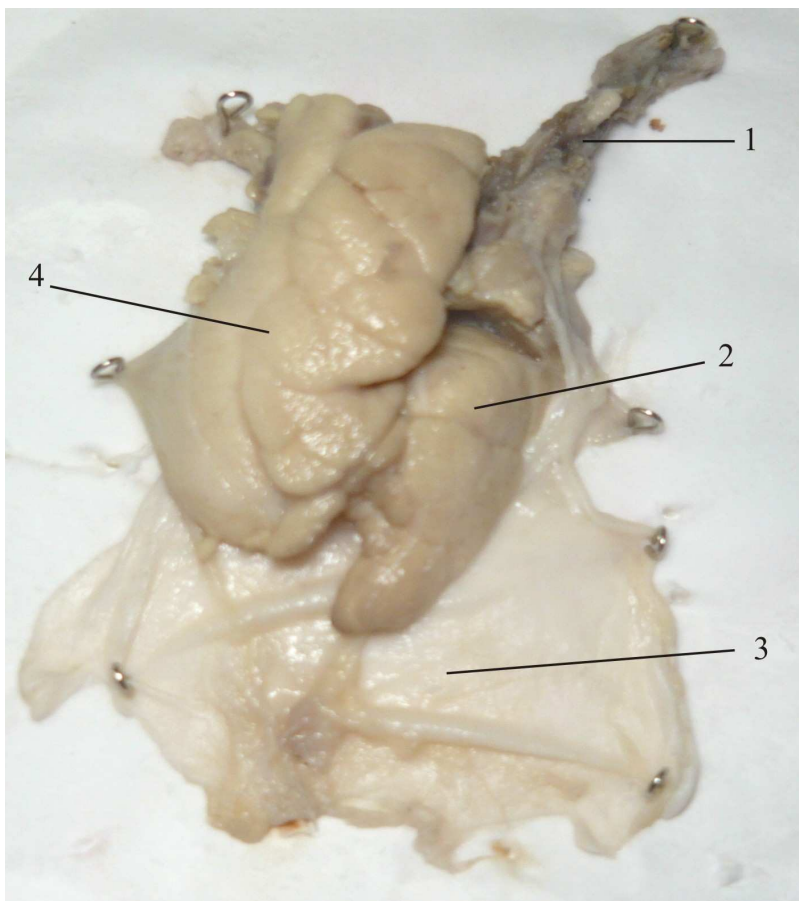


Рис. 8. Вилочковая железа. Вид спереди. Двудольчатая. Подковообразной формы. Фотография макромикроскопического препарата. Плод 38 недель мужского пола. 1-перикард; 2-фрагмент висцеральной плевры, отвернут; 3,4-добавочные доли вилочковой железы; 5-вилочковая железа.

При изучении возрастных особенностей топографии ВЖ относительно позвонков, колец трахеи нами отмечено, что в процессе онтогенеза происходит изменение положения железы относительно указанных ориентиров.

Таким образом на наших препаратах плодов 32 недели сверху вниз ВЖ занимает пространство от 3 – 4 трахеального хряща до уровня 3 ребра, у плодов 38 недели – от 4 – 5 трахеального хряща до 3 – 4 ребра, у новорожденных от 4 – 5 трахеального хряща до 4 – 5 ребра, или до передней поперечной борозды сердца, на некоторых препаратах, до верхней половины сердца (подковообразная ВЖ) или до правого сердечного ушка (плод с однодольчатым вариантом строения ВЖ), или же до передней поверхности правого желудочка (конусовидная форма строения ВЖ). Передней поверхностью шейной части ВЖ прилежит к задней поверхности грудино-щитовидной и грудино-подъязычной мышцам. Передняя же поверхность грудной части вверху прилежит к задней поверхности рукоятки грудины, к задней поверхности грудино-реберных сочленений и грудино-ключичного сустава. Средостенная плевра покрывает до 1/2 нижней передней поверхности ВЖ и ее боковые края.

Задняя поверхность верхней трети ВЖ зачастую прилежит к трахее. Боковые края ВЖ уходят вглубь под передние края легких (рис. 9).

Нами была изучена возрастная динамика размеров ВЖ у плодов и новорожденных. Так левая доля ВЖ чаще имела большие поперечные размеры, чем правая, и меньшие в длине и толщине.

При исследовании преобладания размеров одной из долей над другой отмечено, что ВЖ чаще является асимметричной (76,74%), чем симметричной (23,26%). Доминирование по величине правой доли 80,23% мужского пола и женского пола 75,58%. Размеры и вес ВЖ у плодов 32 – 40 недель представлены в таблице 2, новорожденных - в таблице 3.

Результаты взвешивания ВЖ дают представление о диапазоне колебания ее веса у плодов и новорожденных (таблица 4). Так увеличение массы и размеров ВЖ у плодов, начиная с 37 недели, что очевидно связано с очередным всплеском роста ее паренхимы в данном периоде пренатального онтогенеза.

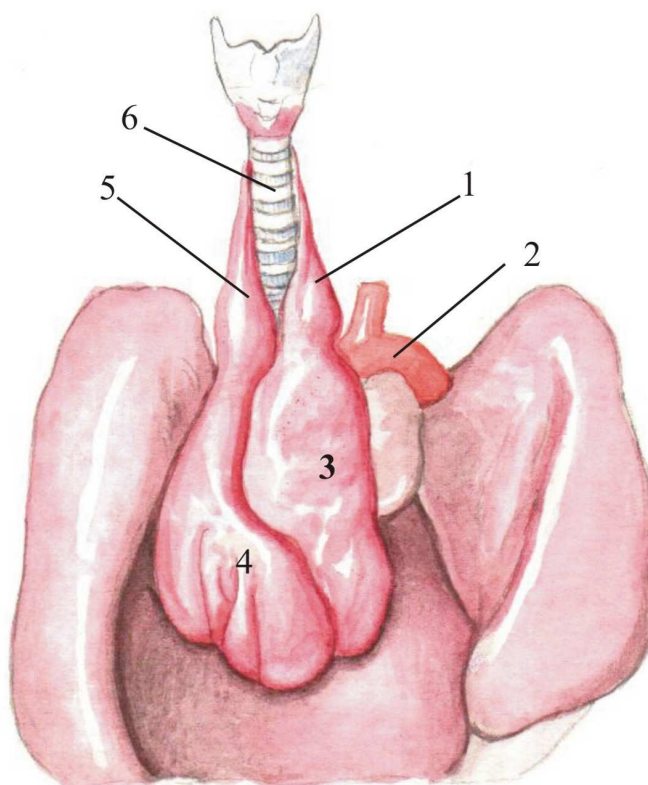


Рис. 9. Вариант топографии двудольчатой вилочковой железы. Вид спереди. 1,5-раздвоенный верхний конец вилочковой железы; 2-дуга аорты; 3-левая доля вилочковой железы; 4-правая доля вилочковой железы; 6-трахея.

Таблица 2

Средние размеры и вес ВЖ у плодов 32 – 40 недель

№	Размеры	Пол	Правая доля $X \pm x$		Левая доля $X \pm x$		В целом ВЖ $X \pm x$	
			32–36 нед.	37–40 нед.	32–36 нед.	37–40 нед.	32–36 нед.	37–40 нед.
1	Длина (мм)	М	25,1 \pm 1,6	27,5 \pm 1,6	24,8 \pm 1,5	26,7 \pm 1,6		
		Ж	22,4 \pm 1,5	24,8 \pm 1,6	21,4 \pm 1,5	26,1 \pm 1,6		
2	Ширина (мм)	М	20,2 \pm 1,1	20,8 \pm 1,1	19,8 \pm 1,0	19,5 \pm 1,0		
		Ж	19,6 \pm 1,0	20,1 \pm 1,1	19,3 \pm 1,0	19,2 \pm 1,0		
3	Толщина (мм)	М	8,0 \pm 0,41	8,5 \pm 0,45	7,5 \pm 0,35	8,0 \pm 0,41		
		Ж	7,5 \pm 0,4	8,0 \pm 0,43	6,8 \pm 0,3	7,5 \pm 0,4		
4	Вес (г)	М					6,7 \pm 0,8	7,5 \pm 0,9
		Ж					6,1 \pm 0,8	7,1 \pm 0,9

Таким образом, вес ВЖ как у плодов, так и у новорожденных мужского пола несколько больше, чем у женского пола.

Основываясь на собственных результатах изученных препаратов мы также установили некоторую вышесреднюю положительную связь между ростом и массой ВЖ плодов и новорожденных: $r=0,52\pm0,11$; между массой

ВЖ и массой плодов и новорожденных вышесреднюю положительную корреляцию: $r=0,67\pm0,08$; отношение абсолютной массы ВЖ к массе плодов и новорожденных выражается как 1:406.

Таблица 3

Средние размеры и вес ВЖ новорожденных

№	Размеры	Пол	Правая доля $X\pm x$	Левая доля $X\pm x$	В целом ВЖ
1	Длина (мм)	М	$37,6\pm1,66$	$37,6\pm1,71$	
		Ж	$38,1\pm1,61$	$37,7\pm1,68$	
2	Ширина (мм)	М	$21,1\pm1,1$	$20,5\pm1,11$	
		Ж	$20,8\pm1,2$	$19,4\pm1,18$	
3	Толщина (мм)	М	$9,0\pm0,44$	$8,6\pm0,39$	
		Ж	$8,7\pm0,41$	$7,3\pm0,4$	
4	Вес (г)	М			$8,5\pm0,9$
		Ж			$7,5\pm0,8$

Таблица 4

Масса тела и вилочковой железы плодов (32 – 40 нед.) и новорожденных

Масса тела, $X\pm x$	2500 - 2999	3000 - 3499	3500 - 4000
Масса вилочковой железы ($X\pm x$)	$6,8\pm2,3$	$8,0\pm3,3$	$9,2\pm3,2$

На наших препаратах ВЖ представляет собой совокупность долек диаметром 0,2-5 мм каждая. Гистологически каждая долька состоит из коркового слоя, располагающегося периферически, плотного, более темно окрашивающегося и мозгового слоя, расположенного центрально, менее плотного, более светло окрашивающегося. Различие между этими слоями обусловлено количеством находящихся в них лимфоцитов (рис. 10).

На гистологических препаратах хорошо видно, что мозговой слой одной дольки продолжается в мозговой слой соседней.

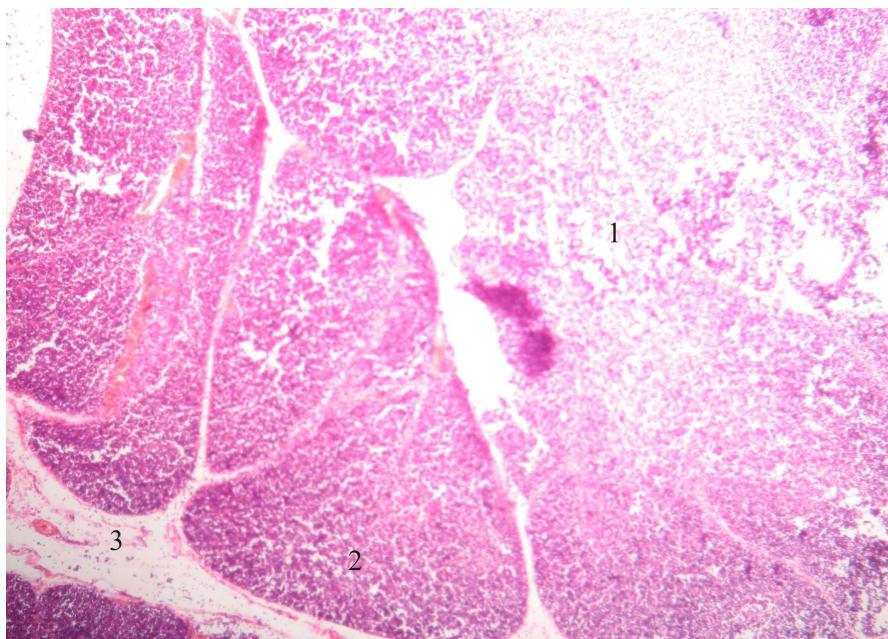


Рис. 10. Гистотопографический срез вилочковой железы новорожденного мальчика. Окраска гематоксилин-эозин, х40. 1-мозговой слой дольки; 2-корковый слой дольки; 3-соединительно-тканная прослойка от капсулы вилочковой железы.

ВЖ снаружи покрыта рыхлой соединительнотканной капсулой, от которой внутрь органа отходят, делящие орган на отдельные дольки. Каждая долька окружена тонкой соединительнотканной капсулой, от которой вглубь ткани железы отходят соединительнотканые перегородки (септы). Соединительная ткань септ распространяется только до кортикомедулярной границы долек, в центральной части долек железы ее паренхима остается непрерывной.

На гистологических препаратах ВЖ четко определяются идущие вглубь паренхимы ответвления междольковых септ, внутри которых расположены кровеносные сосуды.

Таким образом, для строения ВЖ характерна возрастная, половая и индивидуальная анатомическая изменчивость в зависимости от количества, размеров, формы долей. Половая изменчивость строения ВЖ касается различий в морфометрических параметрах. Топография

ВЖ варьирует в зависимости от возраста плодов и новорожденных и их соматометрических параметров. Выделены три основные формы ВЖ с учетом количества ее долей. Формы индивидуальной изменчивости ВЖ формируются уже на ранних стадиях пренатального онтогенеза. Возрастные особенности морфологии ВЖ можно представить в виде выделенных основных вариантов ее строения. Для морфологической картины ВЖ в выбранных возрастных группах характерен значительный широкий диапазон индивидуальной изменчивости. К периоду новорожденности элементы стромы и паренхимы ВЖ достигают своего дефинитивного уровня. Полученные результаты морфометрических, топографоанатомических данных ВЖ с учетом соматометрических характеристик плода и новорожденного следует учитывать в практической медицине при выборе и разработке консервативных или оперативных методов лечения, а также профилактике заболеваний данного органа.

Выводы.

1. Строение ВЖ характеризуется выраженной индивидуальной анатомической изменчивостью в зависимости от размеров и количества долей, а также от пола, возраста и соматотипа. Выделены три основных формы строения ВЖ: конусовидная (13,95% случаев), листовидная (84,88% случаев), подковообразная (1,17% случаев).
2. Между длиной тела и массой ВЖ установлена положительная корреляционная связь ($r=0,52\pm0,11$), между массой органа и массой тела вышесредняя положительная корреляция ($r=0,67\pm0,08$), отношение абсолютной массы ВЖ к массе плодов и новорожденных выражается как 1:406.
3. По количеству долей выделены 3 вида ВЖ: однодольчатая, двудольчатая, трехдольчатая.
4. Однодольчатая ВЖ - преобладает при брахиморфном типе телосложения (5,81%), встречается чаще у мальчиков (6,79%), чем у девочек (5,81%).
5. Двудольчатая ВЖ - преобладает при мезоморфном типе телосложения (75,58%), встречается чаще у мальчиков (44,18%), чем у девочек (31,40%).
6. Трехдольчатая ВЖ - преобладает при долихоморфном типе телосложения (6,97%), встречается одинаково часто как у мальчиков (5,81%), так и у девочек (5,81%).

Список литературы.

1. Абашкина М. Н. Анатомия нервных сплетений венечных артерий человека / М. Н. Абашкина, Ю. Г. Стовичек // Проблемы морфогенеза нервной системы : сб. трудов каф. анатомии человека. - Ярославль, 1990. - С.27-31.
2. Абрамов В. В. Асимметрия нервной, эндокринной и иммунной систем / В. В. Абрамов, Т. Я. Абрамова. – Новосибирск, 1996. – 256 с.
3. Абрамов В. В. Интеграция иммунной и нервной систем / [В. В. Абрамов ; отв. ред. В. П. Лозовой ; Ин-т клинической иммунологии]. – Новосибирск : Наука. Сиб. отд-ние. 1991. – 168 с.
4. Автандилов Г. Г. Медицинская морфометрия : руководство / Г. Г. Автандилов. – М. : Наука, 1990. – 384 с.
5. Андреева Н. Г. Эволюционная морфология нервной системы позвоночных : учебное пособие / Н. Г. Андреева, Д. К. Обухов. - СПб. : Изд-во СПб ун-та, 1991. – 293 с.
6. Арбузов В. И. Морфология шейного отдела симпатического ствола человека с учётом асимметрии и соматотипа / В. И. Арбузов // Воробьёвские чтения : материалы научной конференции, посвященной памяти акад. В. П. Воробьева Харьков, 26 октября 2007 г. – Харьков, 2007. – С. 27-28.
7. Бабаева Ж. Н. Размеры вилочковой железы у детей грудного возраста / Ж. Н. Бабаева, О. А. Споров // Вопросы охраны материнства и детства. – 1987. – Т. 32, № 8. – С. 39-42.
8. Гланц Стивен. Медико-биологическая статистика : пер. с англ. / С. Стивен. – М. : Практика, 1999. – 580 с.
9. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В. Е. Гмурман. - М. : Высшая школа, 2001. - 479 с.
10. Гонтова И. А. Особенности сочетанного влияния асимметрии тимуса и головного мозга на гуморальный иммунный ответ / И. А. Гонтова, В. В. Абрамов, В. А. Козлов // Иммунология. – 2002. – Т. 23, № 1. – С. 22–26.
11. Ерофеева Л. М. Особенности микроанатомии и цитоархитектоники тимуса человека в детские возрастные периоды / Л. М. Ерофеева // Конференция памяти Д. А. Жданова, сентябрь 1998 г. ММА им. И. М. Сеченова. - М., 1998. - С. 44–45.
12. Калашникова С. Н. Индивидуальная изменчивость внешнего строения нервов щитовидной железы / С. Н. Калашникова // Воробьёвские чтения : материалы научной конференции, посвященной памяти акад. В. П. Воробьева Харьков, 26 октября 2007 г. – Харьков, 2007. – С. 12-17.

13. Калашникова С. Н. Морфология внутриорганных нервов щитовидной железы / С. Н. Калашникова // Гістологія та ембріогенез периферійної нервової системи : матеріали конф., присвяченої 100-річчю з дня народження М. І. Зазибіна. – Київ, 2004. – С. 40.
14. Калашникова С. Н. Особенности иннервации вилочковой железы у плодов и новорожденных / С. Н. Калашникова, Д. Н. Шиян //Таврический медико-биологический вестник. – 2006. – Т. 9, № 3, ч. III. – С. 76-78.
15. Калашникова С. Н. Особенности миелоархитектоники внутриорганных нервов щитовидной железы / С. Н. Калашникова // Медицина третього тисячоліття : збірник тез міжвузівської конференції молодих вчених, Харків 20 січня 2004 р. – Харків, 2004. – С. 23-24.
16. Кемилева З. Вилочковая железа / З. Кемилева. - М. : Медицина, 1984. – 256 с.
17. Корнев М. А. Влияние различных соматотипов на интенсивность изменений ростовых показателей и массы тела в период первого детства / М. А. Корнев, Е. Н. Комиссарова // Морфология. - 2003. - №4. - С. 72-75.
18. Морфогенез центральных органов иммунной системы озерной чайки / Т. Г. Матюхина, В. Н. Жданович, Н. И. Парфенцев [и др.] // Морфология. – 1998. – Т. 113, № 3. – С. 79.
19. Сергеева В. Е. Иннервация телец Гассалья в зубной железе / В. Е. Сергеева // Вопросы терапевтической медицины. – Чебоксары, 1972. – С. 178-183.
20. The Thymus / S. Arya [et al.] // Endocrine pathology, general and surgical / ed. by J. Bloodworth. – 2nd ed. – N.-Y., 1982. – P. 767-833.
21. Bach J.-F. Thymus. Physiology / J.-F Bach, M. Dardenne // Surgery of the Thymus / ed. by J.-C. Givel. – Berlin : Springer,1990. – P. 39-45.
22. Neurological manifestations in three German children with AIDS / B. Biggmann [et al.] // Neuropediatrics. – 1987. – Vol. 18, N 2. – P. 99-106.
23. Kendall M. Thymus. Histology / M. Kendall // Surgery of the Thymus / ed. by J.-C. Givel. – Berlin : Springer, 1990. – P. 27-39.
24. Kristin H. The Thymus – What's new? / H. Kristin // Histopathology. – 1989. – Vol. 14, N 5. – P. 537-548.