

# Комплексна ультразвукова біометрія легень плода

**І.Ю. Гордієнко, Г.О. Гребініченко, О.М. Тарапурова, О.К. Слепов, О.В. Нідельчук, В.Л. Весельський, А.В. Величко, А.О. Носко**

ДУ «Інститут педіатрії, акушерства і гінекології НАМН України», м. Київ

У статті обґрунтовано важливість проведення стандартизованого вимірювання легень і грудної клітки під час розширеної біометрії плода при експертному ультразвуковому дослідженні. Описано методику вимірювання легень і грудної клітки плода, наведені нормативні показники 5-го, 50-го і 95-го процентилей цих розмірів у різні терміни вагітності.

**Ключові слова:** ультразвукове дослідження, вимірювання легень плода, грудна клітка плода.

Розвиток легень людини є складним багатоетапним процесом, що починається з 26-го дня розвитку ембріона та триває ще довгий час після народження дитини. На структурний розвиток легень впливають фізичні фактори: нормальний розвиток грудної клітки (ГК) плода, відсутність об'ємних утворень у грудній порожнині, нормальна кількість амніотичної рідини, вільна циркуляція рідини в легенях, чому сприяє наявність дихальних рухів плода та нормальне кровопостачання органа [16].

Пренатальне оцінювання стану легень плода базується на визначенні відповідності їхніх розмірів терміну вагітності, оцінюванні структури, на результатах доплерографії та доплерометрії кровотоку в легеневій артерії та її гілках [2, 7, 9, 15, 16, 20]. Ультразвукове (УЗ) оцінювання структури легень передбачає визначення ехогенності легень та її однорідності, джерела кровопостачання та судинної архітекtonіки легень. Визначається наявність/відсутність утворень в легенях та грудній клітці, наявність/відсутність рідини в плевральній порожнині, перикарді. Досліджують анатомію органів ГК, проводять оцінювання положення серця в грудній порожнині та його розмірів, цілісності діафрагми, розташування органів черевної порожнини [2, 8, 9]. Також проводять пошук супутньої патології інших органів та систем, яка може впливати на розвиток легень: вроджені вади розвитку (ВВР) нирок, серця, головного мозку [4, 8, 10].

УЗ-оцінювання відповідності розмірів легень плода терміну вагітності почалось з вимірювання розмірів ГК та розроблення першого індексу – співвідношення окружності грудної клітки до окружності живота, що в нормі дорівнює 0,8 та залишається незмінним протягом вагітності [13]. Автори рекомендують проводити вимірювання під час поперекового сканування на рівні чотирикамерного зрізу серця. Проте середні показники, отримані в різних дослідженнях, мають значні коливання, що може бути пояснено ступенем «захоплення» м'яких тканин плода при вимірюванні [9].

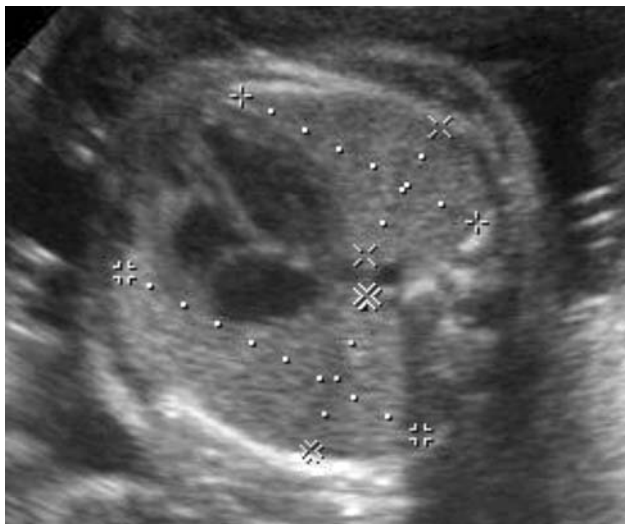
Наступним етапом стало вимірювання безпосередньо розмірів легень плода при двовимірному УЗ-скануванні [11, 17]. Власна методика УЗ-біометрії легень плода була розроблена в «Науковому центрі акушерства, гінекології та перинатології РАМН». Автори вважають недосконалою загальноприйнятну методику вимірювання легень на рівні клапанів серця, вважаючи на варіабельність нахилу площини чотири-

камерного зрізу серця за довгою віссю, що може змінювати кут сканування та призводити до похибки вимірювання легень та грудної клітки. Запропоновано вимірювання легень у двох площинах – при повздовжньому (довжина) та поперечному скануванні (передньозадній розмір, ширина). Поперечне сканування проводили на 1–3 мм вище купола діафрагми суворо перпендикулярно хребту. Згідно з розробленою методикою визначено нормативні значення лінійних розмірів легень плода, запропоновано формулу розрахунку об'єму легень, та представлено індекс відношення об'єму правої легені до об'єму лівої [1]. Недоліками запропонованої методики є відсутність орієнтиру вимірювання легень у разі діафрагмальної грижі, при гіпоплазії обох легень легеневий індекс може не змінюватись.

Ще до появи тривимірного (3D) УЗД були спроби обчислити об'єм легень, що здавався логічним та найбільш точним методом діагностики їхньої гіпоплазії [1]. Використання 3D УЗД привело до появи великої кількості робіт, в яких проводили тривимірну реконструкцію легень та визначали їхній об'єм [14, 19, 21]. Даний метод потребує спеціального обладнання, досвідченого висококваліфікованого персоналу, а також значних затрат часу. Проте значення об'єму легень в різних дослідженнях суттєво відрізнялись, тому отримати уніфікований діагностичний інструмент досі не вдалось.

Визначення об'єму легень за допомогою магнітно-резонансної томографії (МРТ) розпочалось більше 10 років тому [6], але на сучасному етапі воно обмежене високою вартістю дослідження.

З метою оцінювання відповідності розмірів легень плода гестаційному терміну використовують певні



**Мал. 1.** Вимірювання передньозаднього та перпендикулярного розмірів легень плода на рівні чотирикамерного зрізу серця



Мал. 2. Вимірювання площі легень плода на рівні чотирикамерного зрізу серця



Мал. 3. Вимірювання площі грудної клітки плода на рівні чотирикамерного зрізу серця

Таблиця 1

Показники передньозаднього розміру правої та лівої легені плода в різні терміни вагітності, мм

Гестаційний термін, тиж	Передньозадній розмір правої легені			Передньозадній розмір лівої легені		
	процентилі			процентилі		
	5-й	50-й	95-й	5-й	50-й	9-й
12	7,59	9,1	10,9	7,53	8,85	9,27
13	10,13	12,77	13,45	9,49	11,4	13,49
14	12,16	15,8	17,81	10,2	13,15	15,73
15	16,53	18,1	21,08	12,95	15,8	17,71
16	18,59	20,9	23,04	16,03	18,1	19,16
17	20,02	22,7	25,2	17,47	19,85	22,43
18	21,7	24,6	28,45	20,92	21,9	23,78
19	22,94	26,05	31,27	21,21	23,2	27,62
20	26,0	29,6	34,02	20,71	25,6	28,79
21	28,3	32,7	36,7	22,37	27,5	31,82
22	29,52	34,8	38,52	25,42	29,4	33,48
23	30,04	36,3	40,26	27,96	30,8	34,4
24	32,26	38,7	43,48	29,42	32,8	36,1
25	34,87	40,4	45,22	30,4	34,15	37,6
26	36,29	42,1	46,96	31,72	36,8	38,79
27	38,38	44,8	48,78	34,18	37,6	40,97
28	41,42	46,9	52,1	35,95	39,1	42,57
29	43,15	48,1	54,9	36,55	40,8	45,7
30	47,01	51,1	56,08	37,2	41,8	47,4
31	48,9	53,15	60,2	38,08	43,1	48,61
32	50,72	55,7	62,39	39,09	45,35	49,32
33	53,74	56,97	63,18	42,14	47,0	51,16
34	56,58	58,9	63,99	43,33	48,7	52,75
35	58,73	60,1	64,95	44,1	49,7	53,43
36	60,26	62,4	65,66	45,02	51,05	54,25
37	61,4	64,2	67,58	46,18	52,26	55,4

Показники перпендикулярного розміру правої та лівої легені плода в різні терміни вагітності, мм

Гестаційний термін, тиж	Перпендикулярний розмір правої легені			Перпендикулярний розмір лівої легені		
	процентилі			процентилі		
	5-й	50-й	95-й	5-й	50-й	95-й
12	5,67	6,7	7,27	5,23	6,1	6,6
13	5,96	7,95	8,5	6,13	6,95	7,9
14	7,43	8,35	9,55	7,23	8,1	9,85
15	8,27	9,3	11,2	7,67	8,5	10,3
16	9,57	10,1	12,34	8,14	9,9	11,06
17	10,67	12,05	13,65	9,32	10,85	13,3
18	11,85	14,1	15,5	10,35	12,75	14,6
19	12,7	14,7	16,1	11,4	13,8	15,8
20	13,3	15,0	17,28	12,4	15,2	16,4
21	15,1	16,1	18,1	13,53	15,7	16,9
22	15,7	17,2	19,2	14,2	16,1	17,4
23	16,4	18,3	20,0	15,8	16,9	18,64
24	17,3	19,6	20,76	16,8	18,8	19,9
25	18,6	20,6	22,1	17,5	19,5	20,8
26	20,5	21,6	22,5	18,9	21,0	21,45
27	21,9	22,4	23,0	20,2	21,3	22,76
28	22,67	24,3	25,95	20,8	22,0	23,35
29	24,1	25,04	26,4	21,2	22,8	24,5
30	24,9	26,1	27,6	21,5	23,1	25,9
31	25,6	27,1	28,7	22,3	24,1	26,4
32	26,1	27,9	30,4	22,9	25,1	27,3
33	26,5	28,8	31,3	23,8	26,1	28,6
34	27,8	30,2	32,6	24,5	26,9	29,5
35	30,1	31,1	33,2	26,1	27,9	29,8
36	31,0	32,1	34,7	26,9	28,4	30,9
37	32,1	33,4	35,6	27,4	29,2	31,4

співвідношення – індекси. До основних індексів, за даними світової літератури, належать легенево-краніальний та легенево-торакальний індекси. Легенево-краніальний індекс [lung area to head circumference ratio, (LHR)] є відношенням площі легені, контрлатерального дефекту діафрагми (отриманої шляхом множення передньозаднього та перпендикулярного розмірів) до окружності голівки плода [18]. Цей індекс залежить від терміну вагітності, він збільшується експоненціально зі зростанням терміну [12]. Незважаючи на численні дослідження, на сучасному етапі не існує єдиної думки щодо ступеня надійності та методу використання зазначеного індексу для оцінювання прогнозу для плодів з ВДК [5, 22, 23], тому подальші дослідження є дуже актуальними.

Для оцінювання, що не залежить від терміну вагітності, було введено відношення індексу, обчисленого в певному випадку, до нормативних показників відповідного терміну – observed to expected LHR (O/E LHR) [12].

Ще одним індексом, незалежним від терміну вагітності, є легенево-торакальний [lung-to-thorax transverse area ratio, (L/T R)], який є відношенням площі обох легень (обчисленого обведенням їх контурів) до площі ГК [10].

Розрахунок зазначених індексів передбачає ретельне визначення розмірів легень при поперечному скануванні на рівні клапанів серця (чотирикамерного зрізу серця). Упровадження уніфікованої методики вимірювання легень саме в цій проекції надасть можливість оцінити дані пацієнта згідно із зазначеними методиками та порівнювати результати наукових досліджень з даними зарубіжних видань.

**Мета дослідження:** розробити та опрацювати стандартну методику біометрії легень та ГК плода при УЗД в двовимірному режимі та визначити нормативні показники основних параметрів для різних термінів вагітності.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Комплексне пренатальне обстеження плода проводили з використанням ультразвукового діагностичного сканера ACCUVIX V20EX-EXP. Біометрія легень була проведена в термінах з 12-го по 37-й тижні вагітності у 300 плодів за умови нормального розвитку та за відсутності ускладнень перебігу вагітності. Статистичне оброблення результатів вимірювання проводили за допомогою комп'ютерної програми Microsoft Excel.

Показники площі легень та площі грудної клітки плода в різні терміни вагітності, см<sup>2</sup>

Гестаційний термін, тиж	Площа правої легені			Площа лівої легені			Площа грудної клітки		
	процентилі			процентилі			процентилі		
	5-й	50-й	95-й	5-й	50-й	95-й	5-й	50-й	95-й
12	0,3	0,41	0,58	0,29	0,38	0,43	2,06	2,71	3,38
13	0,51	0,67	0,81	0,44	0,59	0,65	3,15	3,71	4,33
14	0,7	0,82	0,94	0,59	0,71	0,95	3,87	4,78	5,58
15	0,96	1,27	1,79	0,78	1,03	1,43	4,87	5,95	6,57
16	1,29	1,69	2,33	1,1	1,31	1,77	6,5	7,54	8,89
17	1,59	2,1	2,61	1,43	1,8	2,06	8,81	9,44	10,58
18	1,82	2,39	2,8	1,7	2,17	2,54	10,45	11,24	12,68
19	2,05	2,7	3,8	1,9	2,34	2,75	11,35	13,69	14,81
20	2,53	3,28	4,05	2,06	2,62	3,17	13,19	15,79	17,14
21	2,86	3,76	5,09	2,38	3,01	3,62	15,52	17,26	19,41
22	3,27	4,25	5,24	2,69	3,49	4,12	16,32	19,31	21,07
23	3,51	4,62	5,65	3,03	3,78	4,37	18,67	21,91	24,53
24	4,08	5,22	6,21	3,21	4,18	4,59	22,67	24,55	26,61
25	4,33	5,63	6,4	3,53	4,43	4,98	25,74	27,6	30,21
26	4,67	6,18	7,28	3,97	4,9	5,69	28,27	31,30	35,26
27	5,17	6,69	7,74	4,09	5,3	5,92	31,1	35,39	38,15
28	5,73	7,25	8,21	4,47	5,82	6,45	33,02	37,32	42,67
29	5,89	7,65	8,53	4,83	6,17	7,25	35,39	40,25	45,33
30	6,12	7,99	9,03	5,26	6,44	7,51	38,04	42,22	47,89
31	6,52	8,46	9,23	5,37	6,94	8,11	40,04	45,04	50,85
32	7,18	9,02	9,85	5,96	7,58	8,79	43,20	48,63	53,06
33	7,32	9,37	10,38	6,44	8,17	9,05	45,91	51,96	56,08
34	7,89	10,02	11,23	6,97	8,46	9,99	47,20	53,33	59,98
35	8,17	10,23	12,36	7,52	8,83	10,26	49,71	55,57	60,61
36	9,18	11,77	12,47	8,07	9,28	10,88	53,43	58,38	63,36
37	10,35	12,29	13,79	8,59	9,87	11,07	55,11	60,03	66,36

**РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ**

Спираючись на власний досвід та рекомендації, що наведені в закордонних публікаціях, зокрема рекомендації Fetal Medicine Foundation (Фундація медицини плода), ISUOG (International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology – Міжнародне товариство ультразвукової діагностики та акушерстві та гінекології), було запропоновано та опрацьовано наступний протокол вимірювання легень плода. Вимірювання легень та ГК плода проводять при поперековому скануванні ГК (візуалізація одного хребця) на рівні клапанів серця (чотирикамерний зріз серця). Проводили вимірювання таких розмірів:

1. Максимальні передньозадній та перпендикулярний розміри правої та лівої легені, одиниця виміру – мм (мал. 1).
2. Площі обох легень функцією мануального обведення (trace), одиниці виміру – мм<sup>2</sup> або см<sup>2</sup> (мал. 2).
3. Площа ГК – по зовнішньому контуру ребер, хребта та грудини на цьому самому рівні, одиниці виміру – мм<sup>2</sup> або см<sup>2</sup> (мал. 3).

Вимірювання легень плода за розробленим протоколом було успішно виконано в усіх випадках. Результати біометрії легень оброблено та представлено у вигляді показників 5-го, 50-го та 95-го процентилів в табл. 1–3.

Отримані дані свідчать про прогресивне зростання лінійних розмірів легень плода з терміном вагітності. Кореляційний аналіз розмірів легень, ГК плода та терміну вагітності показав наявність міцного кореляційного зв'язку для всіх параметрів, показник r дорівнював від 0,96 до 0,98.

**ВИСНОВКИ**

1. Комплексна ультразвукова біометрія легень є важливою складовою розширеного ультразвукового обстеження плода, що дозволяє оцінити розміри легень відносно нормограм, а також розрахувати індекси відповідності розмірів легень плода терміну вагітності.
2. Під час дослідження було розроблено і опрацьовано методику біометрії легень та грудної клітки плода при УЗД в двовимірному режимі, визначені нормативні показники основних параметрів для різних термінів вагітності.

**Комплексная ультразвуковая биометрия легких плода**

**И.Ю. Гордиенко, А.А. Гребиниченко, Е.Н. Тарапунова, А.К. Слепов, О.В. Нидельчук, В.Л. Весельский, А.В. Величко, А.А. Носко**

**Complex ultrasound biometry of fetal lungs**

**I.Yu. Gordienko, G.O. Grebinichenko, O.M. Tarapurova, O.K. Slepov, O.V. Nidelchuk, V.L. Veselskiy, A.V. Velichko, A.A. Nosko**

В статье обоснована важность проведения стандартизированного измерения легких и грудной клетки в ходе расширенной биометрии плода при экспертном ультразвуковом обследовании. Описана методика измерения легких и грудной клетки плода, приведены нормативные показатели 5-го, 50-го и 95-го процентилей этих размеров в разные сроки беременности.

**Ключевые слова:** ультразвуковое исследование, измерение легких плода, грудная клетка плода.

The importance of standardized measurements of lungs and thorax as a part of extended fetal biometry during expert ultrasound examination was grounded in the article. The technique for measuring of fetal lungs and thorax is described, indices of the 5th, 50th, and 95th percentiles of main parameters at different terms of pregnancy are given.

**Key words:** ultrasound examination, fetal lungs measurement, fetal thorax.

**Сведения об авторах**

**Гордиенко Ирина Юрьевна** – ГУ «Институт педиатрии, акушерства и гинекологии НАМН Украины», 04050, г. Киев, ул. Платона Майбороды, 8; тел.: (044) 483-92-39

**Гребиниченко Анна Александровна** – ГУ «Институт педиатрии, акушерства и гинекологии НАМН Украины», 04050, г. Киев, ул. Платона Майбороды, 8; тел.: (044) 483-92-39

**Тарапунова Елена Николаевна** – ГУ «Институт педиатрии, акушерства и гинекологии НАМН Украины», 04050, г. Киев, ул. Платона Майбороды, 8; тел.: (044) 483-92-39

**Слепов Алексей Константинович** – ГУ «Институт педиатрии, акушерства и гинекологии НАМН Украины», 04050, г. Киев, ул. Платона Майбороды, 8; тел.: (044) 483-92-39

**Нидельчук Оксана Васильевна** – ГУ «Институт педиатрии, акушерства и гинекологии НАМН Украины», 04050, г. Киев, ул. Платона Майбороды, 8; тел.: (044) 483-92-39

**Весельский Виктор Леонидович** – ГУ «Институт педиатрии, акушерства и гинекологии НАМН Украины», 04050, г. Киев, ул. Платона Майбороды, 8; тел.: (044) 483-92-39

**Величко Андрей Васильевич** – ГУ «Институт педиатрии, акушерства и гинекологии НАМН Украины», 04050, г. Киев, ул. Платона Майбороды, 8; тел.: (044) 483-92-39

**Носко Алла Александровна** – ГУ «Институт педиатрии, акушерства и гинекологии НАМН Украины», 04050, г. Киев, ул. Платона Майбороды, 8; тел.: (044) 483-92-39

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Кожно Н.И. Способ ультразвуковой диагностики нарушений развития легких плода / Н.И. Кожно, А.М. Стыгар // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2006. – № 5. – С. 31–39.
2. Пренатальная эхография / Под ред. Медведева М.В. – Реальное время, 2005. – 560 с.
3. Слепов О.К. Причины природной смертности новорожденных з природженою діафрагмальною грижею // О.К. Слепов, О.П. Пономаренко, В.П. Сорока та співавт. // Перинаталогія і педиатрія. – 2011. – № 3. – С. 25–27.
4. Тарапунова О.М. Пренатальна діагностика та ведення вагітності за наявності вроджених аномалій легенів та середостіння у плода / О.М. Тарапунова, І.Ю. Гордієнко, А.В. Величко та співавт. // Здоров'я жінчини. – 2010. – № 5. – С. 130–134.
5. Arkovitz M.S. Fetal lung-head ratio is not related to outcome for antenatal diagnosed congenital diaphragmatic hernia / M.S. Arkovitz, M. Russo, P. Devine et al. // J. Pediatr. Surg. – 2007. – V. 42. – P. 107–110.
6. Coakley F.V. Normal and hypoplastic fetal lungs: volumetric assessment with prenatal single-shot rapid acquisition with relaxation enhancement MR imaging F.V. Coakley, J.B. Lopoo, Y. Lu et al. // Radiology. – 2000. – V. 216 (1). – P. 107–111.
7. Cruz-Martinez R. Contribution of intrapulmonary artery Doppler to improve prediction of survival in fetuses with congenital diaphragmatic hernia treated with fetal endoscopic tracheal occlusion / R. Cruz-Martinez, O. Moreno-Alvarez, E. Hernandez-Andrade et al. // Ultrasound. Obstet. Gynecol. – 2010. – V. 35. – P. 572–577.
8. Diagnostic imaging – obstetrics / P.G. Woodward, A. Kennedy, R. Sohaey et al: Altona, Amirsys, 2005. – 1000 p.
9. Diagnostic imaging of fetal anomalies / Edited by Nyberg D.A., McGahan J.P., Pretorius D.H., Pilu G.: Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2003. – 1102 p.
10. Hasegawa T. Use of lung-thorax transverse area ratio in the antenatal evaluation of lung hypoplasia in congenital diaphragmatic hernia / T. Hasegawa, S. Kamata, K. Imura et al. // J. Clin. Ultrasound. – 1990. – V. 18. – P. 705–709.
11. Heling K.S. [Ultrasound biometry of the fetal lung-measurement planes and reference values]. [Article in German] K.S. Heling, K. Kalache, R. Chaoui et al. // Zentralbl. Gynakol. – 1997. – V. 119 (12). – P. 625–632.
12. Jani J. Observed to expected lung area to head circumference ratio in the prediction of survival in fetuses with isolated diaphragmatic hernia / J. Jani, K.H. Nicolaidis, R.L. Keller et al. // Ultrasound Obstet. Gynecol. – 2007. – V. 30. – P. 67–71.
13. Johnson A. Ultrasonic ratio of fetal thoracic to abdominal circumference: an association with fetal pulmonary hypoplasia / A. Johnson, N.A. Callan, V.K. Bhutani et al. // Am. J. Obstet. Gynecol. – 1987. – V. 157 (3). – P. 764–769.
14. Kalache K.D. Three-dimensional ultrasound fetal lung volume easurement: a systematic study comparing the multiplanar ethod with the rotational (VOCAL) technique / K.D. Kalache, J. Espinoza, T. Chaiworapongsa et al. // Ultrasound. Obstet. Gynecol. – 2003. – V. 21. – P. 111–118.
15. Laudy J.A. Human fetal pulmonary artery velocimetry: repeatability and normal values with emphasis on middle and distal pulmonary vessels / J.A. Laudy, M.A. de Ridder, J.W. Wladimiroff // Ultrasound. Obstet. Gynecol. – 2000. – V. 15. – P. 479–486.
16. Laudy J. A. The fetal lung. 2: Pulmonary hypoplasia./ J.A. Laudy, J.W. Wladimiroff // Ultrasound. Obstet. Gynecol. – 2000. – V. 16 (5). – P. 482–494.
17. Merz E. [Normal ultrasound curves of the fetal osseous thorax and fetal lung] / E. Merz, S. Wellek, F. Bahlmann, G. Weber // Geburtshilfe Frauenheilkd. – 1995. – V. 55 (2). – P. 77–82.
18. Metkus A.P. Sonographic predictors of survival in fetal diaphragmatic hernia / A.P. Metkus, R.A. Filly, M.D. Stringer et al. // J. Pediatr. Surg. – 1996. – V. 31. – P. 148–151.
19. Moeglin D. Fetal lung volumetry using two- and three-dimensionalultrasound / D. Moeglin, C. Talmant, M. Duyme, A.C. Lopez / Ultrasound. Obstet. Gynecol. – 2005. – V. 25. – P. 119–127.
20. Peralta C.F.A. Assessment of lung area in normal fetuses at 12–32 weeks / C.F.A. Peralta, P. Cavoretto, B. Csapo et al. // Ultrasound. Obstet. Gynecol. – 2005. – V. 26. – P. 718–724.
21. Peralta C.F.A. Lung and heart volumes by three-dimensional ultrasound in normal fetuses at 12–32 weeks' gestation / C.F.A. Peralta, P. Cavoretto, B. Csapo et al. // Ultrasound. Obstet. Gynecol. – 2006. – V. 27. – P. 128–133.
22. Sbragia L. Congenital diaphragmatic hernia without herniation of the liver: does the lung-to-head ratio predict survival? / L. Sbragia, B.W. Paek, R.A. Filly et al. // J. Ultrasound Med. – 2000. – V. 19. – P. 845–848.
23. Usui N. Relationship between L/T ratio and LHR in the prenatal assessment of pulmonary hypoplasia in congenital diaphragmatic hernia / N. Usui, H. Okuyama, T. Sawai // Pediatr. Surg. Int. – 2007. – V. 23. – P. 971–976.

Статья поступила в редакцию 11.07.2013