

УДК 616.441-008.6+612.44+618.53+611.061/.441-053.1+618.33-007

ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПЛОДОВ В ВОЗРАСТЕ 14–18 НЕДЕЛЬ

© Нурия Ильясовна Муртазина, Елена Дмитриевна Луцай

Оренбургский государственный медицинский университет. 460000, Оренбург, ул. Советская, 6

Контактная информация: Нурия Ильясовна Муртазина — ассистент кафедры оториноларингологии.
E-mail: n.i.murtazina@mail.ru

Поступила: 25.02.2022

Одобрена: 17.03.2022

Принята к печати: 07.04.2022

РЕЗЮМЕ. Цель нашего исследования — описать макромикроскопическую анатомию щитовидной железы в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека. Исследование выполнено на 30 плодах человека обоего пола в возрасте с 14-й по 18-ю недели гестации, материал взят из коллекции кафедры анатомии человека ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России. Для описания макромикроскопической анатомии щитовидной железы использовали горизонтальные распилы по Н.И. Пирогову, горизонтальные гистотопограммы на уровне перешейка, окрашенные гематоксилином и эозином, по методу ван Гизона. Морфометрию выполняли с применением лабораторного, стереоскопического микроскопа MicroOptix MX 1150, МБС-10. Статистическая обработка данных проводилась с использованием программ Microsoft Word, Excel, Statistica 8.0. Щитовидная железа плодов в возрасте 14–18 недель развития состоит из правой и левой долей, перешейка, пирамидальной доли. В 46,7% наблюдений щитовидная железа имела вид бабочки, в 23,4% — форму буквы «Н», в 16,7% — полулунную форму, по 6,6% — ладьевидную и асимметричную формы. Высота правой доли щитовидной железы составила $5,8 \pm 0,38$ мм, ширина — $3,2 \pm 0,36$ мм, переднезадний размер — $2,86 \pm 0,19$ мм. Значения аналогичных параметров левой доли составили $5,68 \pm 0,38$ мм, $3,34 \pm 0,23$ мм, $2,91 \pm 0,29$ мм соответственно. Расстояние от доли щитовидной железы до подъязычной кости справа составило $4,75 \pm 0,70$ мм, слева — $5,01 \pm 0,58$ мм, при вариативном диапазоне от 4 до 6 мм. Верхний полюс правой доли наиболее часто проецировался на верхний край C_{III} в 46,7% наблюдений и на середину края C_{III} — в 46,7%. Верхний полюс левой доли в 53,4% наблюдений проецировался на середину C_{III} . Нижний полюс правой доли проецировался в 53,4% наблюдений на межпозвоночный диск между C_{IV} и C_V . Нижний полюс левой доли проецировался на межпозвоночный диск между C_{IV} и C_V в 60% наблюдений. Верхний край перешейка в 53,4% наблюдений проецировался на середину C_{IV} . Нижний край перешейка в 53,4% проецировался на нижний край C_{IV} . Щитовидная железа у плодов изученной группы имеет фолликулярное строение, по периферии органа фолликулы округлой формы, часть из них заполнена коллоидом. Таким образом, изучение макромикроскопической анатомии щитовидной железы плодов показало, что к началу исследуемого периода она имеет строение, типичное для щитовидной железы взрослого человека. Щитовидная железа плода располагается выше скелетотопической проекции взрослого человека. У плодов 14-й недели развития щитовидная железа имеет фолликулярное строение.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: щитовидная железа; пренатальный период; онтогенез.

FEATURES OF THE ANATOMICAL STRUCTURE OF THE THYROID GLAND OF FETUSES IN AGED 14–18 WEEKS

© *Nuria I. Murtazina, Elena D. Lutsay*

Orenburg State Medical University. 460000, Orenburg, Sovetskaya str., 6

Contact information: Nuria I. Murtazina — Assistant of the Department of Otorhinolaryngology.

E-mail: n.i.murtazina@mail.ru

Received: 25.02.2022

Revised: 17.03.2022

Accepted: 07.04.2022

ABSTRACT. The purpose of our study is to describe the macromicroscopic anatomy of the thyroid gland in the intermediate fetal period of human ontogenesis. The study was performed on 30 human fetuses of both sexes and age from 14 to 18 weeks of gestation, from the collection of the Department of Human Anatomy of the Russian Ministry of Health. To describe the macro-microscopic anatomy of the thyroid gland, we used horizontal cuts according to N.I. Pirogov, horizontal histotopograms at the isthmus level, stained with hematoxylin and eosin, according to the van Gieson method. Morphometry was performed using a laboratory stereoscopic microscope MicroOptix MX 1150, MBS-10. Statistical data processing was performed using Microsoft Word, Excel, Statistica 8.0. The thyroid gland of fetuses at the age of 14–18 weeks of development consists of the right and left lobes, the isthmus, and the pyramidal lobe. In 46,7% of observations, the thyroid gland has the form of a butterfly, in 23,4% — the shape of the letter “H”, in 16,7% — a semilunar shape, in 6,6% — a navicular and asymmetric shape. The height of the right lobe of the thyroid gland was $5,80 \pm 0,38$ mm, width $3,20 \pm 0,36$ mm, anteroposterior size — $2,86 \pm 0,19$ mm. The values of similar parameters of the left lobe were $5,68 \pm 0,38$ mm, $3,34 \pm 0,23$ mm, and $2,91 \pm 0,29$ mm, respectively. The distance from the thyroid lobe to the hyoid bone on the right was $4,75 \pm 0,70$ mm, on the left — $5,01 \pm 0,58$ mm, with a variable range from 4,00 to 6,00 mm. The upper pole of the right lobe was most often projected to the upper edge of C_{III} in 46,7% of observations and to the middle edge of C_{III} in 46,7%. The upper pole of the left lobe in 53,4% of observations was projected to the middle of the C_{III} . The lower pole of the right lobe was projected in 53,4% of observations on the intervertebral disc between C_{IV} and C_V . The lower pole of the left lobe was projected onto the intervertebral disc between C_{IV} and C_V in 60% of the observations. The upper edge of the isthmus was projected to the middle of the C_{IV} in 53,4% of observations. The lower edge of the isthmus in 53,4% was projected onto the lower edge of the C_{IV} . The thyroid gland in the fruits of the studied group has a follicular structure, along the periphery of the organ, the follicles are rounded, some of them are filled with colloid. Thus, the study of the macro-microscopic anatomy of the fetal thyroid gland showed that by the beginning of the study period, it has a structure typical of the adult thyroid gland. The fetal thyroid gland is located above the skeletotopic projection of an adult. In fetuses of 14 weeks of development, the thyroid gland has a follicular structure.

KEY WORDS: thyroid gland; prenatal period; ontogenesis.

ВВЕДЕНИЕ

Щитовидная железа находится в сфере пристального внимания не только клиницистов, но и морфологов. Большинство исследований касаются анатомии, в том числе прижизненной, и топографии щитовидной железы. Сформулированы закономерности морфогенеза щитовидной железы в постнатальном периоде онтогенеза человека, что имеет прикладное значение и возможность применения полученных данных в клинической практике [4].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Описать макромикроскопическую анатомию щитовидной железы в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование выполнено на 30 плодах человека обоего пола в возрасте с 14-й по 18-ю недели гестации, материал взят из коллекции

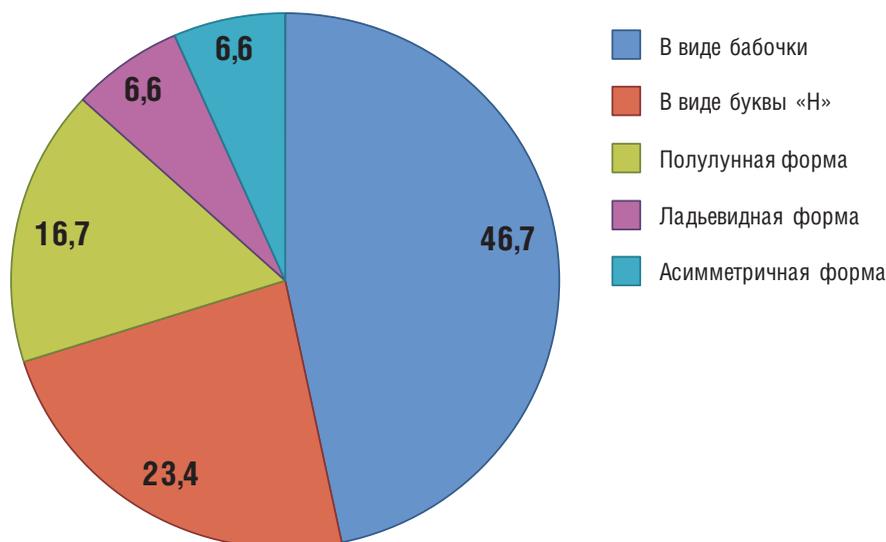


Рис. 1. Формы щитовидной железы у плодов в возрасте 14–18 недель (%)

Fig. 1. Thyroid gland forms in fetuses aged 14–18 weeks (%)

кафедры анатомии человека ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России. Среди них 54% — плоды мужского пола, 46% — плоды женского пола. В исследовании использованы морфологические методы: макромикроскопического препарирования, распилов по Н.И. Пирогову, гистопографический. Для описания макромикроскопической анатомии щитовидной железы плода человека использовали горизонтальные распиловы по Н.И. Пирогову, горизонтальные гистопограммы на уровне перешейка, окрашенные гематоксилином и эозином, по методу ван Гизона. Морфометрию выполняли с применением лабораторного, тринокулярного, стереоскопического микроскопа MicroOptix MX 1150 (окуляр широкопольный 10×/22 мм; об. 0,6; 1; 2; 3), МБС-10 (окуляр 8; об. 0,8; 1; 2;).

По формуле J. Vgunn (1981) определяли объем щитовидной железы [3]:

$$TO = 0,479 \cdot [(Шпд \cdot Впд \cdot ПЗРпд) + (Шлд \cdot Влд \cdot ПЗРлд)], \quad (1)$$

где TO — тиреоидный объем, см³; 0,479 — коэффициент поправки на эллипсоидность; Шпд — ширина правой доли, см; Впд — высота правой доли, см; ПЗРпд — переднезадний размер правой доли, см; Шлд — ширина левой доли, см; Влд — высота левой доли, см; ПЗРлд — переднезадний размер левой доли, см.

В работе соблюдены этико-деонтологические и юридические нормы, принятые в Российской Федерации (Федеральный закон

№ 323-ФЗ от 21 ноября 2011 г. «Об основах охраны здоровья граждан Российской Федерации», приказ Министерства здравоохранения РФ от 6 июня 2013 г. № 354н «О порядке проведения патологоанатомических вскрытий»).

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программ Microsoft Word, Excel, Statistica 8.0. Для описания количественных данных изначально анализировался характер распределения с использованием критерия Шапиро–Уилка. Если распределение было близко к нормальному, центральная тенденция характеризовалась при помощи медианы, а вариабельность — при помощи стандартного отклонения ($X \pm S_x$). Если распределение было отлично от нормального, описание давалось при помощи медианы и квартилей ($Me [Q_{25} - Q_{75}]$).

Исследование было одобрено на заседании локального этического комитета, протокол № 210 от 2 ноября 2018 г., регистрационный номер НИОКТР: АААА-А18-118120490096-5 от 4 декабря 2018 г.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Щитовидная железа плодов в возрасте 14–18 недель развития состоит из правой и левой долей, перешейка, пирамидальной доли (в 23,3% наблюдений).

При изучении формы щитовидной железы плода установлено, что в 46,7% наблюдений щитовидная железа имеет вид бабочки, в 23,4% наблюдений форму буквы «Н», в 16,7% —

полулунную форму, по 6,6% — ладьевидную и асимметричную формы (рис. 1).

Полученные данные о многообразии формы щитовидной железы плода согласуются с данными S.D. Joshi и соавт. (2010) о том, что окончательная форма щитовидной железы закладывается в пренатальном периоде онтогенеза человека [5].

У плодов в возрасте 14–18 недель развития высота правой доли щитовидной железы составила $5,80 \pm 0,38$ мм, ширина — $3,20 \pm 0,36$ мм, переднезадний размер — $2,86 \pm 0,19$ мм. Значения аналогичных параметров левой доли составили $5,68 \pm 0,38$ мм, $3,34 \pm 0,23$ мм, $2,91 \pm 0,29$ мм соответственно. Анализ размеров перешейка щитовидной железы показал, что высота и ширина перешейка были равны и составили $2,10 \pm 0,51$ и $2,01 \pm 0,29$ мм соответственно. Переднезадний размер перешейка составил $0,39 \pm 0,09$ мм при вариативном диапазоне от 0,25 до 0,5 мм (рис. 2).

Определение объема щитовидной железы выявило, что у плодов в возрасте 14–18 недель развития объем составил $0,051 \pm 0,005$ см³ при минимальном значении 0,044 см³, максимальном — 0,058 см³.

Скелетотопию щитовидной железы описывали по отношению к подъязычной кости, яремной вырезке рукоятки грудины, шейным позвонкам. Было установлено, что расстояние от доли щитовидной железы до подъязычной кости справа составило $4,75 \pm 0,70$ мм, слева — $5,01 \pm 0,58$ мм при вариативном диапазоне от 4 до 6 мм. Расстояние от перешейка до подъязычной кости по срединной линии составило $8,47 \pm 0,58$ мм при диапазоне от 7,9 до 9,6 мм. Средние значения расстояния от щитовидной железы до яремной вырезки рукоятки грудины справа и слева были практически равны и составили $8,58 \pm 0,30$ и $8,70 \pm 0,21$ мм соответственно. Расстояние от перешейка до яремной вырезки по срединной линии составило $9,40 \pm 0,44$ мм при вариативном диапазоне от 8,90 до 10,00 мм.

Определяли проекцию щитовидной железы на шейный отдел позвоночного столба. Верхний полюс правой доли проецировался на верхний край C_{III} в 46,7% наблюдений, на середину края C_{III} — в 46,7%, на нижний край C_{III} — в 6,6% наблюдений. Верхний полюс левой доли проецировался на верхний край C_{III} в 40% наблюдений, на середину края C_{III} — в 53,4%, на нижний край C_{III} — в 6,6% наблюдений. Нижний полюс правой доли проецировался на нижний край C_{IV} в 40% наблюдений, на межпозвоночный диск между C_{IV} и

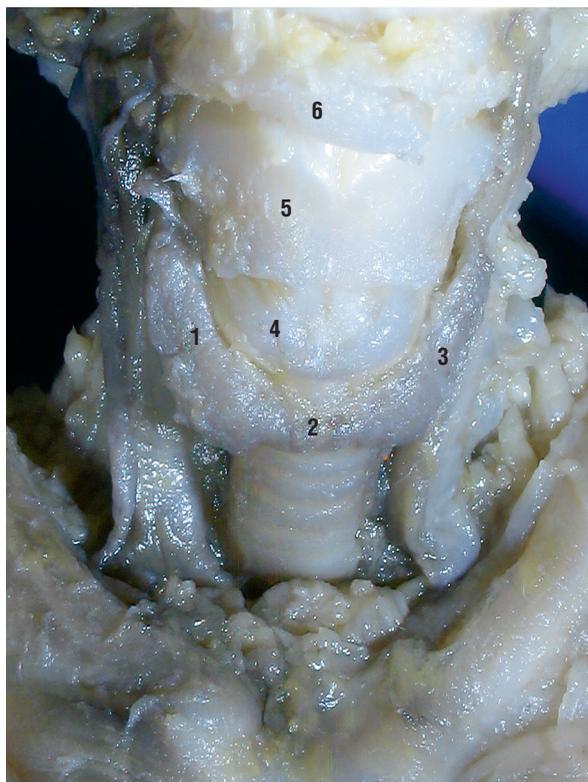


Рис. 2. Щитовидная железа, внешнее строение. Протокол № 3, возраст — 16 недель, пол — мужской. Фото макропрепарата: 1 — правая доля; 2 — перешеек; 3 — левая доля; 4 — перстневидный хрящ; 5 — щитовидный хрящ; 6 — подъязычная кость

Fig. 2. Thyroid gland, external structure. Protocol N 3, age — 16 weeks, gender — male. Photos of the macropreparation: 1 — right lobe; 2 — isthmus; 3 — left lobe; 4 — cricoid cartilage; 5 — thyroid cartilage; 6 — hyoid bone

C_V — в 53,4% наблюдений, на верхний край C_V — в 6,6% наблюдений. Нижний полюс левой доли проецировался на нижний край C_{IV} в 40% наблюдений, на межпозвоночный диск между C_{IV} и C_V — в 60% наблюдений. Верхний край перешейка щитовидной железы проецировался в 46,6% наблюдений на верхний край C_{IV} , в 53,4% наблюдений — на середину C_{IV} . Нижний край перешейка проецировался в 46,6% наблюдений на середину C_{IV} , в 53,4% наблюдений — на нижний край C_{IV} .

Таким образом, щитовидная железа у плодов в возрасте 14–18 недель располагалась выше своей скелетотопической границы взрослого человека. Это подтверждается данными М.С. Жайлыбаева и соавт. (2020), согласно которым щитовидная железа располагалась в промежутке от нижней трети тела C_{IV} до нижней трети C_{VII} , верхней трети Th_1 [2].



Рис. 3. Синтопия щитовидной железы плода. Горизонтальный распил по Н.И. Пирогову. Протокол № 8, плод — 18 недель, пол — мужской. Фото макропрепарата: 1 — щитовидная железа; 2 — хрящ трахеи; 3 — пищевод; 4 — тело шейного позвонка

Fig. 3. Syntopia of the fetal thyroid gland. Horizontal cutting according to N.I. Pirogov. Protocol N 8, fetus — 18 weeks, gender — male. Photos of the macropreparation: 1 — thyroid gland; 2 — tracheal cartilage; 3 — esophagus; 4 — the body of the cervical vertebra

Синтопию щитовидной железы определяли по отношению к щитовидному, перстневидному хрящам гортани, хрящам трахеи. Установлено, что верхний полюс правой доли щитовидной железы в 76,8% наблюдений располагался выше нижнего края пластинки щитовидного хряща, среднее значение составило 0,80 [0,50–1,12] мм. В 16,6% наблюдений верхний полюс правой доли щитовидной железы прилегал к нижнему краю пластинки щитовидного хряща, в 6,6% располагался на 0,4 мм ниже нижнего края пластинки щитовидного хряща. Верхний полюс левой доли в 53,4% наблюдений располагался выше нижнего края пластинки, среднее значение составило 0,30 [0,25–0,95] мм. В 30% наблюдений верхний полюс левой доли располагался ниже нижнего края щитовидного хряща, значение составило 0,60 [0,55–0,65] мм, в 16,6% располагался на уровне нижнего края щитовидного хряща. Нижние полюса щитовидной железы у плодов в возрасте 14–18 недель развития находились в промежутке от I до III хрящей трахеи. Нижний полюс правой доли в 30% наблюдений располагался на уровне I хряща, в 36,6% наблюдений — на уровне II хряща трахеи, и

в 33,4% наблюдений — на уровне III хряща трахеи. Нижний полюс левой доли щитовидной железы находился в 30% наблюдений на уровне I хряща, в 46,6% наблюдений — на уровне II хряща трахеи, и в 23,4% наблюдений — на уровне III хряща трахеи. Верхний край перешейка в 36,6% располагался ниже нижнего края перстневидного хряща на 0,75 [0,62–0,85] мм, в 53,3% наблюдений был на уровне нижнего края перстневидного хряща, в 10% наблюдений — выше нижнего края перстневидного хряща. Нижний край перешейка в 30% наблюдений располагался на уровне I хряща трахеи, на уровне II хряща — в 46,6% наблюдений, на уровне III хряща трахеи — в 23,4% наблюдений.

При изучении горизонтальных распилов шеи по Н.И. Пирогову, горизонтальных гистотопограмм было установлено, что между щитовидной железой и шейной частью пищевода располагается прослойка соединительной ткани (рис. 3). Толщина соединительной ткани между правой долей и пищеводом составила $1,12 \pm 0,34$ мм, между левой долей и пищеводом — $0,64 \pm 0,11$ мм. Диапазон минимальных и максимальных значений составил 0,4–2,02 мм.

В исследовании определяли количественные взаимоотношения щитовидной железы с элементами сосудисто-нервного пучка. Внутренняя яремная вена, общая сонная артерия, блуждающий нерв располагались на разном удалении от щитовидной железы. Расстояние от правой доли щитовидной железы до общей сонной артерии составило $0,35 \pm 0,09$ мм, до внутренней яремной вены — $0,56 \pm 0,08$ мм, до блуждающего нерва — $1,10 \pm 0,29$ мм. Расстояние от левой доли щитовидной железы до элементов сосудисто-нервного пучка составили $0,47 \pm 0,12$ мм, $0,59 \pm 0,12$ мм, $1,35 \pm 0,20$ мм соответственно.

При изучении гистотопограмм было установлено, что значение толщины капсулы щитовидной железы было неравномерно в ее отделах. Толщина капсулы в области передней поверхности перешейка составила $32,14 \pm 7,96$ мкм, в области передней поверхности правой доли — $21,57 \pm 6,47$ мкм, в области передней поверхности левой доли — $24,57 \pm 7,33$ мкм. Толщина капсулы в месте прилегания щитовидной железы к хрящам трахеи, гортани составила $15,71 \pm 3,59$ мкм. Минимальные и максимальные значения толщины собственной капсулы щитовидной железы находились в диапазоне от 7 до 60 мкм.

От капсулы щитовидной железы в паренхиме органа отходят соединительнотканые перегородки. Толщина соединительнотканых тяжей, отходящих от капсулы щитовидной железы, преобладала по направлению к центру органа, прослойки соединительной ткани истончались и слепо заканчивались. Толщина тяжей соединительной ткани варьировала от 10 до 25 мкм.

Изучение гистологической структуры щитовидной железы показало, что она состоит из фолликулов. По периферии органа фолликулы округлой формы, часть из них заполнена коллоидом. Диаметр фолликулов по периферии правой доли составил $86,43 \pm 24,63$ мкм, по периферии левой доли — $75,71 \pm 21,74$ мкм, по периферии перешейка — $71,42 \pm 19,21$ мкм, диапазон колебаний был от 50 до 190 мкм. В центральных отделах щитовидной железы фолликулы имели меньший диаметр, не содержали коллоид. Диаметр центральных фолликулов правой доли составил $36,28 \pm 8,77$ мкм, в центре левой доли — $25 \pm 7,54$ мкм, в центре перешейка — $2 \pm 6,54$ мкм. Минимальные и максимальные размеры фолликулов в изученной группе составили 10–180 мкм. Полученные показания согласуются с данными Н.В. Кобозевой, Ю.А. Гуркина (1986) о том, что к 12–14 неде-

лям вся правая доля приобретает фолликулярное строение, левая доля — к 14–16 неделе [1].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучение макромикроскопической анатомии щитовидной железы плодов показало, что к началу исследуемого периода она имеет строение, типичное для щитовидной железы взрослого человека. Щитовидная железа плода располагается выше скелетотопической проекции взрослого человека. У плодов с 14-й недели развития щитовидная железа имеет фолликулярное строение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кобозева Н.В., Гуркин Ю.А. Перинатальная эндокринология: руководство для врачей. Л.: Медицина; 1986.
2. Жайлыбаев М.С., Фатеев И.Н., Даржанова К.Б. Особенности скелетотопии щитовидной железы в зависимости от возраста и пола по данным ультразвукового исследования. Вестник КРСУ. 2020; 20(9): 168–71.
3. Brunn J., Block U., Rul G. Volumetrie der Schilddrüse mittels Real time-Sonographie. Dtsch. Med. Wochenschr. 1981; Bd.106: 1338–40.
4. Cohen O. et al. Serial in utero ultrasonographic measurements of the fetal thyroid: a new complementary tool in the management of maternal hyperthyroidism in pregnancy. Prenat Diagn. 2003; 23(9): 740–2.
5. Joshi S.D., Joshi S.S., Daimi S.R., Athavale S.A. The thyroid gland and its variations: a cadaveric study. Folia Morphol (Warsz). 2010; 69(1): 47–50.

REFERENCES

1. Kobozeva N.V., Gurkin Yu.A. Perinatal'naya endokrinologiya: rukovodstvo dlya vrachej [Perinatal endocrinology: a guide for doctors]. Leningrad: Medicina Publ.; 1986. (in Russian)
2. Zhajlybaev M.S., Fateev I.N., Darzhanova K.B. Osobennosti skeletotopii shchitovidnoj zhelezy v zavisimosti ot vozrasta i pola po dannym ul'trazvukovogo issledovaniya [Features of thyroid skeletotopia depending on age and gender according to ultrasound data]. Vestnik KRSU. 2020; 20(9): 168–71. (in Russian)
3. Brunn J., Block U., Rul G. Volumetrie der Schilddrüse mittels Real time-Sonographie. Dtsch. Med. Wochenschr. 1981. Bd. 106: 1338–40.
4. Cohen O. et al. Serial in utero ultrasonographic measurements of the fetal thyroid: a new complementary tool in the management of maternal hyperthyroidism in pregnancy. Prenat Diagn. 2003; 23(9): 740–2.
5. Joshi S.D., Joshi S.S., Daimi S.R., Athavale S.A. The thyroid gland and its variations: a cadaveric study. Folia Morphol (Warsz). 2010; 69(1): 47–50.