



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2016126684, 04.07.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
04.07.2016Дата регистрации:  
26.07.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 04.07.2016

(45) Опубликовано: 26.07.2017 Бюл. № 21

Адрес для переписки:

672090, г. Чита, ул. Горького, 39а, ГБОУ ВПО  
Читинская государственная медицинская  
академия, патентный отдел

(72) Автор(ы):

Мудров Виктор Андреевич (RU),  
Мудров Андрей Андреевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
профессионального образования Читинская  
государственная медицинская академия  
Министерства здравоохранения Российской  
Федерации (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: PHELAN J.R. et al. Amniotic fluid  
index measurements during pregnancy. J.  
Reprod. Med., 1987, V. 32, P. 601. RU 2558464  
C1, 10.08.2015. RU 2361515 C2, 20.07.2009.  
АНУФРИЕВА В.Г. Определение массы  
тела плода. Современная диагностика в  
практике здравоохранения, 1995, С. 56-57.  
CHAMBERLAIN P.F. et al. Ultrasound  
evaluation of amniotic fluid volume. (см.  
прод.)(54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЪЕМА ОКОЛОПЛОДНЫХ ВОД ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ  
БЕРЕМЕННОСТИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области медицины, а именно к акушерству. У беременных выясняют индекс массы тела по Кетле в первом триместре беременности. Накануне родов измеряют окружность живота на уровне пупка, высоту дна матки. Определяют предполагаемую массу плода и рассчитывают объем околоплодных вод  $V$  по формуле  $V=0,017 \times \text{ВДМ} \times (\text{ОЖ}-25 \times \text{ИМТ}/\text{СГ})^2 - M$ , где ВДМ - высота дна матки (см), ОЖ -

окружность живота беременной (см), ИМТ - индекс массы тела женщины по Кетле в первом триместре беременности ( $\text{кг}/\text{м}^2$ ), СГ - срок гестации (недели), М - предполагаемая масса плода (г). Способ позволяет повысить точность определения объема околоплодных вод у беременных за счет применения инструментальных и лабораторных методов исследования. 1 табл., 2 пр.

(56) (продолжение):

II. The relationship of increased amniotic fluid volume to perinatal outcome. Am. J. Obstet. Gynecol, 1984, V. 150. N3, P. 250-254 (реферат), найдено из базы данных PubMed.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2016126684, 04.07.2016**(24) Effective date for property rights:  
**04.07.2016**Registration date:  
**26.07.2017**

Priority:

(22) Date of filing: **04.07.2016**(45) Date of publication: **26.07.2017** Bull. № 21

Mail address:

**672090, g. Chita, ul. Gorkogo, 39a, GBOU VPO  
Chitinskaya gosudarstvennaya meditsinskaya  
akademiya, patentnyj otdel**

(72) Inventor(s):

**Mudrov Viktor Andreevich (RU),  
Mudrov Andrej Andreevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe byudzhethnoe obrazovatelnoe  
uchrezhdenie vysshego professionalnogo  
obrazovaniya Chitinskaya gosudarstvennaya  
meditsinskaya akademiya Ministerstva  
zdravookhraneniya Rossijskoj Federatsii (RU)**(54) **METHOD FOR AMNIOTIC FLUID VOLUME DETERMINATION IN SECOND HALF OF PREGNANCY**

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: body mass index per Quetelet is determined in the first trimester of pregnancy. Prior to delivery, the abdominal circumference at the navel level of the, the uterine fundus height are measured. The estimated fetus weight is determined and the amniotic fluid volume V is calculate by the formula  $V = 0.017 \times UFH \times (AC - 25 \times BMI / GP)^2 \times W$ , where UFH is the uterine fundus height (cm), AC is the abdominal

circumference of the pregnant woman (cm), BMI is the body mass index per Quetelet in the first trimester of pregnancy ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), GP is the gestation period (weeks), W is the estimated fetal weight (g).

EFFECT: method allows to increase the accuracy of amniotic fluid volume determination in pregnant women due to application of instrumental and laboratory methods of investigation.

1 tbl, 2 ex

Изобретение относится к области медицины, а именно к акушерству, и может быть использовано для определения объема околоплодных вод во второй половине беременности.

Выбор оптимальной тактики ведения беременности и родов существенно зависит от точного определения объема околоплодных вод [1]. Количество околоплодных вод 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. Сочетание маловодия с гипотрофией плода, а также многоводие являются неблагоприятными в отношении перинатального исхода. У беременных с мало- и многоводием частота акушерских пособий и оперативных вмешательств во время беременности и в родах составляет 21,5-57,7% [2].

Известен способ определения объема околоплодных вод [4], который основывается на измерении вертикального размера наибольшего водного кармана между стенкой матки и поверхностью тела плода после общего осмотра содержимого матки. При нормальном количестве амниотической жидкости этот размер находится в пределах от 2 до 8 см, величина размера от 1 до 2 см свидетельствует о пограничном количестве вод, уменьшение размера менее 1 см - о маловодии, более 8 см - о многоводии. Однако способ имеет недостаточную точность, так как измерение носит приблизительный характер, отсутствует количественная оценка объема околоплодных вод [3].

Известен способ определения объема околоплодных вод [5], взятый в качестве прототипа, который основывается на проведении ультразвукового исследования и включает расчет индекса амниотической жидкости. Для определения индекса амниотической жидкости полость матки условно делят на четыре квадранта. Белая линия живота делит матку на правую и левую половины, горизонтальная линия на уровне пупка - на верхнюю и нижнюю части. После чего определяют глубину (вертикальный размер) наибольшего кармана амниотической жидкости в каждом квадранте. Сумма четырех значений представляет собой индекс амниотической жидкости. Индекс объема околоплодных вод на протяжении беременности изменяется, но в III триместре он должен находиться в пределах 10-25 см, значения ниже 10 см указывают на уменьшение объема околоплодных вод, ниже 5 см - на маловодие; значения более 25 см свидетельствуют о многоводии [1].

Однако способ имеет следующие недостатки: недостаточная точность за счет того, что измерение носит приблизительный характер, отсутствует количественная оценка объема околоплодных вод [3].

Для повышения точности определения объема околоплодных вод у беременных выясняют индекс массы тела по Кетле в первом триместре беременности, накануне родов измеряют окружность живота на уровне пупка, высоту дна матки над лоном, определяют предполагаемую массу плода по формуле

$$M = \text{ВДМ} \times \text{ЛЗР} \times \left( \frac{\text{ВДМ} + \text{ОЖ}}{20} + \frac{0,2 \text{Рост}}{\text{ИМТ}} \right) [6] \text{ и рассчитывают объем околоплодных}$$

вод  $V$  в мл по формуле  $V = 0,017 \times \text{ВДМ} \times (\text{ОЖ} - 25 \times \text{ИМТ} / \text{СГ})^2 - M$ , где ВДМ - высота дна матки (см), ОЖ - окружность живота беременной (см), ИМТ - индекс массы тела женщины по Кетле в первом триместре беременности ( $\text{кг}/\text{м}^2$ ), СГ - срок гестации (недели),  $M$  - предполагаемая масса плода (г), Рост - рост беременной (см), ЛЗР - лобно-затылочный размер головки плода (см).

Выбор критериев проведен на основании оценки зависимости объема околоплодных

вод от общего числа определенных антропометрических параметров по данным построения математической модели, основанной на методах регрессионного анализа [7].

Способ осуществляют следующим образом: у беременных выясняют индекс массы тела по Кетле в первом триместре беременности, накануне родов измеряют окружность живота на уровне пупка, высоту дна матки над лоном, определяют предполагаемую массу плода по формуле  $M = ВДМ \times ЛЗР \times \left( \frac{ВДМ+ОЖ}{20} + \frac{0,2Рост}{ИМТ} \right)$  [6] и рассчитывают

объем околоплодных вод  $V$  в мл по формуле  $V=0,017 \times ВДМ \times (ОЖ-25 \times ИМТ/СГ)^2 - M$ , где  $ВДМ$  - высота дна матки (см),  $ОЖ$  - окружность живота беременной (см),  $ИМТ$  - индекс массы тела женщины по Кетле в первом триместре беременности ( $кг/м^2$ ),  $СГ$  - срок гестации (недели),  $M$  - предполагаемая масса плода (г),  $Рост$  - рост беременной (см),  $ЛЗР$  - лобно-затылочный размер головки плода (см).

Пример 1. Беременная Т., повторнородящая 36 лет, поступила 25.04.16 г. в отделение патологии беременности с диагнозом: Беременность 38 недель. Хроническая плацентарная недостаточность, субкомпенсированная форма. Задержка роста плода II степени. Хроническая гипоксия плода. Маловодие. Гестационная анемия средней степени.

При поступлении беременной в стационар: окружность живота 86 см, высота дна матки 30 см, рост беременной 162 см, лобно-затылочный размер головки плода 10,5 см, индекс массы тела женщины по Кетле в первом триместре беременности  $22 \text{ кг}/\text{м}^2$ . Рассчитана масса плода  $M$  по формуле

$$M = ВДМ \times ЛЗР \times \left( \frac{ВДМ+ОЖ}{20} + \frac{0,2Рост}{ИМТ} \right) = 30 \times 10,5 \times \left( \frac{30+86}{20} + \frac{0,2 \times 162}{22} \right) = 2290 \text{ г.}$$

Рассчитан объем околоплодных вод  $V$  по формуле  $V=0,017 \times ВДМ \times (ОЖ-25 \times ИМТ/СГ)^2 - M = 0,017 \times 30 \times (86-25 \times 22/38)^2 - 2290 = 320$  мл.

По результатам дополнительных методов исследования (кардиотокография, ультразвуковая доплерография) выявлены выраженные признаки нарушения реактивности сердечно-сосудистой системы плода. Учитывая декомпенсированную форму хронической плацентарной недостаточности, решено родоразрешить женщину путем операции кесарево сечение в экстренном порядке.

Путем операции кесарево сечение родился живой доношенный мальчик без травм и уродств, весом 2260 г, ростом 46 см, с оценкой по шкале Апгар 4 и 7 баллов. Объем околоплодных вод составил 350 мл.

Пример 2. Беременная К., повторнородящая 33 лет, поступила 11.05.16 г. в отделение патологии беременности с диагнозом: Беременность 40 недель. Хроническая плацентарная недостаточность, субкомпенсированная форма. Хроническая гипоксия плода. Многоводие. Хронический пиелонефрит, в стадии латентного воспаления. ХБП<sub>0</sub>. Алиментарно-конституциональное ожирение 2 ст.

При поступлении беременной в стационар: окружность живота 112 см, высота дна матки 40 см, рост беременной 152 см, лобно-затылочный размер головки плода 11,5 см, индекс массы тела женщины по Кетле в первом триместре беременности  $36 \text{ кг}/\text{м}^2$ . Рассчитана масса плода  $M$  по формуле

$$M = ВДМ \times ЛЗР \times \left( \frac{ВДМ+ОЖ}{20} + \frac{0,2Рост}{ИМТ} \right) = 40 \times 11,5 \times \left( \frac{40+112}{20} + \frac{0,2 \times 152}{36} \right) = 3930 \text{ г.}$$

Рассчитан объем околоплодных вод  $V$  по формуле  $V=0,017 \times \text{ВДМ} \times (\text{ОЖ}-25 \times \text{ИМТ} / \text{СГ})^2 - \text{М} = 0,017 \times 42 \times (112-25 \times 36/40)^2 - 3930 = 1790$  мл.

13.05.16 г. через естественные родовые пути родилась живая доношенная девочка без травм и уродств, весом 3750 г, ростом 54 см, с оценкой по шкале Апгар 9 и 9 баллов. Объем околоплодных вод составил 1850 мл.

Пример 3. Беременная Н., первородящая 25 лет, поступила 08.03.16 г. в отделение патологии беременности с диагнозом: Беременность 34 недели. Отягощенный акушерский анамнез. Изосенсибилизация по Rh-фактору с титром антител 1:1024. Хроническая плацентарная недостаточность, субкомпенсированная форма. Хроническая гипоксия плода.

При поступлении беременной в стационар: окружность живота 96 см, высота дна матки 35 см, рост беременной 158 см, лобно-затылочный размер головки плода 10,0 см, индекс массы тела женщины по Кетле в первом триместре беременности 21 кг/м<sup>2</sup>.

Рассчитана масса плода  $M$  по формуле

$$M = \text{ВДМ} \times \text{ЛЗР} \times \left( \frac{\text{ВДМ} + \text{ОЖ}}{20} + \frac{0,2 \times \text{Рост}}{\text{ИМТ}} \right) = 35 \times 10,0 \times \left( \frac{35 + 96}{20} + \frac{0,2 \times 158}{21} \right) = 2815 \text{ г.}$$

Рассчитан объем околоплодных вод  $V$  по формуле  $V=0,017 \times \text{ВДМ} \times (\text{ОЖ}-25 \times \text{ИМТ} / \text{СГ})^2 - \text{М} = 0,017 \times 37 \times (96-25 \times 21/34)^2 - 2815 = 1265$  мл.

По результатам инструментальных и лабораторных методов исследования подтверждено наличие гемолитической болезни плода. Учитывая гемолитическую болезнь плода, решено родоразрешить женщину 10.03.16 г. путем операции кесарево сечение в экстренном порядке.

Путем операции кесарево сечение родился живой недоношенный мальчик без травм и уродств, весом 2660 г, ростом 45 см, с оценкой по шкале Апгар 3 и 6 баллов. Объем околоплодных вод составил 1350 мл.

Данный способ использован для определения объема околоплодных вод накануне родов у 300 беременных. Погрешность способа составляет 10,2% ( $\pm 150$  мл при доношенном сроке гестации). Истинный объем околоплодных вод определяли опытным путем (с помощью мерной емкости). Результаты представлены в таблице.

## Определение объема околоплодных вод.

Срок беременности, недели	Объем околоплодных вод, мл		
	Процентиль		
	2,5	50	97,5
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

Точность предложенного способа определения объема околоплодных вод составляет 90%.

Многоводие характеризуется увеличением численных значений объема околоплодных вод более 97,5 процентиля, маловодие - менее 2,5 процентиля.

## Список литературы

1. Акушерство от десяти учителей: Пер. с англ. / Под ред. С. Кэмпбелла, К. Лиза. - 17-е изд. - М.: Медицинское информационное агентство, 2004. - 464 с.
2. Руководство к практическим занятиям по акушерству: учебное пособие / под ред. В.Е. Радзинского - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 656 с.
3. Пренатальная эхография / Под ред. М.В. Медведева - 1-е изд. - М.: Реальное Время, 2005. - 560 с.
4. Chamberlain P.F., Manning F.A., Morrison I. et al. Ultrasound evaluation of amniotic fluid volume. II. The relationship of increased amniotic fluid volume to perinatal outcome // Am. J. Obstet. Gynecol. 1984. V. 150. №3. P. 250-254.
5. Phelan J.R., Ahn M.O., Smith C.V. Amniotic fluid index measurements during pregnancy // J. Reprod. Med. 1987. V. 32. P. 601.
6. Патент №2558464, Российская Федерация, МПК А61В 5/00, А61В 5/107. Способ определения массы плода / М.Н. Мочалова, Ю.Н. Пономарева, В.А. Мудров, Е.В. Казанцева, Е.С. Ахметова; заявитель и патентообладатель Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Читинская государственная медицинская академия - №2014127073/14; заявл.: 02.07.2014; опубл. 10.08.2015, Бюл. №22. - 3 с.
7. Методология и практика анализа данных в медицине: монография / И.А. Левин [и др.] // Т. I. Введение в анализ данных. - М.: - Тель-Авив: АПЛИТ, 2010. - 168 с.

## (57) Формула изобретения

Способ определения объема околоплодных вод во второй половине беременности, включающий проведение исследования беременной женщины, отличающийся тем, что у женщин выясняют индекс массы тела по Кетле в первом триместре беременности, накануне родов измеряют окружность живота, высоту дна матки, определяют предполагаемую массу плода и рассчитывают объем околоплодных вод  $V$  по формуле  $V=0,017 \times \text{ВДМ} \times (\text{ОЖ}-25 \times \text{ИМТ}/\text{СГ})^2 - \text{М}$ , где ВДМ - высота дна матки (см), ОЖ - окружность живота беременной (см), ИМТ - индекс массы тела женщины по Кетле в первом триместре беременности ( $\text{кг}/\text{м}^2$ ), СГ - срок гестации (недели), М - предполагаемая масса плода (г).

15

20

25

30

35

40

45