

ВОЗМОЖНОСТИ МОДИФИКАЦИИ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ В АКУШЕРСКОЙ ПРАКТИКЕ

[М. Н. Мочалова¹, Ю. Н. Пономарева², В. А. Мудров¹, А. К. Ляпунов¹, А. А. Мудров¹](#)

¹ГБОУ ВПО «Читинская государственная медицинская академия» (г. Чита)

²ГБОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет
имени А.И. Евдокимова» (г. Москва)

Тактика ведения беременности и родов существенно зависит от массы плода и количества околоплодных вод. Задержка роста, макросомия плода, мало- и многоводие являются маркерами патологии во время беременности, часто приводят к осложнениям интранатального периода. Целью исследования явилось определение эффективности ультразвуковых методов определения массы плода и объема околоплодных вод. Погрешность расчета массы плода и количества околоплодных вод стандартными ультразвуковыми методами превышает 10 %, что определило необходимость их модификации путем комплексного анализа ультразвуковых критериев и математического моделирования.

Ключевые слова: масса плода, ультразвуковая фетометрия, макросомия плода, задержка роста плода, объем околоплодных вод, индекс амниотической жидкости, маловодие, многоводие.

Мочалова Марина Николаевна — кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой акушерства и гинекологии лечебного и стоматологического факультетов ГБОУ ВПО «Читинская государственная медицинская академия», рабочий телефон: 8 (3022) 32-30-58, e-mail: marina.mochalova@gmail.com

Пономарева Юлия Николаевна — доктор медицинских наук, профессор кафедры акушерства и гинекологии ГБОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет», рабочий телефон: 8 (495) 609-67-00, e-mail: juliyaon@mail.ru

Мудров Виктор Андреевич — ассистент кафедры акушерства и гинекологии лечебного и стоматологического факультетов ГБОУ ВПО «Читинская государственная медицинская академия», рабочий телефон: 8 (3022) 32-30-58, e-mail: mudrov_viktor@mail.ru

Ляпунов Александр Константинович — студент 5-го курса лечебного факультета ГБОУ ВПО «Читинская государственная медицинская академия», контактный телефон: 8

Мудров Андрей Андреевич — студент 3-го курса лечебного факультета ГБОУ ВПО «Читинская государственная медицинская академия», контактный телефон: 8 (3022) 32-30-58, e-mail: andrey.mudrov@mail.ru

Тактика ведения беременности и родов существенно зависит от массы плода и количества околоплодных вод (ОПВ) [1]. При задержке роста и макросомии плода увеличивается частота перинатальной заболеваемости и смертности [2]. Гипотрофия плода нередко сочетается с гипоксией во время беременности и высоким риском асфиксии в родах, мекониевой аспирацией [3]. Роды крупным плодом наряду с этим сопровождаются высокой частотой родового травматизма как матери, так и плода. На первый план в настоящее время выступает вопрос о возможности своевременного оперативного родоразрешения [1]. ОПВ — сложная, биологически активная среда, обеспечивающая наряду с другими факторами нормальную жизнедеятельность плода. Количество ОПВ отражает состояние плода и изменяется при патологических состояниях как плода, так и маточно-плацентарного комплекса. Многоводие часто сопровождается аномалиями развития желудочно-кишечного тракта, внутриутробную инфекцию, а маловодие — пороки мочевыделительной системы [4]. Сочетание маловодия с гипотрофией плода, а также многоводие являются неблагоприятными в отношении перинатального исхода [3]. Много- и маловодие зачастую приводят к преждевременному излитию ОПВ, аномалиям родовой деятельности и другим осложнениям как интранатального, так и послеродового периодов [5].

Цель исследования: модификация ультразвуковых методов исследования в акушерской практике.

Задачи исследования

1. Определить эффективность стандартных ультразвуковых методов определения массы плода.
2. Определить эффективность стандартных ультразвуковых методов определения количества ОПВ.
3. Определить причины погрешностей ультразвуковых методов определения массы плода и объема ОПВ.
4. Разработать ультразвуковой метод определения массы плода и количества ОПВ, основанный на методах математического моделирования, имеющий наименьшую погрешность.

Материалы и методы. На базе ГУЗ «Городской родильный дом» и Перинатального центра ГУЗ «Краевая клиническая больница» г. Читы за 2013–2015 годы проведен ретроспективный анализ 150-ти историй родов (I этап исследования), которые были разделены на 3 равные группы: 1-я группа — беременные с индексом массы тела (ИМТ) по Кетле менее 24 кг/м², 2-я группа — беременные с ИМТ от 24 до 30 кг/м², 3-я группа — беременные с ИМТ более 30 кг/м². Группы сопоставимы по возрасту, паритету родов и сроку гестации. Для определения предполагаемой массы плода ультразвуковыми методами использовались формулы Hadlock, Shephard и В. Н. Демидова. Материалом для второго этапа исследования послужили 200 плодов, входящих в структуру выкидышей, антенатальной и интранатальной смертности в родовспомогательных учреждениях Забайкальского края за 2013–2016 гг. Также определялся объем тела 300 новорожденных,

рассчитанный путем использования 3d-моделирования и программирования [6]. Для определения объема ОПВ использовался гравиметрический метод.

Статистическая обработка результатов исследования осуществлялась с помощью пакета программ Statistica 6.0. Полученные данные представлены в виде медианы и интерквартильного размаха (2,5-й и 97,5-й процентиля), средней величины и доверительного интервала. Две независимые группы сравнивались с помощью U-критерия Манна-Уитни, три — с помощью рангового анализа вариаций по Краскелу-Уоллису с последующим парным сравнением групп тестом Манна-Уитни с применением поправки Бонферрони при оценке значения p . Для оценки статистически значимых различий полученных данных использовали критерий Стьюдента, критический уровень значимости (p) принимался меньшим или равным 0,05. Анализ различия частот в двух независимых группах проводился при помощи точного критерия Фишера с двусторонней доверительной вероятностью, критерия χ^2 с поправкой Йетса. Анализ прогностических моделей провели с помощью линейной пошаговой регрессии в программе SPSS Statistics Version 17.0. В последующем рассчитывали скорректированный коэффициент детерминации, показывающий долю объясняемой зависимости. Для определения диагностической ценности прогностической модели использовалась ROC-кривая с последующим определением площади под ней [7].

Результаты исследования. В 1-й группе в 72 % случаев роды произошли на сроке 39–40 недель, во 2-й группе — в 75 % и в 3-й группе — в 79 %. Число первородящих женщин составило 48 %, повторнородящих — 52% женщин. Средняя масса плодов при рождении в 1-й группе составила 3215 ± 323 г, во 2-й группе — 3452 ± 351 г ($p < 0,05$), в 3-й группе — 3615 ± 289 г ($p > 0,05$). Эффективность ультразвуковых методов определения предполагаемой массы плода оценивалась на основании величины средней погрешности, определенной при рождении плода.

При подсчете предполагаемой массы плода с помощью ультразвуковой фетометрии по формуле Shephard погрешность в 1-й группе составила 235 ± 35 г, во 2-й группе — 243 ± 37 г, в 3-й группе — 256 ± 42 г. Погрешность формулы Hadlock в 1-й группе составила 343 ± 34 г, во 2-й группе — 366 ± 37 г, в 3-й группе — 381 ± 36 г. Погрешность формулы В.Н. Демидова в 1-й группе составила 258 ± 38 г, во 2-й группе — 274 ± 40 г, в 3-й группе — 298 ± 43 г (рис. 1).

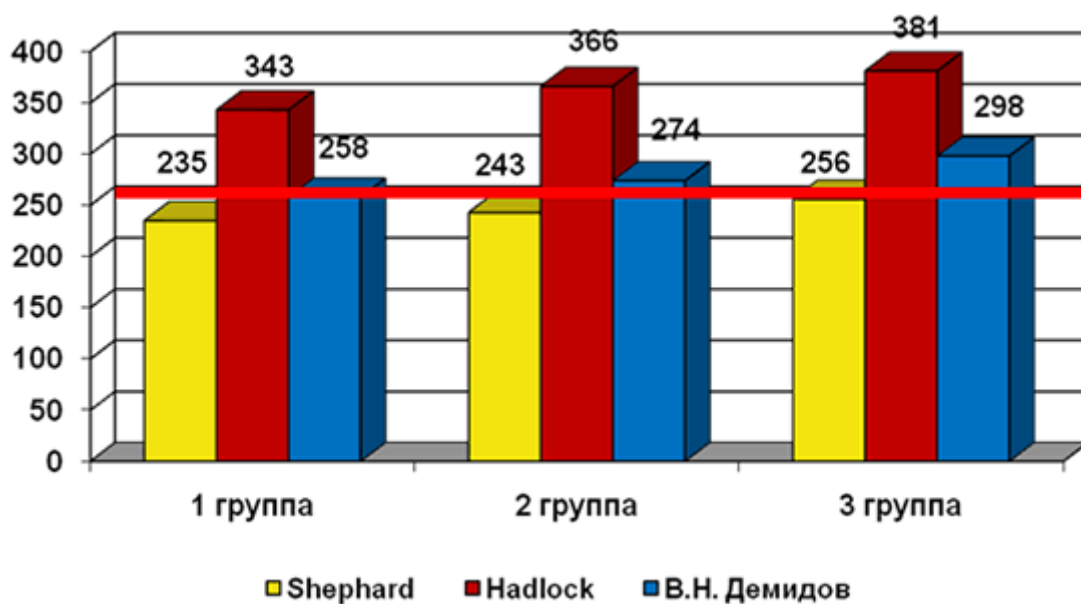


Рис. 1. Величина средней погрешности ультразвуковых методов определения предполагаемой массы плода (г)

Наименьшая погрешность определения предполагаемой массы плода наблюдалась у женщин с нормосомией плода. При задержке роста или макросомии плода отмечалось увеличение погрешности определения массы плода (табл. 1).

Таблица 1

Погрешность определения предполагаемой массы плода в зависимости от группы веса плода, г

Ультразвуковые методы определения предполагаемой массы плода	Группа веса плода	Исследуемые группы		
		1-я группа	2-я группа	3-я группа
Shephard	Задержка роста плода	325,23 ± 43,00	298,12 ± 39,00	276,27 ± 45,00
	Нормосомия плода	192,72 ± 32,00	202,06 ± 33,00	214,25 ± 38,00
	Макросомия плода	305,03 ± 46,00	342,12 ± 44,00	358,83 ± 46,00
Hadlock	Задержка роста плода	356,44 ± 35,00	371,08 ± 33,00	345,17 ± 32,00
	Нормосомия плода	305,48 ± 31,00	348,75 ± 32,00	356,20 ± 35,00
	Макросомия плода	379,03 ± 40,00	405,33 ± 42,00	404,05 ± 40,00
В.Н. Демидов	Задержка роста плода	247,48 ± 35,00	270,04 ± 35,00	274,21 ± 40,00
	Нормосомия плода	231,90 ± 34,00	252,12 ± 37,00	274,50 ± 37,00
	Макросомия плода	350,15 ± 45,00	374,82 ± 43,00	368,45 ± 46,00

Наличие асимметричных форм задержки роста или макросомии плода также способствовало увеличению погрешности определения предполагаемой массы плода. Наименьшая погрешность ультразвуковых методов определения предполагаемой массы плода наблюдалась у женщин с нормальным количеством ОПВ, у женщин с многоводием предполагаемая масса плода в большинстве случаев завышается, у беременных с маловодием — занижается (табл. 2).

Таблица 2

Погрешность определения предполагаемой массы плода в зависимости от количества ОПВ, г

Ультразвуковые методы определения предполагаемой массы плода	Количество ОПВ	Исследуемые группы		
		1-я группа	2-я группа	3-я группа
Shephard	Маловодие	228,98 ± 33,00	251,43 ± 32,00	273,13 ± 32,00
	Норма	185,16 ± 37,00	198,54 ± 35,00	208,48 ± 34,00
	Многоводие	314,28 ± 42,00	357,09 ± 46,00	381,34 ± 48,00
Hadlock	Маловодие	350,17 ± 30,00	363,18 ± 33,00	340,90 ± 34,00
	Норма	303,15 ± 32,00	316,35 ± 32,00	324,56 ± 32,00
	Многоводие	392,63 ± 44,00	407,48 ± 43,00	421,68 ± 41,00

В.Н. Демидов	Маловодие	257,89 ± 33,00	284,94 ± 36,00	297,00 ± 38,00
	Норма	207,26 ± 36,00	233,13 ± 34,00	245,05 ± 35,00
	Многоводие	363,44 ± 46,00	366,17 ± 45,00	392,14 ± 48,00

В ходе исследования обнаружена диаметрально противоположная зависимость между сроком гестации и величиной средней погрешности определения предполагаемой массы плода (табл. 3).

Таблица 3

Средняя погрешность определения предполагаемой массы плода в зависимости от срока гестации, %

Срок гестации, недели	Ультразвуковые методы определения массы плода		
	Shephard	Hadlock	В.Н. Демидов
24	13,50	15,06	13,83
25	12,18	14,51	12,77
26	11,24	13,96	11,99
27	10,47	13,45	11,70
28	10,18	12,69	11,22
29	9,33	12,37	10,57
30	8,84	11,91	9,92
31	8,52	11,14	9,23
32	8,11	10,48	8,80
33	7,56	10,03	8,24
34	7,09	9,14	7,43
35	6,44	8,52	7,05
36	6,25	7,43	6,66
37	5,73	6,36	5,73
38	5,85	7,18	5,85
39	6,34	7,79	5,63
40	6,57	8,23	6,45
41	7,15	9,88	7,34
42	7,23	10,94	7,88

Таким образом, можно сделать вывод, что масса тела плода является линейной функцией его объема, а объем — кубической функцией его линейных размеров. Увеличение погрешности определения массы плода на разных сроках гестации связано с отсутствием оценки плотностей тканей плода. Масса тела плода является линейной функцией не только объема, но и средней плотности тканей плода.

Массу плода следует рассчитывать согласно математической формуле:

$$M = V \times \rho,$$

где V — объем плода, ρ — средняя плотность тканей плода.

Выбор критериев для определения объема плода проведен на основании следующих математических расчетов:

- объем тела эллипсоидной формы равен:

$$V = A \times B \times C \times 0,523 = A \times B \times C \times \pi/6;$$

- тогда объем плода равен:

$$V = \text{ЛЗР} \times \text{ПРП} \times \text{Рост} \times \pi/6,$$

где ЛЗР — лобно-затылочный размер головки; ПРП — поперечный размер плечиков; Рост — рост плода.

Выбор критериев для определения роста плода проведен на основании оценки зависимости роста плода от других фетометрических критериев по данным построения математической модели, основанной на методах регрессионного анализа [7]. Рост плода равен двум суммам длин бедра, плеча, большеберцовой и лучевой костей плода [8]. Таким образом, объем плода равен:

$$V = \text{ЛЗР} \times \text{ПРП} \times \text{Рост} \times \pi/6 = \text{ЛЗР} \times \text{ПРП} \times 2 \times (\text{ДБ} + \text{ДП} + \text{ДБК} + \text{ДЛК}) \times \pi/6 = \\ = \text{ЛЗР} \times \text{ПРП} \times (\text{ДБ} + \text{ДП} + \text{ДБК} + \text{ДЛК}) \times \pi/3,$$

где СГ — срок гестации (недели); ПРП — поперечный размер плечиков плода между наиболее отдаленными точками лопаток, соответствующий дорсальной поверхности тела плода (см); ЛЗР — лобно-затылочный размер головки (см); ДБ — длина бедренной кости (см); ДП — длина плечевой кости (см); ДБК — длина большеберцовой кости (см); ДЛК — длина лучевой кости плода (см).

С целью определения диапазона колебаний средней плотности тканей плодов на разных сроках гестации был проведен второй этап исследования, который включал определение объема тела плодов путем погружения в мерную емкость и последующее их взвешивание, а также определение объема тела новорожденных путем 3d-моделирования [6].

На основании анализа полученных данных можно сделать вывод, что средняя плотность тканей плода является линейной функцией срока гестации (табл. 4).

Таблица 4

Зависимость средней плотности тканей плода от срока гестации, г/см³

Срок гестации, недели	Процентиль		
	2,5 %	50 %	97,5 %
13	0,8828	0,8912	0,9002
14	0,8873	0,8956	0,9054
15	0,8915	0,9	0,9012
16	0,8964	0,9046	0,9144
17	0,9005	0,9091	0,9168
18	0,9048	0,9135	0,9231
19	0,9087	0,918	0,925
20	0,9140	0,9225	0,9316
21	0,919	0,927	0,9361

22	0,9214	0,9314	0,9407
23	0,9266	0,9359	0,9452
24	0,9322	0,9404	0,9485
25	0,9355	0,9449	0,9540
26	0,9408	0,9494	0,9572
27	0,9461	0,9538	0,9613
28	0,9500	0,9583	0,9659
29	0,9547	0,9628	0,9705
30	0,9592	0,9672	0,9756
31	0,9646	0,9717	0,9801
32	0,9688	0,9762	0,9844
33	0,9723	0,9807	0,9881
34	0,9758	0,9851	0,9937
35	0,9805	0,9896	0,9975
36	0,9860	0,9941	1,0042
37	0,9882	0,9986	1,0083
38	0,9936	1,003	1,0152
39	0,9982	1,0075	1,0184
40	1,0009	1,012	1,0205
41	1,0074	1,0165	1,0225
42	1,011	1,021	1,043

На основании математического моделирования определена закономерность изменения средней плотности тканей плода в зависимости от срока гестации, выражающаяся формулой:

$$\rho = 0,833 + 0,004475 \times \text{СГ},$$

где ρ — средняя плотность тканей плода, СГ — срок гестации.

Таким образом, с целью повышения точности ультразвуковых методов определения массы плода у женщин во II и III триместре беременности необходимо с помощью ультразвукового исследования определить длину бедренной, плечевой, большеберцовой и лучевой костей, лобно-затылочный размер головки, поперечный размер плечиков плода.

Масса плода рассчитывается по формуле:

$$M = (0,833 + 0,004475 \times \text{СГ}) \times \text{ПРП} \times \text{ЛЗР} \times (\text{ДБ} + \text{ДП} + \text{ДБК} + \text{ДЛК}) \times \pi/3,$$

где СГ — срок гестации (недели); ПРП — поперечный размер плечиков плода между наиболее отдаленными точками лопаток, соответствующий дорсальной поверхности тела плода (см); ЛЗР — лобно-затылочный размер головки (см); ДБ — длина бедренной кости (см); ДП — длина плечевой кости (см); ДБК — длина большеберцовой кости (см); ДЛК — длина лучевой кости плода (см); 0,833 и 0,004475 — цифровые прогностические коэффициенты.

Существующие ультразвуковые методы измерения объема ОПВ предполагают лишь

качественное их определение: дают оценку наличия мало- или многоводия. При этом нормативных значений объема ОПВ на разных сроках гестации не существует [9]. Погрешность ультразвуковых методов определения количества ОПВ оценивалась на основании анализа средней величины относительной ошибки оценки качественного содержания ОПВ. Наименьшая погрешность стандартных ультразвуковых методов наблюдалась у женщин с нормальным количеством ОПВ, у женщин с много- и маловодием погрешность увеличивается (табл. 5).

Таблица 5

Средняя величина относительной ошибки оценки качественного содержания ОПВ, %

Ультразвуковые методы измерения ОПВ	Качественное содержание ОПВ	Исследуемые группы		
		1-я группа	2-я группа	3-я группа
Измерение вертикального размера наибольшего водного кармана (по Chamberlain P.F.)	Маловодие	12,3	13,6	14,1
	Норма	8,5	7,8	9,4
	Многоводие	15,7	16,3	16,0
Измерение индекса амниотической жидкости (по Phelan J.R.)	Маловодие	7,6	9,1	10,2
	Норма	5,8	6,9	7,7
	Многоводие	8,2	8,8	9,4

Наименьшая погрешность определения количества ОПВ наблюдалась у женщин с нормосомией плода. При задержке роста или макросомии плода отмечалось увеличение погрешности определения количества ОПВ (табл. 6).

Таблица 6

Средняя величина относительной ошибки оценки качественного содержания ОПВ в зависимости от группы веса плода, %

Ультразвуковые методы измерения ОПВ	Группа веса плода	Исследуемые группы		
		1-я группа	2-я группа	3-я группа
Измерение вертикального размера наибольшего водного кармана (по Chamberlain P.F.)	Задержка роста плода	10,6	12,9	14,7
	Нормосомия плода	7,5	8,1	10,3
	Макросомия плода	16,2	16,3	17,5
Измерение индекса амниотической жидкости (по Phelan J.R.)	Задержка роста плода	6,9	8,9	9,5
	Нормосомия плода	5,6	7,2	8,3
	Макросомия плода	8,6	9,4	10,4

Таким образом, можно сделать вывод, что объем ОПВ является линейной функцией индекса амниотической жидкости и массы плода. Увеличение погрешности определения количества ОПВ связано с отсутствием оценки предполагаемой массы плода.

С целью определения диапазона колебаний объема ОПВ на разных сроках гестации гравиметрическим методом измерялось количество ОПВ после родоразрешения (табл. 7).

Таблица 7

Зависимость объема околоплодных вод от срока гестации, мл

	Процентиль		
	2,5	50	97,5
16	130	215	360
17	155	250	410
18	175	285	475
19	200	325	530
20	225	365	595
21	250	405	660
22	275	450	725
23	310	500	815
24	330	535	870
25	340	560	915
26	365	600	990
27	365	670	1055
28	385	655	1115
29	395	675	1185
30	405	720	1275
31	410	750	1365
32	425	790	1475
33	435	840	1600
34	445	875	1690
35	460	915	1825
36	455	925	1865
37	450	920	1875
38	445	905	1850
39	440	870	1750
40	425	830	1625
41	410	760	1410
42	400	705	1250

Многоводие характеризуется увеличением численных значений объема ОПВ более 97,5 процентиля, маловодие — менее 2,5 процентиля.

На основании математического моделирования определена зависимость объема ОПВ от индекса амниотической жидкости и объема тела плода, выражающаяся формулой:

$$V_{\text{ОПВ}} = \frac{\text{ИАЖ} \times M \times \pi}{\text{СГ}^2},$$

где ИАЖ — индекс амниотической жидкости (мм); М — предполагаемая масса плода (г); СГ — срок гестации (недели).

Путем использования разработанного метода выполнен проспективный анализ 210-ти

историй родов на базе ГУЗ ККБ «Перинатальный центр» в период с 2014 по 2016 год, которые были разделены на 3 равные группы: 1-я группа — беременные с ИМТ по Кетле менее 24 кг/м², 2-я группа — беременные с ИМТ от 24 до 30 кг/м², 3-я группа — беременные с ИМТ более 30 кг/м². Группы сопоставимы по возрасту, паритету родов и сроку гестации. Для определения предполагаемой массы плода использовались формулы Hadlock, Shephard, В. Н. Демидова и предложенный способ. Для определения объема ОПВ использовался гравиметрический метод. Средняя погрешность разработанной ультразвуковой формулы определения количества ОПВ составила 5,3 % (менее 60 мл на доношенном сроке гестации).

При подсчете предполагаемой массы плода по предложенной ультразвуковой формуле погрешность в 1-й группе составила 143 ± 24 г, во 2-й группе — 148 ± 26 г, в 3-й группе — 156 ± 30 г (рис. 2).

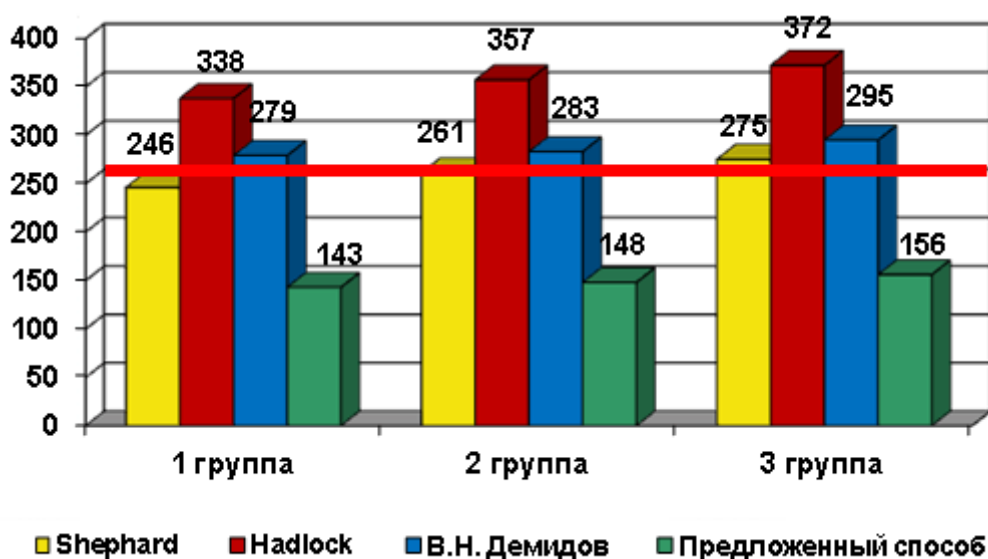


Рис. 2. Эффективность предложенного ультразвукового метода определения предполагаемой массы плода

Погрешность предложенной ультразвуковой формулы составляет менее 5 % от массы тела плода.

Заключение. Существующие стандартные методы ультразвукового исследования в акушерской практике не позволяют достоверно судить о массе плода и объеме ОПВ.

Комплексный анализ данных ультразвукового исследования, 3d- и математического моделирования позволяет уменьшить погрешность изучаемых величин и может быть использован для достоверного определения массы плода и количества ОПВ во II и III триместрах беременности.

Список литературы

1. Определение оптимального метода родоразрешения у беременных с крупным плодом / Е. В. Казанцева [и др.] // Забайкальский мед. вестн. — 2012. — № 1. — С. 9-11. — Режим доступа : (<http://medacadem.chita.ru/zmv>). — Дата обращения : 07.05.2016.
2. Власюк В. В. Патология головного мозга у новорожденных и детей раннего возраста / В. В. Власюк. — М. : Логосфера, 2014. — 288 с.
3. Клинические рекомендации. Акушерство и гинекология / Под ред. В. Н. Серова, Г. Т. Сухих. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. — 1024 с.

4. Пропедевтика пренатальной медицины : руководство для врачей / И. Б. Манухин [и др.]. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. — 264 с.
5. Руководство к практическим занятиям по акушерству : учебное пособие / Под ред. В. Е. Радзинского. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. — 656 с.
6. Мэрдок Келли. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя / Келли Мэрдок. — К. : Диалектика, 2013. — 816 с.
7. Методология и практика анализа данных в медицине : монография. Т. II. Одномерные методы анализа данных / И. А. Левин [и др.]. — М.-Тель-Авив : АПЛИТ, 2011. — 201 с.
8. Мерц Эберхард. Ультразвуковая диагностика в акушерстве и гинекологии. В 2-х т. Т. 1. Акушерство : пер. с англ. / Эберхард Мерц ; под ред. А. И. Гуса. — М. : МЕДпресс-информ, 2011. — 720 с.
9. Медведев М. В. Пренатальная эхография : дифференциальный диагноз и прогноз / М. В. Медведев. — М. : Реал Тайм, 2012. — 480 с.

POSSIBILITIES OF MODIFICATION OF ULTRASONIC RESEARCH METHODS IN OBSTETRIC PRACTICE

[*M. N. Mochalova¹, J. N. Ponomareva², V. A. Mudrov¹, A. K. Lyapunov¹, A. A. Mudrov¹*](#)

¹*SBEI HPE «Chita State Medical Academy» (Chita)*

²*SBEI HPE «Moscow State University of Medicine and Dentistry n. a. A. I. Evdokimov»
(Moscow)*

Tactics of prenatal care and labors significantly depends on the fetus mass and amount of amniotic waters. The growth inhibition, fetus macrosomia, small and hydramnion are pathological markers at pregnancy and often lead to complications of the intranatal period. A research objective was determination of efficiency of ultrasonic methods of determination of fetus mass and volume of amniotic waters. The error of calculation of fetus mass and amount of amniotic waters by standard ultrasonic methods exceeds 10 % that defined the need of their modification by the complex analysis of ultrasonic criteria and mathematical modeling.

Keywords: fetus mass, ultrasonic fetometry, fetus macrosomia, fetus growth inhibition, volume of amniotic waters, index of amniotic liquid, oligoamnios, hydramnion.

About authors:

Mochalova Marina Nikolaevna — candidate of medical science, assistant professor, head of obstetrics and gynecology chair of medical and stomatologic faculties at SBEI HPE «Chita State Medical Academy», office phone: 8 (3022) 32-30-58, e-mail: marina.mochalova@gmail.com

Ponomareva Julia Nikolaevna — doctor of medical sciences, professor of obstetrics and gynecology chair at SBEI HPE «Moscow State University of Medicine and Dentistry n. a. A. I. Evdokimov», office phone: 8 (495) 609-67-00, e-mail: juliyaapon@mail.ru

Mudrov Victor Andreevich — assistant of obstetrics and gynecology chair of medical and stomatologic faculties at SBEI HPE «Chita State Medical Academy», office phone: 8 (3022) 32-30-58, e-mail: mudrov_viktor@mail.ru

Lyapunov Alexander Konstantinovich — third-year student of medical faculty at SBEI HPE «Chita State Medical Academy», contact phone: 8 (3022) 32-30-58, e-mail: alexandrlyapunov@icloud.com

Mudrov Andrey Andreevich — third-year student of medical faculty at SBEI HPE «Chita State Medical Academy», contact phone: 8 (3022) 32-30-58, e-mail: andrey.mudrov@mail.ru

List of the Literature:

1. Definition of optimum method of delivery at pregnant women with large fetus / E. V. Kazantseva [et al.] // Transbaikal medical bulletin. — 2012. — N 1. — P. 9-11. — Access mode : (<http://medacadem.chita.ru/zmv>). — Access date : 07.05.2016.
2. Vlasjuk V. V. Brain pathology at newborns and children of early age / V. V. Vlasjuk. — M. :

Logosphere, 2014. — 288 p.

3. Clinical references. Obstetrics and gynecology / Under the editorship of V. N. Serov, G. T. Sukhikh. — 4 ed., rev. and ad. — M. : GEOTAR-media, 2014. — 1024 p.
4. Propedeutics of prenatal medicine : guidance for doctors / B. Manukhin [et al.]. — M. : GEOTAR-media, 2015. — 264 p.
5. The guidance to practical training to obstetrics : guidance / Under the editorship of V. E. Radzinsky. — M. : GEOTAR-media, 2011. — 656 p.
6. Murdoch Kelly. Autodesk 3ds Max 2013. Bible User / Kelly Murdoch. — K. : Dialectics, 2013. — 816 p.
7. Methodology and practice of the analysis of data in medicine : monograph. Vol. II. One-dimensional methods of the analysis of data / I. A. Levin [et al.]. — M.-Tel Aviv : APLIT, 2011. — 201 p.
8. Mertz Eberhard. Ultrasonic diagnostics in obstetrics and gynecology. In 2 Vol. Vol. 1. Obstetrics : translation from English / Eberhard Mertz ; under the editorship of A. I. Hus. — M. : Medical press-inform, 2011. — 720 p.
9. Medvedev M. V. Prenatal echography : differential diagnosis and forecast / M. V. Medvedev. — M. : Real Time, 2012. — 480 p.