

DOI: 10.31393/reports-vnmedical-2019-23(2)-16

УДК: 616-001.-031.14-056.257-078:577.75.8

РЕЗУЛЬТАТИ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ПЕРЕБІГУ ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ У ХВОРИХ З ХІРУРГІЧНОЮ ПАТОЛОГІЄЮ АОРТИ ПІСЛЯ ПРОВЕДЕНОГО ОПЕРАТИВНОГО ВТРУЧАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО КРОВООБІГУ

Хижняк К.А.^{1,2}, Волкова Ю.В.¹, Шарлай К.Ю.¹, Хартанович М.В.³

¹Харківський національний медичний університет (пр. Науки, 4, м. Харків, Україна, 61022),

²Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України (вул. Миколи Амосова, 6, м. Київ, Україна, 02000),

³ДУ "Інститут серця МОЗ України" (вул. Братиславська, 5а, м. Київ, Україна, 02660)

Відповідальний за листування:
e-mail: beastdoctor24@gmail.com

Статтю отримано 13 березня 2019 р.; прийнято до друку 17 квітня 2019 р.

Анотація. Метою роботи був аналіз результатів спостереження перебігу післяопераційного періоду у хворих з хірургічною патологією аорти після проведеного оперативного втручання з використанням штучного кровообігу. Обстежено 118 хворих з хірургічною патологією аорти (ХПА). Пацієнти були розподілені на 2 групи. У групу I увійшли 46 пацієнтів, яким додатково призначено розчин меглюміна натрію сукцинат (реамберін), у групу II увійшли 46 пацієнтів, яким додатково призначено розчин D-фруктозо-1,6-дифосфат натрієвої солі гідрату (езофосфіна). Контрольну групу (К) становили 26 пацієнтів, які мали хірургічну патологію аорти, за всіма критеріями співпадали із пацієнтами груп I і II, але не мали в складі інтенсивної терапії (ІТ) додаткового призначення речовин з метою профілактики післяопераційної когнітивної дисфункції (ПКД). Аналізували стан пацієнтів за шкалою прогнозу післяопераційної летальності EuroSCORE II, глибину анестезії за BIS-монітором, якісний склад лейкоцитарної формули, назальну і ректальну температуру, газовий склад крові, рівень електролітів, глюкози, лактата, показники коагулограми, рівень гемолізу і фосфатів; визначали рівні аутоантитіл до мозкових антигенів (ОБМ, кальційзв'язуючого білка S-100, HSE та ЗЛМА) у сироватці крові методом ІФА за день перед операцією і на 1-у, 3-ю, 7-у і 14-у добу після оперативного втручання. Досліджували морфометричні та функціональні властивості еритроцитів за день до операції (стартовий рівень), через 12 годин після операції і на 3-ю добу перебування у стаціонарі. Була проведена стартова оцінка когнітивних можливостей хворих за день до операції, на 3-ю, 7-у і 14-у добу перебування у стаціонарі. Застосовано визначення величини коефіцієнта лінійної кореляції Пірсона. При аналізі вірогідні відмінності між попередніми даними вмісту фосфору в крові пацієнтів визначені не були, однак динаміка відновлення його цифр відрізнялася у хворих груп К, I і II. Так, у групі К і в групі I через 12 годин після операції рівень фосфатемії становив $0,86 \pm 0,21$ ммоль/л і $0,85 \pm 0,18$ ммоль/л, на 3-й день перебування у стаціонарі - $0,94 \pm 0,08$ ммоль/л і $0,97 \pm 0,04$ ммоль/л, на 7-й день - $1,04 \pm 0,16$ ммоль/л і $1,07 \pm 0,21$ ммоль/л і на 14-й день - $1,08 \pm 0,12$ ммоль/л і $1,1 \pm 0,14$ ммоль/л. Можна відзначити, що динаміка рівня фосфатемії в крові у пацієнтів груп К і I була ідентичною, її цифри майже співпадали щодо рівня фосфору в крові і відповідної кількості пацієнтів у варіаційних рядах пацієнтів обох груп. Можна відзначити безумовний позитивний вплив на перебіг періопераційного періоду варіанту інфузійної терапії у комплексі ІТ у пацієнтів групи II.

Ключові слова: перебіг післяопераційного періоду, хірургічна патологія аорти, оперативне втручання, штучний кровообіг, коефіцієнт кореляції.

Вступ

Розробка і застосування методу захисту мозку в клінічних умовах повинна бути патогенетично обґрунтованою [4]. За даними багатьох авторів, механізми пошкодження нервової системи людини після кардіохірургічних операцій в умовах штучного кровообігу (ШК) пов'язані з розладом церебральної гемодинаміки, тому патофізіологія пошкодження головного мозку при кардіохірургічних втручаннях укладається в концепцію універсальної загальнопатологічної неспецифічної реакції організму [1].

Так як післяопераційна когнітивна дисфункція (ПКД) є найбільш частим ускладненням післяопераційного періоду у пацієнтів кардіохірургічного профілю, в тому числі і з хірургічною патологією аорти (ХПА), актуальним є пошук профілактичних методів, що вірогідно покращують показники ВНД після хірургічної корекції, що є необхідним для покращення якості життя взагалі [1].

Серед даних літератури за останні 10 років ми про-

вели пошук досліджень щодо виникнення змін рівня фосфору в крові у пацієнтів кардіохірургічного профілю під час операції ШК. Отже, була знайдена інформація, що введення глюкози в великих дозах може викликати важку гіпофосфатемію, що супроводжується зниженням концентрації 2,3-ДФГ в еритроцитах, вторинним зменшенням кількості кисню, що віддається гемоглобіном тканинам [7]. Додатковими наслідками гіпофосфатемії є зниження рівня АТФ в клітинах, що призводить до збільшення гемолізу еритроцитів і погіршення фагоцитарних властивостей лейкоцитів. Вперше гіпофосфатемія виявлена у хворих, які отримували парентеральне харчування в режимі гіпераліментатації [11].

Останнім часом ця патологія виявляється у хворих, оперованих з використанням штучного кровообігу і глюкозо-інсулін-калієвих сумішей для підвищення продуктивності серця і лікування аритмій [12]. Втім клінічне значення гіпофосфатемії у кардіохірургічних хворих не-

велике. В єдиному дослідженні, присвяченому цьому питанню, виражена гіпофосфатемія виявлена у всіх хворих, але тривалість її становила лише 12 годин [2].

Як вже було відзначено раніше, у хворих з ХПА морфофункціональні характеристики, що забезпечують цілісність еритроцитів, змінюються у зв'язку із застосуванням контура екстракорпорального кровообігу: відбувається механічна й фізико-хімічна травма формених елементів крові, деструкція еритроцитів під час циркуляції крові в апараті штучного кровообігу, роботи роликових або центрифужних насосів, застосування артеріального фільтра, кардіотомного відсмоктування, пасажу крові в межах оксигенатора й артеріальної канюлі, виникнення турбулентних потоків у місцях перехідних перетинів екстракорпорального контура [9].

Вплив цих факторів ініціює внутрішньосудинний гемоліз, який відіграє важливу роль у формуванні ранніх післяопераційних ускладнень і може привести до розвитку синдрому поліорганної недостатності у хворих, оперованих в умовах ШК [3]. Еритроцит до певної межі здатний протистояти таким осмотичним, механічним, хімічним, температурним впливам. Це характеризується поняттям резистентності, що визначається станом мембрани еритроцита [10].

У той же час відомо, що при виконанні ШК в рівних умовах із використанням ідентичного обладнання ступінь вираженості гемоглобінемії виявляється нерівнозначною. Це свідчить про індивідуальні особливості мембран еритроцитів, що визначають транспортні, антигенні й мікрореологічні властивості даного типу клітин і впливають на їх гемолітичну стійкість при перфузії [5, 8].

Враховуючи, що можливі причини неврологічних ускладнень, які є найбільш частими у пацієнтів даного профілю (недооцінка доопераційної тяжкості стану, травматичність операції, хірургічна кровотеча, порушення серцевого ритму при маніпуляціях на серці і великих судинах поза перфузією з подальшою нестабільною гемодинамікою, вимушена тривала перфузія, низький перфузійний тиск або недостатній обсяг, нестабільна перфузія - запроTOCOLьовані перепади з трагічними наслідками, дуже коротка перфузія, післяопераційна вкрай важка серцево-легенева недостатність, серцево-легенева реанімація з різних причин, синдром поліорганної недостатності, інфекційні ускладнення), у післяопераційному періоді були відсутніми у пацієнтів, цікавим є порівняння результатів, що були отримані під час проведення дослідження та їх порівняння зі змінами когнітивного статусу пацієнтів.

Метою роботи був аналіз результатів спостереження перебігу післяопераційного періоду у хворих з хірургічною патологією аорти після проведеного оперативного втручання з використанням штучного кровообігу.

Матеріали та методи

В основі даного дослідження лежить аналіз резуль-

татів дослідження у 118 хворих з хірургічною патологією аорти (ХПА) терміном від 1-ї доби до 1 місяця з моменту проведення оперативного втручання, що знаходилися на лікуванні на базі відділення хірургічного лікування патології аорти Національного інституту серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України в період 2015-2018 рр.

Пацієнти були розподілені на 2 групи за принципом застосування в складі інтенсивної терапії (ІТ) додаткових речовин, що за своїми заявленими властивостями можуть впливати на стан післяопераційної когнітивної дисфункції (ПКД).

У групу I увійшли 46 пацієнтів, яким додатково до алгоритму ІТ було призначено розчин меглюміна натрію сукцинат (реамберін) внутрішньовенно крапельно із швидкістю 90 крапель за хвилину безпосередньо перед початком перфузії і на 30-й хвилині штучного кровообігу по 200 мл 1,5% розчину (N-метілглюкамін (меглюмін)) - 8,725 г, бурштинова кислота - 5,28 г.

У групу II увійшли 46 пацієнтів, яким додатково до алгоритму ІТ було призначено розчин D-фруктозо-1,6-дифосфат натрієвої солі гідрату (езофосфіна) внутрішньовенно крапельно із швидкістю 10 мл за хвилину безпосередньо перед початком перфузії і на 30-й хвилині штучного кровообігу по 5 г у розведенні 50 мл розчинника. Контрольну групу (К) становили 26 пацієнтів, які мали хірургічну патологію аорти, за всіма критеріями співпадали із пацієнтами груп I і II, але не мали в складі ІТ додаткового призначення речовин з метою профілактики ПКД.

У пацієнтів кардіохірургічного профілю на функціональний стан організму в періопераційному періоді здійснюють вплив досить багато факторів. Проаналізовано провідні з них: стан пацієнтів за шкалою прогнозу післяопераційної летальності EuroSCORE II, глибина анестезії за BIS-монітором, якісний склад лейкоцитарної формули, назальна і ректальна температура, газовий склад крові, рівень електролітів, глюкози, лактата, показники коагулограми, рівень гемолізу і фосфатів.

Для вивчення аутоімунної відповіді визначали рівні аутоантитіл до мозкових антигенів (ОБМ, кальційзв'язуючого білка S-100, HSE та ЗЛМА) у сироватці крові методом ІФА за день перед операцією і на 1-у, 3-ю, 7-у і 14-у добу після оперативного втручання.

З метою контролю рандомізації і виключення впливу коморбідних факторів на стан еритроцитів перед оперативним втручанням у хворих з ХПА, які склали групи К, I і II, ми визначали в'язкість плазми, індекс агрегації еритроцитів і індекс деформації еритроцитів.

У пацієнтів з ХПА ми досліджували морфометричні і функціональні властивості еритроцитів, аналізували параметри стану еритроцитів, що відображаються в показниках, позначених в аналізі як еритроцитарні індекси: MCV (середній об'єм еритроцита), MCH (середній вміст гемоглобіну в еритроциті), MCHC (середня концентрація гемоглобіну у еритроцитарної масі) і RDW

(коефіцієнт середнього обсягу еритроцита). Використовували три точки контролю - за день до операції (стартовий рівень), через 12 годин після операції і на 3-ю добу перебування у стаціонарі.

Була проведена стартова оцінка когнітивних можливостей хворих у групах К, I і II за день до операції, на 3-ю, 7-у і 14-у добу перебування у стаціонарі методом скринінгового нейропсихологічного тестування за шкалою MMSE, за тестом 5 слів, за шкалою самопочуття Доскіна і за коректурною пробою за таблицями Анфімова.

Для можливості використання критерія Ст'юдента обчислювали критерій Фішера-Снедекора - відношення більшої дисперсії до меншої. Для визначення наявності зв'язку та тісноти цього зв'язку між окремими подіями застосовано визначення величини коефіцієнта лінійної кореляції Пірсона.

Результати

Приймаючи до уваги відсутність статистично вірогідної різниці між вихідними стартовими характеристиками всіх досліджуваних пацієнтів, умов під час проведення оперативного втручання і перебігу післяопераційного періоду (табл. 1), важливим є детальний аналіз отриманих результатів дослідження з пошуком можливих кореляційних зв'язків між досліджуваними показниками і ПКД.

При проведенні аналізу умов, в яких перебували хворі груп К, I і II у періопераційному періоді, можна відзначити, що різними були варіанти надання інфузійного компонента інтенсивної терапії під час проведення оперативного втручання (табл. 2) і цифри рівня фосфору в крові, вірогідна різниця в яких була зафіксована у хворих групи II одразу після перфузії.

Враховуючи вище наведені дані, ми провели порівняльний аналіз рівня фосфору в крові пацієнтів груп К, I і II на 3-ю, 7-у і 14-у добу перебування у стаціонарі (табл. 3, рис. 1).

При статистичному аналізі рівня фосфатемії в періопераційному періоді у хворих з ХПА було визначено досить цікаві дані: в групах К і I цифри фосфору в крові пацієнтів відразу після перфузії склали $0,56 \pm 0,24$ ммоль/л і $0,58 \pm 0,27$ ммоль/л, що було в 2 рази і вірогідно ($p < 0,05$) менш ніж до перфузії, тобто відзначалася гіпофосфатемія. При цьому у 32% хворих групи К і 30% хворих групи I концентрація фосфору в крові характеризувалася як тяжка гіпофосфатемія, у 68% і 70% відповідно - як помірна.

У пацієнтів групи II була зафіксована протилежна ситуація - цифри фосфору відразу після перфузії становили у них $1,81 \pm 0,29$ ммоль/л, що було на 70% вірогідно ($p < 0,05$) більше, ніж вихідний рівень, тобто гіперфосфатемія після перфузії.

При подальшому аналізі вірогідні відмінності між попередніми даними вмісту фосфору в крові пацієнтів визначені не були, однак динаміка відновлення його цифр відрізнялася у хворих груп К, I і II. Так, в групі К, де

Таблиця 1. Вихідні стартові характеристики всіх досліджуваних пацієнтів - групи К, I і II - у передопераційному періоді.

Показник	Група К n = 26	Група I n = 46	Група II n = 46
Ризик летальності за шкалою EuroScore II, %			
низький - до 2%	3 (11,5%)	5 (10,9%)	6 (13%)
середній - 2-4,9%	23 (88,5%)	41 (89,1%)	40 (87%)
високий - понад 5%	-	-	-
Глибина анестезії за показниками BIS-індексу, бали			
Період обстеження			
До перфузії	47,17±3,02	48,12±3,72	48,51±4,26
Під час ШК	47,26±3,11	48,31±3,69	48,53±4,01
Після перфузії	47,29±2,94	48,04±3,41	48,49±4,32
PvO ₂ , мм рт.ст (парціальний тиск кисню в змішаній венозній крові)			
До перфузії	32,1±1,6	31,8±2,3	31,8±2,1
Під час ШК	33,9±3,1	34,2±2,7	34,1±2,4
Після перфузії	33,1±3,3	32,9±2,8	32,7±3,1
рН			
До перфузії	7,41±0,02	7,41±0,01	7,41±0,02
Під час ШК	7,45±0,04	7,45±0,03	7,44±0,04
Після перфузії	7,40±0,05	7,41±0,03	7,41±0,04
ВЕ, ммоль/л			
До перфузії	1,80±0,01	1,7±0,01	1,8±0,01
Під час ШК	0,30±0,01	0,29±0,01	0,29±0,01
Після перфузії	-1,10±0,01	-1,01±0,01	-1,10±0,01
САТ, мм рт.ст			
До перфузії	94,10±3,51	93,87±2,93	93,91±3,08
Під час ШК	75,35±1,36	75,12±1,49	75,03±1,27
Після перфузії	84,22±2,43	84,01±2,69	84,19±2,34
ЧСС, уд./хв.			
До перфузії	73,8±3,1	74,2±3,6	73,6±2,9
Під час ШК	-	-	-
Після перфузії	74,7±3,9	73,6±2,8	73,1±3,2
Лактат крові, ммоль/л			
До перфузії	0,7±0,08	0,7±0,09	0,7±0,1
Під час ШК	2,9±0,4	2,8±0,6	2,9±0,5
Після перфузії	2,3±0,1	2,2±0,08	2,3±0,06
Глюкоза крові, ммоль/л			
До перфузії	4,8±0,3	4,6±0,4	4,6±0,7
Під час ШК	5,6±0,3	5,6±0,5	5,4±0,9
Після перфузії	5,3±0,7	5,4±0,4	5,3±0,6
Фосфор, ммоль/л			
До перфузії	1,1±0,2	1,09±0,21	1,07±0,25
Під час ШК	-	-	-
Після перфузії	0,82±0,23	0,84±0,30	1,85±0,32*

інфузійна терапія під час оперативного втручання проводилася виключно за протоколом, і в групі I, де додат-

Продовження таблиці 1.

Показник	Група К n = 26	Група І n = 46	Група ІІ n = 46
Тяжкість стану у післяопераційному періоді за методом Тарасова Д.Г. і співав.			
Точка контролю	Кількість нормобластів		
1-а доба	2,1±1,1	1,9±1,1	1,8±1,3
3-я доба	3,2±1,4	2,9±1,7	3,1±1,3
7-а доба	2,9±1,7	2,7±1,8	2,9±1,3
14-а доба	1,8±1,1	1,6±0,8	1,8±0,4

пацієнтів.

У свою чергу, у хворих групи ІІ відразу після перфузії рівень фосфору в крові становив $1,81 \pm 0,29$ ммоль/л, що було на 70% вірогідно ($p < 0,05$) вище від вихідних значень. У подальшому через 12 годин після операції цифри фосфатемії знизилися до нормальних ($1,44 \pm 0,17$ ммоль/л) і підтримувалися на цьому рівні протягом 3-ї, 7-ї і 14-ї доби у переважній більшості хворих групи ІІ.

Таким чином можна стверджувати, що додаткове призначення розчину D-фруктозо-1,6-дифосфат натрієвої солі гідрату до основного протоколу інтраопера-

Таблиця 2. Варіанти інфузійного компонента інтенсивної терапії в інтраопераційному періоді у пацієнтів груп К, І і ІІ.

Групи	Варіанти інфузійної терапії
Група К n = 26	Відповідно національному протоколу супроводження хворих під час проведення кардіохірургічних операцій з ШК (Протокол з ШК)
Група І n = 46	Протокол з ШК + розчин меглюміна натрію сукцинат (реамберін) внутрішньовенно крапельно із швидкістю 90 крапель за хвилину безпосередньо перед початком перфузії і на 30-й хвилині штучного кровообігу по 200 мл 1,5% розчину ((N-метілглюкамін (меглюмін) - 8,725 г, бурштинова кислота - 5,28 г.
Група ІІ n = 46	Протокол з ШК + розчин D-фруктозо-1,6-дифосфат натрієвої солі гідрату (езофосфіна) внутрішньовенно крапельно із швидкістю 10 мл за хвилину безпосередньо перед початком перфузії і на 30-й хвилині штучного кровообігу по 5 г у розведенні 50 мл розчинника.

Таблиця 3. Динаміка рівня фосфору в крові у хворих груп К, І і ІІ з ХПА.

Групи	До перфузії	Строки обстеження, доба				
		Після перфузії	12 годин після операції, 1	3	7	14
Фосфор, ммоль/л; (норма: 0,87-1,45 ммоль/л)						
Група К	1,1±0,2	0,56±0,24*	0,86±0,21	0,94±0,08	1,04±0,16	1,08±0,12
Група І	1,09±0,21	0,58±0,27*	0,85±0,18	0,97±0,04	1,07±0,21	1,1±0,14
Група ІІ	1,07±0,25	1,81±0,29*	1,44±0,17	1,39±0,06	1,24±0,18	1,27±0,06

Примітка. * - $p < 0,05$.

ково вводили під час операції розчин меглюміна натрію сукцинат (реамберін) внутрішньовенно крапельно із швидкістю 90 крапель за хвилину безпосередньо перед початком перфузії і на 30-й хвилині штучного кровообігу по 200 мл 1,5% розчину, через 12 годин після операції рівень фосфатемії складав $0,86 \pm 0,21$ ммоль/л і $0,85 \pm 0,18$ ммоль/л, на 3-й день перебування у стаціонарі - $0,94 \pm 0,08$ ммоль/л і $0,97 \pm 0,04$ ммоль/л, на 7-й день - $1,04 \pm 0,16$ ммоль/л і $1,07 \pm 0,21$ ммоль/л і на 14-й день - $1,08 \pm 0,12$ ммоль/л і $1,1 \pm 0,14$ ммоль/л. Можна відзначити, що динаміка рівня фосфатемії в крові у пацієнтів груп К і І була ідентичною, її цифри майже співпадали щодо рівня фосфору в крові і відповідної кількості пацієнтів у варіаційних рядах пацієнтів обох груп.

Отже, середній рівень фосфору в крові у хворих груп К і І на нижній межі норми перебував вже через 12 годин після оперативного втручання. При цьому слід відмітити, що додаткове призначення розчину меглюміну натрію сукцинату не впливало на концентрацію фосфатів в крові у хворих з ХПА в періопераційному періоді з використанням ШК, що підтверджується цифрами фосфору в крові відразу після перфузії в обох групах

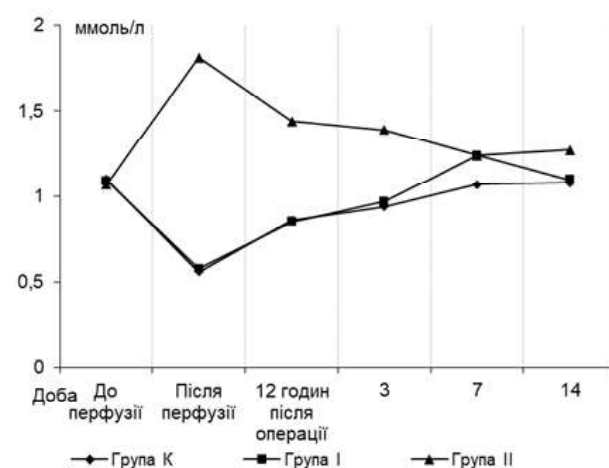


Рис. 1. Динаміка рівня фосфору в крові у хворих груп К, І і ІІ з ХПА.

ційної інфузійної терапії у хворих з ХПА сприяє профілактиці епізоду гіпофосфатемії, що виникає в іншому разі відразу після перфузії і триває протягом 12 годин після операції.

Для визначення значущості змін рівня фосфатів у

Таблиця 4. Зміни імунологічного характеру, функціонального стану еритроцитів і показників результатів нейропсихологічного тестування у хворих груп К, І і ІІ з ХПА.

Групи	До перфузії	Строки обстеження, доба				
		Після перфузії	12 годин після операції, 1	3	7	14
Фосфор, ммоль/л; (норма: 0,87-1,45 ммоль/л)						
Група К	1,1±0,2	0,56±0,24*	0,86±0,21	0,94±0,08	1,04±0,16	1,08±0,12
Група І	1,09±0,21	0,58±0,27*	0,85±0,18	0,97±0,04	1,07±0,21	1,1±0,14
Група ІІ	1,07±0,25	1,81±0,29*	1,44±0,17	1,39±0,06	1,24±0,18	1,27±0,06
А-S-100сер., 12,6±1,6						
Група К	12,6±1,2	-	13,2±2,2	15,4±1,1*	14,1±1,4	13,2±1,2
Група І	12,4±1,6	-	13,4±1,8	14,6±1,2	13,7±1,4	13,4±1,2
Група ІІ	12,7±1,9	-	12,8±1,4	13,1±1,1	12,6±1,4	12,6±1,7
А-НСЕсер., 29,7±4,6						
Група К	29,2±3,7	-	31,1±1,6	36,8±2,2*	34,1±1,8	32,2±2,7
Група І	30,2±4,9	-	31,4±1,9	34,2±1,7	32,2±1,4	29,8±4,2
Група ІІ	29,6±5,1	-	30,9±1,4	31,6±1,9	27,1±2,1	27,6±1,9
А-3МАсер., 34,6±4,03						
Група К	34,1±3,4	-	34,4±2,8	37,4±2,6	41,2±2,9*	36,4±3,7
Група І	35,2±4,8	-	34,9±2,7	35,2±2,7	38,1±1,8	37,4±2,1
Група ІІ	34,7±3,9	-	34,1±1,9	35,2±3,4	35,9±2,2	34,6±2,4
Еритроцити, x 10 ¹² (4,39±0,51 - стартовий рівень)						
Група К	4,58±0,43		3,01±0,29*	3,41±0,44		
Група І	4,42±0,54		3,24±0,32*	3,42±0,61		
Група ІІ	4,17±0,53		3,29±0,36*	3,46±0,38		
Гемоглобін, г/л (135,9±9,5 - стартовий рівень)						
Група К	134,2±11,2		95,9±10,2*	128,1±12,4		
Група І	136,1±9,4		98,4±13,9*	124,2±6,8		
Група ІІ	137,6±7,9		101,1±12,7*	127,7±8,2		
Гематокрит, % (38,2±3,1 - стартовий рівень)						
Група К	38,2±3,1		27,5±3,6*	34,6±4,1		
Група І	37,6±5,1		28,4±4,7*	32,1±5,3		
Група ІІ	37,9±3,9		28,2±3,9*	32,4±3,8		
Вільний гемоглобін, мг/дл (12,08±2,01 - стартовий рівень)						
Група К	11,26±1,92		49,17±6,04*	21,54±7,31		
Група І	12,61±2,08		46,49±4,26*	19,72±5,01		
Група ІІ	12,39±1,89		29,09±6,22*	14,04±3,26		
MCV, мкм (88,3±4,1 - стартовий рівень)						
Група К	88,2±4,1		74,6±7,1*	79,9±6,4		
Група І	88,6±3,8		78,2±8,3	82,2±7,1		
Група ІІ	88,1±4,2		83,6±5,8	86,6±4,3		
MCH, пг (29,1±1,3 - стартовий рівень)						
Група К	29,2±1,2		24,4±2,1*	26,8±2,2		
Група І	28,9±1,6		25,2±1,9	26,7±1,4		
Група ІІ	29,3±1,1		27,1±2,4	28,2±1,2		

Продовження таблиці 4

Групи	До перфузії	Строки обстеження, доба				
		Після перфузії	12 годин після операції, 1	3	7	14
MMSE сер., бали, 28,3±1,07 балів						
Група К				23,8±0,4*	25,2±0,7*	26,1±0,4
Група І				24,1±0,6*	25,7±0,9	26,4±1,7
Група ІІ				27,8±0,8	28,1±0,6	28,2±1,02
Тест 5 слів сер., бали, 9,4±0,17 балів						
Група К				7,6±1,1*	7,9±0,9*	8,2±0,6*
Група І				7,8±0,9*	8,3±0,7*	8,8±0,5
Група ІІ				8,4±0,7	8,9±0,4	9,2±0,6
Шкала Доскіна (самопочуття) сер., бали, 4,6±0,5 балів						
Група К				3,8±0,2*	4,2±0,7	4,5±0,8
Група І				4,4±0,7	4,7±1,1	4,7±0,8
Група ІІ				4,4±0,3	4,8±0,7	4,8±0,4
Шкала Доскіна (настрій) сер., бали, 5,1±0,6 балів						
Група К				3,7±0,4*	4,4±0,8	4,9±0,4
Група І				3,9±0,6	4,5±0,7	5,1±0,3
Група ІІ				4,0±0,3	4,5±0,4	5,1±0,4
Таблиця Анфімова (рівень концентрації уваги) сер., %, 93,9±1,9%						
Група К				79,2±6,1*	81,4±3,1*	84,9±2,7*
Група І				84,6±2,8*	85,1±2,2*	89,4±1,9*
Група ІІ				89,2±3,6	92,6±1,1	93,7±1,4
Таблиця Анфімова (показник темпу виконання) сер., зн./хв., 82,3±4,3 зн./хв.						
Група К				71,2±5,5*	75,2±3,2	76,1±4,9
Група І				74,7±3,1*	77,6±4,3	80,6±4,7
Група ІІ				76,1±4,6	82,2±5,8	82,9±3,2

Примітка. * - $p < 0,05$

крові на перебіг післяопераційного періоду у пацієнтів з ХПА, насамперед на виникнення ПКД, ми проаналізували співвідношення імунологічних змін і факторів, що сприяють гіпоксії (функціональний стан еритроцитів) у хворих груп К, І і ІІ (табл. 4) (у таблицю вносили лише ті показники, де були визначені статистично вірогідні ($p < 0,05$) зміни).

При проведенні аналізу даних, наведених у таблиці 4, можна виділити певні закономірності, що є досить цікавим у визначенні напрямків перебігу післяопераційного періоду у хворих з ХПА у порівнянні з вихідними цифрами досліджуваних показників (\vee - цифри показника знижуються, \wedge - цифри показника підвищуються - таблиця 5, 6, 7).

Враховуючи дані показників, що вірогідно ($p < 0,05$) змінювалися в періопераційному періоді у хворих з ХПА, що були зведені в таблицях 5, 6, 7, можна визначити, що компоненти інфузійної терапії вірогідно ($p < 0,05$) впливають на перебіг післяопераційного періоду у хворих з ХПА.

Нами був проведений кореляційний аналіз взаємозв'язку вірогідно значущих показників у пацієнтів групи К, І і ІІ з ХПА (табл. 8, 9, 10).

При проведенні кореляційного аналізу залежності вірогідно ($p < 0,05$) змінених відносно вихідного рівня показників від цифр фосфатемії після перфузії у хворих з ХПА після операції з ШК у пацієнтів групи К через 12 годин після операції був виявлений негативний дуже сильний зв'язок ($r = -0,91$) з рівнем вільного гемоглобіну, середній позитивний зв'язок з показниками MCV ($r = 0,66$) і MCH ($r = 0,62$).

На 3-ю добу лікування - сильний негативний зв'язок з рівнем A-S-100 ($r = -0,72$) і A-HCE ($r = -0,76$), середній позитивний зв'язок з кількістю балів за шкалою MMSE ($r = 0,68$), шкалою Доскіна (настрій) ($r = 0,62$), сильний позитивний зв'язок з кількістю балів за тестом 5 слів ($r = 0,74$), таблицею Анфімова (темп) ($r = 0,72$), дуже сильний позитивний зв'язок з кількістю балів за таблицею Анфімова (увага) ($r = 0,92$), помірний позитивний зв'язок з кількістю балів за шкалою Доскіна (самопочуття)

Таблиця 5. Діагностичні маркери, що мали вірогідні ($p < 0,05$) зміни в періопераційному періоді у хворих групи К з ХПА (Основний протокол).

Параметри оцінювання	Маркери	Після перфузії	12 годин після операції	3 доба	7 доба	14 доба
Фосфатемія	Фосфор, ммоль/л	∇ в 2 рази				
Функціональний стан еритроцитів	Нв-вільний, г/л		^ в 4 рази			
	MCV, мкм		∇ на 13%			
	MCH, пг		∇ на 16%			
Аутоантитіла до нейрональних антигенів	A-S-100			^ на 22%		
	A-HCE			^ на 24%		
	A-3MA				^ на 19%	
Нейропсихологічне тестування	Шкала MMSE, бали			∇ на 16%	∇ на 11%	
	Тест 5 слів, бали			∇ на 20%	∇ на 16%	∇ на 13%
	Шкала Доскіна (самопочуття), бали			∇ 17%		
	Шкала Доскіна (настрій), бали			∇ на 27%		
	Таблиця Анфімова (рівень концентрації уваги), бали			∇ на 16%	∇ на 13%	∇ на 10%
	Таблиця Анфімова (показник темпу виконання), бали			∇ на 14%		

Таблиця 6. Діагностичні маркери, що мали вірогідні ($p < 0,05$) зміни в періопераційному періоді у хворих групи І з ХПА (Основний протокол+реамберін)

Параметри оцінювання	Маркери	Після перфузії	12 годин після операції	3 доба	7 доба	14 доба
Фосфатемія	Фосфор, ммоль/л	∇ в 2 рази				
Функціональний стан еритроцитів	Нв-вільний, г/л		^ в 4 рази			
Нейропсихологічне тестування	Шкала MMSE, бали			∇ на 12%		
	Тест 5 слів, бали			∇ на 20%	∇ на 12%	
	Таблиця Анфімова (рівень концентрації уваги), бали			∇ на 10%	∇ на 10%	∇ на 5%
	Таблиця Анфімова (показник темпу виконання), бали			∇ на 10%		

($r=0,47$).

На 7-ю добу лікування - середній негативний зв'язок з рівнем А-3МА ($r=-0,69$), середній позитивний зв'язок з кількістю балів за шкалою MMSE ($r=0,61$), тестом 5 слів ($r=0,67$), сильний позитивний зв'язок з кількістю балів за таблицею Анфімова (увага) ($r=0,86$).

На 14-у добу госпіталізації - середній позитивний зв'язок з кількістю балів за тестом 5 слів ($r=0,58$) і кількістю балів за таблицею Анфімова (увага) ($r=0,69$).

У свою чергу, при проведенні кореляційного аналізу залежності вірогідно ($p < 0,05$) змінених відносно вихідного рівня показників від цифр фосфатемії після перфузії у хворих з ХПА після операції з ШК у пацієнтів групи І через 12 годин після операції був виявлений негативний сильний зв'язок ($r=-0,77$) з рівнем вільного гемоглобіну.

На 3-ю добу лікування - середній позитивний зв'язок з кількістю балів за шкалою MMSE ($r=0,62$), таблицею Анфімова (темп) ($r=0,59$), сильний позитивний зв'язок з кількістю балів за тестом 5 слів ($r=0,70$), з кількістю балів за таблицею Анфімова (увага) ($r=0,74$).

Таблиця 7. Діагностичні маркери, що мали вірогідні ($p < 0,05$) зміни в періопераційному періоді у хворих групи І з ХПА (Основний протокол+езофосфіна).

Параметри	Фосфор, ммоль/л			
	12 годин після операції	3 доба	7 доба	14 доба
Нв-вільний, г/л	- 0,91			
MCV, км	0,66			
MCH, пг	0,62			
A-S-100		- 0,72		
A-HCE		- 0,76		
A-3MA			- 0,69	
Шкала MMSE, бали		0,68	0,61	
Тест 5 слів, бали		0,74	0,67	0,58
Шкала Доскіна (С), бали		0,47		
Шкала Доскіна (Н), бали		0,62		
Таблиця Анфімова (увага), бали		0,91	0,86	0,69
Таблиця Анфімова (темп), бали		0,72		

Таблиця 8. Коефіцієнт кореляції (r) між показниками, що мали вірогідні (p<0,05) зміни в періопераційному періоді у хворих групи К з ХПА (Основний протокол).

Параметри	Фосфор, ммоль/л			
	12 годин після операції	3 доба	7 доба	14 доба
Нв-вільний, г/л	- 0,77			
Шкала MMSE, бали		0,62		
Тест 5 слів, бали		0,70	0,58	
Таблиця Анфімова (увага), бали		0,74	0,70	0,56
Таблиця Анфімова (темп), бали		0,59		

Таблиця 9. Коефіцієнт кореляції (r) між показниками, що мали вірогідні (p<0,05) зміни в періопераційному періоді у хворих групи І з ХПА (Основний протокол+реамберін).

Параметри	Фосфор, ммоль/л			
	12 годин після операції	3 доба	7 доба	14 доба
Нв-вільний, г/л	0,84			

На 7-ю добу лікування - середній негативний зв'язок з кількістю балів за тестом 5 слів (r=0,58), сильний позитивний зв'язок з кількістю балів за таблицею Анфімова (увага) (r=0,70).

Список посилань

- Исаев, С. В., Лихванцев, В. В., & Кичин, В. В. (2007). Влияние периоперационных факторов и выбора метода анестезии на частоту когнитивных расстройств в послеоперационный период. *Вестник интенсивной терапии*, 3, 67-69.
- Abraham, M. (2014). Protecting the anaesthetized brain. *Journal of Neuroanaesthesiology & Critical Care*, 1 (1), 20-39. DOI: 10.4103/2348-0548.124841.
- Ciruela, F., & Sotelo, E. (2017). Special Issue: Adenosine Receptors. *Molecules*, 22 (7), 1220. doi:10.3390/molecules22071220.
- Kadoi, Y., & Goto, F. (2007). Sevoflurane anesthesia did not affect postoperative cognitive dysfunction in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. *Journal of Anesthesiology*, 21 (3), 330-335. DOI:10.1007/s00540-007-0537-7.
- Komiyama, T., Katsuyama, K., Sudo, M., Ishida, K., Higaki, Y., & Ando, S. (2017). Cognitive function during exercise under severe hypoxia. *Scientific Reports*, 7 (1), 10000. doi: 10.1038/s41598-017-10332-y.
- Loepke, A. K., & Soriano S. G. (2008). An assessment of the effects of general anesthetics on developing brain structure and neurocognitive function. *Anesthesia & Analgesia*, 106 (6), 1681-1707. doi: 10.1213/ane.0b013e318167ad77.
- Rasmussen, L. S., Jonson T., Kuipers, H. M., Kristensen, D., Siersma, V. D., Vila, P., ... Moller, J. T. (2003). Does anesthesia cause postoperative cognitive dysfunction? A randomized study of regional versus general anesthesia in 438 elderly patients. *Acta Anesth. Scand*, 47 (9), 1188-1194. DOI: 10.1034/j.1399-6576.2003.00057.x.
- Scharbarg, E., Daenens, M., Lemaitre, F., Geoffroy, H., Guille-Collignon, M., Gallopin, T., & Rancillac, A. (2016). Astrocyte-derived adenosine is central to the hypnogenic effect of glucose. *Scientific Reports*, 6, 19107. doi: 10.1038/srep19107.
- Suliman, N. A., Mat Taib, C. N., Mohd Moklas, M. A., Adenan, M.

На 14-у добу госпіталізації - середній позитивний зв'язок з кількістю балів за кількістю балів за таблицею Анфімова (увага) (r=0,56).

При проведенні кореляційного аналізу залежності вірогідно (p<0,05) змінених відносно вихідного рівня показників від цифр фосфатемії після перфузії у хворих з ХПА після операції з ШК у пацієнтів групи ІІ через 12 годин після операції був виявлений негативний сильний зв'язок (r=-0,84) з рівнем вільного гемоглобіну.

Висновки та перспективи подальших розробок

1. Враховуючи визначену нами динаміку залежності змін показників аутоімунної нейрональної відповіді, функціонального стану еритроцитів і когнітивних можливостей на деформаційний стрес еритроцитів у складі операційного стресу на фоні загальної анестезії з ШК у хворих з ХПА, можна відзначити безумовний позитивний вплив на перебіг періопераційного періоду варіанту інфузійної терапії у комплексі ІТ у пацієнтів групи ІІ.

У подальшому планується проведення аналізу динаміки маркерів функціонального стану еритроцитів як реакція хворих з хірургічною патологією аорти на проведенне оперативне втручання з використанням штучного кровообігу.

- I., Hidayat Baharuldin, M. T., & Basir, R. (2016). Establishing Natural Nootropics: Recent Molecular Enhancement Influenced by Natural Nootropic. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 1, 165-169. doi: 10.1155/2016/4391375.
- Tamura, R., Ohta, H., Satoh, Y., Nonoyama, S., Nishida, Y., & Nibuya, M. (2016). Neuroprotective effects of adenosine desaminase in the striatum. *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*, 36 (4), 709-720. doi: 10.1177/0271678X15625077.
- Warner, D. S., & Sheng, H. Anesthetic Neuroprotection? It's Complicated. *Anesthesiology*, 126 (4), 579-581. doi:10.1097/ALN.0000000000001535.
- Xu, D., Wang, B., & Zhao, X. (2017). General anesthetics protects against cardiac arrest-induced brain injury by inhibiting calcium wave propagation in zebrafish. *Molecular Brain*, 10, 44. doi: 10.1186/s13041-017-0323-x.

References

- Исаев, С. В., Лихванцев, В. В., & Кичин, В. В. (2007). Влияние периоперационных факторов и выбора метода анестезии на частоту когнитивных расстройств в послеоперационный период [The influence of perioperative factors and the choice of anesthesia method on the incidence of cognitive impairment in the postoperative period]. *Vestnik intensivnoj terapii - Intensive care unit*, 3, 67-69.
- Abraham, M. (2014). Protecting the anaesthetized brain. *Journal of Neuroanaesthesiology & Critical Care*, 1 (1), 20-39. DOI: 10.4103/2348-0548.124841.
- Ciruela, F., & Sotelo, E. (2017). Special Issue: Adenosine Receptors. *Molecules*, 22 (7), 1220. doi:10.3390/molecules22071220.
- Kadoi, Y., & Goto, F. (2007). Sevoflurane anesthesia did not affect postoperative cognitive dysfunction in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. *Journal of Anesthesiology*, 21 (3), 330-335. DOI:10.1007/s00540-007-

- 0537-7.
- Komiyama, T., Katsyama, K., Sudo, M., Ishida, K., Higaki, Y., & Ando, S. (2017). Cognitive function during exercise under severe hypoxia. *Scientific Reports*, 7 (1), 10000. doi: 10.1038/s41598-017-10332-y.
 - Loepke, A. K., & Soriano S. G. (2008). An assessment of the effects of general anesthetics on developing brain structure and neurocognitive function. *Anesthesia & Analgesia*, 106 (6), 1681-1707. doi: 10.1213/ane.0b013e318167ad77.
 - Rasmussen, L. S., Jonson T., Kuipers, H. M., Kristensen, D., Siersma, V. D., Vila, P., ... Moller, J. T. (2003). Does anesthesia cause postoperative cognitive dysfunction? A randomized study of regional versus general anesthesia in 438 elderly patients. *Acta Anesth. Scand*, 47 (9), 1188-1194. DOI: 10.1034/j.1399-6576.2003.00057.x.
 - Scharbarg, E., Daenens, M., Lemaitre, F. Geoffroy, H., Guille-Collignon, M., Gallopin, T., & Rancillac, A. (2016). Astrocyte-derived adenosine is central to the hypnogenic effect of glucose. *Scientific Reports*, 6, 19107. doi: 10.1038/srep19107.
 - Suliman, N. A., Mat Taib, C. N., Mohd Moklas, M. A., Adenan, M. I., Hidayat Baharuldin, M. T., & Basir, R. (2016). Establishing Natural Nootropics: Recent Molecular Enhancement Influenced by Natural Nootropic. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 1, 165-169. doi: 10.1155/2016/4391375.
 - Tamura, R., Ohta, H., Satoh, Y., Nonoyama, S., Nishida, Y., & Nibuya, M. (2016). Neuroprotective effects of adenosine desaminase in the striatum. *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*, 36 (4), 709-720. doi: 10.1177/0271678X15625077.
 - Warner, D. S., & Sheng, H. Anesthetic Neuroprotection? It's Complicated. *Anesthesiology*, 126 (4), 579-581. doi:10.1097/ALN.0000000000001535.
 - Xu, D., Wang, B., & Zhao, X. (2017). General anesthetics protects against cardiac arrest-induced brain injury by inhibiting calcium wave propagation in zebrafish. *Molecular Brain*, 10, 44. doi: 10.1186/s13041-017-0323-x.

РЕЗУЛЬТАТЫ НАБЛЮДЕНИЯ ТЕЧЕНИЯ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ПЕРИОДА У БОЛЬНЫХ С ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИЕЙ АОРТЫ ПОСЛЕ ПРОВЕДЕННОГО ОПЕРАТИВНОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ

Хижняк К.А., Волкова Ю.В., Шарлай К.Ю., Хартанович М.В.

Аннотация. Целью работы был анализ результатов наблюдения течения послеоперационного периода у больных с хирургической патологией аорты после проведенного оперативного вмешательства с использованием искусственного кровообращения. Обследовано 118 больных с хирургической патологией аорты (ХПА). Пациенты были разделены на 2 группы. В группу I вошли 46 пациентов, которым дополнительно назначен раствор меглюмина натрия сукцинат (реамберин), в группу II вошли 46 пациентов, которым дополнительно назначен раствор D-фруктозо-1,6-дифосфат натрияевой соли гидрата (эзофосфина). Контрольную группу (К) составили 26 пациентов, которые имели хирургическую патологию аорты, по всем критериям совпадали с пациентами групп I и II, но не имели в составе интенсивной терапии (ИТ) дополнительного назначения веществ с целью профилактики послеоперационной когнитивной дисфункции (ПКД). Анализировали состояние пациентов по шкале прогноза послеоперационной летальности EuroSCORE II, глубину анестезии с BIS-монитором, качественный состав лейкоцитарной формулы, назальную и ректальную температуру, газовый состав крови, уровень электролитов, глюкозы, лактата, показатели коагулограммы, уровень гемолита и фосфатов; определяли уровни аутоантител к мозговому антигену (ОБМ, кальцийсвязывающего белка S-100, НСЭ и ОЧМА) в сыворотке крови методом ИФА за день перед операцией и на 1-й, 3-й, 7-й и 14-й день после оперативного вмешательства. Исследовали морфометрические и функциональные свойства эритроцитов за день до операции (стартовый уровень), через 12 часов после операции и на третий день пребывания в стационаре. Была проведена стартовая оценка когнитивных возможностей больных за день до операции, на третий, седьмой и четырнадцатый день пребывания в стационаре. Применено определение величины коэффициента линейной корреляции Пирсона. При анализе достоверные различия между предварительными данными содержания фосфора в крови пациентов определены не были, однако динамика восстановления его цифр отличалась у больных групп К, I и II. Так, в группе К и в группе I через 12 часов после операции уровень фосфатемии составлял $0,86 \pm 0,21$ ммоль/л и $0,85 \pm 0,18$ ммоль/л, на 3-й день пребывания в стационаре - $0,94 \pm 0,08$ ммоль/л и $0,97 \pm 0,04$ ммоль / л, на 7-й день - $1,04 \pm 0,16$ ммоль/л и $1,07 \pm 0,21$ ммоль/л и на 14 -й день - $1,08 \pm 0,12$ ммоль/л и $1,1 \pm 0,14$ ммоль/л. Можно отметить, что динамика уровня фосфатемии в крови у пациентов групп К и II была идентичной, ее цифры почти совпадали по уровню фосфора в крови и соответствующего количества пациентов в вариационных рядах пациентов обеих групп. Можно отметить безусловное положительное влияние на течение периоперационного периода варианта инфузионной терапии в комплексе ИТ у пациентов группы II.

Ключевые слова: течение послеоперационного периода, хирургическая патология аорты, оперативное вмешательство, искусственное кровообращение, коэффициент корреляции.

RESULTS OF OBSERVATION OF THE POSTOPERATIVE PERIOD IN PATIENTS WITH SURGICAL AORTIC PATHOLOGY AFTER SURGICAL INTERVENTION USING CARDIOPULMONARY BYPASS

Khyzhniak K.A., Volkova Y.V., Sharlai K.Y., Khartanovych M.V.

Annotation. The aim of the work was to analyze the results of the observation of the postoperative period in patients with surgical aortic pathology after surgical intervention using cardiopulmonary bypass. 118 patients with surgical aortic pathology (SAP) were examined. Patients were divided into 2 groups. Group I included 46 patients who were additionally prescribed a solution of meglumin sodium succinate (reamberin), group II included 46 patients who were additionally assigned a solution of D-fructose-1,6-diphosphate sodium hydrate salt (esophosphine). The control group (K) consisted of 26 patients who had surgical pathology of the aorta, all the criteria coincided with patients of groups I and II, but did not have additional substances as part of intensive care (IT) in order to prevent postoperative cognitive dysfunction (PCD). Analyzed the patient's condition on a scale of postoperative mortality prediction EuroSCORE II, the depth of anesthesia with a BIS monitor, the qualitative composition of the leukocyte formula, nasal and rectal temperature, blood gas composition, electrolyte level, glucose, lactate, coagulogram indices, hemolysis and phosphates; levels of autoantibodies to brain antigens (MBP, calcium binding protein S-100, NSE and GBA) were determined in the serum by ELISA a day before the operation and on the first, third, seventh and fourteenth day after surgery. The morphometric and functional properties of erythrocytes were

investigated the day before the operation (starting level), 12:00 after the operation, and on the third day of hospital stay. The initial assessment of the cognitive abilities of the patients was made the day before the operation, on the third, seventh and fourteenth day of hospital stay. Used to determine the magnitude of the coefficient of linear Pearson correlation. In the analysis, no significant differences were found between the preliminary data on the phosphorus content in the patients' blood, however, the recovery dynamics of its numbers differed in the K, I and II patients. So, in group K and in group I, after 12:00 after surgery, the level of phosphatemia was 0.86 ± 0.21 mmol/l and 0.85 ± 0.18 mmol / l, on the 3rd day of hospital stay - 0.94 ± 0.08 mmol/l and 0.97 ± 0.04 mmol/l, on the 7th day - 1.04 ± 0.16 mmol/l and 1.07 ± 0.21 mmol/l and on The 14th day - 1.08 ± 0.12 mmol/l and 1.1 ± 0.14 mmol/l. It can be noted that the dynamics of blood phosphatemia in patients of groups K and I was identical, its figures almost coincided in terms of the level of phosphorus in the blood and the corresponding number of patients in the variation rows of patients in both groups. It may be noted that there is an unconditional positive effect on the course of the perioperative period of the option of infusion therapy in the IT complex in patients of group II.

Keywords: postoperative course, surgical pathology of the aorta, surgery, extracorporeal circulation, correlation coefficient.
