

Клінічний випадок дослідження зміни церебрального кровотоку в умовах внутрішньоаортальної балонної контрпульсації в пацієнта в ранньому післяопераційному періоді

Аксьонов Е. В., Береговий О. А., Демченко Р. Б., Бондарець Д. В.

ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України», м. Київ, Україна

Резюме. Внутрішньоаортальна балонна контрпульсація (ВАБК) є найпоширенішим допоміжним методом збільшення коронарного та церебрального кровопостачання при лівошлуночкової недостатності серця.

Мета роботи. Представити клінічний випадок зміни церебрального кровотоку в умовах роботи ВАБК у пацієнта в ранньому післяопераційному періоді.

Матеріали та методи. Пацієнт 78 років, нестабільна стенокардія, постінфарктний (1998 рік, 2002 рік) кардіосклероз. Ехокардіографія: скоротлива функція лівого шлуночка різко знижена, фракція викиду – 32 %, помірна легенева гіпертензія – 45 мм рт. ст.

Результати. Пацієнту було встановлено внутрішньоаортальний балонний контрпульсатор у ранньому післяопераційному періоді у зв'язку з вираженою недостатністю лівого шлуночка. Спостерігались зміни загальної структури електроенцефалографії: підвищення тета-активності в центральних відділах (у ділянці гіпоталамуса), підвищення альфа-активності в центральних і парієтальних ділянках, а також зниження сумарної енергетики в правій лобній, лівій тім'яній і потиличній ділянці.

Висновки. Пульсова хвиля, що створюється внутрішньоаортальним балонним контрпульсатором, збільшує церебральний кровотік та покращує енергетичний баланс головного мозку при лівошлуночкової недостатності серця.

Ключові слова: внутрішньоаортальна балонна контрпульсація, транскраніальна доплер-ехографія, електроенцефалографія.

Останнім часом внутрішньоаортальна балонна контрпульсація (ВАБК) набуває широкого використання [1]. Застосовується ВАБК у тих випадках, коли хворого, незважаючи на комплексну медикаментозну терапію, не вдається відключити від апарата штучного кровообігу (АШК) і перевести на природний кровообіг або коли медикаментозна терапія гострої лівошлуночкової недостатності неефективна. Вперше ефект ВАБК за таких умов відзначили Buckley M. і співавт. (1973) [8]. Із 26 хворих 22 пацієнтів за допомогою ВАБК вдалося відключити від АШК. Це підтвердили пізніше Stewart S. і співавт. (1976) та інші дослідники, які отримали позитивні результати [9].

Тривалість контрпульсації варіюється від декількох годин до декількох днів. Стабілізація гемодинаміки на тлі підвищеного систолічного тиску (120 мм рт. ст.), збільшення серцевого викиду, задовільний діурез (50 мл/год без застосування діуретиків), зниження дози кардіотонічних засобів є показаннями до припинення ВАБК.

Процес припинення контрпульсації рекомендують проводити поступово, змінюючи співвідношення частоти серцевих скорочень і частоти роздування

балона в послідовності 1 : 1, 1 : 2, 1 : 4 [4]. Якщо при співвідношенні 1 : 4 протягом 8–12 годин зберігається стабільна гемодинаміка, то балон можна забрати. Із 1968 року, коли Kantroytz A. і співавт. вперше повідомили про застосування цього пристрою у хворих із кардіогенним шоком, показання до застосування ВАБК суттєво розширилися [7]. Цей метод успішно використовують з лікувально-профілактичною метою при сильній затяжній стенокардії (передінфарктний стан), на яку не вдається вплинути медикаментозно, в передопераційному періоді та під час катетеризації серця у хворих із високим ступенем операційного ризику, при невідкладних операціях на інших органах у хворих із тяжкою патологією серця, при екстремій коронарографії та рентген-ендоваскулярних маніпуляціях на коронарних артеріях у хворих із нестійкою гемодинамікою і низьким серцевим викидом, у післяопераційному періоді при низькій продуктивності серця, при гострому інфаркті міокарда, ускладненому утворенням дефекту міжшлуночкової перегородки, гострою мітральною недостатністю чи гострою аневризмою лівого шлуночка, при сепсисі в тих випадках, коли серцевий викид низький. Є дані

Таблиця 1

Дуплексне сканування судин шиї та голови під час використання внутрішньоаортального балонного контрпульсатора (апарат: Sono Site Micro Maxx, пацієнт: Т., 78 років)

Судини	Діаметр, мм	Vps, см/с	Ved, см/с	PI	RI
Права ОСА	5,6	62,4	13,3	1,65	0,79
Ліва ОСА	5,9	65,5	18,4	1,23	0,72
Права ВСА	-	53,2	16,4	1,31	0,69
Ліва ВСА	-	199,5	53,7	1,47	0,73
ПА права V2	2,2	-	-	-	-
ПА ліва V2	4,3	87,0	35,8	1,02	0,59
Права ПМА	-	-	-	-	-
Ліва ПМА	-	68,0	26,1	1,01	0,62
Права СМА	-	77,6	24,3	1,27	0,69
Ліва СМА	-	75,9	28,3	0,98	0,63
Права ЗМА	-	38,6	15,4	0,95	0,60
Ліва ЗМА	-	33,6	13,9	0,90	0,59
ОА	-	-	-	-	-

Примітка. ЗСА – загальна сонна артерія; ВСА – внутрішня сонна артерія; ПМА – передня мозкова артерія; СМА – середня мозкова артерія; ЗМА – задня мозкова артерія; ПА – хребтова артерія; V2 – сегмент.

про ефективність методу ВАБК при рефлекторних шлуночкових аритміях і прогресуючій ішемії міокарда (Kaplan J. та співавт.) [6]. На думку Kaplan J., показанням може слугувати дуже погана функція лівого шлуночка за умови, якщо кінцевий діастолічний тиск у лівому шлуночку становить 20 мм рт. ст., фракція викиду (ФВ) – 20 %, серцевий індекс – 1,8 л/хв/м².

Відносними протипоказаннями до застосування ВАБК є: помірна і виражена аортальна недостатність, тяжкі захворювання аорти, виражений синдром Леріша, тяжкі супутні захворювання.

Мета роботи. Представити клінічний випадок зміни церебрального кровотоку в умовах ВАБК у пацієнта в ранньому післяопераційному періоді.

Матеріали та методи. У цій статті наведено випадок вимірювання швидкості інтракраніального кровотоку та зміни комп'ютерної електроенцефалографії (ЕЕГ) у пацієнта після виконання аортокоронарного шунтування з превентивним використанням внутрішньоаортального балонного контрпульсатора. Порівнювали показники під час працюючої системи підтримки та через 20 хвилин після її вимкнення. Пацієнт, 78 років, поступив у клініку в ургентному порядку з діагнозом: нестабільна стенокардія від 15.10.17 р., постінфарктний (1998 рік, 2002 рік) кардіосклероз. Серцева недостатність (СН) – 2А, гіпертонічна хвороба II ступеня 3 стадії. За даними електрокардіографії: ритм синусовий правильний, синусова тахікардія

Таблиця 2

Дуплексне сканування судин шиї та голови при вимкненому внутрішньоаортальному балонному контрпульсаторі (апарат: Sono Site Micro Maxx, пацієнт: Т., 78 років)

Судини	Діаметр, мм	Vps, см/с	Ved, см/с	PI	RI
Права ОСА	5,6	38,9	10,2	1,14	0,74
Ліва ОСА	5,9	56,3	14,3	1,19	0,75
Права ВСА	-	45,0	14,3	0,99	0,68
ліва ВСА	-	166,3	51,2	1,14	0,69
ПА права V2	2,2	-	-	-	-
ПА ліва V2	4,3	84,9	33,8	1,13	0,60
Права ПМА	-	-	-	-	-
Ліва ПМА	-	72,4	28,9	0,89	0,60
Права СМА	-	85,4	28,9	0,92	0,66
Ліва СМА	-	83,9	30,4	0,95	0,64
Права ЗМА	-	40,5	17,4	0,75	0,57
Ліва ЗМА	-	37,6	15,9	0,79	0,58
ОА	-	-	-	-	-

110 уд./хв, субендокардіальна ішемія передньої стінки лівого шлуночка (ЛШ).

За даними ехокардіографії: скоротлива функція ЛШ різко знижена, ФВ – 32 %, помірна легенева гіпертензія – 45 мм рт. ст. Клапанний апарат без патологічних змін.

За даними коронарографії: скоротливість ЛШ дифузно знижена, висока оклюзія правої коронарної артерії, оклюзія дистальної третини огинаючої гілки лівої коронарної артерії (ЛКА), субоклюзія стовбура ЛКА. Беручи до уваги затяжний напад стенокардії, на який не впливали наркотичні анальгетики, та враховуючи тотальні ураження коронарних артерій у комбінації з дифузним зниженням скоротливої здатності ЛШ, пацієнту превентивно імплантовано внутрішньоаортальний балонний контрпульсатор і проведено аортокоронарне шунтування на працюючому серці.

Результати. За допомогою фахівців відділу судинної патології головного мозку ДУ «Інститут геронтології ім. Д. Ф. Чоботарьова НАМН України» пацієнту проведено комп'ютерну енцефалографію та дуплексне сканування судин шиї та голови для дослідження впливу ВАБК на швидкість кровотоку інтракраніальними судинами та зміну біоелектричних потенціалів головного мозку (таблиці 1, 2).

Після вимкнення внутрішньоаортального балонного контрпульсатора достовірних змін внутрішньомозкового кровотоку не спостерігалось, що, ймовірно, обумовлено збереженою ауторегуляцією мозкового кровотоку.

Загальна характеристика ЕЕГ в спокої.

1. Альфа-ритм: стійкий при частоті 7–8 Гц, з амплітудою до 20–25 мкВ, нерегулярний, погано модульований, симетричний, зональні відмінності збережені. Під час кількісного оцінювання альфа-ритм більш виражений у правій та в потиличній ділянках.
2. Бета-активність: виражена дифузно, синусоїдальна, з амплітудою до 15 мкВ.
3. Повільні форми активності (дельта і тета): посилена повільнохвильова активність з низькою питомою вагою дельта- і тета-активності в усіх відведеннях.

Сумарна енергетика знижена в лівій лобній, правій потиличній ділянках.

Пароксизмальна активність не спостерігалась.

Через 20 хвилин після вимкнення ВАБК відзначаються зміни загальної структури ЕЕГ, які характеризуються підвищенням тета-активності в центральних відділах (у ділянці гіпоталамуса), підвищенням альфа-активності в центральних та парієтальних ділянках, а також зниженням сумарної енергетики в правій лобній, лівій тім'яній та потиличній ділянках.

Висновки

- Пульсова хвиля, що створюється за допомогою внутрішньоаортального балонного контрпульсатора, збільшує церебральний кровотік і покращує енергетичний баланс головного мозку при лівошлунчовій недостатності серця (рисунки 1, 2, 3).
- ВАБК є ефективним методом лікування кардіогенного шоку, що дозволяє досягти стабілізації гемодинаміки у 87,5 % випадків за рахунок покращення роботи ЛШ.

Список використаних джерел

References

1. Lim HS. Cardiogenic Shock: Failure of Oxygen Delivery and Oxygen Utilization. *Clin Cardiol.* 2016;39(8):477–83.
2. Reventovich A, Barghash MH, Hochman JS. Management of refractory cardiogenic shock. *Nat Rev Cardiol.* 2016;13(8):481–92. <https://doi.org/10.1038/nrcardio.2016.96>
3. Kapur NK, Paruchuri V, Majithia A, Esposito M, Shih H, Weintraub A, et al. Hemodynamic effects of standard versus larger-capacity intraaortic balloon counterpulsation pumps. *J Invasive Cardiol.* 2015;27(4):182–8.

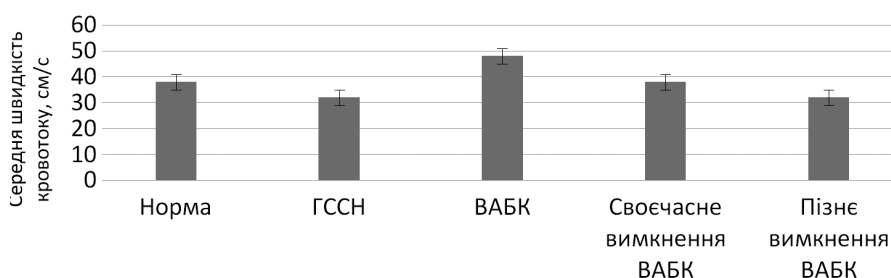


Рисунок 1. Зміна швидкості кровотоку в передній мозковій артерії при лівошлунчовій недостатності серця

Примітка. ГССН – гостра серцево-судинна недостатність.

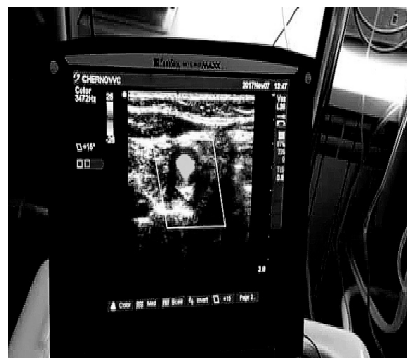


Рисунок 2. Зміни турбулентності кровотоку в мозковій артерії під час ВАБК



Рисунок 3. Зміни турбулентності кровотоку в мозковій артерії після вимкнення ВАБК

4. Коваленко ВМ, Корнацький ВМ, Манойленко ТС, Кириченко АГ, Ревенко ІЛ. Динаміка стану здоров'я народу України та регіональні особливості: аналітично-статистичний посібник. Київ, 2012. Kovalenko VM, Kornatsky VM, Manoyilenko TS, Kyrychenko AH, Revenko IL. [The dynamics of people's state of health in Ukraine and regional features: Analytical and statistical manual]. Kyiv; 2012. (in Ukrainian).
5. Братусь ВВ, Шумаков ВА, Талаєва ТВ. Атеросклероз, ішемічна хвороба серця, гострий коронарний синдром: патогенез, діагностика, клініка, лікування [монографія]. Київ: Четверта хвиля; 2004. С. 104–8. Bratus VV, Shumakov VA, Talaieva TV. [Atherosclerosis, Coronary Heart Disease, Acute Coronary Syndrome: Pathogenesis, Diagnosis, Clinic, Treatment] [monograph]. Kyiv; 2004. p. 104–8. (in Russian).
6. Kaplan JA, Graver JM. Assisted circulation. In: Kaplan J. *Cardiac Anesthesia*. New York; 1987. p. 441–69.
7. Kantrowitz A, Tjonneland S, Freed PS, Phillips SJ, Butner AN, Sherman JL Jr. Initial clinical experience with intraaortic balloon pumping in cardiogenic shock. *JAMA.* 1968 Jan 8;203(2):113–8.
8. Buckley MJ, Craver JM, Gold HK, Mundth ED, Daggett WM, Austen WG. Intra-aortic balloon pump assist for cardiogenic shock after cardiopulmonary bypass. *Circulation.* 1973 Jul;48(1 Suppl):III90–4.

9. Stewart S, Biddle T, DeWeese J. Support of the myocardium with intra-aortic balloon counterpulsation following cardiopulmonary bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1976 Jul;72(1):109–14.

Clinical Case: Investigation of the Cerebral Blood Flow Alteration due to Intra-Aortic Counterpulsation Balloon Support in Early Postoperative Period

Aksonov E. V., Beregovoj A. A., Demchenko R. B., Bondarets D. V.

Abstract

Introduction. Intra-aortic counterpulsation balloon support is a most common supportive therapy method which increases coronary and cerebral blood flow in patients with left-sided heart failure.

The aim. To represent a clinical case of cerebral blood flow alteration due to intra-aortic counterpulsation balloon (IACPB) support in the early postoperative period.

Methods. A 78-year-old patient with unstable angina, history of infarction (1998, 2002) and atherosclerosis. EchoCG: contractile function of the left ventricle is drastically reduced, EF 32 %, moderate pulmonary hypertension 45 mm Hg. ECG: Sinus rhythm, sinus tachycardia, 110 bpm, subendocardial ischemia of the anterior left ventricle wall. Coronary angiography: left ventricle contractility is diffusely reduced, high occlusion of the right coronary artery, occlusion of the distal third of the circumflex branch of the left coronary artery (LCA), 90 % stenosis of the LCA. Taking into account the protracted attack of angina pectoris which was not relieved by narcotic analgesics, and taking into account total damage of coronary arteries in combination with diffuse decrease in contractile capacity of the left ventricle, the patient underwent preventive implantation of intra-aortic balloon pump, and aortic coronary artery bypass was performed on a beating heart.

Results. The changes in general structure of EEG comprised increased theta activity in the central (hypothalamic) regions; increased alpha activity in central and parietal regions; reduction of total energy levels in left frontal lobe, left parietal and occipital regions.

Conclusions. Pulse wave created by intra-aortic balloon pump increases cerebral blood flow and improves energy balance of the brain tissue in patients with left-sided heart failure.

Keywords: *intra-aortic balloon counterpulsation, transcranial doppler-echography, electroencephalography.*

Стаття надійшла в редакцію 15.04.2019 р.