

УДК 616.147.3-007.64-089.168.1]-08.835.3

Вплив гіпербаричної оксигенації на кисневий гомеостаз у хворих після реконструктивних операцій з приводу облітеруючих захворювань артерій нижніх кінцівок

О.В. ОЛІЙНИК, В.В. ГНАТІВ, С.І. БАСАЛИГА, О.І. КОСТІВ

Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського

INFLUENCE OF HYPERBARIC OXYGENATION ON THE OXYGEN HOMEOSTASIS OF PATIENTS AFTER RECONSTRUCTIVE OPERATIONS WITH OBLITERATION OF ARTERIES OF LOWER EXTREMITIES

O.V. OLIYNYK, V.V. HNATIV, S.I. BASALYHA, O.I. KOSTIV

Ternopil State Medical University by I.Ya. Horbachevsky

Стаття присвячена вивченню змін кисневого балансу у хворих після реконструктивних операцій з приводу облітеруючих захворювань артерій нижніх кінцівок, в програму післяопераційної терапії яких включали гіпербаричну оксигенацію. Доведено доцільність застосування такого виду лікування у відповідного контингенту пацієнтів.

The article is devoted to investigation of oxygen balance of patients with obliteration of arteries of lower extremities after reconstructive operations, the programme of postoperative therapy of which included hyperbaric oxygenation. The expediency of application of this kind of treatment of these patients was proved.

Постановка проблеми і аналіз останніх досліджень та публікацій. У пацієнтів з облітеруючими захворюваннями артерій нижніх кінцівок відмічаються порушення регіонарного та часто – загального кисневого балансу організму. Тому після реконструктивних операцій у комплекс загальноприйнятих принципів інтенсивної терапії та корекції тканинної гіпоксії (шляхом стабілізації перфузійного тиску, поліпшення мікроциркуляції, оптимізації реологічних властивостей крові, нормалізації метаболічних процесів тканин тощо) доцільно включати сеанси гіпербаричної оксигенації (ГБО).

Питання дослідження стану кисневого балансу у таких хворих є досить актуальним, оскільки отримані результати дадуть можливість оптимізувати режими проведення гіпербаричної оксигенації для отримання максимального терапевтичного ефекту [1, 2].

Мета роботи: вивчити стан обміну кисню у хворих на облітеруючі захворювання артерій нижніх кінцівок, що перенесли реконструктивні операції, через 24 год після проведення п'яти сеансів гіпербаричної оксигенації.

Матеріали і методи. Обстежено 18 хворих на облітеруючі захворювання артерій нижніх кінцівок,

які перенесли реконструктивні операції на артеріях, віком від 53 до 72 років. Всі пацієнти курили і мали супутнє хронічне обструктивне захворювання легень (ХОЗЛ) II стадії у фазі ремісії. У відновному післяопераційному періоді на фоні стандартного протокольного лікування хворим призначали ГБО в кількості п'яти сеансів через день під тиском 1,5 ата, експозицією 45 хв [1].

Через 24 год після виконаної операції (вихідні дані) та через 24 год після останнього сеансу ГБО хворих обстежували за допомогою оксиметрії (оксиметром “Unistat”) [3], тетраполярної реографії [4]. Парціальний тиск кисню в артеріальній крові визначали за допомогою полярографа LP7e [5, 6]. На основі даних оксиметрії артеріальної крові та показника хвилинного об'єму серця, визначеного реографічно, вираховували об'ємні показники доставки (DO_2), споживання (VO_2) кисню організмом [3], величину внутрішньолегенового шунтування крові (Y) [7]. Для комплексної оцінки кисневого гомеостазу використовували розроблену нами методику [8]. При цьому вираховували ІПКН – інтегральний показник кисневої недостатності, СЛГ – ступінь легеневої гіпоксії, СГГ – ступінь гемічної гіпоксії, СЦГ – ступінь циркуляційної гіпоксії.

Для контролю були оцінені відповідні показники у 15 здорових чоловіків віком від 50 до 70 років. Статистичну обробку результатів виконували за допомогою пакета програм STATISTIKA [9].

Результати досліджень та їх обговорення.

Ми спостерігали достовірну різницю між деякими показниками обміну кисню у досліджуваних пацієнтів відносно таких у здорових осіб (табл. 1).

Зокрема, у хворих до проведення сеансів ГБО виявляли пониження сатурації артеріальної крові, що зумовлено хронічними обструктивними захворюваннями легень та, на їхньому фоні, синдромом шунтування крові (У).

Відповідно, ступінь легеневої гіпоксії склав $(2,40 \pm 0,21)$ %. У досліджуваних хворих виявляли анемію, а також відмічали пониження киснево-зв'язуючої функції циркулюючих еритроцитів. Ці патогенетичні фактори формували ступінь гемічної гіпоксії $((7,1 \pm 0,4)$ %). Крім того, недостатнє надходження кисню до тканин (ІПКН – $(14,5 \pm 0,15)$ %) зумовлювалось також пониженим серцевим викидом; циркуляційна гіпоксія, вочевидь, зумовлена зниженням функціональної спроможності серцевого м'яза. На фоні зменшеної доставки кисню до тканин ($P < 0,001$) у хворих, однак, виявляли зростання його споживання організмом (VO_2) на 22,5 % понад норму. Таке значне підвищення коефіцієнта утилізації кисню (УК-32,4 %), порівняно з нормою (22,7 %), свідчить про інтенсифікування енергетичного обміну організму. Причиною останнього служать стресогенні фактори (біль, запальний процес та інтоксикація, зумовлені резорбцією продуктів руйнації тканин; психоемоційний дискомфорт внаслідок перенесеної операції та перебування у стаціонарі

тощо), які “запускають” в організмі пацієнта катаболічну фазу.

Отримані результати вказують на напруженість систем стабілізації кисневого гомеостазу організму пацієнтів, які перенесли реконструктивні операції з приводу облітеруючих захворювань артерій нижніх кінцівок, що у разі приєднання ускладнень або наявності супутньої патології може викликати кисневу заборгованість тканин з декомпенсацією органів та систем організму.

На фоні проведеної післяопераційної інтенсивної терапії з включенням сеансів гіпербаричної оксигенації відмітили позитивні зміни ряду параметрів кисневого балансу. Функція зовнішнього дихання покращувалась, однак недостовірно; деяке зменшення феномена шунтування крові сприяло пониженню легеневої гіпоксії з 2,4 до 1,62 %. Більш суттєво ($P < 0,01$) покращувалась киснево-транспортна функція гемоглобіну (СГГ) за рахунок більш повного зв'язування ним кисню і зростання кисневої ємності крові. Та значно ефективніше у пацієнтів відновлювалась функціональна спроможність серця; збільшувався серцевий викид, ступінь циркуляційної гіпоксії виявився зі знаком (-). Інтегральний показник кисневої недостатності знизився майже у 2,8 раза, а доставка кисню зросла на $84,5 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$ порівняно з вихідними даними.

Отже, об'єм кисню, який переноситься до органів та систем організму, після проведення сеансів ГБО повністю здатен забезпечувати його метаболічні реакції. При цьому на фоні абсолютно достатньої величини кисневого потоку, який транспортується до тканин, ми виявили деяке пониження об'єму споживаного газу, порівняно з вихідними даними (на $7,9 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$ – див. табл. 1); даний

Таблиця 1. Показники кисневого гомеостазу у хворих на облітеруючі захворювання нижніх кінцівок, що перенесли реконструктивні операції на артеріях, через добу та після проведення п'яти сеансів гіпербаричної оксигенації ($M \pm m$)

Досліджувані параметри	У здорових осіб	У хворих на облітеруючі захворювання артерій нижніх кінцівок	
		через добу після операції	після проведення 5 сеансів ГБО
SaO ₂ , %	96,0±1,0	93,6± 1,0	94,8±0,5
раО ₂ , мм рт. ст.	86,5± 5,6	82,6± 3,0	83, 8±3,1
У, л/хв	0,11± 0,01	0,28±0,02*	0,18±0,02
СЛГ, %	0,10±0,05	2,40±0,21 *	1,62±0,16
СГГ, %	0,12±0,10	7,11±0,22*	4,16±0,12**
СЦГ, %	0,02±0,05	5,08±0,17*	-0,51±0,05* *
ІПКН, %	0,22±0,05	14,50±0,15*	5,21±0,22**
DO ₂ , мл·хв ⁻¹ ·м ⁻¹	620,0± 14,3	530,6±21,4*	615,1±24,5**
VO ₂ , мл·хв ⁻¹ ·м ⁻¹	140,5± 9,6	172,1±8,3*	164,2±11,1**
УК, %	22,7±4,5	32,4±2,2*	26,7±1,8**

Примітка. * – результати достовірні ($P < 0,01$) відносно здорових осіб; ** – результати достовірні ($P < 0,01$) відносно вихідних даних.

показник, однак, все ще не відповідає нормі. Утилізація кисню тканинами організму вирівнюється, наближаючись до значень, притаманних здоровим особам. Завдяки цьому кисневозабезпечувальний поріг “запасу міцності” метаболічних реакцій організму зростає.

Синхронно з позитивними змінами кисневого балансу ми спостерігали поліпшення загального і локального статусу хворих та швидше одужування, що сприяло скороченню тривалості їх перебування у стаціонарі.

Таким чином, отримані результати ще раз підтверджують необхідність включення в програму інтенсивної терапії хворих на облітеруючі захворювання нижніх кінцівок, що перенесли реконст-

руктивні операції на артеріях, сеансів гіпербаричної оксигенації.

Висновок. Включення в інтенсивну терапію хворих на облітеруючі захворювання нижніх кінцівок, які перенесли реконструктивні операції на артеріях, гіпербаричної оксигенації в кількості 5 сеансів під тиском 1,5 ата експозицією 45 хв приводить до суттєво достовірного поліпшення кисневого балансу організму, підвищення запасу міцності киснетранспортної спроможності органів і систем організму та вирівнювання метаболічних процесів тканин, що є одним із підтверджень необхідності застосування такого методу в комплексі інтенсивної терапії відповідного контингенту хворих.

ЛІТЕРАТУРА

1. Руководство по гипербарической оксигенации / Под редакцией С.Н. Ефуни. – М.: Медицина. – 1996. – 416 с.
2. Гипербарическая фармакология: фармакология гипероксических состояний / Под ред. Е.А. Мухина. – Кишинев, 1995. – 117 с.
3. Марино П. Интенсивная терапия / Пер. с англ. – М.: Гэотар Медицина, 1999. – 634 с.
4. Брудная Е.М. Функціональні методи дослідження серцево-судинної системи і зовнішнього дихання. – К.: Здоров'я, 1975. – С. 95-183.
5. Березовский В.П. Напряжение кислорода как показатель функционального состояния тканей. Полярграфическое определение кислорода в биологических объектах / Под ред. проф. Е.В. Колпакова. – К.: Наукова думка, 1978. – С. 218-235.
6. Полярграфическое определение кислорода в биологических объектах / Под ред. В.А. Березовского. – К.: Наукова думка, 1968. – 302 с.
7. Утверидзе Г.А. Оксигенометрия в функциональном исследовании кровообращения. – Тбилисси, 1988. – 30 с.
8. Гнатів В.В. Спосіб дослідження кисневого балансу // Біль, знеболювання і інтенсивна терапія. – 2003. – № 1. – С.22-28.
9. Гойго О.В. Практичне використання пакета STATISTIKA для аналізу медико-біологічних даних. – К., 2004. – 76 с.