

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНТЕРВАЛЬНОЙ ГИПОКСИЧЕСКОЙ ТРЕНИРОВКИ
В АКУШЕРСТВЕ И ГИНЕКОЛОГИИ
(краткий обзор литературы)**

Т. Н. ЦЫГАНОВА, Д. Б. КУЛЬЧИЦКАЯ

*ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии»
Минздрава РФ, Новый Арбат, 32, Москва, 121099, Россия*

Аннотация. Представлен анализ эффективности использования интервальной гипоксической тренировки в акушерстве и гинекологии. Этот анализ проведен по результатам использования интервальной гипоксической тренировки многими авторами. Результаты адаптации к гипоксии в гинекологии свидетельствуют о положительном влиянии на характер изменений функции яичников, на нормализацию состояния больных сальпингоофоритом. Высокая эффективность метода отмечается при подготовке к беременности женщин с отягощенным акушерским анамнезом и сосудистой патологией, при профилактике и лечении преэклампсии у женщин группы высокого риска развития преэклампсии во второй половине беременности, а также для предотвращения осложнений в родах и рождения здорового потомства. Изменения в плаценте способствуют активизации газообмена и транспорта метаболитов через плацентарный барьер.

Ключевые слова: гипокситерапия, преэклампсия, плацента.

**EFFECTIVENESS OF INTERVAL HYPOXIC TRAINING IN OBSTETRICS AND GYNECOLOGY
(brief literature report)**

T.N. TSYGANOVA, D.B. KULCHITSKAYA

The FGBI “National research center of medical rehabilitation and balneology” of the Ministry of health

Abstract. The article gives analysis results of using IHT in obstetrics. The analysis is based on the results of using IHT by many other authors. In gynecology the results of adaptation to hypoxia confirm the positive influence on the changes in the ovaries functions and on normalization of the state of patients with salpingoophoritis. The high efficiency of IHT is shown in preparation for pregnancy of women with anamnesis records and vascular pathology for prevention and treatment of preeclampsia for women with high risk of preeclampsia in the 2nd half of pregnancy, and also for prevention of complications at delivery process and for delivering healthy children. The changes in placenta caused by IHT activate gas exchange and transportation of metabolites through the placental.

Key words: hypoxotherapy, preeclampsia, placenta.

Начиная с 1952 г. используется адаптация к гипоксической гипоксии в горах. С конца 80-х годов стала использоваться для этой цели прерывистая нормобарическая гипоксическая терапия по Р.Б. Стрелкову [9], или, как ее точнее назвали в 1992 г. по предложению А.З. Колчинской [6], *нормобарическая интервальная гипоксическая тренировка* (ИГТ) – термин, более точно передающий механизм ее действия.

Гестозы (преэклампсия) и другие патологические состояния у беременных приводят к возникновению гипоксических и гиперкапнических реакций (особенно остро стоит вопрос с гипоксией плода). При гипоксии происходит расслабление гладких мышц артериол, что обеспечивает снижение *артериального давления* (АД) в большом круге кровообращения, повышение давления в легочной артерии и увеличивается электрическая активность в постганглионарных симпатических нервах. На уровне продолговатого мозга, в дыхательном центре, регуляция АД и дыхания при гипоксии осуществляется разными нейронными структурами: зона *C1* – регулирует сосудистую реакцию, а ядро одиночного пути – дыхательную. Оба механизма модулируются оксидом азота (*NO*). Тренирующий эффект нормобарической ИГТ обеспечивает возможность внешнего управления патологическими процессами в организме человека через коррекцию механизмов адаптации. *NO* выполняет модулирующую роль в регуляции дыхания при гипоксии как на уровне структур ядра одиночного пути, так и на уровне структур зоны *A5*. Наряду с этим, установлено, что в функции нейронных структур зоны *A5* модулирующая роль *NO* проявляется в уменьшении ответной гипотензивной реакции на гипоксию. Это подтверждается тем, что в условиях блокады *NO*-синтазы в зоне *A5* микроинъекцией *L-NAME* увеличивается степень и продолжительность гипотензивной реакции на гипоксию. *NO* при участии ростральных вентролатеральных отделов продол-

говатого мозга (зона *CI*) вызывает активацию гипотензивной реакции на гипоксический стимул. Результаты проведенного исследования и данные литературы свидетельствуют о том, что в стволе мозга, наряду с зоной *CI*, *NO* выполняет роль модулятора в гипоксической регуляции АД на уровне нейронных структур зоны *A5*, что подтверждает модуляцию *NO* релейной функции нейронов зоны *A5* в процессе их участия в гипоксической регуляции активности дыхательного центра и уровня АД у подопытных животных как с позиции статистики, так и с позиции теории хаоса и синергетики [4, 8, 10-12].

В акушерстве и гинекологии успешно используются методы, повышающие адаптацию к гипоксии [5, 7]. Так метод ИГТ был применен у больных рецидивирующим сальпингоофоритом [17]. Основными показаниями для применения ИГТ гинекологическим больным с длительно протекающими, рецидивирующими сальпингоофоритами служат снижение неспецифической резистентности, неспецифический характер заболевания, длительное течение (более 4 лет), частые рецидивы, безуспешность разнообразной терапии. По длительности заболевания и частоте обострений воспалительного процесса наибольшую группу составили женщины, болеющие более 4-х лет, у которых отмечалось 2 обострения в год.

Известные изменения в организме, развивающиеся под воздействием гипоксии осуществляется преимущественно физиологическими механизмами. Первой на снижение PO_2 реагирует функциональная система дыхания, объединяющая внешнее дыхание, кровообращение, дыхательную функцию крови, тканевое дыхание. Увеличиваются дыхательный и минутный объемы дыхания, а за счёт учащения сердечных сокращений – минутный объем кровообращения. Увеличивается содержание гемоглобина в крови в результате рефлекторного выброса в кровь эритроцитов из их депо, растет кислородная емкость крови, активизируются механизмы утилизации кислорода в тканях. Все это способствует поддержанию скорости доставки кислорода артериальной кровью к тканям на уровне, близком к нормоксическому, утилизации кислорода и предупреждению развития тканевой гипоксии.

Если в адаптации к краткосрочному действию гипоксии роль пускового механизма играют физиологические механизмы, то адаптация к длительному действию низкого PO_2 на организм начинается с ускорения транскрипции и трансляции генов синтеза эритропоэтина, мио- и гемоглобина, белков дыхательных ферментов митохондрий. Происходящая адаптация органов и физиологических систем к гипоксии создает условия для адаптации целостного организма к низкому PO_2 , повышаются потребление кислорода, аэробная производительность, экономичность кислородных режимов, умственная и физическая работоспособность.

А.Я. Чижовым, Л.С. Шутовой и др. [5] обследовано 212 больных 20-35 лет, длительно страдавших хроническим неспецифическим сальпингоофоритом, многократно и без должного эффекта лечившихся разнообразными методами в амбулаторных и стационарных условиях.

Эффект гипокситерапии оценивали как полный, если после курса лечения у больных улучшалось общее и психическое состояние, исчезали боли, повышалась работоспособность, улучшался сон, наблюдалась положительная динамика изменений в области придатков матки, нормализовались менструальный цикл и функция яичников, не наступали обострения в течение года. Если благоприятное влияние курса ИГТ хотя бы на один из перечисленных показателей отсутствовало, эффект лечения расценивали как частичный. Полное выздоровление после курса ИГТ отмечено в 67,3±4,5%, и частичное – в 32±4,5% случаев. После курса боли внизу живота отмечены только у 35,0±4,6% женщин, тогда как до лечения – у 96,3±1,9%. Уменьшилась интенсивность болей, которую оценивали по 3-балльной системе, с 2 баллов (боли умеренной интенсивности) до 1 балла (слабые боли). Полностью боли исчезли у 66,0±4,7% и значительно уменьшились у 29,1±4,5% больных; у 4,9±2,1% обследованных характер и интенсивность болей не изменились. Нарушение менструального цикла до гипокситерапии было отмечено у 22,5±4,0% больных хроническим сальпингоофоритом, после курса – у 9,9±2,9%; нарушение функции яичников до курса было выявлено у 78,9±3,9% больных, после курса их число снизилось в 2 раза. Полученные А.Я. Чижовым и соотр. результаты свидетельствуют о положительном влиянии адаптации к гипоксии на характер изменений функции яичников, на нормализацию состояния больных сальпингоофоритом.

Исследования эффективности курса интервальной гипокситерапии и ее влияния на состояние больных после операции удаления миомы матки проведены Е.Н. Ткачук [7]. Было обследовано 120 больных с диагнозом миомы матки: 70 больных основной группы, получавших гипокситерапию, и 50 больных контрольной группы, лечение которых проводили традиционными средствами. Ведущим симптомом у 80% всех больных оказалось нарушение менструальной функции – гиперполименорея, у 20% пациентов отмечены циклические кровотечения типа метроррагии. У 40% больных основной группы была отмечена хроническая постгеморрагическая анемия, у 50% – хронический бронхит, бронхиальная астма, гипертоническая болезнь I и II стадии, лекарственная аллергия.

Результаты исследования Е.Н.Ткачук свидетельствовали о том, что адаптация к гипоксии является эффективным средством профилактики послеоперационных осложнений: после курса ИГТ у 85% больных не было необходимости в применении антибактериальной терапии, у 100% больных заживление послеоперационного шва шло первичным натяжением. Срок пребывания больных в клинике был на 34,5% меньше, чем у больных, не получавших гипокситерапию. Курс ИГТ способствовал улучшению

общего состояния больных: артериальное давление стало более стабильным, пульс более редким, ударный объем выше, чем у больных контрольной группы в те же периоды хирургического вмешательства.

Гипокситерапия способствовала улучшению кислородных режимов организма, что было обусловлено увеличением жизненной емкости легких, резервного объема вдоха, резерва дыхания, альвеолярной и максимальной вентиляции легких, бронхиальной проходимости, улучшением дыхательной функции крови. После курса ИГТ психический статус больных нормализовался.

Морфологические исследования, проведенные Е.Н.Ткачук, показали, что под влиянием гипокситерапии произошло увеличение относительного объема сосудов в миометрии и в коже живота в области послеоперационного шва, что значительно улучшило течение послеоперационного процесса. Такое усиление микроциркуляции обусловило улучшение снабжение тканей кислородом, сокращению расстояния для диффузии кислорода. Кислородные режимы организма стали более эффективными и экономичными. Накопленный опыт дает основание для применения ИГТ в общей хирургии в процессе подготовки пациента к операции и при реабилитации после хирургических вмешательств.

В акушерской практике интервальная гипоксическая тренировка оказалась эффективной для подготовки к беременности и родам, физиологическому течению беременности, профилактики и лечения преэклампсии, для предотвращения осложнений в родах и рождения здорового потомства.

Определены показания для применения интервальной гипоксической тренировки: с целью подготовки к беременности у женщин с отягощенным акушерским анамнезом и сосудистой патологией; для профилактики позднего токсикоза во время беременности (с 20 недель и в 32 недели) для рождения здорового потомства [2, 3, 5, 7, 13].

По данным Е.Б. Егоровой [3] клинические исследования были проведены у 80 женщин с отягощенным акушерским анамнезом (преэклампсия, эклампсия, анте- и интранатальная гибель плода при предшествующих беременностях) и сосудистой патологией (нейроциркуляторная астенция по гипер- и гипотоническому типу, гипертоническая болезнь I-II А стадии).

Важно было применение профилактического курса ИГТ до беременности. Беременные были разделены на следующие группы: I группа – 20 беременных, прошедших курс ИГТ в период подготовки к беременности и повторно с 20 недель беременности, II группа – 20 женщин, получавших ИГТ только с 20 недель беременности. Для сравнения течения беременности и исходов родов исследована III группа женщин с традиционными методами профилактики осложнений беременности (без ИГТ).

У женщин вне беременности с гипертонической болезнью I-II А стадии и НЦД по гипертоническому типу после курса ИГТ наблюдалось снижение систолического давления со $148,0 \pm 0,72$ мм рт.ст. до $123,5 \pm 0,91$ мм рт.ст. ($P < 0,001$), а диастолического с $91,0 \pm 0,41$ мм рт.ст. до $79,1 \pm 0,73$ мм рт.ст. ($P < 0,001$). Под влиянием курса ИГТ отмечено повышение артериального давления до нормальных значений у больных с НЦД по гипотоническому типу: систолического – на 27,4%, диастолического – на 18,1% ($P < 0,001$).

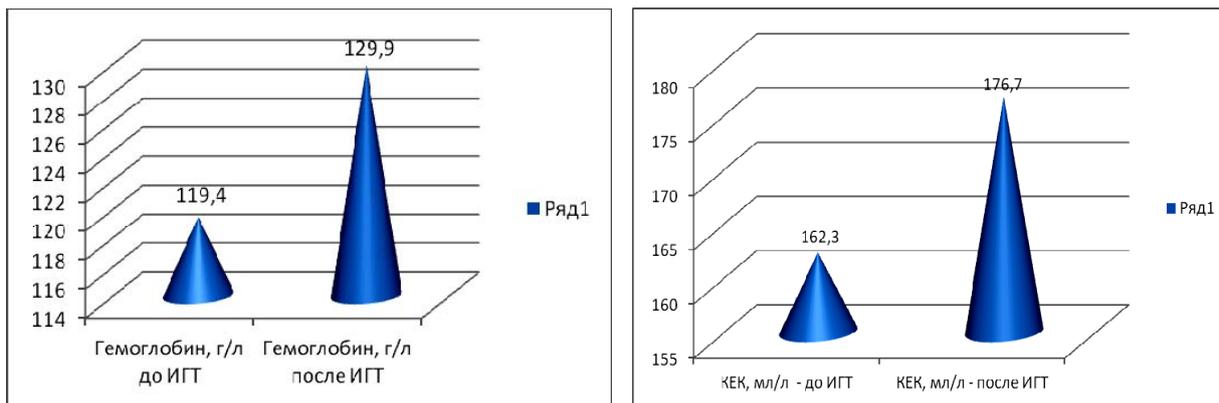
Аналогичный нормализующий эффект артериального давления был у беременных с гипертонической болезнью I-II А стадии и НЦД по гипер- и гипотоническому типу. Особенно значительным гипотензивное действие курса ИГТ установлено у тех женщин с сосудистой патологией, которые получали курс ИГТ не только во время беременности, но и в период подготовки к ней. У этой группы пациенток в I и II триместрах беременности не наблюдалось повышение артериального давления, тогда как при предыдущих беременностях гипертония отмечена в 30% случаев.

При анализе картины крови женщин, прошедших курс ИГТ, выявлено увеличение гемоглобина со $123,8 \pm 1,3$ г/л до $132,7 \pm 1,4$ г/л ($P < 0,001$) у пациенток вне беременности, и со $119,4 \pm 1,8$ г/л до $129,9 \pm 1,3$ г/л ($P < 0,001$) у беременных, что свидетельствует о стимуляции эритропоэтической активности даже в условиях столь кратковременного гипоксического воздействия (рис. 1).

Было продолжено изучение эффективности и механизмов действия курса интервальной гипоксической тренировки для профилактики и лечения преэклампсии. Исследован эффект гипокситерапии и ее влияние на исход родов у беременных группы высокого риска развития преэклампсии, а также патофизиологические механизмы гипокситерапии, ее влияния на функции систем, обеспечивающих доставку O_2 к тканям, его утилизацию. Отмечены положительные изменения кислородных режимов организма больных в результате курса ИГТ [13-16].

Было обследовано 154 беременных женщин с высоким риском развития преэклампсии – с признаками дезадаптации и нейроциркуляторной дистонией, с гипертонической болезнью I-II степени, а также с сердечно-сосудистыми заболеваниями в анамнезе и с высоким риском развития преэклампсии.

Использование интервальной гипоксической тренировки способствовало нормализации (рис.2, 3) течения беременности: количество нефропатий уменьшилось до 9%, тогда как у женщин контрольной группы, не прошедших курс ИГТ, оно составило 37%, случаи хронической гипоксии плода отмечены в 2,5 %, в контроле – в 8% случаев; преждевременных и запоздалых родов после курса ИГТ было 2,5%, в контроле – 7%. Массо-ростовой коэффициент новорожденных в результате курса ИГТ достоверно повысился и составил $67,5 \pm 0,07$ (в контроле – $61,7 \pm 0,08$; $p < 0,05$) [13-16].



а

б

Рис. 1. Содержание гемоглобина (а) и кислородной емкости крови (б) до и после ИГТ у беременных женщин, прошедших курс ИГТ

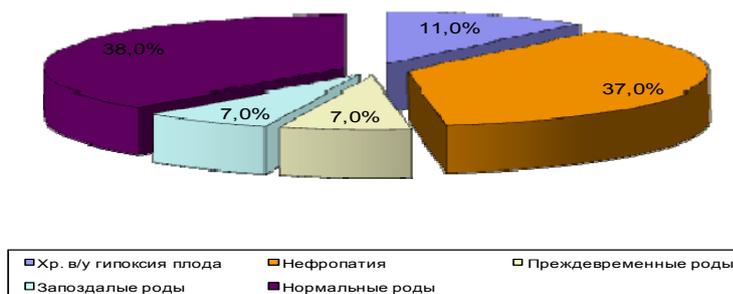


Рис. 2. Течение и исход родов у беременных групп высокого риска развития преэклампсии без ИГТ

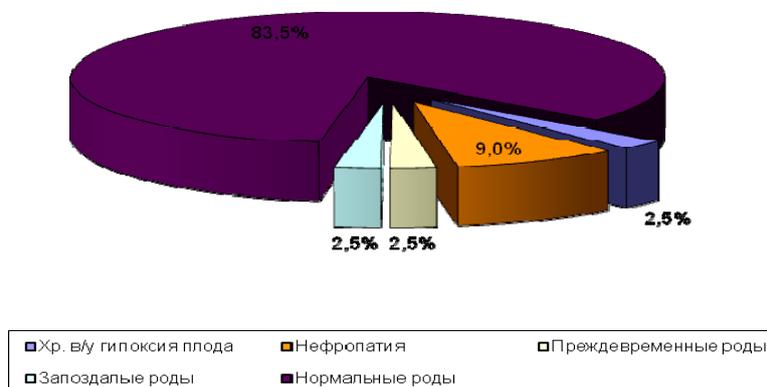
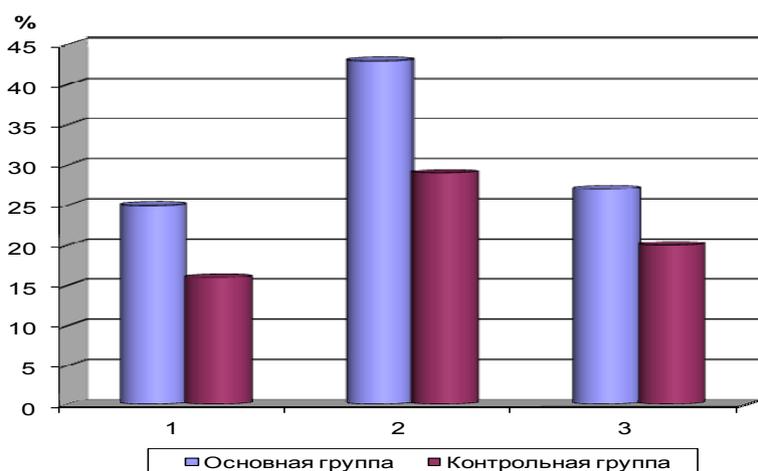


Рис. 3. Течение и исход родов у беременных групп высокого риска развития преэклампсии после курса ИГТ

В результате адаптации к гипоксии у беременных, произошли структурные изменения в плаценте: уменьшилась ее масса, объем, возрос сосудистый индекс. Наблюдалась пролиферация терминальных ворсин хориона, увеличивался объем хориального эпителия ворсин, уменьшался объем массы фибриноида в межворсинчатом пространстве и объем микроциркуляторного русла ворсин. Выявленные изменения имеют большое значение для снабжения плода кислородом и уменьшения удельного объема интерстиция. Эти изменения способствуют сокращению расстояния для диффузии кислорода из крови матери в кровь плода, повышению эффективности кислородных режимов организма плода [13].

Особенно эффективно наблюдение В.Ю. Вербоноль [1] за развитием детей после проведенного нами курса ИГТ их матерям во время беременности (рис.4). Согласно этим наблюдениям, физическое развитие детей в первый год жизни было нормальным, тогда как у беременных с преэклампсией, не проходивших курс ИГТ, показатели физического развития рожденных ими детей должны были быть отнесены к нижним границам нормы. Значительно меньше было случаев перинатальной гипоксии, нарушений мозгового кровообращения, постгипоксической энцефалопатии.



1 – не болели 2 – одно заболевание в год 3 – два заболевания в год

Рис. 4. Количество респираторных заболеваний в год у детей до 1 года (в %)

По отдаленным результатам наблюдений за 30 детьми в возрасте от новорожденности до 8 лет, матери которых прошли курс гипокситерапии во время беременности, было выявлено, что дети характеризовались нормальными показателями физического развития и на протяжении первых лет жизни достоверно реже болели ОРВИ, воспалительными заболеваниями ЛОР-органов, в 2 раза реже у них проявлялась аллергия.

Как показали наши исследования и работы других авторов, курс ИГТ значительно улучшающий состояние функциональной системы дыхания, оказался эффективным для профилактики и лечения преэклампсии беременных.

Таким образом, можно сделать вывод, что гипоксия стимулирует включение плацентарных компенсаторно-приспособительных механизмов. Вследствие этого обмен веществ между матерью и плодом сохраняется на должном уровне, что способствует нормальному развитию беременности, предотвращает развитие преэклампсии, способствует рождению живого ребенка с более высокими параметрами здоровья. У больных с риском развития преэклампсии развивается не только первичная тканевая гипоксия, но и проявляется артериальная гипоксемия, которая обуславливает развитие вторичной тканевой гипоксии плаценты, что усугубляет первичную тканевую гипоксию в ней.

Все эти исследования позволили раскрыть механизмы эффективности использования этого метода у беременных с риском развития преэклампсии, разработать методы улучшения состояния здоровья будущей матери и плода, способствовали рождению здорового поколения. Этому эффективному методу восстановительной медицины - безлекарственной коррекции гипоксических состояний принадлежит не только настоящее, но и будущее.

Литература

1. Вербоноль В.Ю., Чижов А.Я. Развитие детей, рожденных матерями, получившими курс нормобарической гипоксии // Педиатрия. 1990. № 5. С. 55–59.

2. Евгеньева И.А. Ранняя диагностика и профилактика позднего токсикоза беременных при использовании гипоксической пробы и метода гипоксической стимуляции неспецифической резистентности организма: Дис... канд. мед. наук. М., 1988. 154 с.
3. Егорова Е.Б. Клинико-экспериментальное обоснование использования нормобарической гипоксии для профилактики осложненной беременности в группах высокого риска: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1987. 24 с.
4. Еськов В.М., Мишина Е.А., Татарников В.С., Хадарцева К.А. Гипоксия и регуляция дыхания с позиций теории хаоса и синергетики // Вестник новых медицинских технологий. 2008. Т. 15, № 2. С. 29–33.
5. Караш Ю.М., Стрелков Р.Б., Чижов А.Я. Нормобарическая гипоксия в лечении, профилактике и реабилитации. М.: Медицина, 1988. 352 с.
6. Колчинская А.З., Хацуков Б.Х., Закусило М.П. Кислородная недостаточность, деструктивное и конструктивное действие. Нальчик, 1999. 207 с.
7. Колчинская А.З., Цыганова Т.Н., Остапенко Л.А. Нормобарическая интервальная гипоксическая тренировка в медицине и спорте. М.: Медицина, 2003. 407 с.
8. Панышина М.В., Волков В.Г., Хадарцева К.А. Опыт профилактики гестоза // Вестник новых медицинских технологий. 2010. №4. С. 141–142.
9. Стрелков Р.Б., Чижов А.Я. Прерывистая нормобарическая гипокситерапия в профилактике, лечении и реабилитации. Екатеринбург: «Уральский рабочий», 2001. 400 с.
10. Хадарцев А.А., Морозов В.Н., Волков В.Г., Хадарцева К.А., Карасева Ю.В., Хромушин В.А., Гранатович Н.Н., Гусак Ю.К., Чуксеева Ю.В., Панышина М.В. Медико-биологические аспекты реабилитационно-восстановительных технологий в акушерстве: монография / Под ред. Хадарцевой К.А. Тула: ООО «Тульский полиграфист», 2013. 222 с.
11. Хадарцев А.А., Морозов В.Н., Карасева Ю.В., Абрамова О.Н., Морозова В.И., Хадарцева К.А., Гордеева А.Ю. Особенности формирования механизмов адаптации у женщин с поздним гестозом // Акушерство, гинекология и репродукция. 2013. Том 7, № 3. С. 20–25.
12. Хадарцева К.А., Беляева Е.А., Борисова О.Н., Атлас Е.Е. Возможности внешнего управления физиологическими и патологическими процессами в организме человека (краткий обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 8-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5244.pdf> (дата обращения: 28.09.2015). DOI: 10.12737/13371.
13. Цыганова Т.Н. Изменение васкуляризации плаценты некоторых органов в результате гипоксической тренировки // Материалы Международной конференции и Приэльбрусских Бесед, посвященных 80-летию со дня рождения Колчинской А.З. Киев, 1998. С. 210–211.
14. Цыганова Т.Н. Нормобарическая интервальная гипоксическая тренировка как средство профилактики осложнений беременности и родов // Материалы Международной конференции «Автоматизированный анализ гипоксических состояний». Нальчик, 2003. С. 333–334.
15. Цыганова Т.Н. Применение нормобарической гипоксической тренировки в акушерстве // Вестник Рос. АМН. 1997. №5. С. 30–33.
16. Цыганова Т.Н., Егорова Е.Б. Интервальная гипоксическая тренировка в акушерской и гинекологической практике. Методические рекомендации. М., 1993. 11 с.
17. Шутова Л.С. Лечебно-профилактическое применение прерывистой нормобарической гипоксии у больных хроническим неспецифическим сальпингоофоритом: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1990.

References

1. Verbonol' VY, Chizhov AYа. Razvitie detey, rozhdennykh materyami, poluchivshimi kurs normobaricheskoy gipoksii [the Development of children born to mothers who received a course of normobaric hypoxia]. *Pediatrics*. 1990;5:55-9. Russian.
2. Evgen'eva IA. Rannaya diagnostika i profilaktika pozdnego toksikoza beremennykh pri ispol'zovanii gipoksicheskoy proby i metoda gipoksicheskoy stimulyatsii nespetsificheskoy rezistentnosti organizma [Early diagnosis and prevention of late toxicosis of pregnant women when using the hypoxic sample and the method of hypoxic stimulation of nonspecific resistance of the organism] [dissertation]. Moscow (Moscow region); 1988. Russian.
3. Egorova EB. Kliniko-eksperimental'noe obosnovanie ispol'zovaniya normobaricheskoy gipoksii dlya profilaktiki oslozhnennoy beremennosti v gruppakh vysokogo riska [Clinical and experimental rationale for the use of normobaric hypoxia for the prevention of complications of pregnancy in high-risk groups] [dissertation]. Moscow (Moscow region) 1987. Russian.
4. Es'kov VM, Mishina EA, Tatarnikov VS, Khadartseva KA. Gipoksiya i regulyatsiya dykhaniya s pozitsiy teorii khaosa i sinergetiki [Hypoxia and the regulation of breathing from the standpoint of chaos theory and synergetics]. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy*. 2008;15(2):29-33. Russian.

5. Karash YM, Strelkov RB, Chizhov AYa. Normobaricheskaya gipoksiya v lechenii, profilaktike i reabilitatsii [Normobaric hypoxia in treatment, prophylaxis and rehabilitation]. Moscow: Meditsina; 1988. Russian.
6. Kolchinskaya AZ, Khatsukov BK, Zakusilo MP. Kislorodnaya nedostatochnost', destruktivnoe i konstruktivnoe deystvie [Oxygen deficiency, destructive and constructive action]. Nal'chik; 1999. Russian.
7. Kolchinskaya AZ, Tsyganova TN, Ostapenko LA. Normobaricheskaya interval'naya gipoksicheskaya trenirovka v meditsine i sporte [Normobaric interval hypoxic training in medicine and sports.]. Moscow: Meditsina; 2003. Russian.
8. Pan'shina MV, Volkov VG, Khadartseva KA. Opyt profilaktiki gestoza [Experience prevention of gestosis]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2010;4:141-2. Russian.
9. Strelkov RB, Chizhov AY. Preryvistaya normobaricheskaya gipoksiterapiya v profilaktike, lechenii i reabilitatsii [Intermittent normobaric hypoxytherapy in the prevention, treatment and rehabilitation]. Ekaterinburg: «Ural'skiy rabochiy»; 2001. Russian.
10. Khadartsev AA, Morozov VN, Volkov VG, Khadartseva KA, Karaseva YV, Khromushin VA, Granatovich NN, Gusak YK, Chukseeva YV, Pan'shina MV. Mediko-biologicheskie aspekty reabilitatsionno-vosstanovitel'nykh tekhnologiy v akusherstve: monografiya [Medico-biological aspects of the rehabilitation technology in obstetrics: textbook]. Pod red. Khadartsevoy KA. Tula: OOO «Tul'skiy poligrafist»; 2013. Russian.
11. Khadartsev AA, Morozov VN, Karaseva YV, Abramova ON, Morozova VI, Khadartseva KA, Gordeeva AY. Osobennosti formirovaniya mekhanizmov adaptatsii u zhenshchin s pozdnim gestozaom. Akusherstvo, ginekologiya i reproduksiya [Peculiarities of formation of mechanisms of adaptation in women with late gestosis]. 2013;7(3):20-5. Russian.
12. Khadartseva KA, Belyaeva EA, Borisova ON, Atlas EE. Vozmozhnosti vneshnego upravleniya fiziologicheskimi i patologicheskimi protsessami v organizme cheloveka (kratkiy obzor literatury) [the possibility of external control of physiological and pathological processes in the human body (brief review of the literature)]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie. 2015 [cited 2015 Sep 28];3 [about 6 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5244.pdf>. DOI: 10.12737/13371.
13. Tsyganova TN. Izmenenie vaskulyarizatsii platsenty nekotorykh organov v rezul'tate gipoksicheskoy trenirovki [The change in the vascularization of the placenta of some organs as a result of hypoxic training]. Materialy Mezhdunarodnoy konferentsii i Priel'brusskikh Besed, posvyashchennykh 80-letiyu so dnya rozhdeniya Kolchinskoy AZ. Kiev; 1998. Russian.
14. Tsyganova TN. Normobaricheskaya interval'naya gipoksicheskaya trenirovka kak sredstvo profilaktiki oslozhneniy beremennosti i rodov [Normobaric interval hypoxic training as a means of prevention of complications of pregnancy and childbirth]. Materialy Mezhdunarodnoy konferentsii «Avtomatizirovannyi analiz gipoksicheskikh sostoyaniy». Nal'chik; 2003. Russian.
15. Tsyganova TN. Primenenie normobaricheskoy gipoksicheskoy trenirovki v akusherstve [Application of normobaric hypoxic training in obstetrics]. Vestnik Ros. AMN , 1997;5:30-3. Russian.
16. Tsyganova TN, Egorova EB. Interval'naya gipoksicheskaya trenirovka v akusherskoy i ginekologicheskoy praktike [Interval hypoxic training in obstetrics and gynaecology.]. Metodicheskie rekomendatsii. Moscow; 1993. Russian.
17. Shutova LS. Lechebno-profilakticheskoe primeneniye preryvistoy normobaricheskoy gipoksii u bol'nykh khronicheskim nespetsificheskim sal'pingooforitom [Therapeutic and preventive use of intermittent normobaric hypoxia in patients with chronic nonspecific salpingoophoritis] [dissertation]. Moscow (Moscow region); 1990. Russian.

Библиографическая ссылка:

Цыганова Т. Н., Кульчицкая Д.Б. Эффективность интервальной гипоксической тренировки в акушерстве и гинекологии (краткий обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2017. №4. Публикация 7-3. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2017-4/7-3.pdf> (дата обращения: 16.11.2017). DOI: 10.12737/article_5a16df3aea1bf5.78205373.