

УДК 618.5-089.888.61:612.127.2

НИЗКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПРОБЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ПЛОДА К ВНУТРИУТРОБНОЙ ГИПОКСИИ КАК ПОКАЗАНИЕ К РАННЕМУ РАЗРЕШЕНИЮ РОДОВ ПОСРЕДСТВОМ КЕСАРЕВА СЕЧЕНИЯ

Уракова Н.А., Ураков А.Л.

ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия» МЗ РФ, Ижевск, e-mail: urakoval@live.ru

Показано, что для определения резервов адаптации плода к внутриутробной гипоксии, которая может возникнуть во время физиологических родов, и для выбора способа разрешения родов с целью рождения «умного» ребенка целесообразно, начиная с 20-й недели беременности, периодически определять устойчивость плода к внутриутробной гипоксии посредством пробы Гаускнехт. Установлено, что при наличии у плода резервов адаптации к гипоксии он сохраняет «спокойствие», и его тело находится в неподвижном состоянии, несмотря на то, что его мать не дышит. Исчерпание резервов адаптации проявляется тем, что грудная клетка плода начинает совершать периодические дыхательные движения. Поэтому величина интервала времени между началом апноэ у беременной женщины и моментом появления первых дыхательных движений ребер у ее плода указывает на величину резервов адаптации плода к внутриутробной гипоксии. Чем дольше плод остается неподвижным во время отсутствия дыхания у матери, тем больше у него резервов адаптации к гипоксии. Выяснено, что в норме плод имеет высокую устойчивость к внутриутробной гипоксии и остается неподвижным более 20 секунд с начала остановки дыхания у матери. Поэтому при значениях пробы Гаускнехт более 20 секунд выдается заключение о высокой вероятности сохранения жизнеспособности клеток коры его головного мозга на протяжении всей беременности и физиологических родов. На основании этого принимается решение о целесообразности сохранения беременности и рождения плода путем физиологических родов. С другой стороны, показано, что при патологии беременности и наличии фетоплацентарной недостаточности резервы адаптации плода к гипоксии уменьшаются и при остановке дыхания матери рано лишают его беспечного состояния: тело плода теряет неподвижность раньше нормального срока. При этом ребра и вся грудная клетка плода начинают совершать дыхательные движения. Показано, что значение пробы Гаускнехт менее 10 секунд указывает на низкую устойчивость плода к гипоксии и на высокую вероятность снижения этого показателя по мере увеличения срока беременности и/или продолжительности физиологических родов. Дело в том, что увеличение срока беременности ведет к увеличению массы тела плода, что неизбежно повышает потребность его в кислороде, а приближение физиологических родов к своей финальной стадии ведет к усилению и учащению схваток и потуг, что неизбежно вызывает периодическую ишемию плаценты, поэтому при низкой устойчивости плода к гипоксии плод часто не выдерживает испытание гипоксией и к концу физиологических родов у него появляется акроцианоз, асфиксия, дефекация, захлебывание околоплодными водами и гипоксическое повреждение клеток коры головного мозга, которое проявляется симптомами ишемической энцефалопатии у новорожденного и умственной отсталости у ребенка в будущем. Поэтому при выявлении во время беременности значения пробы Гаускнехт менее 10 секунд выдается заключение о повышении угрозы гипоксического повреждения клеток коры головного мозга плода по мере увеличения срока беременности и продолжительности физиологических родов. На основании этого для повышения вероятности рождения ребенка с высокими умственными способностями в будущем принимается решение о целесообразности ускорения наступления родов и разрешения родов с помощью Кесарева сечения.

Ключевые слова: физиологические роды, умный ребенок, кислород, гипоксия, Кесарево сечение

THE LOW VALUE OF THE FUNCTIONAL TESTS ON THE STABILITY OF THE FETUS TO INTRAUTERINE HYPOXIA AS AN INDICATION FOR EARLY RESOLUTION OF BIRTHS BY CAESAREAN SECTION

Urakova N.A., Urakov A.L.

Izhevsk State Medical Academy, Izhevsk, e-mail: urakoval@live.ru

It is shown that for the determination of reserves adaptation of the fetus to intrauterine hypoxia that may occur during physiological childbirth, and to select the resolution childbirth method, order birth «smart» child appropriate, since the 20th week of pregnancy, to periodically determine the stability of the fetus to intrauterine hypoxia through samples of Hausknecht. It is established that in the presence of a fetus reserves of adaptation to hypoxia, it retains «peace of mind», and his body is stationary, despite the fact that his mother is not breathing. Exhaustion of reserves of adaptation is manifested by the fact that the thorax of the fetus begins to make periodic respiratory motion. Therefore, the magnitude of the time interval between the beginning of the apnea in pregnant women and the moment of occurrence of the first respiratory movements of the ribs of her fetus indicates the amount of reserves adaptation of the fetus to intrauterine hypoxia. The longer the fetus stays stationary during the absence of the breath of the mother, the more reserves of adaptation to hypoxia. It is found that in the normal fetus has high resistance to intrauterine hypoxia and remains stationary for more than 20 seconds from the beginning of the breath of the mother. Therefore, when values of the test of Hausknecht more than 20 seconds to issue a statement in a high probability of the viability of the cells of the cortex of his brain throughout pregnancy and physiological childbirth. Based on this, the decision about the advisability of keeping the pregnancy and birth of a fetus through physiological childbirth. On the other hand, it is shown that the pathology of pregnancy and the presence of fetoplacental deficiency reserves adaptation of the fetus to hypoxia and decrease when stop breathing mother sooner take his careless state: the body of the fetus loses stillness before the normal deadline. Thus, edges and the entire chest of the fetus begin to make breathing movements. It is shown that the value of the test Hausknecht less than 10 seconds indicates low resistance of the fetus to hypoxia and high probability of decline with increasing gestational age and/or duration of physiological childbirth. The fact that the gestation leads to an increase in body weight of the fetus, which inevitably increases the demand of its oxygen, and the approximation of physiological birth to her final stage leads to greater and more frequent contractions and undertakings, which inevitably causes intermittent ischemia of the placenta, therefore, when the low resistance of the fetus to hypoxia of the fetus often can not withstand the test of hypoxia and by the end of childbirth it appears acrocyanosis, asphyxia, defecation, drowning in the amniotic fluid and hypoxic damage to the cells of the cortex of the brain, which manifests itself by symptoms of ischemic encephalopathy in the newborn and mental retardation in children in the future. Therefore, when exposure during pregnancy values of Hausknechttest less than 10 seconds are given conclusion about the increased risk of hypoxic damage to the brain cortex cells of the fetus with increasing gestational age and duration of physiological childbirth. Based on this, to increase the likelihood of having children with high mental abilities in the future, the decision on the feasibility of accelerating the onset of childbirth and permits delivery by Caesarean section.

Keywords: physiological childbirth, clever child, oxygen, hypoxia, Caesarean section

В процессе физиологических родов на себе влияние периодических механических, ишемических и гипоксических плоды каждой женщины испытывают

воздействий, однако в норме при высокой адаптации к родам выдерживают их и рождаются без повреждений необратимого характера [11]. Иногда плоды не выдерживают испытания родами, появляются на свет в состоянии клинической смерти и поэтому требуют немедленного оживления, поскольку любое промедление усиливает гипоксическое повреждение клеток коры головного мозга у плода [1, 2, 3, 4, 10]. В связи с этим точность оценки достаточности кислородного обеспечения плода, резервов его адаптации к гипоксии и прогноза исхода родов трудно переоценить. Однако подготовка беременных женщин к родам до сих пор проводится без определения устойчивости их плодов к внутриутробной гипоксии, кратковременные периоды которой во время схваток и потуг сопровождают плод во время естественных родов [5, 9].

В последние годы показано, что прогнозирование критических состояний организма при гипоксии может быть осуществлено с помощью функциональных тестов, сопровождаемых лучевыми методами диагностики [4, 7, 8]. В частности, для прогноза исхода беременности был предложен способ оценки устойчивости плода к внутриутробной гипоксии по М.Ю.Гаускнехт [1, 6, 11, 12]. Способ представляет собой сонографическую визуализацию плода в сагиттальной проекции внутри матки во время добровольной задержки дыхания беременной женщиной и определение промежутка времени между началом апноэ у женщины и моментом появления у ее плода дыхательных движений ребер.

Прогнозирование риска развития внутриутробной гипоксии плода в родах и асфиксии новорожденного очень важно для акушеров, поскольку обеспечивает готовность их к анестезиолого-реанимационному пособию при любом виде разрешения родов, включая Кесарево сечение [13, 14]. Предполагается, что низкие значения пробы Гаускнехт могут указывать на женщин, у которых беременность и роды с высокой долей вероятности могут осложниться асфиксией новорожденных. Однако прогностическая ценность предложенного способа для планового привлечения анестезиологов-реаниматологов к акушерскому пособию и/или для раннего разрешения родов с помощью Кесарева сечения остается не достаточно изученной.

Целью работы является изучение взаимосвязи между значениями пробы Гаускнехт, полученными во второй половине беременности, и показателями здоровья новорожденных детей при физиологических родах и Кесаревом сечении.

Материалы и методы исследования

В условиях женских консультаций проведено трансабдоминальное ультразвуковое исследование двигательной активности плодов в нескольких группах беременных женщин в 20–24 и 30–34 недель беременности. В контрольную группу беременных женщин с нормальной беременностью были включены 100 женщин. В исследуемую группу женщин с признаками ФПН IB степени были включены 25 беременных женщин. Причем, у 3-х из них имелось обвитие пуповины вокруг шей плодов. У всех беременных женщин контрольной и исследуемой групп роды завершились рождением живых доношенных младенцев. При этом в исследуемой группе 15 младенцев родились в результате физиологических родов, а 10 – в результате Кесарева сечения. Помимо этого, проведено когортное проспективное наблюдение за состоянием 200 пациенток, поступивших на срочные роды в сроки беременности 37–41 недели в родильные дома и перинатальные центры в 2011–2014 гг.

Параллельно с этим исследовано состояние здоровья 150 новорожденных, которые были разделены на 3 группы по значениям пробы Гаускнехт, выявляемой антенатально. В первую группу были включены 80 новорожденных, родившихся в физиологических родах, у которых значения пробы были более 20 секунд. Во вторую группу были включены 40 новорожденных, родившихся также в физиологических родах, но у них значения пробы находились в диапазоне 10–15 секунд. В третью группу были включены 25 новорожденных, у которых антенатальное значение пробы было ниже 10 секунд, причем, 15 из них появились на свет в результате физиологических родов, а 10 – в результате Кесарева сечения.

Все беременные женщины были обследованы согласно существующим стандартам оказания медицинской помощи. Ультразвуковое исследование беременных женщин и плодов было проведено с использованием приборов экспертного класса ALOKA SSD – ALPHA 10, Medison SonoAce-600-C и стандартных датчиков конвексного типа с частотой 3–7 МГц по опубликованной ранее методике [1, 11].

Дополнительно к стандартному ультразвуковому исследованию применяли пробу Гаускнехт. Для этого во время ультразвукового исследования плода просили женщину задержать дыхание и проводили ультразвуковой мониторинг двигательной активности плода в сагиттальной проекции. При этом определяли продолжительность времени от момента задержки дыхания беременными женщинами до регистрации дыхательной экскурсии грудной клетки плода.

После рождения все новорожденные своевременно были осмотрены профильными специалистами и получили необходимые лабораторные и клинические диагностические исследования.

Статистическую обработку цифровых данных проводили с помощью методов вариационной статистики на персональном компьютере типа IBM PC марки LG LW65-P797 с использованием пакета прикладных программ STATISTICA 6.0. Статистическую достоверность оценивали путём применения t-критерия Стьюдента для непарных выборок, а проверку статистических гипотез осуществляли на уровне зависимости, равной и меньшей 0,05.

План исследований был ранее одобрен этическим Комитетом Ижевской государственной медицинской академии на основании принципов, которые

изложены во Всемирной Медицинской Декларации в Хельсинках [15].

Результаты исследования и их обсуждение

Полученные результаты показали, что во второй половине беременности проба Гаускнехт позволяет оценивать резервы адаптации плодов к внутриутробной гипоксии. Анализ полученных значений указанной пробы показал, что аналогично значениям пробы Штанге у взрослых людей значения пробы Гаускнехт у плодов в утробе матерей различны и отражают устойчивость плодов к гипоксии, которая, в свою очередь, указывает на возможные исходы физиологических родов.

Показано, что в момент задержки дыхания беременными женщинами их живые плоды практически сразу принимают неподвижное состояние и после этого находятся в неподвижном состоянии в первый период времени независимо от резервов адаптации к гипоксии и особенностей протекания беременности. При этом в норме с начала второй половины беременности вплоть до дня наступления физиологических родов плоды остаются неподвижными не менее 20 секунд с момента начала задержки дыхания их матерями, после чего при более длительном апное у каждого плода раньше или позже внезапно появляются «дыхательные» движения ребер. Причем, как показали результаты опроса, ни одна беременная женщина не могла ощутить момент появления дыхательной экскурсии грудной клетки у своего плода. Поэтому субъективные женские ощущения не могут заменить собой данные, получаемые с помощью ультразвуковой визуализации плода.

Так, при внутриматочном исследовании двигательной активности 100 плодов у здоровых беременных женщин было установлено, что в 20–24 недель и в 30–34 недель беременности значения пробы Гаускнехт составляли соответственно $22,4 \pm 2,5$ и $22,6 \pm 3,0$ с ($P \leq 0,05$, $n = 100$). Иными словами, во второй половине нормально протекающей беременности значения пробы Гаускнехт у плодов практически не меняются и, как правило, превышают 20 секунды.

Параллельно с этим у 25 беременных женщин с признаками ФПН IB степени было показано, что значения пробы Гаускнехт в 20–24 недель и в 30–34 недель беременности составили соответственно $9,6 \pm 1,5$ с и $8,3 \pm 1,2$ с ($P \leq 0,05$, $n = 25$). То есть, при низких значениях пробы Гаускнехт, выявляемых в середине беременности, с увеличением срока беременности вероятно ухудшение этого показателя. Другими словами, при фетопла-

центарной недостаточности устойчивость плодов к гипоксии низка и снижается по мере увеличения срока беременности. При этом у всех плодов при этой патологии беременности значение пробы Гаускнехт было менее 15 секунд. Причем, у 3-х плодов с обвитием пуповины вокруг шеи значение пробы во второй половине беременности было самым низким и составило 4–5 секунд.

Следовательно, у плодов беременных женщин с признаками ФПН IB степени значения пробы Гаускнехт почти в 3 раза ниже, чем у плодов беременных женщин с нормально протекающей беременностью, то есть в норме. Кроме этого, при выявлении в середине беременности фетоплацентарной недостаточности и значений пробы Гаускнехт менее 10 секунд с увеличением срока беременности вероятно дальнейшее уменьшение значений этой пробы, то есть уменьшение резервов адаптации плода к внутриутробной гипоксии.

Оценка значимости значений пробы Гаускнехт для прогноза исходов родов была проведена у 200 беременных женщин, поступивших на срочные роды. При этом женщины были разделены на 2 подгруппы по значениям пробы Гаускнехт. «Разделительным» значением пробы решено было использовать значение пробы, равное 15 секундам. В связи с этим первую подгруппу составили 160 беременных женщин, плоды которых антенатально имели значения пробы более 15 секунд, а вторую подгруппу составили 40 беременных женщин, плоды которых антенатально имели значения пробы менее 15 секунд.

Полученные результаты показали, что в беременность в первой подгруппе осложнилась отеками у 17,04% женщин, преэклампсией легкой степени – у 23,30% женщин, анемией – у 17,45% женщин. Хроническая фетоплацентарная недостаточность и хроническая внутриутробная гипоксия плода в этой подгруппе были диагностированы соответственно у 11,55% и у 11,53% беременных женщин. Значения пробы Гаускнехт у беременных женщин первой подгруппы находились в диапазоне от 16 до 40 секунд. Среднее значение пробы в этой подгруппе составило $24,63 \pm 2,25$ с ($P \leq 0,05$, $n = 160$).

Во второй подгруппе женщин беременность осложнилась наличием отеков у 18,62%, анемией – у 22,35%, хронической фетоплацентарной недостаточностью у 22,70% и хронической внутриутробной гипоксией плода – у 37,50% беременных женщин (соответственно). Значения пробы Гаускнехт находились в диапазоне от 4 до 15 секунд, а среднее значение этой пробы составило $10,02 \pm 2,05$ с ($P \leq 0,02$, $n = 40$).

Иными словами, значения пробы Гаускнехт в этой подгруппе оказалось в 2,5 раза меньше аналогичных значений пробы у плодов первой подгруппы, то есть у женщин с нормально протекающей беременностью.

Вслед за этим мы разделили женщин второй подгруппы еще на 2 подгруппы. Первая из них была сформирована из 18 женщин, плоды которых имели значения пробы Гаускнехт менее 10 секунд. Среднее значение функциональной пробы в этой группе составило $7,85 \pm 1,7$ с ($P \leq 0,05$, $n = 18$). Вторая подгруппа была сформирована из 22 беременных женщин, плоды которых имели значения пробы от 11 до 15 секунд. Среднее значение пробы составило у них $13,20 \pm 0,9$ с ($P \leq 0,02$, $n = 22$).

Кроме этого нами было проведено исследование состояния здоровья новорожденных, родившихся в физиологических родах. Все исследованные младенцы были разделены на две группы. Первую группу составили 85 младенцев, у которых антенатально в утробе матери значения пробы Гаускнехт были более 20 секунд, вторую группу составили 40 младенцев с антенатально выявляемым значением пробы Гаускнехт менее 15 секунд, третью группу составили 25 младенцев, у которых антенатально значения пробы были менее 10 секунд.

Показано, что младенцы первой группы (со значениями пробы более 20 секунд) на первой и пятой минутах жизни после физиологических родов имели оценки по шкале Апгар соответственно $7,85 \pm 0,20$ и $8,42 \pm 0,50$ баллов ($P \leq 0,01$, $n = 85$). При этом показатели здоровья у отдельных детей находились в диапазоне от 7 до 10 баллов. Младенцы второй группы (со значениями пробы в диапазоне 11–15 секунд) на первой и пятой минутах жизни после физиологических родов имели оценки по шкале Апгар соответственно $7,18 \pm 0,83$ и $7,75 \pm 0,53$ баллов ($P \leq 0,05$, $n = 40$). Следовательно, оценка устойчивости плодов к гипоксии, осуществленная посредством пробы Гаускнехт во время беременности, не противоречит оценке их состояния в первые 5 минут после рождения, проведенной по шкале Апгар.

Более существенные отличия в состоянии здоровья новорожденных были выявлены после рождения плодов, которые антенатально имели значения функциональной пробы менее 10 секунд. При этом младенцы, родившиеся в физиологических родах, на первой минуте жизни имели оценки по шкале Апгар в диапазоне от 2 до 8 баллов со средним значением $6,82 \pm 1,20$ баллов, на пятой минуте жизни – в диапазоне от 3 до 9 баллов со средним значением $7,55 \pm 0,94$ баллов

($P \leq 0,05$, $n = 15$). Новорожденные, родившиеся в результате Кесарева сечения, на первой минуте жизни имели оценки по шкале Апгар в диапазоне от 5 до 9 баллов со средним значением $7,55 \pm 0,90$ баллов, на пятой минуте жизни – в диапазоне от 7 до 9 баллов со средним значением $8,40 \pm 0,81$ баллов ($P \leq 0,05$, $n = 10$).

Следовательно, показатели здоровья младенцев на первой и пятой минутах их жизни после физиологических родов (по шкале Апгар) в группе беременных женщин, плоды которых антенатально имели низкие значения пробы Гаускнехт, были почти на 10% ниже, чем в группе женщин, плоды которых антенатально имели высокие значения пробы. Кроме этого, результаты исследования состояния здоровья новорожденных показали, что при наличии низких значений пробы Гаускнехт и признаков внутриутробной гипоксии плодов срочное разрешение родов путем Кесарева сечения улучшает показатели здоровья новорожденных по шкале Апгар по сравнению с родами естественным способом.

Вслед за этим нами был проведен анализ состояния здоровья всех новорожденных на протяжении первой недели жизни. В итоге в группе младенцев, у которых пренатально выявлялись значения пробы Гаускнехт более 20 с, после физиологических родов церебральная ишемия I степени была диагностирована у 14,5% детей, а в группе младенцев с пренатально выявляемыми значениями пробы Гаускнехт менее 15 с – у 85% детей.

Помимо этого в группе детей с высокими значениями пробы Гаускнехт (в первой группе) конъюгационная желтуха была выявлена у 11,76% детей. При этом уровень непрямого билирубина крови у детей с желтухой в раннем неонатальном периоде составил в среднем $80,60 \pm 20$ мкмоль/л ($P \leq 0,05$, $n = 20$). В группе детей с низкими значениями пробы Гаускнехт (во второй группе) конъюгационная желтуха была выявлена у каждого третьего ребенка. При этом уровень непрямого билирубина крови у них определялся в диапазоне от 20 мкмоль/л до 254 мкмоль/л. Средние значения этого показателя составили $134,55 \pm 70$ мкмоль/л ($P \leq 0,05$, $n = 20$).

Кроме этого, в подгруппе новорожденных детей, в анамнезе которых значения пробы не превышали 10 секунд, было отмечено 8 случаев интранатальной асфиксии у новорожденных. Причем, среднее значение пробы Гаускнехт у этих новорожденных составило $7,7 \pm 1,8$ с ($P \leq 0,05$, $n = 8$), а у 6 их матерей в анамнезе имелось указание на ФПН во время беременности.

Следовательно, в результате физиологических родов новорожденные с антенатально выявляемыми значениями пробы Гаускнехт менее 10 секунд страдают конъюгационной желтухой в 3,15 раза чаще, чем новорожденные с антенатально выявляемыми значениями пробы Гаускнехт более 20 секунд.

Уменьшение низких резервов адаптации плодов к внутриутробной гипоксии при продлении срока беременности и продолжительности физиологических родов может объясняться следующим. Увеличение срока беременности ведет к увеличению массы тела плода. А это неизбежно повышает потребность его в кислороде. С другой стороны, приближение физиологических родов к своей финальной стадии ведет к усилению и учащению схваток и потуг, что периодически ухудшает снабжение плаценты артериальной кровью. Поэтому при низкой устойчивости к гипоксии плод не всегда выдерживает испытание гипоксией и поэтому к концу физиологических родов у него может возникнуть акроцианоз, асфиксия, дефекация, утопление в околоплодной жидкости и гипоксическое повреждение клеток коры головного мозга. Все это ведет к ишемической энцефалопатии у новорожденного и к умственной отсталости у ребенка в будущем. Поэтому при выявлении во время беременности низкой устойчивости плода к гипоксии (значение пробы Гаускнехт менее 10 секунд) оправдано заключение о повышении угрозы гипоксического повреждения клеток коры головного мозга плода по мере увеличения срока беременности и продолжительности физиологических родов. На основании этого для сохранения жизнеспособности клеток и повышения вероятности рождения ребенка с высокими умственными способностями в будущем целесообразно ускорить наступление родов и разрешить роды с помощью Кесарева сечения.

Заключение

Таким образом, антенатальное определение устойчивости плода к гипоксии с помощью пробы Гаускнехт позволяет прогнозировать исходы родов и обосновывать выбор способа родоразрешения.

Значение пробы Гаускнехт более 20 секунд свидетельствует о высокой устойчивости плода к гипоксии и позволяет прогнозировать рождение живого и здорового ребенка в процессе срочных физиологических родов.

Прогностическая ценность значений пробы Гаускнехт, превышающих 15 секунд, составляет 98,43%.

Значение пробы Гаускнехт менее 10 секунд свидетельствует о низкой устойчивости

плода к гипоксии и позволяет в случае их рождения в процессе физиологических родов, развитие асфиксии и церебральной ишемии с чувствительностью 85,19% и специфичностью 88,24%. Низкая устойчивость плода к гипоксии свидетельствует о возможности асфиксии новорожденного и гипоксического повреждения коры головного мозга в физиологических родах с вероятностью, превышающей среднее популяционное значение в 4,34 раза. С другой стороны, срочное разрешение родов путем Кесарева сечения сохраняет здоровье новорожденных по сравнению с разрешением родов физиологическим способом.

Список литературы

1. Радзинский В.Е., Ураков А.Л., Уракова Н.А., Гаускнехт М.Ю. Оценка устойчивости плода к внутриутробной гипоксии в период задержки дыхания беременной женщиной// *Репродуктивное здоровье. Восточная Европа.* – 2012. – № 1. – С. 119–127.
2. Радзинский В.Е., Ураков А.Л., Уракова Н.А. Способ акушерского пособия при потугах.// *Патент России № 2502485.* 2013. Бюл. № 36.
3. Радзинский В.Е., Ураков А.Л., Уракова Н.А. Способ защиты плода от гипоксического повреждения в родах. // *Патент России № 2503414.* 2014. Бюл. № 1.
4. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Радзинский В.Е., Соколова Н.В., Гаускнехт М.Ю. Способ оценки устойчивости плода к гипоксии в родах.// *Патент России № 2511084.* 2014. Бюл. № 10.
5. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Уракова Т.В., Стрелков Н.С., Соколова Н.В., Соколов Н.В., Гаускнехт М.Ю., Гаускнехт А.Ю., Решетников А.П., Решетникова А.А. Способ родоразрешения по Н.В.Соколовой.// *Патент России № 2441592.* 2012. Бюл. № 4.
6. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Соколова Н.В., Соколов Н.В., Гаускнехт М.Ю., Гаускнехт А.Ю. Способ оценки устойчивости плода к гипоксии по М.Ю.Гаускнехт.// *Патент России № 2432118.* 2011. Бюл. № 30.
7. Ураков А.Л., Руднов В.А., Касаткин А.А., Забокрицкий Н.А., Соколова Н.В., Козлова Т.С., Борзунов В.М., Кузнецов П.Л. Способ определения стадии гипоксического повреждения и вероятности оживления по А.Л.Уракову. // *Патент России № 2422090.* 2011. Бюл. № 18.
8. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Касаткин А.А., Гаускнехт М.Ю., Гайсина Л.Ф., Чуркин А.В. Способ оценки компенсаторной реакции организма на острую гипоксию.// *Заявка России № 2012156124.* заявл. 24.12.2012. Опубликовано 26.07.2014. Бюлл. № 18.
9. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Касаткин А.А. Способ дородовой оценки адаптации плода к повторной гипоксии по Н.А.Ураковой.// *Заявка России № 2013122517.* Заявл. 15.05.2013. Опубл. 2014.
10. Ураков А.Л., Уракова Т.В., Уракова Н.А., Решетников А.П. Способ спасения плода при внезапной внутриутробной гипоксии.// *Заявка России № 2011109952.* Заявлено 16.03.2011. Опубл. 27.09.2012. Бюл. 2012. № 27. С. 60.
11. Ураков А.Л., Уракова Н.А. Устойчивость плода к гипоксии и родам// *Вестник Российской военно-медицинской академии.* – 2012. – № 4. – С. 221–223.
12. Urakov A.L., Urakova N.A. Ultrasonic monitoring of the motor activity of the fetus during the breath of a pregnant woman – a new functional test for the stability of the fetus to hypoxia// *18TH World Congress on Controversies in Obstetrics, Gynecology & Infertility (COGI).* (October 24–27, 2013, Vienna, Austria). Editor Z. Ben-Rafael. Milano (Italy): Monduzzi editoriale proceedings. – 2014. – P. 165–170.
13. Уракова Н.А. Комплексная ультразвуковая и инфракрасная диагностика гипоксии плода при беременности и родах// *Проблемы экспертизы в медицине.* – 2013. – № 3. – С. 26–29.
14. Уракова Н. А., Ураков А. Л. Диагностика внутриутробной гипоксии головного мозга новорожденного с помощью тепловизионной видеозаписи.// *Медицинская техника.* – 2014. – № 3. – С. 1–6.
15. Williams J.R. The Declaration of Helsinki and public health// *Bull World Health Organ.* – 2008. – V. 86(8). – P. 650–652.