

**ПРИМЕНЕНИЕ БАРОТЕРАПИИ В ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ И
САНАТОРНО-КУРОРТНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ**

Методические рекомендации

2018 год

В настоящих методических рекомендациях освещается история возникновения и использования в медицинской практике гипербарической и нормоксической баротерапии, механизмы лечебного действия и методики применения, перечень показаний и противопоказаний к их применению в комплексной терапии пациентов с различными заболеваниями, а также в оздоровительных целях.

Методические рекомендации предназначены для широкого круга специалистов лечебно-профилактических, санаторно-курортных, оздоровительных и реабилитационных учреждений.

СОДЕРЖНИЕ

Введение	4
----------	---

1. История развития и обоснование применения баротерапии в медицинской практике	5
---	---

2. Физиологические и лечебные эффекты гипербарической оксигенации	9
---	---

3. Современное оборудование для баротерапии	14
---	----

4. Методика проведения сеансов баротерапии	16
4.1. Подготовка пациентов	16
4.2. Режимы гипербарической оксигенации	17
4.3. Режимы нормоксической компрессии	19
4.4. Противопоказания к применению баротерапии	20

Заключение	21
------------	----

Список используемой литературы	22
--------------------------------	----

ВВЕДЕНИЕ

Гипоксия или кислородное голодание – это типовой патологический процесс, возникающий вследствие недостаточного снабжения тканей кислородом и/или нарушения его использования в ходе биологического окисления.

Гипоксия является одной из центральных проблем медицины. Кислородное голодание – обязательный компонент большинства поражений аппарата внешнего дыхания, системы кровообращения, а также центральной нервной системы и эндокринных желез, регулирующих деятельность систем транспорта и использования кислорода. Причем, такие жизненно важные и ответственные за кислородный режим организма органы, как головной мозг и миокард, чрезвычайно нуждаются в кислороде и очень чувствительны к нарушениям его доставки.

Без преувеличения можно сказать, что недостаток кислорода развивается в результате практически любого патологического состояния организма человека. При этом тяжесть гипоксии нередко является определяющим фактором, решающим исход заболевания.

Одним из основных методов справиться с кислородным голоданием является гипербарическая оксигенация (ГБО) или баротерапия. Она представляет собой метод лечения кислородом под повышенным давлением в барокамере, способствующий его растворению в жидкой части крови и более полному насыщению им всех органов и тканей. Эффективность данной методики подтверждается результатами научных исследований и более чем полувековыми клиническими наблюдениями, и в настоящее время она широко используется по всему миру в комплексном лечении многих заболеваний.

ГБО позволяет в определенной степени управлять кислородным режимом организма (поддерживать его кислородный гомеостазис) путем насыщения кислородом жидких сред организма. Целенаправленное использование гипербарического кислорода невозможно без знания биологической, биохимической, физиологической и патологической роли кислорода в живых системах. Сегодня ГБО – это направление научной и практической медицины, интегрирующее все известные факты о физиологическом влиянии гипоксии и гипероксии на функционал систем организма и одновременно эффективный метод, позволяющий предупредить и корректировать нарушения кислородного режима организма.

И поскольку, как уже было сказано, подавляющее большинство заболеваний человека сопровождается кислородным голоданием, баротерапию можно считать универсальным методом лечения практически любого заболевания.

1. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ И ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ БАРОТЕРАПИИ В МЕДИЦИНСКОЙ ПРАКТИКЕ

Гипербарическая медицина прошла долгий путь развития. Она зародилась в виде пневмотерапии (аэробаротерапии) в 1662 году в Лондоне, где английский врач Хеншоу построил первое пневматическое помещение для лечения больных с различными заболеваниями. К середине 19 века метод получил широкое распространение во многих странах Европы и Америке. В Париже даже был открыт институт пневматической медицины. С помощью сжатого воздуха лечили самые различные острые и хронические заболевания. В 1854 Б. Поль впервые предложил использовать его для лечения кессонной болезни у водолазов. В 1927 году в Кливленде была построена самая большая в мире лечебная барокамера, состоящая более чем из 100 комнат.

В России первая барокамера появилась в середине 18 века. В 1862 году в Санкт-Петербурге доктором А. Католинским была написана диссертация, в которой он описал механизмы действия сжатого воздуха на организм человека и возможности применения его в лечении различных болезней. А в 1869 году там же была построена первая пневматическая лечебница.

Однако со временем этот метод стал себя изживать. А в научном мире все чаще стали появляться работы о положительном действии на организм не столько воздуха, сколько кислорода под повышенным давлением. Поэтому начало нового современного этапа развития ГБО связано с развитием технологий промышленного получения кислорода и легендарными опытами голландского хирурга А. Боэрема. Он произвел беспрецедентный эксперимент, заменив кровь поросят физиологическим раствором и поместив их в барокамеру с повышенным давлением кислорода. При этом они продолжали жить фактически без крови. Начиная с работ доктора Боэрема были проведены сотни медицинских исследований, благодаря которым гипербарическая оксигенация стала использоваться в лечении различных заболеваний. Однако в самом начале ГБО применяли в лечении лишь небольшого узкого круга заболеваний, таких как: отравление угарным газом, анаэробная инфекция и декомпрессионная болезнь. Последняя занимает особое место, так как гипербарическая медицина во многом развивалась совместно с подводной медициной и использовалась в самом начале именно для лечения кессонной (декомпрессионной) болезни у водолазов. С этой целью использовались многоместные воздушные барокамеры, в которых создавались высокие уровни давления (до 10 атм.) и проводились длительные сеансы рекомпрессии. Такие режимы работы необходимы для растворения пузырьков азота, образующихся при кессонной болезни. При этом развивается компрессионный эффект ГБО, который оказывает свое лечебное действие. Для лечения анаэробной инфекции и отравлений угарным газом также использовались достаточно высокие режимы давления –

до 3 атм., но уже в кислородных барокамерах. При таких режимах проявлялись гипероксический, заместительный и бактерицидный эффекты ГБО. Однако при применении таких высоких режимов давления кислорода существовала угроза возникновения осложнений в виде судорог и различных баротравм.

Наибольшего развития и расцвета гипербарическая медицина достигла в нашей стране в 70-80 годы прошлого столетия, когда были открыты и начали функционировать многочисленные бароцентры и отделения, которые были оснащены одноместными и многоместными барокамерами. Выдающимся достижением в области гипербарической медицины было открытие в Москве на базе ВНЦХ им. Петровского крупного бароцентра, оснащенного комплексом многоместных барокамер, многие из которых использовались как барооперационные для проведения различных операций на сердце, легких и т.д. В 1981 году в Москве прошел 7-ой Международный конгресс по гипербарической медицине, который собрал многочисленное число специалистов в этой области со всего мира.

По количеству барокамер наша страна в те годы занимала одно из ведущих мест в мире, поэтому именно в нашей стране метод ГБО постепенно стал использоваться в лечении более широкого круга заболеваний. При этом наметилась тенденция к снижению создаваемого в барокамере давления кислорода и стали проявляться многочисленные дополнительные эффекты ГБО такие как: антиоксидантный, микроциркуляторный, иммуномодулирующий, регенераторный, биоэнергетический и др. Они получили название опосредованных, так как возникали посредством воздействия кислорода на различные регуляторные системы организма. Важным преимуществом данных режимов также являлась их лучшая переносимость и меньшее количество побочных эффектов.

В настоящее время в нашей стране гипербарическая оксигенация широко используется в комплексном лечении многих заболеваний, и это объясняется развитием различных форм гипоксии в их патогенезе. Выделяют дыхательную, циркуляторную, гемическую, тканевую формы гипоксии. Чаще всего гипоксия носит смешанный характер и купировать её может именно гипербарическая оксигенация.

В чём же заключается действие гипербарического кислорода? Его действие можно условно разделить на связанное с гипербарией компрессионное (справедливости ради надо отметить, что при тех величинах давления, которые чаще всего используются в клинической практике, компрессионное действие, практически, является индифферентным для организма), антигипоксическое – частичное или полное восстановление сниженного напряжения кислорода в тканях, и гипероксическое – повышение тканевого PO_2 по сравнению с его нормальным уровнем.

Преимущество ГБО по сравнению с кислородной терапией при обычном давлении заключается в том, что гипербарическая оксигенация практически компенсирует любую

форму кислородной недостаточности (прежде всего – гемическую), существенно удлиняет расстояние эффективной диффузии кислорода в тканях, обеспечивает метаболические потребности тканей при снижении объемной скорости кровотока и создает определенный резерв кислорода в организме.

В кардиологической практике ГБО с успехом применяется в комплексном лечении ишемической болезни сердца, стабильной стенокардии, различных форм аритмий, таких как желудочковая экстрасистолия, фибрилляция предсердий и т.д. После курса ГБО наблюдается уменьшение частоты приступов стенокардии, увеличивается переносимость физических нагрузок, снижается потребность в нитратах. Это достигается как за счет улучшения микроциркуляторных и метаболических процессов в самом миокарде, так и в регулирующих его деятельность нейрогуморальных структурах организма. При этом исследователи, изучающие эту проблему, отмечают целесообразность использования более низких режимов ГБО (1,2 – 1,3 атм.), обладающих хорошей переносимостью, выраженным кардиопротекторным действием и отсутствием побочных эффектов. В гастроэнтерологии ГБО применяется в лечении язвенной болезни желудка и 12- перстной кишки. Наиболее оправдано применение данного метода у пациентов с рецидивирующими, долго незаживающими язвами резистентными к медикаментозному лечению, а также множественными и большими язвенными дефектами. При лечении таких пациентов чаще используют более высокие режимы (1,5-1,8 атм.), которые обладают наряду с антигипоксическим и микроциркуляторным, также противовоспалительным и репаративным действиями. Авторы, занимавшиеся этой проблемой, отмечают у больных, получавших ГБО, сокращение сроков заживления язвенных дефектов, формирование более эластичных рубцов, достижение стойкой ремиссии.

В отделении ГБО, созданного на базе Московской медицинской академии им. Сеченова, накоплен 30-летний опыт по применению ГБО у больных с такими тяжелыми воспалительными заболеваниями кишечника, как неспецифический язвенный колит и болезнь Крона. На основании полученных данных авторы выработали рациональные схемы применения ГБО в зависимости от формы заболевания и характера клинического течения. Многолетние наблюдения показали целесообразность проведения 2-х и более курсов ГБО в год в зависимости от тяжести процесса. Данный подход позволяет получить стойкую ремиссию при легких и среднетяжелых формах язвенного колита с рецидивирующим течением после проведения 3-5 курсов ГБО, а при тяжелых формах с хроническим непрерывным течением процесса и тотальным поражением толстой кишки после большого количества курсов, проводимых в течение 5-8 лет. На фоне восстановления трудоспособности улучшается качество жизни пациентов, расширяются возможности социальной адаптации. Авторы отмечают, что при включении ГБО в лечение воспалительных заболеваний кишечника рецидивы заболевания возникают реже и протекают легче, а их

продолжительность значительно укорачивается.

Следует упомянуть тот факт, что в последнее время несколько специалистов высказывают мнение о свободнорадикальной теории токсического действия кислорода, связывая повреждающий эффект гипероксии с высокореактивными метаболитами молекулярного кислорода. Однако к данным заявлениям следует относиться скептически, поскольку диапазон между терапевтическим и токсическим действием ГБО не так уж и мал. Можно считать, что условной границей «токсичности» ГБО является давление выше 3 АТА, при котором возникает реальная угроза кислородной интоксикации.

2. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ЛЕЧЕБНЫЕ ЭФФЕКТЫ ГИПЕРБАРИЧЕСКОЙ ОКСИГЕНАЦИИ

В общем понимании, метод ГБО предполагает использование в зависимости от диагноза и состояния пациента режимов давления от 0,4 до 3 избыточных атм. и от 50-ти до 100-процентного содержания кислорода во вдыхаемой воздушно-кислородной смеси.

Механизмы действия ГБО-терапии продолжают активно изучаться. Это связано со следующим. Травма, воспаление и инфекция могут вызвать ишемию из-за повреждения или закупорки микроциркуляции и отёка, с увеличением расстояния диффузии. Так как расстояние диффузии O_2 от капилляров до тканей и митохондрий зависит от PO_2 в крови и, таким образом, во вдыхаемой газовой смеси. Из этого следует, что ГБО может быть единственным способом повысить PO_2 в степени, достаточной для управления диффузией кислорода и коррекции тканевой гипоксии. Сепсис также сопровождается нарушениями микроциркуляции, при которых шунтирование и региональная дизоксия могут стать серьёзной проблемой и ГБО является единственным имеющимся способом добиться супранормальной оксигенации тканей в случае тяжелой инфекции мягких тканей.

ГБО оказывает выраженное системное воздействие на весь организм. Принцип работы кислородной барокамеры основывается на универсальном законе Генри. Увеличение концентрации кислорода и создание давления выше атмосферного способствуют увеличению кислородной ёмкости жидких сред организма (плазма крови, спинномозговая жидкость и др.), что повышает доставку кислорода к тканям и обеспечивает усиление образования энергии в клетке. Благодаря этому в организме запускается каскад физиологических реакций, ведущих к общему оздоровлению организма, а также нормализуется работа всех органов и систем.

Гипербарическая оксигенация обладает следующими положительными свойствами:

Повышение O_2 -транспортной ёмкости крови. ГБО удваивает O_2 -транспортную ёмкость крови за счет увеличения O_2 , физически растворённого в крови. При 2,8 бар потребность тканей в кислороде может быть удовлетворена полностью за счет O_2 в физическом растворе, так как пять об% O_2 , растворённого в крови, равно количеству кислорода, в норме доставляемого в виде оксигемоглобина. Это может помочь восстановить напряжение O_2 до нормы или выше в тканях с пониженной перфузией.

Увеличение расстояния диффузии O_2 в ткани. ГБО увеличивает силу, направляющие диффузию O_2 в ткани. 9-16-ти кратный рост артериального PO_2 делает возможным 3-4-х кратный рост расстояния диффузии O_2 в ткани в окружности от функционирующих капилляров. Прерывистая коррекция гипоксии через барьер, создаваемый отёком и плохой перфузией, может поддерживать базовые метаболические

потребности, а с ними целостность клеток и функцию. Это может помочь спасти конечность и плохо перфузируемые ткани. Может быть так же оксигенирована бактериальная аноксическая/гипоксическая плёнка.

Вазоконстрикция и уменьшение отёка. ГБО вызывает общую вазоконстрикцию, главным образом в здоровых, не ишемизированных тканях, вызывая прямое уменьшение, например, отёка мозга и внутричерепного давления. Отёк также снижается за счет уменьшения экстравазации и восстановления функции ионного насоса клеток. Способствуют оксигенации и улучшение реологии, связанное повышением способности эритроцитов к деформации и повышением O₂-транспортной ёмкости крови.

Противовоспалительные эффекты. ГБО уменьшает прилипание лейкоцитов к эндотелиальным клеткам в повреждённых тканях за счет ГБО индуцированным нарушением регуляции адгезивных молекул клетки. ГБО облегчает ишемическо-реперфузионное повреждение таких органов как головной мозг, скелетные мышцы, печень, тонкий кишечник и яички.

Антимикробные эффекты. ГБО усиливает иммунный ответ. Увеличивается способность лейкоцитов убивать бактерии. Подавляется рост анаэробных микроорганизмов. Прекращается продукция альфа-токсина. Усиливается антибактериальный и антимикотический эффект антибиотиков, в частности аминогликозидов, ванкомицина, амфотирецина В.

Ангиогенез/васкулогенез. ГБО повышает плотность сосудистой системы. Новые капилляры образуются в отдельных ишемизированных или плохо перфузируемых ранах, например, после лучевого поражения или в диабетической стопе. ГБО повышает мобилизацию эндотелиальных исходных «стволовых клеток» из костного мозга в периферическую кровь. Микроциркуляция и оксигенация улучшаются после курса сеансов ГБО. Повышение плотности сосудистой сети остаётся стабильной на протяжении длительного последующего наблюдения.

Заживление ран. Сеансы в барокамере улучшают метаболизм раны и существенно ускоряют регенерацию тканей. Заживление ран зависит от кислорода и ограничено по скорости его доступностью на клеточном уровне, также, как и формирование коллагеновой матрицы необходимо для ангиогенеза. Известно, что при травме или после операций в ране происходит своеобразный окислительный взрыв. Клетки тканей остро конкурируют за кислород, и именно на этом фоне возникает усиление отечности и воспалительных реакций. Барокамера позволяет устранить эту проблему и обеспечивает поступление достаточного количества кислорода к поврежденным тканям. ГБО стимулирует ряд факторов роста, опосредующих процесс заживления раны. В частности, баротерапия увеличивает пролиферацию фибробластов и выработку коллагена, что способствует более быстрой

регенерации тканей.

Барокамера помогает снизить риск развития воспалительных и фиброзных осложнений, шрамов, гематом, отеков, значительно снижается послеоперационный болевой синдром. Баротерапия рекомендуется до и после инвазивных вмешательств пациентам с низким иммунитетом, избыточным весом, а также если имеется риск развития гнойных инфекций.

Стимуляция ангиогенеза и репаративных процессов с помощью ГБО позволяет полагать, что этот метод может занять важное место в одном из самых развивающихся в настоящее время направлений биологии и медицины – регенераторной медицине.

В настоящее время на основании многочисленных исследований можно выделить те показания к применению ГБО-терапии, которые обеспечивают несомненный доказанный эффект и те показания, которые с точки зрения доказательной медицины требуют дальнейших исследований.

Показания, обеспечивающие несомненный эффект (разрывается порочный круг, в результате чего достигается эффект стабильного регресса в развитии болезни):

- анаэробная инфекция;
- отравление CO;
- постгипоксическая энцефалопатия в остром периоде;
- травмы спинного мозга;
- интоксикация сердечными гликозидами;
- сахарный диабет;
- атеросклероз сосудов нижних конечностей (трофические язвы);
- постгипоксические нарушения мозгового кровообращения у новорождённых;
- асфиксия новорожденных;
- респираторный дистресс-синдром у новорожденных;
- сепсис новорождённых;
- гипербилирубинемия новорождённых;
- острая печеночная недостаточность, в том числе острый гепатит в результате отравления гепатотропными ядами;
- механическая желтуха после устранения препятствия (кроме внутripеченочного блока);

- отравления опиатами;
- отравления психотропными препаратами;
- тяжелый алкогольный абстинентный синдром;
- острый абстинентный синдром;
- отравление психоактивными веществами у больных токсикоманией.

Показания, имеющие целесообразность применения (ГБО увеличивает суммарный эффект лечения, но выздоровления при этом не наступает; удлиняет период ремиссии):

- раневая инфекция при травматических повреждениях;
- диабет декомпенсированный инсулинозависимый и диабетические ангиопатии;
- тиреотоксический диффузный зоб;
- постгеморрагический синдром при остановленных кровотечениях ЖКТ или иных внутренних кровотечениях; за исключением онкологической патологии;
- цирроз печени;
- вертебральные дисциркуляторные миелопатии;
- в ортопедической практике;
- ХПН;
- мужское бесплодие и расстройство половой функции у мужчин;
- цистальгии у женщин;
- хирургические заболевания органов мочеиспускания у детей;
- системные заболевания.

Использование ГБО в качестве дополнительного метода (при применении ГБО достигается местный эффект или метод используют в качестве средства профилактики):

- острый вирусный гепатит;
- вялогранулирующие раны;
- послеоперационные раны в пластической хирургии.

Европейская Комиссия по Гипербарической Медицине (ЕСНМ) и Общество подводной

и гипербарической Медицины (UHMS) в Соединённых Штатах Америки регулярно составляют международные стандарты и показания к ГБО, основанные на самых современных научных и клинических данных. В США ГБО признано страховыми компаниями как лечение, подлежащее возмещению на основании перечня показаний UHMS. UHMS составляет новый доклад Комитета каждые 3-4 года, тогда как в Европе ЕСНМ проводит международные консенсусные конференции и рабочие совещания с признанными экспертами для оценки литературы и текущих данных для обновления перечня принятых показаний к ГБО терапии.

Показания к проведению ГБО и количество бароцентров увеличиваются во всем мире. Например, в США в 1999 году было 400 барокамер, а в 2011 году – уже более 2000, из них более 10% – многоместных. В 1990 году создано Европейское общество по гипербарической медицине, представительный орган при здравоохранении Евросоюза, которое определяет показания, стандарты ГБО и координирует работу бароцентров. В России также существует Всероссийская Ассоциация специалистов в области гипербарической медицины и техники. Есть её региональные отделения. Выпускаются журналы по гипербарической физиологии и медицине.

Таким образом, гипербарическая медицина является развивающейся областью, показания к использованию которой в новых направлениях медицины постоянно расширяются. Можно привести примеры: ранее онкология являлась скорее противопоказанием к проведению ГБО, сейчас – показанием. Доказана высокая эффективность ГБО при аутизме. Можно надеяться, что специалисты в области гипербарической техники не отстанут от специалистов в области гипербарической медицины в создании более совершенных отечественных барокамер.

3. СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ БАРОТЕРАПИИ

Воздушно-кислородная барокамера БароОкс 1.0 – это новейшая российская разработка, позволяющая проводить сеансы баротерапии с использованием методов как гипербарической оксигенации, так и нормоксической лечебной компрессии. Барокамера имеет регистрационное удостоверение на медицинское изделие, разрешена к лечебному применению Федеральной службой по надзору в сфере здравоохранения и включена в Реестр изделий медицинской техники.



Фото: воздушно-кислородная барокамера БароОкс 1.0

Уникальный запатентованный корпус барокамеры БароОкс 1.0 позволяет проводить совместные сеансы детей в сопровождении родителей.

Панель управления камерой оборудована удобным и современным сенсорным дисплеем. С его помощью через интуитивно понятное меню можно легко и быстро управлять всеми настройками – установить время проведения сеанса, регулировать необходимые значения давления, скорости компрессии и декомпрессии, задать требуемую скорость воздухообмена и прочие параметры. Имеется также кнопка аварийного сброса давления.

Камера оборудована системой двусторонней связи (пациент-оператор), встроенный микрофон дает возможность получения информации о самочувствии пациента в процессе сеанса.

Барокамера имеет воздушный компрессор для создания и поддержания давления в процессе работы, а также кислородный концентратор, используемый в режиме гипербарической оксигенации для подачи кислорода в высокой концентрации в дыхательную маску, и для увеличения концентрации O_2 в воздушно-кислородной смеси внутри барокамеры – в режиме нормоксической компрессии.

Доступ в камеру обеспечивает боковая дверь, которая гарантирует пациенту удобную посадку и выход из камеры. Давление в камере регулируется при помощи надежнейшей электронной системы управления, которая состоит из компонентов, произведенных в Японии.

Просторный корпус и эргономичное кресло с регулируемой по наклону спинкой обеспечивают пациенту свободное и комфортабельное положение во время сеанса, в то время как большая площадь остекления барокамеры гарантирует пространственный обзор, что исключает случаи боязни замкнутого пространства.

Технические характеристики:

Рабочее избыточное давление (АТИ) – от 0 до 100 кПа (0-1 кгс/см²).

Скорость изменения давления при плановых режимах компрессии/декомпрессии задается плавно и регулируется в диапазоне от 2 до 30 кПа/мин.

Габаритные размеры: 210 x 110 x 170 см (Д x Ш x В).

Внутренний объем: 1,6 м³.

Скорость подачи кислорода: 10 л/мин.

Чистота кислорода: 92% +/- 3%.

Питание: электросеть 220 В.

Общая потребляемая мощность: не более 1,7 кВт/ч.

4. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ СЕАНСОВ БАРОТЕРАПИИ

4.1. Подготовка пациентов

Пациенты проходят обследование по обычному плану для определения показаний к проведению сеансов баротерапии.

Особенности подготовки больных к лечению баротерапией заключаются в том, что с целью своевременного выявления и устранения противопоказаний к данному методу лечения следует помимо тщательного анализа состояния и данных анамнеза получить заключение терапевта и, желательно, отоларинголога о возможности проведения лечения.

Целесообразно предварительное собеседование о целях и терапевтических возможностях баротерапии. Желательно предупредить больного об ощущениях, которые он будет испытывать, находясь в барокамере – в начале (период компрессии) и в конце сеанса (период декомпрессии) могут возникнуть ощущения «закладывания» в ушах. Следует разъяснить больному механизм появления этих ощущений, сравнив их с теми, которые обычно возникают при полете, при быстром подъеме или спуске в горах, при погружении под воду и т.п. Чтобы преодолеть чувство заложенности, необходимо сделать глотательное движение, или, зажав нос пальцами, выдохнуть воздух, не открывая при этом рта. Также можно зевать.

Обо всех возникающих в процессе сеанса неудобствах необходимо незамедлительно сообщать персоналу, проводящему сеанс, при помощи переговорного устройства.

Перед проведением сеанса необходимо убедиться в выполнении нескольких простых рекомендаций:

- кожные покровы и волосы должны быть чистыми;
- необходимо заранее снять часы, кольца, браслеты и передать их на хранение персоналу;
- перед сеансом нужно опорожнить мочевой пузырь;
- запрещается перед сеансом применять крем или губную помаду;
- при ГБО запрещается курить за 1 час до сеанса и в течение 3 часов после него;
- не рекомендуется проводить процедуру баротерапии на голодный желудок.

4.2. Режимы гипербарической оксигенации

При использовании барокамеры в режиме ГБО с помощью котроллера можно настроить следующие параметры сеансов и применять их в зависимости от показаний в соответствии с нижеприведенной таблицей:

- (1) 20 кПа; 30 мин; 4 кПа/мин; 45 л/мин.
- (2) 30 кПа; 40 мин; 4 кПа/мин; 45 л/мин.
- (3) 40 кПа; 40 мин; 4 кПа/мин; 45 л/мин.
- (4) 50 кПа; 40 мин; 4 кПа/мин; 45 л/мин.

<p>Общее оздоровление:</p> <p style="text-align: right;">(2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Укрепление иммунной системы; - Улучшение обмена веществ и пищеварения; - Улучшение концентрации, памяти; - Нормализация сна; - Стабилизация психоэмоционального состояния; - Нормализует работу внутренних органов; - Нормализует артериальное давление; - Антистресс – снимает симптомы стресса и переутомления - Устраняет головные боли и бессонницу
<p>Заболевания сердечнососудистой системы:</p> <p style="text-align: right;">(2)</p> <hr/> <p style="text-align: right;">(3) – (4)</p> <hr/> <p style="text-align: right;">(5)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ишемическая болезнь сердца; - Профилактика сосудистых заболеваний, гипертонии инфарктов и инсультов; - Реабилитация после перенесенного инфаркта миокарда; - Атеросклеротический кардиосклероз; - Состояние после хирургического лечения ИБС; - Гипертоническая болезнь; - Эссенциальная гипотензия; - Нейроциркуляторная дистония; - Атеросклероз периферических артерий; - Хроническая венозная недостаточность при варикозном расширении вен; - Остаточные явления после флебита, тромбофлебита вен нижних конечностей; - Облитерирующие заболевания сосудов конечностей; - Трофические язвы; - Газовая эмболия.
<p>Заболевания нервной системы:</p> <p style="text-align: right;">(2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Подострый и восстановительный периода мозгового инсульта; - Остаточные явления инсульта; - Церебральный атеросклероз, дисциркуляторная энцефалопатия; - Отдаленные последствия сотрясения и контузии головного мозга, травматическая энцефалопатия; - Мигрень и другие синдромы головной боли; - Вегетососудистая дистония; - Нейросенсорная тугоухость; - Остеохондроз позвоночника с корешковым

		<p>синдромом;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Поясничнокрестцовый радикулит, люмбагия.
Неврология:	(3) (2) – (4) (2) – (3) (2)	<ul style="list-style-type: none"> - Офисный синдром (хроническая усталость); - Рассеянный склероз; - Нарушения мозгового кровообращения; - Атеросклероз; - Ишемический инсульт; - Лечение последствий черепно-мозговых травм.
Аутоиммунные и системные заболевания в составе комплексной терапии:	(3)	<ul style="list-style-type: none"> - Рассеянный склероз; - Ревматизм; - Склеродермия; - Васкулиты; - Дегенеративные заболевания: деменция, паркинсонизм; - Заболевания эндокринной системы: сахарный диабет и его осложнения.
Стоматология и челюстно-лицевая хирургия:	(3) – (5)	<ul style="list-style-type: none"> - Пародонтоз; - Гингивит; - Стоматит; - Ускоренное заживление после пластических операций.
Заболевания желудочно-кишечного тракта:	(3)	<ul style="list-style-type: none"> - Профилактика сезонных обострений; - Язвенная болезнь желудка и 12 перстной кишки, эзофагит, колиты; - Хронический гастрит, холецистит, панкреатит.
Пульмонология:	(2) – (3)	<ul style="list-style-type: none"> - Бронхиальная астма, - Хронический бронхит и др.
Эндокринология:	(2) – (3)	<ul style="list-style-type: none"> - Сахарный диабет и его осложнения; - Панкреатит.
Заболевания опорно-двигательного аппарата:	(3) – (4)	<ul style="list-style-type: none"> - Псориатическое поражение суставов; - Последствия перелома костей туловища и конечностей; - Хронический остеомиелит с рецидивирующим течением. - Послеоперационное восстановление – ускоряет восстановление после травм и операций, заживление шрамов, переломов и ожогов.
Акушерская патология и гинекологические заболевания:	(1)	<ul style="list-style-type: none"> - Хронические воспалительные заболевания; - Гипоксия плода различного генеза; - Комплексная терапия бесплодия; - Климактерические расстройства; - Подготовка к зачатию, ЭКО.
Мужское и женское здоровье	(3) – (4)	<ul style="list-style-type: none"> - Воспалительные заболевания мочеполовой системы; - Послеоперационные состояния; - Первичное бесплодие различной этиологии; - Простатит; - Эректильная дисфункция (отмечено выраженное улучшение половой функции у мужчин после прохождения курса ГБО).
Лучевые поражения:	(3) – (4)	<ul style="list-style-type: none"> - Получение химио- и лучевой терапии при онкологических заболеваниях.

4.3. Режимы нормоксической баротерапии

В настоящее время определенное распространение получает одно из направлений баротерапии, отличающееся по основным параметрам лечебного воздействия от ГБО. Метод получил название нормоксической лечебной компрессии (НЛК). Новизна метода, по мнению его авторов, состоит в использовании незначительных, на первый взгляд, избыточных давлений смеси кислорода и воздуха в сочетании с препаратами, повышающими транспорт электронов в дыхательной цепи митохондрий, и в контроле восстановления энергетического метаболизма.

НЛК включает в себя лечебное использование избыточного давления в узком диапазоне, не превышающем 1,15 АТА, при ограничении концентрации O₂ в камере на уровне 30%. Другим отличием является сочетание сеансов НЛК с применением антиоксидантов, осуществляющих транспорт электронов в дыхательной цепи митохондрий, коэнзима Q10 и биофлавоноида пикногенола.

Нормоксическая лечебная компрессия показана для широкого применения при лечении гипертонии, профилактики инсульта и офисного синдрома, что, несомненно, является одной из важнейших задач современной российской медицины.

Время и количество сеансов назначается индивидуально и зависит от диагноза и показаний. Обычно, в зависимости от патологии, продолжительность лечения составляет от 8 до 12 сеансов по 30-60 минут каждый.

Обращает внимание благоприятное купирующее действие баротерапии в отношении вегетососудистых расстройств, нередко выступающих на первый план в структуре ведущего синдрома. Баротерапия оказалась также полезной при различных нарушениях астенического круга, наблюдающихся у практически здоровых лиц при сверхсильных перегрузках, в условиях экстремальной ситуации. В этих условиях баротерапии, благодаря своему психоэнергетическому действию существенно повышает психическую и физическую выносливость, работоспособность и эмоциональную устойчивость.

Для объективной оценки динамики больных в течение курса баротерапии необходима тщательная регистрация врачебных наблюдений за состоянием пациентов. Целесообразно заполнение специальной карты учета терапевтической эффективности баротерапии, на которой регистрируются все основные симптомы. Карта заполняется дважды в день: до и после сеанса.

Тщательный и постоянный анализ состояния пациента помогает врачу в выборе оптимального режима и определения количества сеансов баротерапии, необходимых для достижения стойкого терапевтического эффекта.

Приведенные схемы использования баротерапии дают общее представление о тактике лечения и требуют индивидуальной конкретизации для каждого больного.

4.4. Противопоказания к применению баротерапии

При использовании баротерапии требуется индивидуальный подход к каждому пациенту и корректировка режимов проведения сеансов в зависимости от его состояния.

Не смотря на огромное количество преимуществ и показаний к применению, баротерапия, как и остальные методики профилактики и лечения, имеют свои противопоказания. Однако, в отличие от других методик, их перечень минимален.

К противопоказаниям применения баротерапии можно отнести:

- синкопальные состояния (состояния, характеризующиеся спонтанно возникающими преходящими нарушениями сознания);
- судорожный синдром (эпилепсия);
- нарушение проходимости слуховых труб (евстахиевых) и каналов, соединяющих придаточные пазухи носа с внешней средой;
- пневмоторакс;
- клаустрофобия;
- состояния, сопровождаемые судорогами;
- патология барабанной перепонки – отит;
- отечность верхних дыхательных путей – ринит;
- тяжелые формы артериальной гипертензии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование барокамер для лечения целого ряда хронических заболеваний, укрепления иммунитета и общего оздоровления организма применяется в отдельных крупных медицинских центрах как за рубежом, так и в нашей стране. Эффективно, просто и неинвазивно – вот основные преимущества баротерапии. Однако эти методики ранее не были доступны для многих клиник, санаториев и реабилитационных центров. Чтобы поставить барокамеру, требовались большие специально оборудованные помещения, специализированный персонал и строгое соблюдение техники безопасности. Поэтому барокамеры долгое время были недоступны для широкого круга пациентов.

Появление новых моделей оборудования, в числе которых особое место занимает российская инновационная разработка – барокамера БароОкс 1.0 – меняет эту ситуацию в корне. Данная барокамера объединяет в себе преимущества классических барокамер и появившихся в последнее время на рынке кислородных капсул, при этом лишена их недостатков. Она позволяет проводить сеансы в режимах как гипербарической оксигенации, так и нормоксической компрессии, имеет множество показаний к применению, а также обладает большой автономностью в сочетании с кислородным концентратором.

Проведенные исследования и положительная практика её использования многочисленными клиентами позволяют рекомендовать барокамеры БароОкс к применению в лечебно-профилактических и санаторно-курортных учреждениях на территории Российской Федерации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Руководство по гипербарической медицине под ред. С.А. Байдина, А.Б. Граменицкого, Б.А. Рубинчика. М., Медицина, 2008.
2. В.И. Бураковский, Л.А. Бокерия // Гипербарическая оксигенация в сердечно-сосудистой хирургии, М., Медицина, 1974.
3. Матье Д. Гипербарическая медицина / Практическое руководство/ перевод с англ. М., 2009.
4. Гипоксия и гипероксия в вопросах и ответах: учебное пособие / Т.Е. Потемина, Е.А. Шевченко, В.А. Ляляев. – Н. Новгород: Издательство НижГМА, 2012.
5. Сейланов Г.К., Шахбазян И.Е. и др. Применение ГБО в комплексной терапии ювенильного ревматоидного артрита // Педиатрия, 1983, №11.
6. Применение нормоксической баротерапии в оздоровительных и лечебно-реабилитационных учреждениях» / Методические рекомендации. – М.: РОВ ВММРКФ, 2015.
7. Нина Субботина
8. Лукич В.Л., Полякова Л.В. и др. ГБО в комплексном лечении больных с ревматоидным артритом (клинико-иммунологическое исследование) // Физиологический журнал им. И.М. Сеченова, 1991, №5.