

acutely agitated patients with schizophrenia or bipolar disorder. BMC Psychiatry. 2017; Apr 4; 17(1):126.

23. Strauss L. Anaesthetic management of paediatric adenotonsillectomy. SAfrFamPract. 2012; 54:S17–20.

24. Sun L, Guo R, Sun L. Dexmedetomidine for preventing sevoflurane-related emergence agitation in children: a meta-analysis of randomized controlled trials. Acta Anaesthesiol Scand. 2014; 58:642–650

25. van Hoff SL, O'Neill ES, Cohen LC, Collins BA. Does a prophylactic dose of propofol reduce emergence agitation in children receiving anesthesia? A systematic review and meta-analysis. Paediatr Anaesth. 2015. Jul; 25(7): 668-76.

26. Voepel-Lewis T, Malviya S, Tait AR. A prospective cohort study of emergence agitation in the pediatric postanesthesia care unit. Anesth Analg. 2003; 96:1625–1630.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕЛИЙ-КИСЛОРОДНОЙ ТЕРАПИИ ДЛЯ ПРЕДОПЕРАЦИОННОЙ ПОДГОТОВКИ ПРИ КАРДИОХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ. (литературный обзор)**

**Хомидов С.Б., Токарев А.Р., Киреев С.С.**

*ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», медицинский институт*

**Аннотация:** Гелий-кислородная терапия является ведущей процедурой при развитии острого гипоксического состояния. В частности, при эндогенной гипоксии циркуляторного генеза, что нередко встречается при кардиохирургической патологии. Необходимо провести исследовательскую работу, основанную на изучение воздействия гелий-кислородной терапии на сердце в предоперационном периоде. Гелий-кислородная терапия базируется на дыхании при помощи подогретой газовой смеси. У здоровых людей при дыхании подогретой нормоксической гелий-кислородной смесью не происходит изменения минутного объема крови, частоты сердечных сокращений и ударного объема. После выполнения физической нагрузки у здоровых людей на момент дыхания смесью зарегистрировано снижение как систолического, так и диастолического артериального давления. По своему составу *гелиокс* является смесью, состоящей из инертного гелия и кислорода, при этом содержание гелия составляет 60-80%. Было замечено, что у больных бронхообструктивными заболеваниями при использовании *гелиокса* происходит значительное уменьшение одышки и тахикардии, а так же исчезает цианоз, выступающий в качестве маркера гипоксии.

**Ключевые слова:** гелий-кислородная терапия, гемодинамические показатели, сердечно-сосудистая система, ингаляционное действие, артериальное давление.

*Гелий-кислородная терапия* (ГКТ) базируется на дыхании при помощи подогретой газовой смеси [14-16]. У абсолютно здоровых людей при дыхании подогретой нормоксической гелий-кислородной смесью, *гелиоксом*, – не происходит изменения таких показателей, как минутный объем крови, частота сердечных сокращений и ударный объем [8, 12, 13]. После выполнения физической нагрузки у здоровых людей на момент дыхания смесью зарегистрировано явное снижение как систолического, так и диастолического артериального давления [1]. По своему составу *гелиокс* является смесью, состоящей из инертного гелия и кислорода, при этом содержание гелия составляет 60–80% [3, 5, 7]. Было замечено, что у больных бронхообструктивными заболеваниями при использовании ГКТ происходит значительное уменьшение одышки и тахикардии, а так же исчезает цианоз, выступающий в качестве маркера гипоксии [10, 16, 17]. Большинство исследований ГКТ направлено на изучение её влияния на дыхательную систему. Однако, оказываемые эффекты на сердечнососудистую систему (центральную и периферическую гемодинамику) – также чрезвычайно важны. Поэтому использование гелия возможно для предоперационной подготовки пациентов с сердечнососудистой патологией [1]. Исторически первое применение гелия и кислорода для вдыхания было осуществлено на сотрудниках медицинской службы военно-морских сил США. На момент погружения на глубину более чем 500 метров, малая растворимость в тканях гелия начинает вытеснять из крови азот, что запускает процесс образования кессонной болезни – азот-индуцированного наркоза. Влияние, оказываемое гелием на физиологические процессы, обусловлено его физическими свойствами. В нормальных условиях гелий является бесцветным газом, не имеющим запаха и вкуса. За счет того, что гелий имеет низкую атомную массу, он обладает низкой плотностью, и более того – имеет высокую скорость диффузии. Отличительная особенность *гелиокса* заключается в проникновении через суженные дыхательные пути за максимально короткий период времени, в отличие от воздуха или же чистого кислорода. Это благоприятное свойство является главным преимуществом при лечении кардиохирургических заболеваний [2].

Так как на предоперационный момент, пациент находится в стрессовом и гипоксическом состоянии, его сосуды различного калибра сужены [9, 11]. Следовательно, повышается артериальное давление, возникает эндогенная гипоксия, преимущественно циркуляторного генеза, а применение *гелиокса* оказывает расслабляющее действие на стенки сосудов. Можно утверждать, что применение газовых смесей на основе гелия в качестве препарата в предоперационной подготовке и раннем послеоперационном периоде ощутимо стабилизирует состояние пациента во время операции и улучшает течение заболевания в вос-

становительном периоде после операции. Разработанные методики ингаляций *гелиоксом*, применяемые в терапевтической офтальмологии, представляются весьма перспективными, так как они не только повышают эффективность лечения патологии, но и сокращают сроки его лечения и позволяют сохранить в отдаленном периоде стабильные зрительные функции. Гелиотерапия улучшает общее состояние пациентов, а в некоторых случаях удается добиться ранее недостижимого эффекта [18].

Экспериментальные данные *in vitro* и *in vivo* показали другие потенциальные свойства гелия. У животных, которым моделировали ишемию с последующей реперфузией сердца, предварительно примененные галогенизированные фторуглероды (десфлуран, севофлуран) показали кардиопротективный эффект. Экспериментальные данные свидетельствуют о сходных защитных эффектах гелия для preconditionирования перед процедурой ишемии-реперфузии как сердечной, так и нервной ткани. Гелий является первым неанестезирующим газом, обеспечивающим защиту органов (preconditionирование), который можно безопасно использовать у пациентов, испытывающих периоды ишемии, но не подвергающихся анестезии. Было высказано предположение, что механизмом защиты органов является активация реактивных форм кислорода, протеинкиназы C и митохондриальных каналов. Гелий может обладать свойствами, которые могут быть использованы для уменьшения пролиферации раковых клеток во время лапароскопической хирургии и снижения системного противовоспалительного эффекта. [14, 16].

На момент действия *гелиокса* можно увидеть улучшение таких гемодинамических показателей как: пульсовой индекс периферического сосудистого сопротивления, конечный диастолический индекс и интегральный баланс. Изменения в показателях заметны уже спустя 20 минут после проведенной терапии. Кроме того, показатели гемодинамики не только улучшаются, но и сохраняют эти значения в течение 48 часов [1].

### **Заключение**

Подводя итог о действии *гелиокса* на общее состояние пациента, необходимо подчеркнуть, что эффекты, производимые на сердечнососудистую систему весьма благоприятные, за счет особенностей физико-химических свойств инертного газа. Посредством ГКТ возможно устранение гипоксического состояния, нормализация основных показателей гемодинамики – пульсового индекса периферического сосудистого сопротивления, конечного диастолического индекса и интегрального баланса. При этом показатели не только изменяются в лучшую для пациента сторону, но и сохраняются в течение 48 часов. Таким образом,

осуществляется эффективная доставка кислорода к тканям организма, что чрезвычайно важно для больных кардиохирургического профиля. Использование подогретого *гелиокса* изучалось в разрезе лечения пациентов с бронхо-лёгочной патологией, но, благодаря указанным выше свойствам этой терапии, она оказывается незаменимой и для пациентов кардиохирургических стационаров [4, 6].

## Литература

1. Антонов А.А., Буров Н.Е. Гемодинамические эффекты гелиево-кислородной терапии у пациентов с оперированной коронарной недостаточностью. Поликлиника, Москва. 2012. № 5. С. 56-59.
2. Буров Н.Е., Вишневский С.А. Симпозиум «Инертные газы в медицине». XX Национальный конгресс по болезням органов дыхания, Москва. 2011;
3. Грачев И.Н. Сравнительная оценка методов респираторной терапии при тяжелой внебольничной пневмонии. Дисс... канд.м. н. СПб. 2019. 98 с.
4. Красновский А.Л., Григорьев С.П., Лошкарева Е.О., Золкина И.В. Использование гелиокса в лечении больных с бронхолегочной патологией. Российский медицинский журнал, Москва. 2012. № 5. С. 46–51.
5. Красновский А.Л. Применение ингаляций подогреваемой кислородно-гелиевой смеси в комплексной терапии больных пневмонией: дисс.... к.м.н. Москва: ФГУ «Учебно-научный центр Медицинского центра управления делами Президента РФ», 2013.
6. Красновский А.Л., Григорьев С.П., Лошкарева Е.О., Золкина И.В. Использование гелиокса в лечении больных с бронхолегочной патологией // Российский медицинский журнал. 2012. № 5. С. 46–51.
7. Куссмауль А.Р., Павлов Б.Н., Подлужный С.М. Использование подогреваемых кислородногелиевых смесей для реабилитации человека после субмаксимальных физических нагрузок в условиях производственной деятельности // Авиакосмическая и экологическая медицина. 2007. Т. 41, № 5. С. 42–46.
8. Мясникова В.В., Сахнов С.Н., Соголовская Е.Е., Порядина О.В. Показатели вегетативной нервной системы и состояния миокарда при проведении гелиево-кислородной терапии у офтальмологических пациентов с сопутствующей соматической патологией // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1-1. С. 1380.
9. Наумов С.А., Костромитина Г.Г., Бабилов А.С. Способ лечения стресса и устройство для его осуществления. Патент на изобретение RU 2524765 С1, 10.08.2014. Заявка № 2012158370/ 14 от 29.12.2012.
10. Острейков И.Ф. Применение гелий-кислородных смесей у детей в послеоперационном периоде. Вестник Академии наук СССР. 1972. 7. С. 13-16.
11. Павлов Б.Н., Григорьев А.И., Логунов А.Т. Способ воздействия газовых смесей на организм. Патент на изобретение RU 2232013 С2, 10.07.2004. Заявка № 2001114935/14 от 04.06.2001.
12. Павлов Б.Н., Дьяченко А.И., Шулагин Ю.А., Павлов Н.Б., Буравкова Л.Б., Попова Ю.А., Манюгина О.В., Сытник Е.Б. Исследования физиологических эффектов дыхания подогретыми кислородногелиевыми смесями // Физиология человека. 2003. Т. 29, № 5. С. 69–73.

13. Тугушева М. П. Физиологические эффекты у человека при дыхании подогретой кислородно-гелиевой смесью: канд. биол. наук: 14.00.32. Москва, 2008. С. 116.
14. Хадарцев А.А., Киреев С.С., Иванов Д.В. Возможности гелий-кислородной терапии пневмоний при коронавирусной инфекции (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2020. №3. Публикация 1-3. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2020-3/1-3.pdf> (дата обращения: 15.05.2020). DOI: 10.24411/2075-4094-2020-16644\*
15. Barach A.L. Use of helium as a new therapeutic gas. Proc Soc Exp Biol Med. 1934; 32. P. 462.
16. Barach A.L. The use of helium in the treatment of asthma and obstructive lesions in the larynx and trachea. Ann Intern Med 1935; 9 – p.739-765.
17. Curtis J.L., Mahlmeister M., Fink J., et al. Helium-oxygen gas therapy. Use and availability for the emergency treatment of inoperable airway obstruction. Chest. 1986; 90(3). P. 455-457.
18. Orr J.B. Helium-oxygen gas mixture in the management of patients with airway obstruction. Ear Nose Throat J. 1988; 67. P. 866-869.

## **О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ САНАТОРИЯ-ПРОФИЛАКТОРИЯ В ТУЛЬСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

**Хадарцева К.А., Китанина К.Ю., Паньшина М.В.**

*ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», медицинский институт*

**Аннотация.** В работе дана характеристика деятельности санатория-профилактория, входящего в состав Медицинского клинического центра ТулГУ, как клинической базы медицинского института. Представлены функции санатория-профилактория, ежегодно обеспечивающего оздоровление 1200 обучающихся в среднем. Описаны преимущественные права для направления в санаторий-профилакторий. Охарактеризовано место его размещения, перечень используемых оздоровительных программ, профили, по которым оказывается медицинская помощь, дан перечень методик физиотерапии, используемых при оздоровлении. Дана характеристика гендерного состава студентов, их социального и возрастного состава, групп заболеваний у них. Приведена динамика гинекологической патологии у отдыхающих.

**Ключевые слова:** санаторий-профилакторий, оздоровительные программы, физиотерапия.

*Медицинский клинический центр (МКЦ) ТулГУ, созданный в рамках реализации Программы развития опорного вуза, является многопрофильным лечебно-профилактическим учреждением, осуществляющим медицинскую и научную деятельность на основании лицензии, а также клинической базой меди-*