



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014127073/14, 02.07.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
02.07.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 02.07.2014

(45) Опубликовано: 10.08.2015 Бюл. № 22

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: SU 1732937 A1, 15.05.1992 . RU 2361515 C2, 20.07.2009. ЗАВЬЯЛОВА Н. В. Зависимость массы и роста плода от массоростового коэффициента беременных женщин. Тезисы V Съезда, 1991, С. 271. АНУФРИЕВА В. Г. Определение массы тела плода. Современная диагностика в практике здравоохранения, 1995, С. 56-57. WEERASINGHE S., EZIMOKHAI M., SMITH JR. Ultrasonic (см. прод.)

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

Мочалова Марина Николаевна (RU),  
Пономарева Юлия Николаевна (RU),  
Мудров Виктор Андреевич (RU),  
Казанцева Елена Викторовна (RU),  
Ахметова Елена Сергеевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
профессионального образования Читинская  
государственная медицинская академия  
Министерства здравоохранения РФ (RU)

## (54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАССЫ ПЛОДА

(57) Реферат:

Изобретение относится к области медицины, а именно к акушерству. У беременных накануне родов измеряют окружность живота на уровне пупка, высоту дна матки, рост беременной, лобно-затылочный размер головки плода, выясняют индекс массы тела женщины по Кетле в первом триместре беременности. Рассчитывают массу плода М по формуле:

$$M = \text{ВДМ} \times \text{ЛЗР} \times \left( \frac{\text{ВДМ} + \text{ОЖ}}{20} + \frac{0,2\text{Рост}}{\text{ИМТ}} \right),$$

(56) (продолжение):

estimation of fetal weight at term: an evaluation of eight formulae. J Obstet Gynaecol Res. 2005, 31(5), p.409-13 (реферат), найдено из базы данных PubMed

где ВДМ - высота дна матки (см), ОЖ - окружность живота беременной (см), Рост - рост беременной (см), ЛЗР - лобно-затылочный размер головки плода (см), ИМТ - индекс массы тела женщины по Кетле в первом триместре беременности. Способ позволяет определить массу плода у беременных женщин накануне родов за счет оценки антропометрических признаков и построения математической модели. 1 табл., 4 пр.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 558 464**<sup>(13)</sup> **C1**

(51) Int. Cl.

*A61B 5/00* (2006.01)

*A61B 5/107* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2014127073/14, 02.07.2014

(24) Effective date for property rights:  
02.07.2014

Priority:

(22) Date of filing: 02.07.2014

(45) Date of publication: 10.08.2015 Bull. № 22

Mail address:

672090, g.Chita, ul. Gor'kogo, 39a, GBOU VPO  
Chitinskaja gosudarstvennaja meditsinskaja  
akademija, patentnyj otdel

(72) Inventor(s):

**Mochalova Marina Nikolaevna (RU),  
Ponomareva Julija Nikolaevna (RU),  
Mudrov Viktor Andreevich (RU),  
Kazantseva Elena Viktorovna (RU),  
Akhmetova Elena Sergeevna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe bjudzhetnoe obrazovatel'noe  
uchrezhdenie vysshego professional'nogo  
obrazovaniya Chitinskaja gosudarstvennaja  
meditsinskaja akademija Ministerstva  
zdravookhraneniya RF (RU)**

(54) **METHOD FOR DETERMINING FOETAL WEIGHT**

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: pregnant women's pre-birth abdominal circumference at the level of a navel, an uterine fundus height, a pregnant woman's height, a foetal occipitofrontal head circumference are measured; Kettle's body weight index is determined in the first trimester of pregnancy. A foetal weight W is calculated by

$$W = \text{UFH} \times \text{OFHC} \times \left( \frac{\text{UFH} + \text{AC}}{20} + \frac{0,2\text{Height}}{\text{BWI}} \right),$$

wherein UFH is the uterine fundus height (cm), AC is the pregnant woman's abdominal circumference (cm), Height is the pregnant woman's height (cm), OFHC is the foetal occipitofrontal head circumference (cm), BWI is the Kettle's body weight index in the first trimester of pregnancy.

EFFECT: method enables determining the pre-birth foetal weight in the pregnant women by assessing the anthropometric measures and constructing a mathematical model.

1 tbl, 4 ex

R U 2 5 5 8 4 6 4 C 1

R U 2 5 5 8 4 6 4 C 1

Изобретение относится к области медицины, а именно к акушерству, и может быть использовано для определения массы плода на доношенном сроке гестации.

Одним из важнейших факторов, определяющих частоту интранатальных повреждений плода, является диспропорция между размерами головки плода и тазом матери [10]. В подобных случаях непосредственное повреждающее действие на плод оказывают два фактора: механический, обусловленный препятствием со стороны таза матери, и интранатальная гипоксия, связанная с локальными и системными нарушениями кровообращения [1]. На первый план в условиях современного родовспоможения выступают гипоксические повреждения, возникающие вследствие локального нарушения мозговой гемодинамики, обусловленные характером и степенью конфигурации черепа плода [2]. Чрезмерно выраженная конфигурация головки плода приводит к сдавлению основного венозного коллектора головного мозга - сагиттального синуса и венозных стволов полушарий мозга [3]. Это сопровождается затруднением или блокадой венозного оттока, прогрессирующей внутричерепной гипертензией, гипоксией и ишемией мозга [5]. Таким образом, точное определение массы плода определяет вероятность не только родового травматизма, но и интранатального повреждения центральной нервной системы плода.

Известен способ определения массы тела внутриутробного плода с макросомией на доношенном сроке беременности [6], который основывается на определении трех параметров методом ультразвуковой фетометрии: БПР (бипариетальный размер головки плода, мм), ДБ (длина бедра плода, мм) и ОЖ (окружность животика плода, мм). По сумме произведений этих параметров на коэффициенты соответственно: 16,980, 22,000, 0,007 определяют массу тела плода в граммах (М).  $M = 16,980 \times \text{БПР} + 22,000 \times \text{ДБ} + 0,007 \times \text{ОЖ}^2$ . Способ имеет следующие недостатки: сложность способа за счет необходимости проведения ультразвуковой фетометрии.

Известен способ определения массы плода В.Н. Демидова и соавторов [4], который основывается на проведении ультразвуковой фетометрии и включает несколько биометрических показателей плода:  $M = 186,6 \times \Gamma - 3490,3 \times \Gamma^2 + 43,9 \times A - 717,8 \times A^2 + 615 \times C + 243,8 \times D + 17849,0$ ; где М - масса тела плода, г;  $\Gamma$  - размер головки плода, см; рассчитывается по формуле  $\Gamma = (\text{БПР} + \text{ЛЗР}) / 2$ ; А - диаметр животика плода, см; С - поперечный размер сердца, см; Д - длина бедренной кости, см; БПР - бипариетальный размер головки плода, см; ЛЗР - лобно-затылочный размер, см. Способ имеет следующие недостатки: сложность способа за счет необходимости проведения ультразвуковой фетометрии.

Известен способ определения массы плода [7], который основывается на измерении окружности живота беременной, высоты стояния дна матки над лоном, D. spinarum таза женщины. Рассчитывают массу плода перед родами по формуле:  $M = -856,13 + 93,19 \times A + 20,48 \times B + 23,16 \times C$ , где М - масса плода перед родами, г; А - D.spinarum, см; В - окружность живота, см; С - высота дна матки, см; 1856,13; 93,19; 20,48; 23,16 - цифровые прогностические коэффициенты. Способ имеет следующие недостатки: недостаточная точность способа за счет того, что имеется большая погрешность определения массы плода, которая составляет 10-15% ( $\pm 350$  г).

Известен способ определения массы плода [8], взятый в качестве прототипа, заключающийся в том, что для определения массы плода измеряют длину плодного овоида, лобно-затылочный размер головки плода, толщину кожной складки беременной в месте пересечения средней подмышечной линии с верхним краем подвздошной кости и определяют массу плода по формуле:  $X = (D + L + KЖС) \times 100$ , где Д - длина плодного овоида, см; Л - лобно - затылочное расстояние головки плода, см; КЖС - толщина

кожной складки беременной, см.

Однако способ имеет следующие недостатки: недостаточная точность способа за счет того, что имеется большая погрешность определения массы плода, которая составляет 12-15% ( $\pm 380$  г).

5 Для повышения точности способа определения массы плода у беременных накануне родов измеряют окружность живота, высоту дна матки, рост беременной, лобно-затылочный размер головки плода, выясняют индекс массы тела женщины по Кетле в первом триместре беременности и рассчитывают массу плода  $M$  по формуле:

$$10 \quad M = \text{ВДМ} \times \text{ЛЗР} \times \left( \frac{\text{ВДМ} + \text{ОЖ}}{20} + \frac{0,2\text{Рост}}{\text{ИМТ}} \right), \text{ где В ДМ - высота дна матки (см), ОЖ}$$

- окружность живота беременной (см). Рост - рост беременной (см), ЛЗР - лобно-затылочный размер головки плода (см), ИМТ - индекс массы тела женщины по Кетле в первом триместре беременности.

15 Выбор критериев для определения массы плода проведен на основании оценки влияния антропометрических признаков на определение массы плода по данным построения математической модели, основанной на методах регрессионного анализа [9].

Способ осуществляют следующим образом: при поступлении беременной на 20 дородовую госпитализацию в стационар измеряют сантиметровой лентой окружность живота на уровне пупка в положении лежа, высоту дна матки над лоном сантиметровой лентой в положении лежа, рост беременной ростомером в положении стоя, лобно-затылочный размер головки плода от надпереносья до затылочного бугра через 25 переднюю брюшную стенку женщины тазомером в положении лежа, выясняют индекс массы тела женщины по Кетле в первом триместре беременности и рассчитывают массу плода  $M$  по формуле:

$$M = \text{ВДМ} \times \text{ЛЗР} \times \left( \frac{\text{ВДМ} + \text{ОЖ}}{20} + \frac{0,2\text{Рост}}{\text{ИМТ}} \right), \text{ где В ДМ - высота дна матки (см), ОЖ}$$

30 - окружность живота беременной (см). Рост - рост беременной (см), ЛЗР - лобно-затылочный размер головки плода (см), ИМТ - индекс массы тела женщины по Кетле в первом триместре беременности.

35 Пример 1. Беременная Ж., первородящая 17 лет, поступила 17.04.13 г. в отделение патологии беременности с диагнозом: Хроническая плацентарная недостаточность, субкомпенсированная форма на сроке 39 недель беременности. Хроническая внутриутробная гипоксия плода. Юная первородящая. Гестационная анемия легкой степени. Неспецифический вагинит.

При поступлении беременной в стационар: окружность живота=92 см, высота дна матки=36 см, рост беременной=162 см, лобно-затылочный размер головки плода=11,5, индекс массы тела женщины по Кетле в первом триместре беременности=19,5.

40 Рассчитана масса плода  $M$  по формуле:

$$M = \text{ВДМ} \times \text{ЛЗР} \times \left( \frac{\text{ВДМ} + \text{ОЖ}}{20} + \frac{0,2\text{Рост}}{\text{ИМТ}} \right) = 36 \times 11,5 \times \left( \frac{36+92}{20} + \frac{0,2 \times 162}{19,5} \right) = 3340 \text{ г.}$$

45 Заключение: Масса тела плода соответствует сроку гестации, планируют консервативное ведение родов.

23.04.13 г. через естественные родовые пути родился живой доношенный мальчик без травм и уродств, весом 3370 г, ростом 50 см, с оценкой по шкале Апгар 10-10 баллов.

Диагноз заключительный:

Роды в срок (39-40 недель беременности) у юной первородящей. Хроническая

плацентарная недостаточность, субкомпенсированная форма. Хроническая внутриутробная гипоксия плода. Гестационная анемия легкой степени. Неспецифический вагинит.

Эпидуральная анестезия.

5 Пример 2. Беременная Н., повторнородящая 28 лет, поступила 27.01.13 г. в отделение патологии беременности с диагнозом: Отеки беременной на сроке 38-39 недель беременности. Крупный плод. Гестационный сахарный диабет, целевой уровень HbA1c менее 6%. Rh-отрицательная кровь без титра Ат. Гипертоническая болезнь I ст., 1 ст., риск 2. H<sub>0</sub>. Хронический пиелонефрит, в стадии ремиссии. ХБПо. Гестационная анемия  
10 легкой степени.

При поступлении беременной в стационар: окружность живота = 108 см, высота дна матки = 40 см, рост беременной = 159 см, лобно-затылочный размер головки плода = 12,5, индекс массы тела женщины по Кетле в первом триместре беременности = 28,2.

Рассчитана масса плода М по формуле:

$$15 \quad M = \text{ВДМ} \times \text{ЛЗР} \times \left( \frac{\text{ВДМ} + \text{ОЖ}}{20} + \frac{0,2 \text{Рост}}{\text{ИМТ}} \right) = 40 \times 12,5 \times \left( \frac{40 + 108}{20} + \frac{0,2 \times 159}{28,2} \right) = 4265 \text{ г.}$$

20 Заключение: Масса тела плода соответствует крупному плоду для данного срока гестации, планируют консервативное ведение родов с клинической оценкой таза женщины в конце I периода родов, при выявлении признаков клинического несоответствия рекомендуют закончить роды путем операции кесарево сечение. 01.02.13 г. роды осложнились развитием клинического несоответствия и были закончены операцией кесарева сечения, во время которой извлечена живая доношенная девочка без травм и уродств, весом 4270 г, ростом 56 см, с оценкой по шкале Апгар 9-9 баллов.

25 Диагноз заключительный:

Оперативные роды в срок (39 недель беременности) крупным плодом. Отеки беременной. Гестационный сахарный диабет, целевой уровень HbA1c менее 6%. Rh (-) отрицательная кровь без титра Ат. Гипертоническая болезнь I ст., 1 ст., риск 2. H<sub>0</sub>. Хронический пиелонефрит, в стадии ремиссии. ХБПо. Гестационная анемия легкой  
30 степени.

Преждевременное излитие околоплодных вод. Клинически узкий таз.

Лапаротомия по Пфанненштилю. Кесарево сечение в нижнем сегменте матки поперечным разрезом.

35 Пример 3. Беременная Е., повторнородящая 29 лет, поступила 21.05.13 г. в родовое отделение с диагнозом: I период родов на сроке беременности 37 недель. ОАА. Хроническая плацентарная недостаточность, субкомпенсированная форма. Синдром задержки роста плода I степени. Хроническая внутриутробная гипоксия плода. Маловодие. Синдром соединительнотканной дисплазии. Проплапс митрального клапана I степени, митральная недостаточность I степени. Хроническая обструктивная болезнь  
40 легких, бронхитический вариант, среднетяжелое течение, ремиссия. ДН<sub>0</sub>.

При поступлении роженицы в стационар: окружность живота = 87 см, высота дна матки = 30 см, рост беременной = 162 см, лобно-затылочный размер головки плода = 10,5, индекс массы тела женщины по Кетле в первом триместре беременности = 20,3.

Рассчитана масса плода М по формуле:

$$45 \quad M = \text{ВДМ} \times \text{ЛЗР} \times \left( \frac{\text{ВДМ} + \text{ОЖ}}{20} + \frac{0,2 \text{Рост}}{\text{ИМТ}} \right) = 30 \times 10,5 \times \left( \frac{30 + 87}{20} + \frac{0,2 \times 162}{20,3} \right) = 2345 \text{ г.}$$

Заключение: Масса тела плода соответствует I степени синдрома задержки роста плода для данного срока гестации, планируют консервативное ведение родов, при

ухудшении состояния плода рекомендуют закончить роды путем операции кесарево сечение.

21.05.13 г. через естественные родовые пути родился живой доношенный мальчик с признаками задержки роста, без травм и уродств, весом 2400 г, ростом 48 см, с оценкой по шкале Апгар 8-8 баллов.

Диагноз заключительный:

Роды в срок (37 недель беременности). ОАА. Хроническая плацентарная недостаточность, субкомпенсированная форма. Синдром задержки роста плода I степени. Хроническая внутриутробная гипоксия плода. Маловодие. Синдром соединительнотканной дисплазии. Пропалс митрального клапана I степени, митральная недостаточность I степени. Хроническая обструктивная болезнь легких, бронхитический вариант, среднетяжелое течение, ремиссия. ДН<sub>0</sub>.

Амниотомия. Эпидуральная анестезия.

Пример 4. Беременная А., повторнородящая 40 лет, поступила 27.01.13 г. в отделение патологии беременности с диагнозом: Хроническая плацентарная недостаточность, субкомпенсированная форма на сроке беременности 39 недель. Хроническая внутриутробная гипоксия плода. Хроническое многоводие. Крупный плод. Гипертоническая болезнь I ст., 1 ст., риск 2. Н<sub>0</sub>. Хронический пиелонефрит, в стадии латентного воспаления. ХБП<sub>0</sub>. Алиментарно-конституциональное ожирение III ст. Неспецифический вагинит.

При поступлении беременной в стационар: окружность живота=126 см, высота дна матки=41 см, лобно-затылочный размер головки плода=12,3, рост беременной=158 см, индекс массы тела женщины по Кетле в первом триместре беременности=43,8.

Рассчитана масса плода М по формуле:

$$M = \text{ВДМ} \times \text{ЛЗР} \times \left( \frac{\text{ВДМ} + \text{ОЖ}}{20} + \frac{0,2 \times \text{Рост}}{\text{ИМТ}} \right) = 41 \times 12,3 \times \left( \frac{41 + 126}{20} + \frac{0,2 \times 158}{43,8} \right) = 4575 \text{ г.}$$

Заключение: Масса тела плода соответствует крупному плоду для данного срока гестации, планируют консервативное ведение родов с клинической оценкой таза женщины в конце I периода родов, при выявлении признаков клинического несоответствия рекомендуют закончить роды путем операции кесарево сечение, при выявлении признаков угрозы разрыва промежности по старому рубцу рекомендуют выполнить срединно-латеральную эпизиотомию.

30.01.13 г. через естественные родовые пути родился живой доношенный мальчик, без травм и уродств, весом 4350 г, ростом 56 см, с оценкой по шкале Апгар 8-9 баллов.

Диагноз заключительный:

Роды в срок (39-40 недель беременности) крупным плодом. Хроническая плацентарная недостаточность, субкомпенсированная форма. Хроническая внутриутробная гипоксия плода. Хроническое многоводие. Гипертоническая болезнь I ст., 1 ст., риск 2. Н<sub>0</sub>. Хронический пиелонефрит, в стадии латентного воспаления. ХБП<sub>0</sub>. Алиментарно-конституциональное ожирение III ст.

Неспецифический вагинит.

Угроза разрыва промежности по старому рубцу.

Эпизиотомия, эпизиоррафия.

Данный способ использован при определении массы плода на доношенном сроке гестации у 500 беременных и рожениц. Погрешность составила 5% ( $\pm 250$  гр). Результаты представлены в таблице.

Эффективность использования способа определения массы плода						
Способ	Способ определения массы плода	Общепринятые способы определения массы плода				
		Способ определения массы плода по Жордания	Способ определения массы плода по Джонсону	Способ определения массы плода по Ланковицу	Способ определения массы плода по Якубовой	
5	$\text{ВДМ} \times \text{ЛЗР} \times \left( \frac{\text{ВДМ} + \text{ОЖ}}{20} + \frac{0,2\text{Рост}}{\text{ИМТ}} \right)$	ОЖ+ВДМ	(ВДМ-11)×155	(ОЖ+ВДМ+Рост+Масса)×10	$\left( \frac{\text{ВДМ} + \text{ОЖ}}{4} \right) \times 100$	
10						15
	Формула определения предполагаемой массы плода					
	Погрешность	±250 г	±700 г	±550 г	±650 г	±1000 г
	Эффективность	95%	82%	86%	84%	75%

Список литературы

- 25 1. Барашнев Ю.И. Ключевые проблемы перинатальной неврологии / Ю.И. Барашнев // Акушерство и гинекология. - 2007. - №5. - С. 51-54.
2. Власюк В.В. Родовая травма и перинатальные нарушения мозгового кровообращения / В.В. Власюк. - СПб.: Нестор-История, 2009. - 252 с.
- 30 3. Гульченко О.В., Никифоровский Н.К., Покусаева В.Н., Стась Л.И. Акушерские и перинатальные исходы при крупном плоде // Российский вестник акушера-гинеколога. - 2010. - Т.10. - №1. - С. 55-58.
4. Демидов В.Н., Бычкова П.А., Логвиненко А.В. Возможности использования ультразвуковой фетометрии в определении массы плода в III триместре беременности // Вопр. охр. мат.- 1987. - №6. - С. 45-47.
- 35 5. Кравченко Е.Н. Родовая травма: акушерские и перинатальные аспекты / Е.Н. Кравченко. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009 - 240 с.
6. Патент №2138200, Российская Федерация, МПК А61В 8/00. Способ определения массы тела внутриутробного плода с макросомией в сроке доношенной беременности / Т.В. Слабинская, О.Ю. Севостьянова; заявитель и патентообладатель Уральский
- 40 НИИ. охраны материнства и младенчества - №98104359/14; заявл. 11.03.1998; опубл. 27.09.1999, Бюл. №17. - 3 с.
7. Патент №2361515, Российская Федерация, МПК А61В 5/107. Способ определения массы плода / Н.В. Лазарева, Ю.Л. Минаев; заявитель и патентообладатель
- 45 Государственное образовательное учреждение Высшего профессионального образования Самарский военно-медицинский институт - №2007127157/14; заявл. 16.07.2007; опубл. 20.07.2009, Бюл. №20. - 3 с.
8. Патент №1732937, Союз Советских Социалистических Республик, МПК А61В 10/00. Способ определения массы плода / Г.А. Лукашевич, А.Н. Шилко; заявитель и

патентообладатель Белорусский научно-исследовательский институт охраны материнства и детства - №4739924/14; заявл. 25.09.1989; опубл. 15.05.1992, Бюл. №18. - 3 с.

9. Флеман М. Библия Delphi / М. Флеман. - СПб.: БХВ-Петербург, 2011. - 686 с.

10. Чернуха Е.А. Анатомически и клинически узкий таз / Е.А. Чернуха, А.И. Волобуев, Т.К. Пучко - М: Триада-Х, 2005. - 186 с.

#### Формула изобретения

Способ определения массы плода, включающий проведение антропометрического исследования беременной женщины накануне родов, отличающийся тем, что измеряют окружность живота, высоту дна матки, рост беременной, лобно-затылочный размер головки плода, выясняют индекс массы тела женщины по Кетле в первом триместре беременности и рассчитывают массу плода М по формуле:

$$M = ВДМ \times ЛЗР \times \left( \frac{ВДМ + ОЖ}{20} + \frac{0,2Рост}{ИМТ} \right), \text{ где } ВДМ - \text{ высота дна матки (см),}$$

ОЖ - окружность живота беременной (см). Рост - рост беременной (см), ЛЗР - лобно-затылочный размер головки плода (см), ИМТ - индекс массы тела женщины по Кетле в первом триместре беременности.