

УДК 615.456.1.2

АКУШЕРСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНФРАКРАСНОЙ ДИАГНОСТИКИ

Уракова Н.А.

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

Инфракрасная термография поверхности тел проведена в экспериментальных исследованиях на поросятах и в клинических наблюдениях за взрослыми здоровыми добровольцами и пациентами, беременными женщинами, их плодами в финальной стадии физиологических родов и новорожденными. С помощью тепловизора было проведено исследование интенсивности излучения тепла и динамики локальной температуры кожи в голове плодов в финальной стадии родов и у новорожденных, а также в местах инъекций и катетеризаций кровеносных сосудов у беременных женщин, рожениц, рожениц и прочих пациентов. Помимо этого исследовалась динамика локальной температуры в таких открытых частях тела поросят и людей, как кожа лица, органы зрения, полость рта. Исследования проведены до, во время и после задержки дыхания, либо при гипервентиляции легких дыхательным газом, обогащенным кислородом, либо при инициации внеочередной потуги у роженицы в финальной стадии родов, либо при наложении жгута на верхнюю конечность, либо при некоторых иных функциональных тестах и нагрузках. Результаты показали высокую безопасность, информативность и перспективность развития инфракрасной термографии для безопасной лучевой диагностики в акушерстве и гинекологии. Разработаны новые акушерские технологии и получены патенты на изобретения в области медицинской инфракрасной диагностики.

Ключевые слова: инфракрасное излучение, температура, тепловизионная диагностика

OBSTETRIC TECHNOLOGY INFRARED DIAGNOSTICS

Urakova N.A.

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

Infrared thermography surface bodies conducted in experimental studies on pigs and clinical observations of adult healthy volunteers and patients, pregnant women, their fetuses in the final stage of childbirth and newborns. Using a thermal imager, a study was conducted in the intensity of heat radiation and dynamics of the local skin temperature in the head of the fetus in the final stage of childbirth and the newborn, as well as in injection and catheterization blood vessels in pregnant women, postpartum and other patients. In addition, we investigated the dynamics of the local temperature in such exposed parts of the body of pigs and people, as the skin of the face, eyes, mouth. Studies conducted before, during, and after a delay of breath or hyperventilation of lungs breathing gas enriched with oxygen, or by initiating an extraordinary attempts mothers in the final stage of delivery, or if a tourniquet on the upper limb, or some other functional tests and load. The results showed high safety, information, and perspective of infrared thermography for safe radiation diagnostics in obstetrics and gynecology. Developed new obstetric technology and patents for inventions in the field of medical infrared diagnostics.

Keywords: infrared thermography, temperature, thermal diagnostics

Широко используемые в медицине и ставшие традиционными методы лучевой диагностики, основанные на применении х-лучей и ультразвука, к сожалению, не обладают высокой безопасностью, поскольку оказывают избыточное лучевое воздействие на пациентов и медицинский персонал [1, 4, 11, 23, 38, 43, 48]. Поэтому даже самые современные методы рентгеновской и ультразвуковой диагностики имеют много противопоказаний, что сужает их сферу применения, особенно в акушерстве и гинекологии [12, 14, 18, 19, 21, 26, 37]. К счастью, в последние годы бурными темпами совершенствуются методики лучевой диагностики, основанные на анализе естественного излучения, исходящего от тела человека [27, 41, 44]. За основу взято излучение тепла телом человека, которое в норме имеет температуру около 36°C, в условиях комнатной температуры, которая в норме имеет температуру 24–26°C [49, 50]. В этих условиях все части тела живого человека

кажутся теплыми и всегда излучают избыточные тепловые лучи, интенсивность которых свидетельствует об интенсивности жизнедеятельности в тканях [11, 15, 17, 20, 24, 33, 35].

Поверхность тела человека может быть изображена в диапазоне спектра изучения тепловых лучей с помощью приборов, работающих по принципу приборов ночного видения и регистрирующих инфракрасное излучение [49, 50]. Поскольку тепловые лучи находятся в инфракрасном спектре излучения, метод их визуализации получил название инфракрасной термографии, а прибор, обеспечивающий оценку и определение интенсивности инфракрасного излучения, получил название «тепловизор» [15, 23]. В области медицины тепловизор позволяет бесконтактно определять локальную температуру открытых частей тела человека [2, 16, 35]. Обычно исследования локальной температуры тела человека проводятся в помещении с комнатной температурой +24–

+25°C с расстояния в несколько метров от исследуемого [2, 3, 13, 49].

Результаты исследований, полученные в последние десятилетия в разных странах мира, показали, что локальная температура многих частей тела человека отражает их состояние [5, 6, 7, 47]. Поэтому динамика локальной температуры выбранного участка тела пациента может служить основой лучевой диагностики некоторых болезней [2, 11, 25, 31, 39]. Однако, к сегодняшнему дню не все методы инфракрасной диагностики болезней разработаны [40, 41, 44, 46, 50]. Более того, во многих областях медицины диапазон инфракрасной диагностики до сих пор еще не определен. Для завершения разработки методов инфракрасной диагностики определенных болезней потребуется продолжить исследование на протяжении еще нескольких лет, поскольку динамика локальной температуры частей тела при различных болезнях ранее была изучена недостаточно [6, 7, 8, 10, 22, 28, 31].

Кроме этого, оказалось, что инфракрасный метод лучевой диагностики требует соблюдения особых температурных условий при диагностике состояния здоровья людей. Дело в том, что человек способен адаптироваться к различным температурным воздействиям, включая повышение или понижение температуры своего тела [32]. Такая адаптация может существенно изменить картину инфракрасного изображения тела пациента и стать как помехой (преградой), так и демонстрацией (симптомом диагностики) при постановке правильного диагноза [26, 27].

Тем не менее, к сегодняшнему дню инфракрасная диагностика, основанная на мониторинге локальной температуры различных частей тела, проводимом при особых температурных режимах с помощью инфракрасной термографии, уверенно завоевывает все новые и новые рубежи во всех областях медицины, включая акушерство и гинекологию [25, 27, 31, 35, 38, 41, 50]. Наибольшие успехи достигнуты в диагностике общей и локальной гипертермии при лихорадке и локальных воспалениях кожи и подкожно-жировой клетчатки, включая постинъекционные воспаления и абсцессы. Кроме этого, практически полностью разработаны технологии инфракрасной диагностики болезни Рейно, ишемии конечностей, гипоксии, диабетической стопы, злокачественных опухолей кожи, подкожно-жировой клетчатки и молочных желез.

Главным преимуществом инфракрасной диагностики является отсутствие вредного

лучевого влияния на пациентов, медицинских работников и на окружающую среду. В связи с этим инфракрасная диагностика не имеет противопоказаний и поэтому может иметь очень широкую сферу применения, включая акушерство, гинекологию и педиатрию. Тем не менее, основные достижения медицинской термологии до сих пор остаются мало известными для акушеров и гинекологов, хотя в этой области имеются весьма достойные изобретения, созданные в том числе и в России [27].

Цель исследования – систематизация акушерских технологий инфракрасной диагностики.

Материалы и методы исследования

В период между 2008 и 2014 годами нами была исследована динамика локальной температуры различных частей тела животных и людей при различных патологических состояниях и определенных функциональных тестах [9, 14, 15, 18, 19, 21, 26]. При этом в условиях вивария при Ижевской государственной медицинской академии с помощью тепловизора были проведены исследования локальной температуры в экспериментах на 20 бодрствующих 2-х месячных поросятах при различных локальных медикаментозных, механических, физико-химических и температурных воздействиях. В условиях ряда медицинских клиник города Ижевска также с помощью тепловизора была исследована динамика локальной температуры поверхности определенных участков тела людей одновременно с оценкой состояния различных органов и тканей у 200 здоровых взрослых добровольцев в норме и при различных функциональных нагрузках, а также у 500 пациентов в возрасте от 18 до 88 лет и у 100 плодов в финальной стадии родов при различных патологических состояниях до, во время и после введения некоторых лекарственных средств и применения некоторых функциональных тестов [29, 30, 33, 34].

Динамика локальной температуры поверхности избранных частей тела была изучена с помощью тепловизора марки ТН91ХХ (NEC, USA) в инфракрасном спектре излучения в диапазоне температур +26 – +36°C по стандартной методике в помещении с температурой окружающего воздуха +24 – +25°C. Обработка данных, полученных с помощью тепловизора, производилась с помощью программ Thermography Explorer и Image Processor [50].

Статистическая обработка результатов проводилась с помощью программы BIOSTAT по общепринятой методике [36, 42, 45, 47].

Результаты исследования и их обсуждение

Полученные результаты свидетельствуют о том, что тепловизионный мониторинг локальной температуры определенных частей тела поросят, взрослых людей и новорожденных младенцев позволяет диагностировать различные изменения процессов жизнедеятельности организма: от появления первого вдоха и наличия признаков жизни

до момента прекращения дыхания и появления признаков смерти (включая процесс биологической смерти). Параллельно с этим полученные нами результаты подтвердили ранее высказанное утверждение профессора А.Л.Уракова о том, что правильно примененная локальная гипо- и гипертермия при многих патологических состояниях, например при ишемии и гипоксии, является безопаснее и эффективнее фармакотерапии, проводимой современными лекарственными средствами [5, 6, 7, 24, 27].

В условиях вивария нами были проведены экспериментальные исследования динамики теплоизлучения тела бодрствующих поросят при различных локальных медикаментозных, механических, физико-химических и температурных воздействиях. Полученные результаты позволили установить, что инфракрасное тепловидение обеспечивает диагностику состояния поверхностных тканей следующих частей тела: видимых участков кожи, рога, слизистых оболочек (в полости конъюнктивы, в полости рта, а также в плевральной и брюшной полостях при их вскрытии), зубов, десен, языка и губ. При этом нам удалось создать несколько изобретений, оптимизирующих инъекции, а также описать новую болезнь кожи, развивающуюся в местах инъекций лекарственных средств и вызываемую чрезмерно высокой физико-химической агрессивностью лекарств. Речь идет о болезни, которая получила название «Инъекционная болезнь кожи» [39, 40, 48].

Показано, что в местах инъекций современных лекарств всегда возникает то или иное повреждение кожи и подкожно-жировой клетчатки, которое ранее относилось к постинъекционным осложнениям, возникновение которых необоснованно связывали с нарушением правил асептики и антисептики. Установлено, что часто причиной этих локальных повреждений являются вполне определенные лекарства. Доказано, что инъекционную болезнь кожи (и подкожно-жировой клетчатки) вызывают препараты, в состав которых входят спирты, кетоны, альдегиды, кислоты и/или соли щелочных, щелочно-земельных и тяжелых металлов в концентрациях, обеспечивающих местное денатурирующее действие. Установлено, что спирты, кетоны, альдегиды, кислоты и соли тяжелых металлов вызывают немедленную химическую денатурацию белков, а соли щелочных металлов через несколько минут после инъекции и начала взаимодействия губят клетки вследствие чрезмерного

их обезвоживания. Помимо указанной группы препаратов инъекционную болезнь кожи может вызвать кровь, которая способна сформировать повреждение, известное как кровоподтек. При этом впервые были указаны этиология, патогенез, варианты течения, исходы инъекционной болезни, а также эффективные способы и средства для ее профилактики и лечения.

Тепловизорные исследования динамики локальной температуры тела людей были проведены нами в различных условиях (в условиях вивария, квартиры, приемного покоя, женской консультации, родильного дома, стоматологической поликлиники, терапевтических, хирургических, неврологических, нейрохирургических, урологических отделений, отделений лучевой и функциональной диагностики, бюро судебно-медицинской экспертизы) у здоровых, больных и умирающих пациентов (у людей, находящихся в состояниях шока, комы, наркоза, клинической смерти). При этом ни разу не было зафиксировано ни одно осложнение, вызванное инфракрасной термографией. Полученные нами результаты доказывают высокую безопасность и информативность инфракрасной термографии при диагностике состояния поросят, взрослых людей и новорожденных младенцев.

Не смотря на слабую проникающую способность инфракрасных лучей и их способность пройти сквозь ткани тела человека не далее 1, 5 см, нам удалось с помощью инфракрасной термографии и регистрации локальной температуры избранных частей тела человека получать информацию о состоянии более глубоко лежащих участках тела, а также о состоянии здоровья всего человека. Было обнаружено, что для этого нужно исследовать динамику локальной температуры в определенных частях тела в условиях особых функциональных нагрузок (тестов), оказываемых на отдельный участок тела или на весь организм.

В частности, показано, что через одну минуту после остановки дыхания или пережатия плечевой артерии при температуре окружающего воздуха +24 – +26 °С температура оголенных подушечек пальцев рук мужчин и женщин снижается на 1–3 °С, а кисть изображается на экране тепловизора разноцветной за исключением подушечек пальцев, которые изображаются в синем цвете. Продление периода гипоксии до 1, 5 минут или ишемии до 5 минут приводит к расширению зоны охлаждения и моноцветности изображения с дистальных фа-

ланг на средние, проксимальные фаланги тонких пальцев, затем на большой палец руки и на ладони. Установлено, что своевременное успешное устранение гипоксии и ишемии в указанные сроки извращает процесс охлаждения кисти на ее нагревание и процесс расширения зоны одноцветности ее изображения на экране тепловизора на уменьшение в обратной последовательности с восстановлением разноцветности изображения всей кисти. Указанная динамика локальной температуры в пальцах рук легла в основу изобретения «Способ определения стадии гипоксического повреждения и вероятности оживления по А.Л. Уракову» [17].

Помимо этого с помощью тепловизионного мониторинга локальной температуры тела при использовании некоторых функциональных тестов и определенных естественных «нагрузок» нам удалось разработать и запатентовать оригинальные способы диагностики слюнных желез, подкожно-жировой клетчатки, подкожных кровеносных сосудов, установленных внутрисосудистых катетеров, а также коры головного мозга у младенцев в финальной стадии родов [49, 50]. В частности, полученные нами результаты показали высокую диагностическую ценность метода тепловизионной термографии поверхности теменной части головы у плодов и у новорожденных. Показано, что тепловизионный мониторинг в инфракрасном диапазоне спектра излучения обеспечивает определение температуры теменной части головы плода на всем протяжении потужного периода родов и сразу после рождения младенца вплоть до отсечения у него пуповины и обертывания головы новорожденного в пеленку [2, 3].

Выяснено, что при нормальной беременности и при нормальных физиологических родах голова живого плода изображается на экране тепловизора преимущественно в желто-оранжево-красных цветах, а локальная температура кожи теменной части головы у живых плодов в процессе родов и сразу после рождения находится в диапазоне $+31,6 - +36,1$ °C. Более того, в норме на поверхности теменной части головы плода может выявляться участок локальной гипертермии, температура в котором может быть на $0,5 - 4,0$ °C выше температуры окружающей поверхности головы. Этот участок имеет продолговатую форму и располагается над не заросшим центральным швом черепной коробки, соединяющимся с не заросшими родничками [26, 31].

Обнаружено, что, в потужном периоде родов у плодов, имевших до родов высо-

кую устойчивость к внутриутробной гипоксии (высокие показатели пробы Гаускнехт), кожа головы имеет высокую температуру, а у плодов, имевших во время беременности низкую устойчивость к внутриутробной гипоксии и родившихся в меконниальных водах, кожа головы и всего тела плода имеет более низкую температуру. Кроме этого, установлено, что в заключительном периоде родов у плодов с низкой устойчивостью к гипоксии (при значениях пробы Гаускнехт менее 10 с) в области проекции центрального шва черепа может возникать область локальной гипотермии. Установлено, что неподвижное нахождение плодов в родовых путях в периодах между потугами способствует сохранению и углублению локальной гипотермии над костной щелью, а существенное смещение (перемещение) плодов в родовых путях, достигаемое путем инициирования внеочередных потуг, ведет через 2–3 с к повышению температуры в области локальной гипотермии в головах плодов у всех 5 рожениц вплоть до нормы и гипертермии. В свою очередь, температура оголенной и влажной поверхности «рожденной» головы плода позволяет судить о достаточности в коре головного мозга оксигенированной артериальной крови и об интенсивности протекающих в коре аэробных процессов. Поэтому выявление локальной гипотермии в области центрального шва черепа плода в родах позволяет судить о наличии угрожающей гипоксии и ишемии коры головного мозга [35, 50].

Полученный нами опыт применения тепловизора в области акушерства и гинекологии показывает, что этот прибор достаточно удобен в применении, обеспечивает высокую скорость и точность получения информации, а также возможность ее компьютерной обработки с помощью обычных компьютеров при использовании специальных программ (прежде всего с помощью программ Thermography Explorer и Image Processor). Метод инфракрасной диагностики существенно отличается от традиционных методов лучевой диагностики тем, что он имеет следующие преимущества: независимость от внешних условий, бесконтактность, бесшумность, скрытность получения информации для исследуемого объекта и его соседей, портативность, возможность многочасового непрерывного мониторинга и «бесконечного» наблюдения за несколькими пациентами одновременно, независимость от освещенности объекта, высокая скорость получения информации,

длительность ее хранения в «цифровом» варианте, возможность ее моментального анализа с помощью компьютерной обработки и возможность транспортировки и передачи данных на большое расстояние по электронной почте.

Важно подчеркнуть, что значительным преимуществом метода является возможность получения точной и срочной информации об особенностях теплового излучения без физического контакта с биологическим объектом, без специальных мер защиты пациентов и медицинских работников, а также без специальной подготовки потребителей. Особенно удобным является то, что метод позволяет бесконтактным способом получать информацию с расстояния в несколько метров от исследуемого объекта. Это исключает распространение инфекции при лечении заразных болезней и сохраняет состояние исследуемого объекта.

Результаты наших исследований доказывают, что инфракрасное тепловидение абсолютно безопасно для пациентов и медицинского персонала, как при однократном, так и при многократном применении вплоть до непрерывного многочасового мониторинга, проводимого не только у взрослых добровольцев и пациентов, но и у беременных женщин, их плодов, новорожденных и младенцев в перинатальный период.

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 женщины // Репродуктивное здоровье. Восточная Европа. – 2012. – № 1. – С. 119–127.
2. Радзинский В.Е., Ураков А.Л., Уракова Н.А. Способ акушерского пособия при потугах. Пат. 2502485 Рос. Федерация. 2013. Бюл. № 36.
3. Радзинский В.Е., Ураков А.Л., Уракова Н.А. Способ защиты плода от гипоксического повреждения в родах. Пат. 2503414 Рос. Федерация. 2014. Бюл. № 1.
4. Радзинский В.Е., Уракова Н.А., Ураков А.Л., Никитюк Д.Б. Проба Гаускнехта как способ прогнозирования Кесарева сечения и реанимации новорожденного // Архив акушерства и гинекологии им. В.Ф. Снегирева. – 2014. – Т. 1. – № 2. – С. 14–18.
5. Ураков А.Л. Холод в защиту сердца // Наука в СССР. – 1987. – № 2. – С. 63–65.
6. Ураков А.Л. Рецепт на температуру // Наука и жизнь. – 1989. – № 9. – С. 38–42.
7. Ураков А.Л. Медицинская термофармакология // Экономический вестник фармации. – 2000. – № 8. – С. 101–104.
8. Ураков А.Л., Стрелкова Т.Н., Корепанова М.В., Уракова Н.А. Возможная роль качества лекарств в клинико-фармацевтической оценке степени безопасности инфузионной терапии // Нижегородский медицинский журнал. – 2004. – № 1. – С. 42–44.
9. Ураков А.Л., Уракова Н.А. Использование закономерностей гравитационной внутриполостной фармакокинетики лекарственных средств для управления процессом их перемещения внутри полостей // Биомедицина. – 2006. – № 4. – С. 66–67.
10. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Михайлова Н.А., Решетников А.П., Шахов В.И. Местная постинъекционная агрессивность растворов лекарственных средств в инфилтрированных тканях и способы ее устранения // Медицинский альманах. – 2007. – № 1. – С. 95–97.
11. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Уракова Т.В., Касаткин А.А. Мониторинг инфракрасного излучения в области инъекции как способ оценки степени локальной агрессивности лекарств и инъекторов // Медицинский альманах. – 2009. – № 3. – С. 133–136.
12. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Витер В.И., Козлова Т.С. Причины возникновения, особенности развития и возможности предотвращения постинъекционных кровоподтеков // Медицинская экспертиза и право. – 2010. – № 6. – С. 34–36.
13. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Юшков Б.Г., Шахов В.И., Забокрицкий Н.А. Кровоподтеки в местах инъекций возникают из-за разреза сосудов инъекционными иглами и разведение крови водными растворами лекарственных средств // Вестник Уральской медицинской академической науки. – 2010. – № 1 (28). – С. 60–62.
14. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Уракова Т.В., Руднов В.А., Юшков Б.Г., Касаткин А.А., Козлова Т.С. Многоцветность изображения рук на экране тепловизора как показатель эффективности реанимационных мероприятий при клинической смерти // Вестник Уральской медицинской академической науки. – 2010. – № 1 (28). – С. 57–9.
15. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Уракова Т.В., Касаткин А.А., Козлова Т.С. Влияние кратковременной гипоксии и ишемии на температуру кистей рук и цветовую гамму их изображения на экране тепловизора // Медицинский альманах. – 2010. – № 2. – С. 299–01.
16. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Козлова Т.С. Локальная токсичность лекарств как показатель их вероятной агрессивности при местном применении // Вестник Уральской медицинской академической науки. – 2011. – № 1 (33). – С. 105–108.
17. 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. Пат. 2422090 Рос. Федерация. 2011. Бюл. № 18.
18. 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. Пат. 2432118 Рос. Федерация. 2011. Бюл. № 30.
19. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Соколова Н.В., Соколов Н.В., Гаускнехт М.Ю., Гаускнехт А.Ю., Решетников А.П., Решетникова А.А. Способ родоразрешения по Н.В.Соколовой. Пат. 2441592 Рос. Федерация. 2012. Бюл. № 4.
20. Ураков А.Л., Уракова Н.А. Постинъекционные кровоподтеки, инфилтраты, некрозы и абсцессы могут вызывать лекарства из-за отсутствия контроля их физико-химической агрессивности // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 5. – С. 5–7; URL: www.science-education.ru/105-6812. (дата обращения 16.01.2015)
21. Ураков А.Л., Уракова Н.А. Устойчивость плода к гипоксии и родам // Вестник Российской военно-медицинской академии. – 2012. – Т. 4. – С. 221–223.
22. Ураков А.Л. Дыхательная маска для внутриутробного плода (внутриматочный аквапанг) и способ обеспечения газообмена в организме плода за счет искусственного дыхания (вентиляции его легких дыхательным газом) внутри матки // Успехи современного естествознания. – 2012. – № 10. – С. 58–62.
23. Ураков А.Л. Инфракрасное тепловидение и термолгия как основа безопасной лучевой диагностики в медицине // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 9. (Ч. 4). – С. 747–751.
24. Ураков А.Л. Холод в защиту сердца // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 11. – С. 32–36.
25. Ураков А.Л., Никитюк Д.Б., Уракова Н.А., Сойхер М.И., Сойхер М.Г., Решетников А.П. Виды и динамика локальных повреждений кожи пациентов в местах, в которые производятся инъекции лекарств // Врач. – 2014. – № 7. – С. 56–60.

26. Уракова Н.А., Ураков А.Л. Инфракрасная термография головы плода – новый метод диагностики в акушерстве // *Вестник российской военно-медицинской академии*. – 2014. – № 3 (47). – С.32–36.
27. Ураков А.Л. История формирования термофармакологии в России // *Успехи современного естествознания*. – 2014. – № 12. – С. 29–39.
28. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Чернова Л.В. Раствор перекиси водорода может стать конкурентом газа кислорода во время реанимации // *Успехи современного естествознания*. – 2014. – № 12 (3). – С.198–203. – URL: www.rae.ru/use/?section=content&op=show_article&article_id=10003408 (дата обращения: 01.01.2015).
29. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Чернова Л.В. Аналогии поведения рыбок в воде и плодов в утробе беременных женщин при острой гипоксии // *Международный журнал экспериментального образования*. – 2014. – № 1-2. – С. 83–86.
30. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Радзинский В.Е., Соколова Н.В., Гаускнехт М.Ю. Способ оценки устойчивости плода к гипоксии в родах. Пат. 2511084 Рос. Федерация. 2014. Бюл. № 10.
31. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Радзинский В.Е., Никитюк Д.Б., Медведев О.С., Чернова Л.В., Фишер Е.Л., Девицкая Е.В. Способ акушерского пособия. Заявка № 2014110156 Рос. Федерация. заявл. 17.03.2014.
32. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Касаткин А.А. Способ дородовой оценки адаптации плода к повторной гипоксии по Н.А. Ураковой. Пат. 2529377 Рос. Федерация. 2014. Бюл. № 27.
33. 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. Пат. 2531924 Рос. Федерация. 2014. Бюл. № 18.
34. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Решетников А.П., Сойхер М.Г., Сойхер Е.М., Копылов В.М., Чернова Л.В. Гипероксигенированное средство Е.М.Сойхер для насыщения венозной крови кислородом. Пат. 2538662 Рос. Федерация. 2015. Бюл. № 1.
35. Уракова Н.А., Ураков А. Л. Диагностика внутриутробной гипоксии головного мозга новорожденного с помощью тепловизионной видеозаписи // *Медицинская техника*. – 2014. – № 3. – С. 1–6.
37. Уракова Н.А., Ураков А.Л., Черешнев В.А., Михайлова Н.А., Дементьев В.Б., Толстоуцкий А.Ю. Гипергазированность, гипербаричность, гиперосмолярность, гипертермичность, гиперщелочность и высокая поверхностная активность раствора как факторы повышения его промышленной активности // *Химическая физика и мезоскопия*. – 2007. – Т. 9. – № 3. – С. 256–262.
38. Уракова Н.А., Ураков А.Л., Гаускнехт М.Ю. Прогностическая ценность функционального теста на устойчивость плода к внутриутробной гипоксии // *Акушерство и гинекология*. (Спецвыпуск). – 2012. – С. 27–31.
39. Уракова Н.А., Ураков А.Л. Теплоизлучение поверхности головы плода как показатель обеспеченности коры головного мозга кислородом в родах // *Проблемы экспертизы в медицине*. – 2012. – № 3–4. – С. 32–36.
40. Уракова Н.А., Ураков А.Л. Инъекционная болезнь кожи // *Современные проблемы науки и образования*. – 2013. – № 1. – С. 19–23; URL: <http://www.science-education.ru/107-8171> (дата обращения: 22.01.2013).
41. Уракова Н.А., Ураков А.Л. Разноцветная пятнистость кожи в области ягодиц, бедер и рук пациентов как страница истории «инъекционной болезни» // *Успехи современного естествознания*. – 2013. – № 1. – С. 26–30.
42. Уракова Н.А., Ураков А.Л. Фильм о рождении плода, снятый с помощью тепловизора, является документом о динамике локальной температуры его тела и о состоянии здоровья младенца // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – 2014. – № 9 (2). – С. 86–93.
43. Уракова Н.А., Ураков А.Л. Низкое значение функциональной пробы на устойчивость плода к внутриутробной гипоксии как показание к раннему разрешению родов посредством кесарева сечения // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – 2014. – № 10 (2). – С. 89–93.
44. Urakov A.L., Urakova N.A. Thermography of the skin as a method of increasing local injection safety // *Thermology International*. – 2013. – V. 23. – N 2. – P. 70–72.
45. Urakov A., Urakova N., Dementyev V. Infrared thermography as a means to quantify the effects of intrauterine fetal hypoxia // *Resuscitation*. – 2013. – V. 84S. – P. S73–S74.
46. Urakov A., Urakova N., Chernova L. Possibility of Dissolution and Removal of Thick Pus due to the Physical-Chemical Characteristics of the Medicines // *Journal of Materials Science and Engineering B*. – 2013. – V. 3. – N 11. – P. 714–720.
47. Urakov A. Intrauterine lungs ventilation of human fetus as saving his life during hypoxia myth or reality? // *J. Perinat. Med.* – 2013. – 41. – P. 476.
48. Urakov A., Urakova N., Kasatkin A., Chernova L. Physical-Chemical Aggressiveness of Solutions of Medicines as a Factor in the Rheology of the Blood Inside Veins and Catheters // *Journal of Chemistry and Chemical Engineering*. – 2014. – V. 8. – N.01. – P. 61–65.
49. Urakov A.L., Urakova N.A. Temperature of the site of injection in subjects with suspected injection's disease // *Thermology International*. – 2014. – N 2. – P. 63–64.
50. Urakov A.L., Kasatkin A.A., Urakova N.A., Ammer K. Infrared thermographic investigation of fingers and palms during and after application of cuff occlusion test in patients with hemorrhagic shock // *Thermology International*. – 2014. – V. 24. – N 1. – P. 5–10.
51. Urakova N.A., Urakov A.L. Diagnosis of intrauterine newborn brain hypoxia using thermal imaging video // *Biomedical Engineering*. – 2014. – V. 48. – N 3. – P. 111–115.