
ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГИПЕРБАРИЧЕСКОЙ ОКСИГЕНАЦИИ В АКУШЕРСТВЕ

А.А. Оразмурадов, О.Л. Паенди, Т.В. Галина,

Н.П. Ермолова

Кафедра акушерства и гинекологии с курсом перинатологии

Медицинский факультет

Российский университет дружбы народов

ул. Миклухо-Маклая, 8, Москва, Россия, 117198

Л.Н. Есипова

Городская клиническая больница № 29

Госпитальная площадь, 2, Москва, Россия, 111020

В обзоре представлены данные о клинических эффектах гипербарической оксигенации в акушерстве при различных осложнениях беременности и экстрагенитальных заболеваниях.

Ключевые слова: гипербарическая оксигенация, сахарный диабет, анемия, артериальная гипертензия, плацентарная недостаточность.

За последние десятилетия накоплен немалый экспериментальный и клинический опыт в гипербарической биологии и медицине. Совершенствуется медицинская техника, углубляется понимание механизмов воздействия гипербарической оксигенации (ГБО) на организм человека [3].

В настоящее время трудно назвать область медицины, где бы ни предпринимались попытки с большим или меньшим успехом применять ГБО. Это можно объяснить тем, что вводимый под избыточным давлением кислород способен устранить или уменьшить гипоксию тканей любого генеза. Возможность получения положительного результата от применения ГБО при самых различных заболеваниях находит объяснение при анализе саногенетических основ гипербарического кислорода. Ранее предполагали, что действие ГБО, опираясь на физические законы Генри—Дальтона о растворимости газов в жидкостях, подразумевает насильственное насыщение организма избыточным количеством кислорода, что и приводит к устранению гипоксии тканей [7].

В настоящее время считается, что главным звеном в саногенезе ГБО являются развивающиеся во время сеанса и курса ГБО терапии неспецифические адаптационные реакции, обеспечивающие столь широкий и разнообразный диапазон ее лечебного действия. ГБО является мощным адаптогеном и биомодулятором, под воздействием которого в течение курса ГБО терапии начинает формироваться системный структурный белковый след с развитием перекрестных защитных эффектов, выраженность которых во многом определяет стойкость и длительность лечебного эффекта ГБО.

Сущность ГБО сводится к быстрому повышению напряжения кислорода в тканях за счет увеличения количества растворенного кислорода крови, повышения скорости диффузии его между кровью и гипоксическим участком ткани. Источником кислородного питания является растворенный в плазме кислород. При увеличении его давления повышается скорость перехода кислорода из крови в межтканевую жидкость и из нее — в клетки, где с помощью ферментов происходит биологическое окисление.

Многолетний опыт использования ГБО в клинической практике доказывает, что повышение уровня кислорода в организме оказывает выраженное адаптационное действие на состояние организма. Более того, ГБО оказывает влияние на обмен веществ пациента. Эти эффекты оказались стойкими. Кратко определяя роль ГБО в лечении различных заболеваний, можно сказать, что ГБО восстанавливает процессы ауторегуляции в организме человека, повышая адаптационные возможности организма и устойчивость к неблагоприятным факторам, создаваемым болезнью.

За последние 15—16 лет очень многое изменилось во взглядах на применение ГБО, на режимы лечения. Проведенные исследования и анализ данных, полученных большинством отечественных и зарубежных исследователей, показали, что для проведения безопасного и эффективного лечения с помощью кислорода под повышенным давлением следует соблюдать основные принципы:

- в большинстве случаев применять так называемые щадящие режимы ГБО с давлением в барокамере 1,2—1,4 атм, которые обеспечивают вполне достаточную оксигенацию и выраженный терапевтический эффект без проявления признаков кислородной интоксикации;

- для эффективности сеанса и профилактики токсического действия кислорода необходимо проводить лечение на фоне экзогенного введения антиоксидантов — седативных препаратов, токоферола и др.;

- до начала и в динамике лечения проводить исследование ряда биохимических показателей крови, с помощью которых можно определить индивидуальную чувствительность к ГБО, выявить ранние (доклинические) признаки кислородной интоксикации, оценить эффективность проводимой терапии [3].

В акушерской практике кислород используется с конца 50-х годов XX века. Однако до настоящего времени нет единого мнения о целесообразности его применения.

При назначении сеансов ГБО беременным следует учитывать абсолютные и относительные противопоказания. К противопоказаниям к применению ГБО относят:

- эпилепсию в анамнезе;
- наличие полостей (каверны, абсцессы) в легких;
- тяжелые формы гипертонической болезни;
- нарушения проходимости слуховых труб и каналов, соединяющих околоносовые пазухи с внешней средой (полипы и воспалительные процессы в носоглотке, среднем ухе, околоносовых пазухах, аномалии развития и др.);
- сливная двусторонняя пневмония;
- острые респираторные заболевания;
- клаустрофобия;
- повышенная чувствительность к кислороду;
- ультразвуковые признаки отслойки хориона [20].

Накоплен опыт применения ГБО в ранние сроки гестации у пациенток с угрозой раннего самопроизвольного прерывания беременности. ГБО необходимо назначать в возможно ранние сроки в 5—6 недель [15, 18]. Как показали исследования, ГБО оказывает стимулирующее влияние на процессы гормонообразования в функционально неполноценном трофобласте и желтом теле, что позволяет умень-

шить дозы гормонов при комплексной терапии угрожающего выкидыша. Таким образом, под влияние ГБО нормализуется гормональная функция трофобласта, вследствие чего улучшаются условия имплантации и плацентации, и органогенез проходит в оптимальных условиях. Все это способствует нормальному развитию беременности [19, 20].

Кислородная недостаточность (гипоксия) — самый частый фактор, осложняющий внутриутробное развитие плода, представляет собой недостаточное снабжение кислородом тканей и органов плода или неадекватную утилизацию ими кислорода, ведущих к накоплению недоокисленных продуктов обмена крови, развитию патологического ацидоза, нарушению обменных процессов и функций жизненно важных органов [11, 15].

Большое значение приобрела оксигенация для нормализации клеточных и тканевых процессов в фетоплацентарном комплексе, влияя на молекулярную массу синтезируемых плацентой белков [13]. ГБО воздействует на патогенетические механизмы реализации плацентарной недостаточности: нивелирует локальную гипоксию, восстанавливает нарушенный клеточный метаболизм и ферментативную недостаточность децидуальной ткани, предотвращая анатомические нарушения плаценты, дефекты васкуляризации и нарушения созревания хориона и в результате профилактирует досрочное прерывание беременности и плацентарную недостаточность при ее пролонгировании [15, 19]. Для достижения терапевтического эффекта рекомендуется проведение курса ГБО 8—9 сеансов. Для поддержания функциональной стабильности плаценты во II—III триместре, а также перед родами курс лечения может быть повторен, однако не ранее чем через 2—3 нед. от момента окончания предыдущего курса [3].

Применение ГБО впервые на поздних сроках беременности не оказывает четкого влияния на гормонообразующую функцию плаценты, по-видимому это объясняется тем, что возникшие изменения достаточно стабильны и плацента менее чувствительна к воздействующим факторам [21]. Это подтверждается морфологическими исследованиями плаценты, которые показывают, что эффективность ГБО при ее раннем применении, т.е. до развития необратимых дегенеративных изменений в плаценте больше. В поздние сроки беременности ГБО следует применять не в расчете на изменение активности плаценты, а как фактор воздействия на плод [2, 6].

При использовании сеансов ГБО в комплексном лечении гестозов отмечают разностороннее его влияние на обмен катехоламинов и аминокислот в системе мать—плацента—плод. Вследствие активации окислительных процессов в плаценте повышается энергетический обмен, обеспечивающий транспорт аминокислот из крови матери в кровь плода [12]. Клиническим выражением положительного действия ГБО на обменные процессы в системе мать—плацента—плод является значительное увеличение средней массы новорожденных, родившихся у матерей, принимавших ГБО. У рожениц, не принимавших ГБО в комплексе лечения, экскреция эстриола повышается, однако не достигает нормального уровня. Содержание катехоламинов снижается в 2 раза, но также остается значительно выше нормы. Использование математического анализа сердечного ритма показало, что эффективность ГБО при гестозах зависит также от состояния вегетативной нервной

системы беременной. Так, при преобладании тонуса парасимпатической нервной системы положительный эффект отмечен в 4 раза больше, а число неэффективных случаев или неблагоприятного влияния на мать и плод было в 3 раза меньше по сравнению с беременными, у которых преобладала симпатическая нервная система [3].

В результате использования ГБО в комплексной терапии гестозов установили активацию материнского и плодового кровообращения, гиперваскуляризацию концевых ворсин, нормализацию липидного обмена, значительное улучшение функциональной активности фетоплацентарной системы и гипоталамико-надпочечниковой системы плода, энергообразующей функции митохондрий плаценты [12].

У беременных, страдающих сахарным диабетом, по данным клинических наблюдений, сеансы ГБО дают отчетливый положительный эффект, выражающийся в нормализации показателей крови, снижении суточной потребности в инсулине, более быстрой и стойкой стабилизации уровня гликемии, увеличении содержания эстриола в крови и моче, что свидетельствует об улучшении функционального состояния плаценты [10, 14]. О положительном влиянии ГБО на метаболизм матери свидетельствовали нормализация белкового и жирового обмена, электролитного баланса. Кроме того, гипербарический кислород подавляет действие контринсулярных гормонов, повышает чувствительность рецепторов клеток к инсулину, вследствие чего улучшается утилизация глюкозы [6, 16, 17, 20].

ГБО успешно применяется для коррекции сократительной деятельности матки у беременных с пороками сердца [4]. В процессе лечения ГБО наблюдалась нормализация тонуса матки уже после первых сеансов ГБО, одновременно отмечалось улучшение показателей жизнедеятельности плода (двигательной активности, сердечной деятельности, функциональных проб). Проведенный анализ исхода беременности и родов у беременных с пороками сердца показал, что применение ГБО, устраняя гипоксию, нормализует сократительную деятельность матки, и тем самым способствует благоприятному течению беременности и родов [23].

Использование гипербарической оксигенации для лечения беременных с сердечно-сосудистой патологией приводило к улучшению гематологических показателей (содержание эритроцитов, гемоглобина, среднего содержания и концентрации гемоглобина в эритроците). При этом отмечена прямая зависимость между выраженностью гипоксии и содержанием форменных элементов [24].

Кроме того, под влиянием ГБО происходит оптимизация процессов гликолиза. Известно, что при железодефицитной анемии вследствие нарушения дыхательной функции крови имеет место увеличение лактатдегидрогеназы (ЛДГ) крови. После проведения сеансов ГБО отмечено снижение активности ЛДГ, помимо этого отмечено повышение уровня гемоглобина, количества эритроцитов, тромбоцитов и уровня белка [1, 22].

Сравнительный анализ клинко-лабораторных исследований показал, что ГБО способствует улучшению функции дыхания и кровообращения и является эффективным средством лечения, улучшает адаптационные возможности сердечно-сосудистой системы, микроциркуляцию и показатели фетоплацентарной системы, улучшает процессы эритропоэза, течение беременности и послеродового периода [8, 9].

Некоторые авторы использовали сеансы ГБО для лечения слабости родовой деятельности. Положительное действие ГБО сказалось в нормализации тонуса матки, повышении интенсивности маточных сокращений, как в дне, так и в нижнем сегменте.

Использование ГБО после родов необходимо, при развитии различных критических состояний в раннем послеродовом периоде, обусловленных выраженной гипоксией и значительными метаболическими расстройствами. Чаще всего это осложнения гестоза, массивные кровотечения и токсико-септические состояния [3].

В то же время, наряду с благоприятным эффектом, гипероксия может оказывать и токсическое действие. Это зависит от длительности экспозиции, индивидуальной чувствительности к кислороду, от влияния сопутствующих факторов: температурной среды, физической нагрузки, плотности газовой смеси. Продолжительное действие сравнительно малых давлений кислорода вызывает легочную форму кислородного отравления. При больших парциальных давлениях кислорода быстро развивается острая форма кислородного отравления вследствие поражения ЦНС. Выделяют также обще токсическую форму отравления кислородом с развитием нарушений со стороны различных органов и систем.

Механизм повреждающего действия кислорода точно неизвестен. Широко разрабатывается и обогащается фактическим материалом супероксидная теория токсичности кислорода, согласно которой повреждающее действие оказывают свободные кислородные радикалы. Для предотвращения токсического действия перекисей и свободных радикалов использование естественных антиоксидантов, таких как токоферолы, стероидные гормоны, содержащие SH-группы, аминокислоты (глутамин, цистеин, гистамин), аскорбиновая кислота, витамины группы А, В, К и Р.

Однако считается, что проблема оптимальных доз кислорода для лечения гипоксии плода еще менее разработана, чем для новорожденных. Судя по экспериментальным данным, 3 ата оказывают неблагоприятное влияние на плод. Искусственно созданная до рождения оксигенация методом ГБО у плода в опытах на овцах в конце беременности стимулировала констрикцию артериального протока и дилатацию легочных сосудов — реакции, характерные для раннего постнатального периода. В ответ на ГБО проявляются два типа реакций изменения маточно-плацентарного кровотока: а) увеличение скорости и индекса кровотока, характеризующего скорость его в межворсинчатом пространстве; б) снижение этих показателей. В условиях значительного перенапряжения обменных процессов в организме беременной ГБО как своеобразный стрессорный фактор может усугубить тяжесть заболевания [5]. Кроме того, на основании экспериментальных данных кислород при повышенном давлении может вызвать гемолиз эритроцитов за счет снижения их осмотической стойкости [3].

Приведенные данные свидетельствуют, что кислородную терапию плода можно проводить лишь с использованием умеренных степеней оксигенации матери и с учетом разработанных методик, уменьшающих возможность ее повреждающего действия на плод в комплексе с антиоксидантами [6].

Реализация компенсаторных возможностей ГБО перспективна только при своевременном оптимальном использовании метода и не рекомендуют его в тех случаях, когда основной патологический процесс или вторичные гипоксические

изменения уже привели к необратимым нарушениям. Вероятно, отсутствие эффекта ГБО связано с тем, что потребление кислорода тканями плаценты связано с физиологической активностью плаценты, которая находится в крайне угнетенном состоянии [19].

Эффект ГБО зависит, прежде всего, от исходного состояния организма. Здоровый организм отвечает на действие ГБО в основном компенсаторно-приспособительными реакциями. При ряде заболеваний, обусловленных той или иной формой гипоксии, ГБО производит положительный эффект, нередко являясь единственным эффективным, не медикаментозным и неинвазивным средством лечения [20].

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Apresyan S.V.* Let's use oxygen! // Status praesens. — 2009. — No 1(6). — P. 33—38.
- [2] *Artyukh U.A.* Using special therapy for chronic placental insufficiency with application of hyperbaric oxygen. Autosummary, dis. C.m.s. — 2009. — P. 44.
- [3] *Baidina S.A., Gramenitskiy A.B., Rubinchuk B.A.* The guidance for hyperbaric medicine. — Medicine, 2008. — P. 140—161.
- [4] *Bukhonkina U.M., Shizhova G.V., Struk R.I.* Pregnancy of women having acquired valvular disease of the heart: process and outcome // The journal "Obstetrics and gynecology". — 2011. — No 2. — P. 49—52.
- [5] *Cetin I., Alvino G.* Intrauterine growth restriction: implications for placental metabolism and transport // Placenta. — 2009. — 30 (A). — P. 77—82.
- [6] *Davidkin N.F., Denisova O.I., Artyukh U.A.* Application of hyperbaric oxygen in complex treatment of chronic placental insufficiency // Bulletin of recovering medicine. — 2010. — No 5. — P. 65—67.
- [7] *Hung J.H., Wang J.H., Chen CY, Chao K.C. Yang MJ, Hung J.* Hyperbaric oxygen therapy for cesarean section wound in diabetes mellitus gravida // J. Chin Med Assoc. — 2008. — Jul. 71 (7) 373—6. Doi: 10.1016/S 1726—4901 (08) 70143—6.
- [8] *Kranke P. Bennet M.H., Martyn-St James M., Schnabel A., Debus S.E.* Hyperbaric oxygen therapy for treating chronic wounds. The Cochrane Collaboration — April 18, 2012.
- [9] *Konovodova A.A., Tyutyunik E.N., Yakunina V.L., Podymova N.A.* Efficacy of treatment of latent deficit of iron in pregnant women with chronic pyelonephritis // the journal "Obstetrics and Gynecology". — 2012. — No 8—2. — P. 90—95.
- [10] *Logutova A.S., Akhmediani K.N., Petrukhin V.A. et al.* Prophylaxis of placental insufficiency and perinatal complications with pregnant women having anemia due to iron deficit // Rus Bulletin "Obstetrics and gynecology". — 2009. — No 5. — P. 72—77.
- [11] Managing preexisting diabetes for pregnancy. Summary of evidence and consensus recommendations for care. American Diabetes Association // Diabetes Care. — 2008. — Vol. 31. — No 5. — P. 1060—1079.
- [12] *Mandruzzato G., Antsaklis A., Botet F. et al* Intrauterine restriction (IUGR) // J Perinat Med. — 2008. — 36(4). — S 277—81.
- [13] *Medvedev B.I., Sachenkov S.L. Sundukova E.G.* Outcome of pregnancy and labor with women having gestosis and anemia // The journal "Obstetrics and gynecology". — 2012. — P. 23—29.
- [14] *Neerhof M.G., Thaete L.G.* The fetal response to chronic placental insufficiency. Semin. Perinatal. — 2008 32, S201—5.
- [15] *Orazmuradov A.A., Gorgidze A.O., Kuzenkova T.V., Khamoeva U.A., Udochkina I.V., Muradyan E.M., Paendi F.A., Startseva N.M., Schischkin E.A.* Application of hyperbaric oxygen in complex treatment of gestosis of sugar diabetes // Bulletin of Peoples' Friendship University of Russia. Series "Medicine" Obstetrics and gynecology. — 2009. — No 5. — P. 189—195.
- [16] *Orazmuradov A.A., Zlatovratskaya T.V., Startseva N.M., Ryabzev K.M., Khamoeva U.A., Elnikova N.M., Zayakina L.B., Gorgidze A.O.* hyperbaric oxygen in complex prophylaxis and

- treatment of early placental insufficiency // Bulletin of Peoples' Friendship University of Russia. Series Medicine. "Obstetrics and gynecology". — 2008. — No 5. — P. 22—28.
- [17] *Orazmuradov A.A., Kuzenkova T.V., Gorgidze A.O.* hyperbaric oxygen in complex treatment of pregnant women having sugar diabetes of 1 type // The journal Doctor Ru.2010. — Vol. 58. — No 7. — P. 35—36.
- [18] *Orazmuradov A.A., Kuzenkova T.V., Khamoeva U.A., Smirnova T.V., Kuznetsova O.A., Udochkina I.A., Gorgidze A. O., Verkhovskaya O.L., Muradyan E.M.* Application of hyperbaric oxygen in complex treatment of pregnant women having sugar diabetes of 1 type // Bulletin of Peoples' Friendship University of Russia. Series Medicine. "Obstetrics and gynecology". — 2009. — No 5. — P. 181—187.
- [19] *Orazmuradov A.A., Startseva N.M., Ryabtsev K.M., Khamoeva U.A., Murashkin V.V., Shmelkova A.V., Gorgidze A.O., Paendi F.A.* Modern ideas about treatment of threatening abortion of 1 and 2 trimester of pregnancy // Bulletin of Peoples' Friendship University of Russia. Series Medicine "Obstetrics and gynecology". — 2008. — No 5. — P. 325—328.
- [20] *Radzinskiy V.E.* Maternity advice bureau. — M.: GEOTAR-Media, 2010. — P. 109—110.
- [21] *Radzinskiy V.E., Orazmuradov A.A.* Early periods of pregnancy (pub.2 corrected and add.) M. Media Bureau, Status presence 2009. — P. 374—376.
- [22] *Rizzo G., Arduini D.* Intrauterine growth restriction: diagnosis and management // Minerva Ginecol. — 2009. — 61 (5) S411—20.
- [23] *Serov V.N., Burlev V.A., Konovodova E.N.* Iron deficit condition of pregnant women, nulliparous women. Algorithms of diagnosis and treatment of gynecological diseases. Ed. by V.N. Serov. — M.: Litterra.
- [24] *Strizhakov A.N., Ignatko I.V., Nalbandyan S.P.* the role of antiogen factors of development in genesis of placental insufficiency at the background of gestos // Questions of gynecology, obstetrics and perinatology. — 2011. — 10 (11). — P. 5—10.
- [25] *Sukhikh G.T., Protopopova T.T.* Irondeficit condition with pregnant women and with nulliparous. Manual guide. — M., 2009. — P. 80.

PECULIARITIES OF APPLICATION OF HYPERBARIC OXYGEN OF THERAPY IN OBSTETRICS

**A.A. Orazmyradov, O.L. Paendi, T.V. Galina,
N.P. Ermolova**

Department of Obstetrics and Gynaecology with course of Perinatology
Medical Faculty
People's Friendship University of Russia
Miklukho-Maklaya str., 8, Moscow, Russia, 117198

L.N. Esipova
Clinical Hospital № 29
Gospitalnaya Sq., 2, Moscow, Russia, 111020

The survey provides data on the clinical effects of hyperbaric oxygen in obstetrics at various pregnancy complications and no illnesses related to pregnancy.

Key words: hyperbaric oxygen, diabetes, anemia, hypertension, placental insufficiency.