

УДК 616.12-008.46/-005.4+616.379-008.64]-06:616.126.2-08

А.І. БАЛАБАН, Н.І. ЯРЕМА, д.мед.н., професор, І. П. САВЧЕНКО, к.мед.н., доцент
/ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського МОЗ України»/

Ефективність гіпербаричної оксигенації у хворих на ішемічну хворобу серця та цукровий діабет 2-го типу

Резюме

Представлені результати дослідження особливостей змін показників діастолічної функції лівого шлуночка та порушень оксигенації артеріальної і венозної крові у пацієнтів з ІХС: стабільна стенокардія напруги з цукровим діабетом 2-го типу, ускладненим полінейропатією нижніх кінцівок при наявності діастолічної серцевої недостатності ішемічного ґенезу. Відмічено покращення показників діастолічної функції лівого шлуночка та підвищення показників оксигенації артеріальної і венозної крові у хворих після отримання курсу гіпербаричної оксигенації.

Ключові слова: діабетична полінейропатія нижніх кінцівок, оксигенація, стабільна стенокардія напруги, цукровий діабет 2-го типу

Основним патогенетичним механізмом хронічних ускладнень цукрового діабету (ЦД) 2-го типу є діабетична полінейропатія нижніх кінцівок (ДПНК), в основі розвитку якої лежать порушення мікроциркуляції нижніх кінцівок [4]. Зміни ангіоархітекtonіки (пришвидшений атерогенез і морфологічні зміни судинної стінки) та агрегаційних властивостей крові (гіперкоагуляція, стаз, мікротромбоутворення) призводять до тканинної гіпоксії, ацидозу та порушення клітинного обміну [1].

У хворих на ІХС та ЦД 2-го типу з ДПНК збільшується периферійний кров'яний опір в тканинах, відбувається розкриття артеріо-венозних анастомозів [5]. Внаслідок шунтування крові розвивається ішемія в капілярній системі, у результаті таких порушень гемодинаміки виникає недостатність насичення тканин киснем і прогресують ішемія міокарда та серцева недостатність [2].

Метою роботи було дослідити особливості порушень діастолічної функції лівого шлуночка (ДФЛШ) та показників оксигенації артеріальної і венозної крові у хворих на ІХС з діастолічною дисфункцією лівого шлуночка (ДДЛШ) та ЦД 2-го типу, ускладнений ДПНК, при його комплексному лікуванні із застосуванням курсу гіпербаричної оксигенації (ГБО).

Матеріали і методи дослідження

Обстежено 32 хворих на ІХС та ЦД 2-го типу з ДПНК. Групу контролю склали 20 здорових осіб, зіставних із групою обстежених хворих за віком та статтю. У всіх хворих діагностовано ІХС: стабільну стенокардію напруги III ФК з релаксаційним типом діастолічної дисфункції лівого шлуночка (ДЛШ), які на фоні стандартної терапії ІХС (інгібітор ангіотензинперетворювального ферменту або антагоніст рецепторів ангіотензину II, бета-блокатор, антагоніст кальцію) та традиційного консервативного лікування ДПНК отримали курс ГБО. В процесі лікування застосовували сеанси ГБО 100% киснем з такими параметрами: робочий тиск 1,7–1,8 АТА

з періодами компресії та декомпресії по 10 хвилин, ізопресії – 40–60 хвилин. Загальна кількість сеансів – 8–10.

Перед першим сеансом та після отримання повного курсу ГБО проводили оцінку діастолічної функції лівого шлуночка (ДФЛШ) за допомогою двовимірної ехокардіоскопії в В-режимі (оцінка показників E, A, E', E/A, E/E', IVRT, DT) та визначення показників оксигенації артеріальної і венозної крові (SaO₂, SvO₂, CaO₂, CvO₂, DaO₂–DvO₂) за допомогою пульсоксиметра за загальноприйнятою методикою та за допомогою апарата «Oxymeter Unistat» (США).

Статистичну обробку отриманих даних виконували за допомогою пакета статистичних програм «Statistica 6.0» та програми «Microsoft Excel».

Результати та їх обговорення

Оцінка ДФЛШ показала, що до отримання ГБО значення максимальної швидкості раннього трансмітрального діастолічного кровотоку (E) у обстежених пацієнтів було нижчим на 26,4% (p<0,05), порівняно з групою контролю (табл. 1), а після отримання сеансів ГБО – вищим на 7,1% (p<0,05), порівняно з вихідним значенням. Значення максимальної швидкості трансмітрального кровотоку під час систоли передсердь (A) суттєво не зменшувалося у хворих, які лікувалися, та склало 0,68±0,01 см/с. Співвідношення максимальної швидкості раннього наповнення до максимальної швидкості пізнього наповнення ЛШ (E/A) зросло у хворих після отримання ГБО на 12,3% (p<0,05), порівняно з показниками до отримання курсу ГБО. Було відмічено тенденцію до підвищення значення швидкості раннього діастолічного руху медіальної частини мітрального кільця (E') після сеансів ГБО, порівняно з даним показником до лікування. Співвідношення E/E' знижувалося після проходження курсу ГБО до 9,96±0,02 через суттєве зростання показника E'. Значення часу ізоволюмічної релаксації лівого шлуночка (IVRT) та часу сповільнення ранньодіастолічного пото-

Таблиця 1. Показники діастолічної функції лівого шлуночка в обстежених хворих

Показник	Контрольна група, n=20	До отримання сеансів ГБО	Після отримання ГБО
E, см/с	0,72±0,02	0,46±0,03*	0,53±0,02*
A, см/с	0,54±0,03	0,69±0,02*	0,68±0,01*
E/A	1,32±0,01	0,73±0,04*	0,54±0,01*,**
E', см/с	0,12±0,01	0,07±0,01*	0,078±0,01*,**
E/E'	6,59±0,16	10,11±0,14*	9,96±0,12*,**
IVRT, мс	82,76±1,54	111,26±0,68*	102,98±0,94*,**
DT, мс	172,12±7,02	223,54±3,25*	203,97±2,07*,**

Примітки: 1. E – максимальна швидкість раннього трансмітрального діастолічного кровотоку; A – максимальна швидкість трансмітрального кровотоку під час систоли передсердь; E/A – відношення максимальної швидкості раннього наповнення до максимальної швидкості пізнього наповнення ЛШ; E' – швидкість раннього діастолічного руху медіальної частини мітрального кільця; IVRT – час ізоломічної релаксації лівого шлуночка, DT – час сповільнення ранньодіастолічного потоку; 2. * – різниця показників достовірна порівняно з контрольною групою; 3. ** – різниця показників достовірна у лікованих хворих, порівняно з їх показниками до лікування.

Табл. 2. Зміни показників оксигенації артеріальної та венозної крові у обстежених хворих

Показник	Контрольна група, n=20	До отримання ГБО	Після проходження курсу ГБО
СаO ₂ , %	97,60±0,52	94,88±0,11*	96,17±0,14*
SvO ₂ , %	72,50±0,21	52,20±0,07*	58,32±0,05*,**
CaO ₂ , мл·л ⁻¹	174,52±3,63	121,65±2,66*	135,57±2,39*,**
CvO ₂ , мл·л ⁻¹	127,20±3,52	74,19±2,09	81,79±1,06*
DaO ₂ – DvO ₂ , мл·л ⁻¹	57,30±2,14	47,46±0,89*	53,78±1,24**

Примітки: 1. * – різниця показників достовірна, порівняно з контрольною групою; 2. ** – різниця показників достовірна у хворих, які отримали лікування, порівняно з їх показниками до лікування.

ку (DT) теж знижувалися після лікування: показник IVRT був нижчим на 31,0% (p<0,05), порівняно з групою контролю, та на 7,6% нижчим порівняно з хворими, які не лікувалися, значення DT також було нижчим після ГБО на 7,2% (p<0,05), порівняно з показником до отримання ГБО.

У хворих на ІХС з ДДАШ релаксаційного типу та ЦД 2-го типу з ДПНК до початку отримання курсу ГБО відмічали знижені показники оксигенації артеріальної та венозної крові, порівняно з контрольною групою (табл. 2). Після отриманих сеансів ГБО було відмічено підвищення СаO₂, порівняно з даним показником до лікування. Значення SvO₂ після отримання курсу ГБО стало значимо вищим і становило 58,32±0,05%. До отримання курсу ГБО показники СаO₂ і CvO₂ були нижчими від контрольних значень, що є свідченням недостатності насичення киснем тканин нижніх кінцівок в результаті порушення трансвенозного кровотоку, що часто призводить до включення шунтуючих судин, через які кров скидається у венозні колектори. Після проходження курсу ГБО значення СаO₂ було вищим на 10,3% (p<0,05), порівняно з даним показником до лікування, CvO₂ теж зросло у хворих, які отримали лікування, та було вищим на 9,3% (p<0,05), порівняно з вихідними даними. Відповідно, після проходження ГБО зросло значення DaO₂–DvO₂, воно становило (53,78±1,24) мл·л⁻¹.

Висновки

Аналізуючи отримані результати можна зробити висновок про складний поліетіологічний механізм розладів оксигенації у хворих на ІХС: стабільну стенокардію напруги III ФК та ЦД 2-го типу з ДПНК, який включає прогресивне наростання дефіциту кисню на всіх ланках його надходження до тканин. Ці дані свідчать про взаємозв'язок між ступенем забезпечення тканин киснем та його споживанням, який пояснюється двома механізмами: компенсаторним (гіпоергоз, як адаптаційно-приспосувальна реакція на гіпоксію) та патологічним (розвиток вторинної тканинної гіпоксії).

Список використаної літератури

1. Балаболкин М.И. Патогенез и механизмы развития ангиопатий при сахарном диабете / М.И. Балаболкин, Е.М. Клебанова, В.М. Креминаская // Кардиология. – 2008. – № 10. – С. 74–88.
2. Березин А. Е. Биологические маркеры при хронической сердечной недостаточности: ожидания, реальность, перспективы / А. Е. Березин // Сердечная недостаточность. – 2013. – № 1. – С. 5–8.
3. Гнатів В. В. Системний та регіональний кисневий баланс при ускладнених формах виразкової хвороби шлунка і дванадцятипалої кишки: периопераційна інтенсивна терапія і анестезіологічне забезпечення (клініко-експериментальне дослідження): дисертація на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук. 14.01.02 / Гнатів Володимир Володимирович. – Тернопіль, 2004. – 256 с.
4. Чонка І. І. Амбулаторне лікування трофічних виразок / І. І. Чонка. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2014. – 32 с.
5. Exiara T. Left ventricular diastolic dysfunction in diabetes mellitus type 2 / T. Exiara, A. Konstantis, L. Papazoglou [et al.] // J. Hypertens. – 2010. – Vol. 28. – P. 294.

Резюме

Ефективність гіпербарическої оксигенації у больових ішемічної болізнею серця і сахарним діабетом 2-го типу

А.І. Балабан, Н.І. Ярема, І.П. Савченко

ГВУЗ «Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського МОЗ України»

Представлены результаты исследования особенностей изменения показателей диастолической функции левого желудочка и нарушения оксигенации артериальной и венозной крови у пациентов с ИБС: стабильной стенокардией напряжения и сахарным диабетом 2-го типа, осложненным полинейропатией нижних конечностей при наличии диастолической сердечной недостаточности ишемического генеза. Отмечено улучшение показателей диастолической функции левого желудочка и повышение показателей оксигенации артериальной и венозной крови у больных после проведения курса гипербарической оксигенации.

Ключевые слова: диабетическая полинейропатия нижних конечностей, оксигенация, стабильная стенокардия напряжения, сахарный диабет 2-го типа

Summary

The efficiency of hyperbaric oxygenation in patients with ischemic heart disease and type 2 diabetes mellitus

A.I. Balaban, N.I. Yarema, I.P. Savchenko

SHEI «Terнопil State Medical University by I.Ya. Horbachevsky of Ministry of Health of Ukraine»

The results of the peculiarities of changes of diastolic left ventricular function and changes of oxygenation indices of arterial and venous blood in patients with ischemic heart disease are shown: stable angina pectoris with type 2 diabetes mellitus complicated by diabetic polyneuropathy with diastolic heart failure. It was marked improvement in indicators of increased indices of left ventricular diastolic function and oxygenation of arterial and venous blood in patients after receiving a course of hyperbaric oxygenation.

Keywords: lower limb diabetic polyneuropathy, oxygenation, stable angina pectoris, type 2 diabetes mellitus

Додаткова інформація. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.