

УДК 616–001.–031.14–056.257–078:577.75.8  
<https://doi.org/10.30702/card:sp.2019.08.037/0271934>

**Хижняк К. А.**<sup>1, 2</sup>, аспірант кафедри медицини невідкладних станів, анестезіології та інтенсивної терапії, лікар-анестезіолог

**Волкова Ю. В.**<sup>1</sup>, д-р мед. наук, завідувач кафедри медицини невідкладних станів, анестезіології та інтенсивної терапії

**Шарлай К. Ю.**<sup>1</sup>, канд. мед. наук, асистент кафедри медицини невідкладних станів, анестезіології та інтенсивної терапії

**Хартанович М. В.**<sup>3</sup>, канд. мед. наук, лікар-анестезіолог

<sup>1</sup>Харківський національний медичний університет, м. Харків, Україна

<sup>2</sup>Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України, м. Київ, Україна

<sup>3</sup>ДУ «Інститут серця МОЗ України», м. Київ, Україна

## Динаміка результатів нейропсихологічного тестування як реакція хворих з хірургічною патологією аорти на проведене оперативне втручання з використанням штучного кровообігу

**Резюме.** Мета роботи – аналіз динаміки результатів нейропсихологічного тестування як реакції хворих з хірургічною патологією аорти на проведене оперативне втручання з використанням штучного кровообігу. У 118 хворих з хірургічною патологією аорти було проведене стартове оцінювання когнітивних можливостей на 3-ю, 7-у і 14-у добу перебування в стаціонарі за шкалою MMSE, тестом «5 слів», шкалою самопочуття Доскіна і таблицями Анфімова. Пацієнти були розподілені на 2 групи: у групу I увійшли 46 пацієнтів, яким додатково призначено розчин меглюміну натрію сукцинату (реамберин), у групу II – 46 пацієнтів, яким додатково призначено розчин D-фруктозо-1,6-дифосфату натрієвої солі гідрату (езофосфіна). Слід відзначити, що показник післяопераційної когнітивної дисфункції, який залежить від вираженості і механізмів реалізації впливу гіпоксії на тлі штучної перфузії головного мозку, є найвпливовішим фактором оцінювання стану хворого в післяопераційному періоді.

**Ключові слова:** нейропсихологічне тестування, хірургічна патологія аорти, оперативне втручання, штучний кровообіг.

### Актуальність

Відомо, що нейропсихологічне дослідження – один з основних методів виявлення та точної діагностики причин різних порушень пізнавальних функцій (пам'яті, уваги, інтелекту, мови, впізнавання, орієнтації в просторі й часі тощо), а також контролю ефективності терапії [1].

---

Розрізняють скринінгове і розширене нейропсихологічне тестування. Основна мета скринінгового нейропсихологічного тестування полягає в ранньому виявленні порушень пізнавальних функцій, таких як пам'ять, здатність виконувати цілеспрямовані рухи, впізнання, функції регулювання і контролю, інтелект [2]. Ці порушення можуть бути початковими ознаками певних захворювань. Як правило, захворювання, що порушують ці функції, мають прогресуючий характер, тому більш ранній початок терапії уповільнює прогресування, а іноді й покращує стан [3].

Мета розширеного нейропсихологічного тестування – точна і розгорнута діагностика порушень пізнавальних функцій, а також мовних розладів. Їго проводять як на етапі встановлення діагнозу, так і для пацієнтів з уже встановленим діагнозом захворювання, що уражує когнітивні функції (хвороба Альцгеймера, судинні когнітивні розлади, паркінсонізм, хвороба Паркінсона та ін.). Тестування застосовують для динамічного спостереження і для детальнішої розробки програми когнітивно-моторного тренінгу [4].

Однак проблема ускладнень з боку центральної нервової системи (ЦНС) в структурі кардіохірургічних ускладнень, як і раніше, залишається актуальною. Високий ризик розвитку гострого порушення мозкового кровообігу під час операції або безпосередньо після неї, пов'язані з цим інвалідизація і в деяких випадках настання летального результату вимагають встановлення провідних чинників ризику мозкового інсульту в цих умовах, виявлення груп пацієнтів з високою ймовірністю розвитку церебральних судинних ускладнень, розробки шляхів їх профілактики [5].

Нині на перший план виходять менш виражені церебральні порушення, які проявляються передусім змінами вищих психічних (когнітивних) функцій. Частота виникнення енцефалопатії в післяопераційному періоді сягає 40–90 % [6]. Ризик розвитку неврологічних ускладнень у хворих пов'язаний як з проведенням загальної анестезії, так і з іншими факторами. У сучасній літературі є дані про негативний вплив на ЦНС навіть середніх терапевтичних доз анестетиків і наркотичних анальгетиків [7]. Унаслідок значної кількості неврологічних ускладнень при все зростаючому обсязі хірургічних втручань важливе своєчасне оцінювання неврологічного статусу і лікування виявлених ускладнень у хворих після операцій на серці.

Не викликає сумнівів, що важливо не тільки технічно добре виконати операцію, а й в максимальному ступені захистити хворого від можливих ускладнень, пов'язаних із застосуванням штучного кровообігу (ШК) [8, 9].

З метою зменшення частоти і тяжкості операційних церебральних ускладнень після кардіохірургічних операцій, а також розширен-

ня діапазону показань до них, в останні роки активно досліджуються можливості захисту мозку від ішемії [10, 11].

**Метою роботи** був аналіз динаміки результатів нейропсихологічного тестування як реакція хворих з хірургічною патологією аорти на проведене оперативне втручання з використанням ШК.

### Матеріали і методи

В основі цього дослідження лежить аналіз результатів дослідження у 118 хворих з хірургічною патологією аорти (ХПА) терміном від 1-ї доби до 1 місяця з моменту проведення оперативного втручання, які перебували 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 меглюміну натрію сукцинату (реамберин) внутрішньовенно краплинно зі швидкістю 90 крапель за 1 хвилину безпосередньо перед початком перфузії і на 30-й хвилині ШК по 200 мл 1,5 % розчину (N-метилглюкамін (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-дифосфату натрієвої солі гідрату (езофосфіна) внутрішньовенно краплинно зі швидкістю 10 мл за 1 хвилину безпосередньо перед початком перфузії і на 30-й хвилині ШК по 5 г у розведенні 50 мл розчинника. Контрольну групу (К) становили 26 пацієнтів з ХПА, які за всіма критеріями збіглися із пацієнтами груп I і II, але не мали в складі ІТ додаткового призначення речовин з метою профілактики ПКД.

Було проведене стартове оцінювання когнітивних можливостей хворих у групах К, I і II методом скринінгового нейропсихологічного тестування за шкалою MMSE, тестом «5 слів», шкалою самопочуття Доскіна і коректурною пробою за таблицями Анфімова.

Пацієнтам було запропоновано оцінити самопочуття за п'ятибальною шкалою: 1 – дуже погане, 2 – погане, 3 – задовільний стан, 4 – добре, 5 – дуже добре. Усі без винятку досліджувані вказували на добре самопочуття.

Нами для подальшого визначення можливого впливу оперативного втручання у хворих з ХПА на тлі загальної анестезії в умовах ШК було проведено комплексне медико-психологічне дослідження когнітивної функції за день до операції, на 3-ю, 7-у і 14-у добу перебування у стаціонарі.

Для можливості використання критерію Стьюдента обчислювали критерій Фішера – Снедекора – відношення більшої дисперсії до меншої. Для визначення наявності зв'язку та міцності цього зв'язку між окремими подіями застосували визначення величини коефіцієнта лінійної кореляції Пірсона.

### Результати дослідження

Ураховуючи проведений порівняльний аналіз даних стартового когнітивного тестування, наведеного в таблиці 1, можна стверджувати, що за день до оперативного втручання у пацієнтів з ХПА відзначалася однорідність щодо рівня когнітивного дефіциту.

**Таблиця 1. Вихідний стан нейропсихологічних характеристик у хворих груп К, І і ІІ з ХПА**

Результати тестування	Група К n = 26	Група І n = 46	Група ІІ n = 46	Середній стартовий рівень
<b>MMSE, бали</b>				
Загальний бал	28,4 ± 1,1	28,4 ± 1,2	28,2 ± 0,9	28,3 ± 1,07
Орієнтування в часі, бали	4,7 ± 0,06	4,8 ± 0,08	4,7 ± 0,08	-
Орієнтування в місці, бали	4,8 ± 0,04	4,7 ± 0,02	4,7 ± 0,04	-
Тест сприйняття, бали	2,8 ± 0,08	2,8 ± 0,06	2,8 ± 0,04	-
Тест на увагу і рахунок, бали	4,6 ± 0,03	4,5 ± 0,08	4,5 ± 0,06	-
Пам'ять (відстрочене відтворення), бали	2,7 ± 0,02	2,7 ± 0,01	2,7 ± 0,02	-
Називання предметів, бали	2,9 ± 0,06	2,9 ± 0,04	2,9 ± 0,02	-
3-етапна команда	2,7 ± 0,07	2,7 ± 0,04	2,7 ± 0,06	-
Читання і виконання, бали	1,7 ± 0,07	1,7 ± 0,04	1,7 ± 0,06	-
Перемальовування малюнка, бали	1,6 ± 0,02	1,6 ± 0,04	1,5 ± 0,02	-
<b>Тест «5 слів», бали</b>				
Загальний бал	9,6 ± 0,2	9,4 ± 0,2	9,3 ± 0,1	9,4 ± 0,17
Безпосереднє відтворення, бали	4,8 ± 0,06	4,8 ± 0,04	4,7 ± 0,07	-
Відстрочене відтворення, бали	4,8 ± 0,02	4,6 ± 0,01	4,6 ± 0,04	-
<b>Шкала Доскіна</b>				
Самопочуття, бали	4,7 ± 0,4	4,6 ± 0,5	4,6 ± 0,6	4,6 ± 0,5
Активність, бали	4,8 ± 0,6	4,9 ± 0,8	4,8 ± 0,7	4,8 ± 0,7
Настрій, бали	5,2 ± 0,7	5,1 ± 0,6	5,1 ± 0,5	5,1 ± 0,6
<b>Таблиця Анфімова</b>				
Рівень концентрації уваги, %	94,2 ± 1,8	93,9 ± 1,9	93,7 ± 2,2	93,9 ± 1,9
Показник темпу виконання, зн./хв	82,2 ± 3,6	83,1 ± 4,4	81,7 ± 4,8	82,3 ± 4,3

Найбільш скомпрометованими були увага, рахунок і відстрочене відтворення за шкалою MMSE, стан самопочуття і активність за шкалою Доскіна та показник темпу виконання за таблицею Анфімова без вірогідної різниці між групами. Отже, у всіх хворих з ХПА перед операцією були виявлені різні початкові когнітивні розлади у вигляді зниження обсягу довготривалої і, меншою мірою, оперативної пам'яті, а також зниження рівня активної уваги і темпу психічної діяльності різного ступеня вираженості, що може бути обумовленим заглибленням пацієнтів у майбутні події, пов'язані з оперативним втручанням.

З огляду на той факт, що загальна анестезія з використанням ШК проведена за однаковим протоколом хворим, у яких вихідні дані провідних функціональних показників організму перед операцією не мали вірогідної різниці, можна припустити, що й можливі зміни когнітивних можливостей пацієнтів будуть ідентичними без вірогідної різниці.

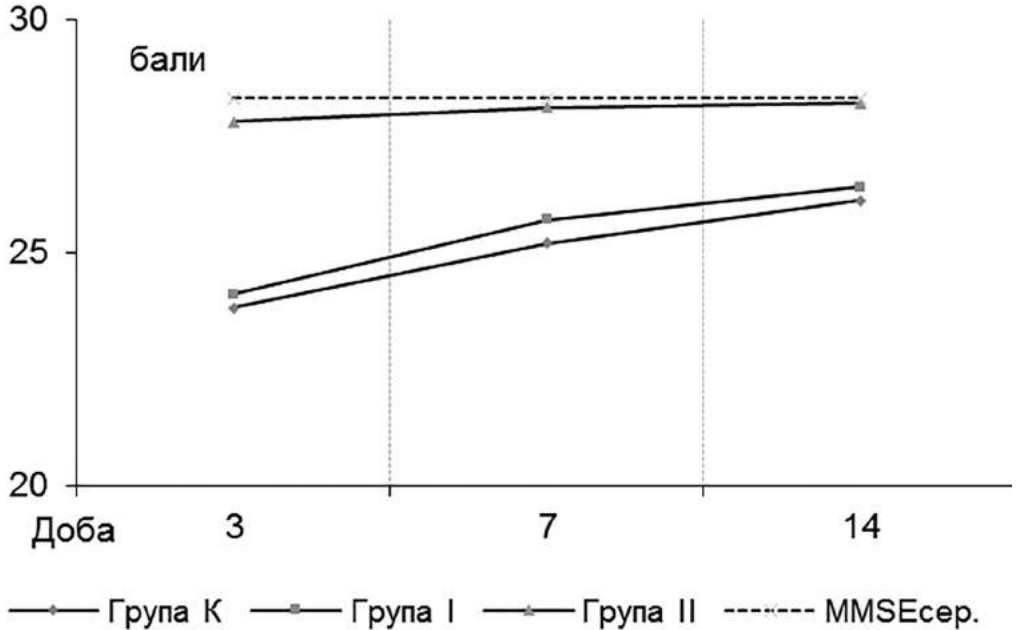
Беручи до уваги застосовані нами додатково до провідного протоколу фармацевтичні речовини (у групі I розчин меглюміну натрію сукцинату і в групі II розчин D-фруктозо-1,6-дифосфату натрієвої солі гідрату), цікавим є проведення аналізу динаміки змін когнітивних функцій у досліджуваних пацієнтів у післяопераційному періоді (таблиця 2).

**Таблиця 2. Динаміка когнітивних показників у хворих груп К, I і II з ХПА**

Групи	Терміни обстеження, доба		
	3-я	7-а	14-а
<b>MMSE сер., бали, 28,3 ± 1,07 бала</b>			
Група К	23,8 ± 0,4*	25,2 ± 0,7*	26,1 ± 0,4
Група I	24,1 ± 0,6*	25,7 ± 0,9	26,4 ± 1,7
Група II	27,8 ± 0,8	28,1 ± 0,6	28,2 ± 1,02
<b>Тест «5 слів» сер., бали, 9,4 ± 0,17 бала</b>			
Група К	7,6 ± 1,1*	7,9 ± 0,9*	8,2 ± 0,6*
Група I	7,8 ± 0,9*	8,3 ± 0,7*	8,8 ± 0,5
Група II	8,4 ± 0,7	8,9 ± 0,4	9,2 ± 0,6

<b>Шкала Доскіна (самопочуття) сер., бали, 4,6 ± 0,5 бала</b>			
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
<b>Шкала Доскіна (активність) сер., бали, 4,8 ± 0,7 бала</b>			
Група К	3,8 ± 1,2	4,1 ± 0,6	4,7 ± 0,3
Група І	3,8 ± 0,7	4,3 ± 0,4	4,7 ± 0,6
Група ІІ	3,9 ± 0,7	4,3 ± 0,6	4,7 ± 0,4
<b>Шкала Доскіна (настрій) сер., бали, 5,1 ± 0,6 бала</b>			
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
<b>Таблиця Анфімова (рівень концентрації уваги) сер., %, 93,9 ± 1,9 %</b>			
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
<b>Таблиця Анфімова (показник темпу виконання) сер., зн./хв, 82,3 ± 4,3 зн./хв</b>			
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

Динаміка змін бальної оцінки показників шкали MMSE в післяопераційному періоді у хворих груп К, І і ІІ представлена в таблиці 2, на рисунку 1.



**Рисунк 1. Динаміка показників шкали MMSE в післяопераційному періоді у хворих груп К, І і ІІ з ХПА**

Отже, статистичний аналіз змін когнітивних можливостей за шкалою MMSE в післяопераційному періоді у хворих груп К, І і ІІ з ХПА виявив, що саме по собі оперативне втручання – операційний стрес, а також загальна анестезія і застосування апарату ШК під час операції шкідливо впливають на практично всі показники вищої нервової діяльності (ВНД).

Так, у пацієнтів групи К загальний показник за шкалою MMSE на 3-ю і 7-у добу становив  $23,8 \pm 0,4$  і  $25,2 \pm 0,7$  бала відповідно, що було на 16 % і 11 % менше від стартових цифр. Вірогідно ( $p < 0,05$ ) було менше, ніж стартові середні його цифри, що відбувалося переважно за рахунок у мнестичній сфері і проявлялося зниженням обсягу оперативної і довготривалої пам'яті, темпу психічної діяльності взагалі. На 14-у добу спостереження в переважній більшості хворих групи К загальна кількість балів за шкалою MMSE вірогідно не відрізнялася від цифр перед операцією, однак середній показник усього варіаційного ряду пацієнтів цієї групи був на 8 % меншим, ніж за добу перед операцією. Підтверджено безумовний негативний вплив

---

операції як хірургічного стресу, загальної анестезії та ШК на розумові і когнітивні здібності хворих з ХПА. Важливим для подальшого обстеження є зменшення на 8 % загального рівня цих показників, тобто на момент виписування зі стаціонару хворі групи К мали ПКД, що є важливим для подальшого спостереження в лікаря-невропатолога.

У пацієнтів групи І загальний показник за шкалою MMSE на 3-ю і 7-у добу становив  $24,1 \pm 0,6$  і  $25,7 \pm 0,9$  бала відповідно, що було на 15 % і 10 % менше стартових цифр. Вірогідно ( $p < 0,05$ ) було менше, ніж стартові середні його цифри на 3-й день лікування (на відміну від групи К, де вірогідна ( $p < 0,05$ ) різниця спостерігалася і на 7-у добу перебування в стаціонарі), що відбувалося також переважно за рахунок у мнестичній сфері і проявлялося зниженням обсягу як оперативної, так і довготривалої пам'яті, темпу психічної діяльності взагалі. На 14-у добу спостереження в переважній більшості хворих групи І загальна кількість балів за шкалою MMSE, як і в групі К, вірогідно не відрізнялася від цифр перед операцією, однак середній показник усього варіаційного ряду пацієнтів цієї групи був на 8 % меншим, ніж за добу перед операцією. Відзначено безумовний негативний вплив операції як хірургічного стресу, загальної анестезії та ШК на розумові і когнітивні здібності хворих з ХПА. Важливим для подальшого обстеження є зменшення на 8 % загального рівня цих показників, тобто на момент виписування зі стаціонару хворі групи І мали ПКД, що є важливим для подальшого спостереження в лікаря-невропатолога.

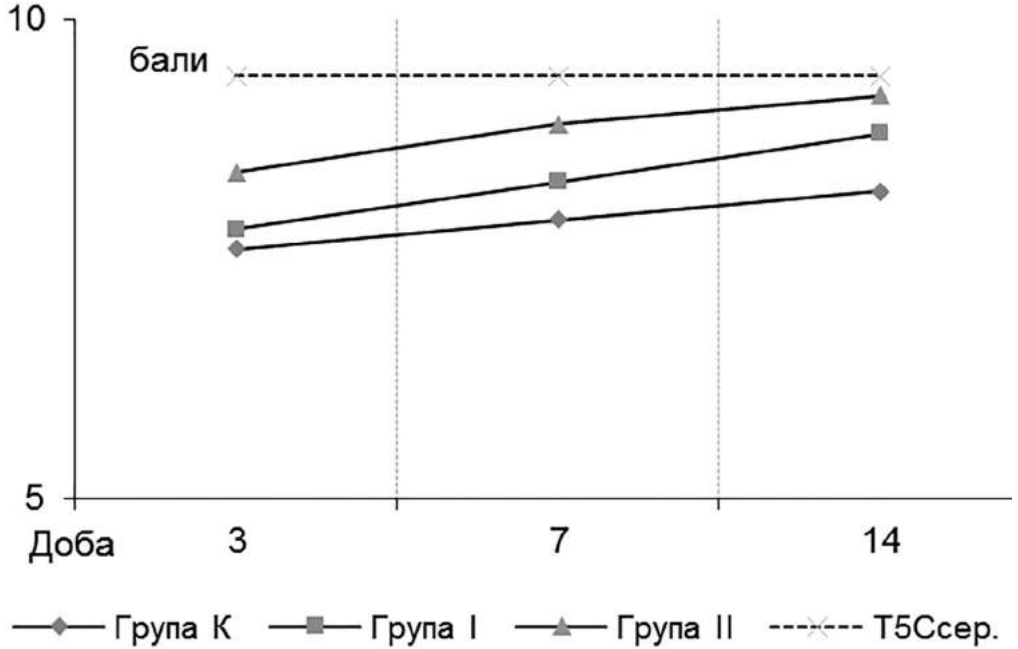
Важливим є той факт, що у хворих групи ІІ в жодній точці контролю не було визначено статистично вірогідної різниці між загальним показником кількості балів за шкалою MMSE і їх стартовим рівнем. Ураховуючи, що загальна кількість балів за тестами цієї шкали в пацієнтів групи ІІ на 3-ю, 7-у і 14-у добу була меншою, ніж вихідні цифри лише на 1–2 %, можна стверджувати, що додаткове призначення до основного протоколу періопераційної інтенсивної терапії розчину D-фруктозо-1,6-дифосфату натрієвої солі гідрату позитивно впливає на функціональний стан головного мозку, що сприяє збереженню когнітивних можливостей таких пацієнтів на рівні, близькому до вихідного.

Розчин меглюміну натрію сукцинату, який було додано до протоколу періопераційного ведення у хворих групи І, і розчин D-фруктозо-1,6-дифосфату натрієвої солі гідрату, який було додано до протоколу періопераційного ведення у хворих групи ІІ, мають однаковий напрямок дії – є антигіпоксантами, але реалізують його через принципово різні механізми дії препарату на організм хворого – фармакодинаміку. Можна вважати точку докладання дії розчину езафосфіни принципово важливою щодо виникнення наслідків реперфузії після ШК.

Аналогічні зміни відновлення когнітивних можливостей у пацієнтів груп К, І і ІІ ми отримали і під час подальшого їх дослідження при застосуванні тесту «5 слів», шкали Доскіна і таблиці Анфімова.



Динаміка змін бальної оцінки показників за тестом «5 слів» у післяопераційному періоді у хворих груп К, І і ІІ представлена в таблиці 2, на рисунку 2.



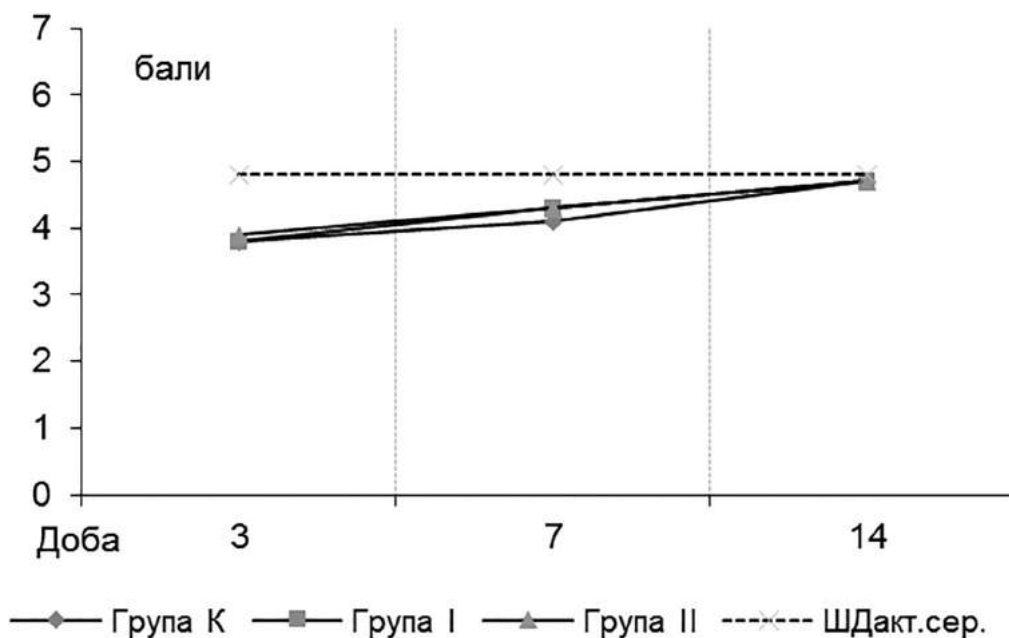
**Рисунок 2.** Динаміка показників за тестом 5 слів у післяопераційному періоді у хворих груп К, І і ІІ з ХПА

Так, у пацієнтів групи К загальна кількість балів за тестом «5 слів» на 3-ю, 7-у і 14-у добу становила  $7,6 \pm 1,1$ ,  $7,9 \pm 0,9$  і  $8,2 \pm 0,6$  бала відповідно, що було на 19, 16 і 13 % менше від стартових цифр. Вірогідно ( $p < 0,05$ ) було менше, ніж стартові середні його цифри, що відбувалося переважно за рахунок зниження обсягу як оперативної, так і довготривалої пам'яті.

У пацієнтів групи І загальна кількість балів за тестом «5 слів» на 3-ю, 7-у і 14-у добу становила  $7,8 \pm 0,9$ ,  $8,3 \pm 0,7$  і  $8,8 \pm 0,5$  бала відповідно, що було на 17, 16 і 12 % менше від стартових цифр. Вірогідно ( $p < 0,05$ ) було менше, ніж стартові середні його цифри на 3-й і 7-й день лікування, що відбувалося переважно за рахунок зниження обсягу як оперативної, так і довготривалої пам'яті.

У групі ІІ не було виявлено статистично вірогідної відмінності між стартовими показниками і цифрами результату тесту «5 слів» у балах у жодній з точок контролю.

Стосовно шкали Доскіна, як тесту щодо виявлення ПКД, то при оцінюванні його складової – вираженості активності пацієнтів груп К, І і ІІ – вірогідно значущої різниці між її цифрами і стартовим рівнем відзначено не було (таблиця 2, рисунок 3).



**Рисунок 3. Динаміка показників за шкалою Доскіна (активність) у післяопераційному періоді у хворих груп К, І і ІІ з ХПА**

При проведенні статистичного аналізу таких складових шкали Доскіна, як самопочуття і настрої, вірогідні відмінності ( $p < 0,05$ ) порівняно з вихідними даними в бік зменшення були визначені тільки в пацієнтів групи К на 3-й день перебування в стаціонарі (таблиця 2, рисунки 4, 5). При цьому кількість балів, за якими оцінювали самопочуття ( $3,8 \pm 0,2$  бала), була на 18 %, а кількість балів, за якими оцінювали настрої ( $3,7 \pm 0,4$  бала), – на 27,5 % меншою, ніж стартові середні цифри цих показників.

Це свідчить, що додаткове призначення до загального періопераційного протоколу інтенсивної терапії у хворих з ХПА речовин, що справляють фармакодинамічну антигіпоксичну дію, є обґрунтованим профілактичним заходом щодо виникнення ПКД.

При проведенні статистичного аналізу рівня концентрації уваги і показника темпу виконання за таблицею Анфімова були зафіксовані більш вірогідні ( $p < 0,05$ ) відмінності щодо вихідного рівня когнітивних можливостей (таблиця 2, рисунки 6, 7).

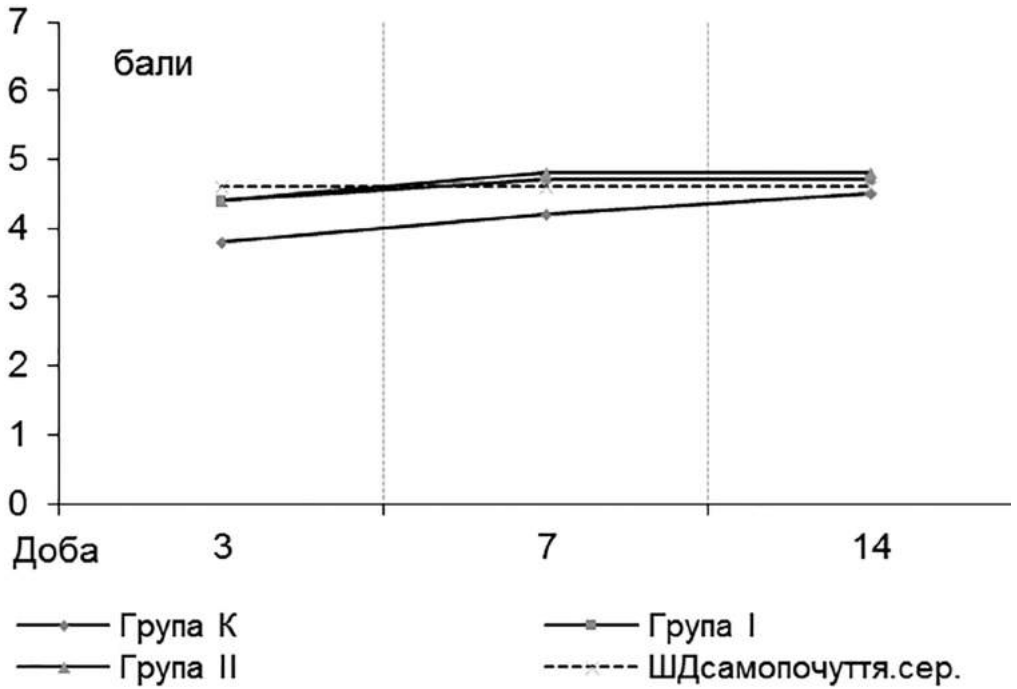


Рисунок 4. Динаміка показників за шкалою Доскіна (самопочуття) в післяопераційному періоді у хворих груп К, І і ІІ з ХПА

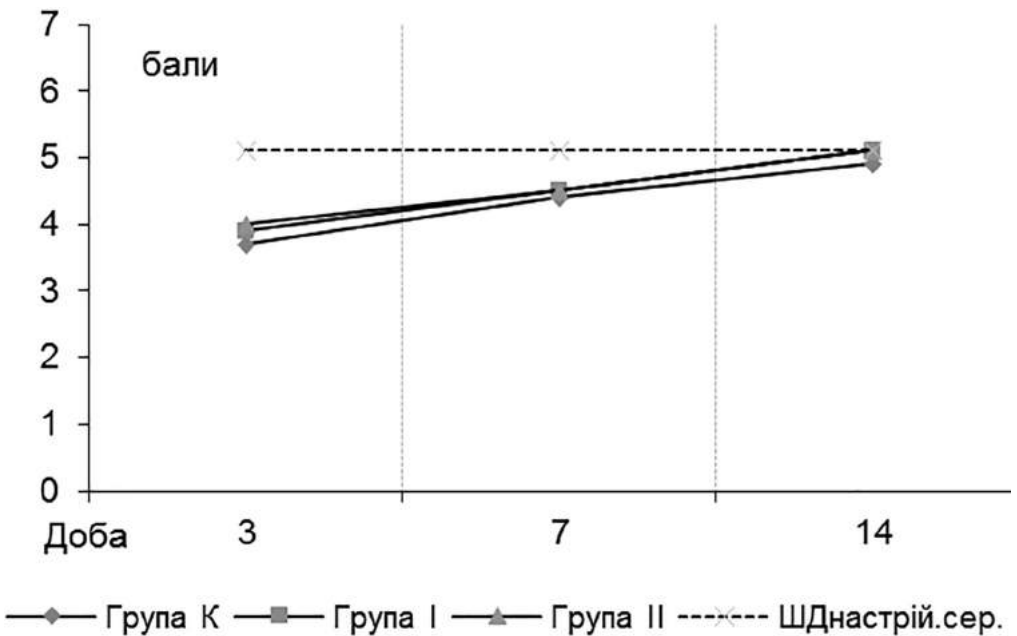


Рисунок 5. Динаміка показників за шкалою Доскіна (настрій) у післяопераційному періоді у хворих груп К, І і ІІ з ХПА

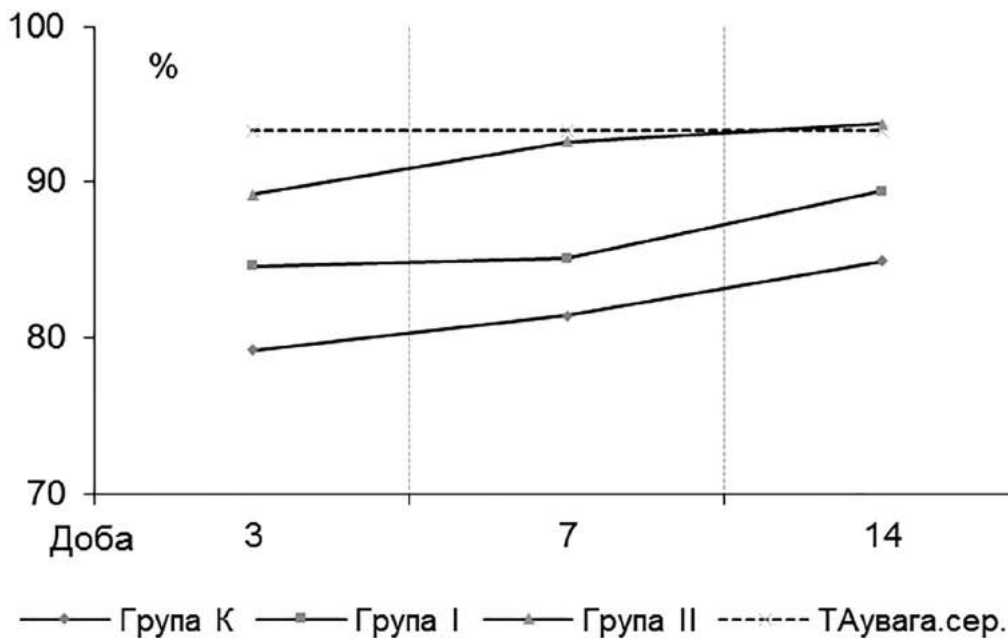


Рисунок 6. Динаміка показників за таблицею Анфімова (рівень концентрації уваги) в післяопераційному періоді у хворих груп К, I і II з ХПА

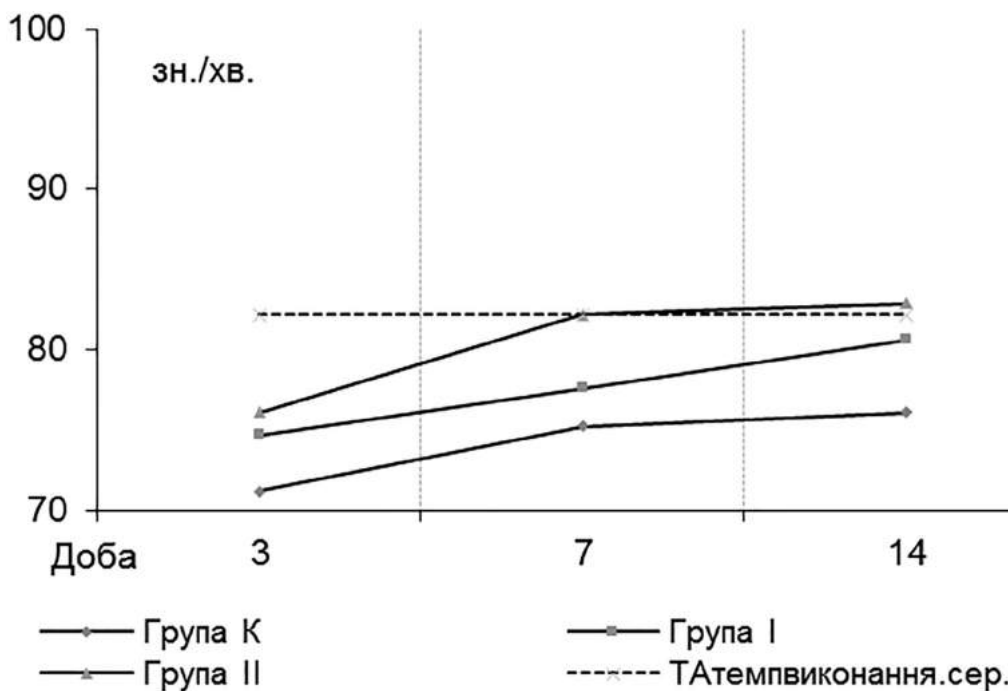


Рисунок 7. Динаміка показників за таблицею Анфімова (показник темпу виконання) в післяопераційному періоді у хворих груп К, I і II з ХПА

Так, у пацієнтів групи К загальний показник за таблицею Анфімова (рівень концентрації уваги) в післяопераційному періоді на 3-ю, 7-у і 14-у добу становив  $79,2 \pm 6,1$ ,  $81,4 \pm 3,1$  і  $84,9 \pm 2,7$  % відповідно, що було на 16, 14 і 10 % менше від стартових цифр. Вірогідно ( $p < 0,05$ ) було менше, ніж стартові середні його цифри.

У пацієнтів групи І загальний показник за таблицею Анфімова (рівень концентрації уваги) в післяопераційному періоді на 3-ю, 7-у і 14-у добу становив  $84,6 \pm 2,8$ ,  $85,1 \pm 2,2$  і  $89,4 \pm 1,9$  % відповідно, що було на 10, 10 і 5 % менше від стартових цифр. Вірогідно ( $p < 0,05$ ) було менше, ніж стартові середні його цифри. Відзначено безумовний негативний вплив операції як хірургічного стресу, загальної анестезії та ШК на когнітивні здібності, насамперед уваги у хворих з ХПА.

У пацієнтів групи ІІ, яким додатково до алгоритму ІТ було призначено розчин D-фруктозо-1,6-дифосфату натрієвої солі гідрату, на 3-ю, 7-у і 14-у добу післяопераційного періоду не було визначено вірогідних відмінностей між рівнем концентрації уваги за таблицею Анфімова і його вихідними цифрами.

З огляду на негативну динаміку цього показника в післяопераційному періоді у хворих груп К і І по відношенню до середніх стартових значень і відсутність вірогідної різниці цифр рівня концентрації уваги між групою ІІ і середніми стартовими показниками можна передбачити фармакодинамічний вплив езафосфіни, що більш патогенетично обумовлений щодо профілактики виникнення ПКД у хворих з ХПА після операції.

При проведенні статистичного аналізу стану показника темпу виконання за таблицею Анфімова можна відзначити, що вірогідні ( $p < 0,05$ ) відмінності були зафіксовані у бік зниження його цифр тільки на 3-ю добу спостереження в пацієнтів груп К і І (рисунок 7). Це становило  $71,2 \pm 5,5$  зн./хв і  $74,7 \pm 3,1$  зн./хв відповідно та було менше на 13 % від вихідних цифр і вказувало на зниження стійкості уваги в таких хворих, тобто прояву ПКД.

Протягом періоду з 3-ї по 14-у добу і всього періоду спостереження після операції вірогідних відмінностей відносно стартових значень показника темпу виконання відзначено не було.

## Висновок

Ураховуючи визначену нами динаміку реагування інтегративної функції ВНД, здатності безпосереднього і відстроченого відтворення, емоційної сфери і стійкості уваги на оперативне втручання в умовах загальної анестезії із ШК у хворих з ХПА можна відзначити, що сам по собі факт анестезіологічного забезпечення з використанням ШК негативно впливає на когнітивні здібності організму. З огляду на специфіку змін, що були визначені нами в динаміці цих марке-

---

рів під час аналізу їх цифр у три точки контролю – на 3-ю, 7-у і 14-у добу післяопераційного періоду, можна відзначити, що показник ПКД, який залежить від вираженості і механізмів реалізації впливу гіпоксії на тлі штучної перфузії головного мозку, є найвпливовішим фактором оцінювання стану хворого в післяопераційному періоді. Отже, це дає вектор на призначення під час проведення оперативного втручання додаткових фармакологічних речовин, які б чинили позитивний вплив саме на цей показник.

**Конфлікт інтересів:** автори заявляють, що у них немає конфлікту інтересів.

**Khyzhniak K. A.<sup>1,2</sup>, Volkova Yu. V.<sup>1</sup>, Sharlai K. Yu.<sup>1</sup>, Khartanovych M. V.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine

<sup>2</sup>Amosov National Institute of Cardiovascular Surgery, Kyiv, Ukraine

<sup>3</sup>Institute of the Heart, Kyiv, Ukraine

## **Changes in Neuropsychological Testing Results as a Response of Patients with Surgical Aortic Pathology to Cardiopulmonary Bypass Surgery**

### **Abstract**

**Introduction.** The problem of the central nervous system (CNS) complications in the structure of cardiosurgical complications remains an urgent challenge.

**The objective** of the work was to analyze the changes in the results of neuropsychological testing as a response of patients with surgical aortic pathology to the surgical intervention using cardiopulmonary bypass (CPB).

**Materials and methods.** In 118 patients with surgical pathology of the aorta (SPA), under general anesthesia in the context of CPB, a comprehensive medical and psychological study of cognitive function was performed the day before the operation and on day 3, 7 and 14 of hospital stay. Patients were divided into 2 groups: group I included 46 patients who achieved solution of meglumine sodium succinate (reamberin), and group II included 46 patients who achieved D-fructose 1,6-diphosphate sodium hydrate solution (esophosphine) in addition to their intensive care regimen. MMSE scale, the 5-word test, the Doskin well-being scale, and the correction test using the Anfimov's tables were used to determine cognitive abilities of the patients.

**Results and discussion.** Statistical analysis of changes in cognitive abilities using the MMSE scale in the postoperative period in patients of control group, groups I and II with SPA found that surgery itself is an operational stress, and general anesthesia as well as the use of the CPB device during surgery adversely affect almost all indicators of higher nervous activity (HNA). It should be noted that no statistically significant differences were found in patients of group II in any of the control points between the total score on the MMSE scale and the baseline value. In group II, no statistically significant differences were found between the baseline indicators and the 5 words test results in any of the control points.

Regarding the Doskin scale used as a test to identify postoperative cognitive dysfunction (PCD), assessment of its component “expressiveness of patient activity” in the control group, groups I and II did not reveal any significant differences between its values and the baseline level.

Statistical analysis of such components of the Doskin scale as “well-being” and “mood” showed significant differences ( $p < 0.05$ ) compared to the baseline values only in patients of the control group on the day 3 of hospital stay. Statistical analysis of the level of concentration and the rate of performance on the Anfimov’s table showed more significant differences ( $p < 0.05$ ) compared to the initial level of cognitive abilities.

Considering the negative dynamics of this indicator in the postoperative period in patients of the control group and group II with respect to average baseline values and the lack of significant difference in concentration between group II and average baseline values, it may be assumed that pharmacodynamic effect of esophosphine is more pathogenetic due to the prevention of PCD in patients with SPA after operation.

**Conclusions.** Taking into account the specific changes observed for these markers when analyzing their values in the three control points, it can be noted that the indicator of PCD depends on the severity and mechanisms of hypoxia effect within the background of artificial brain perfusion, the most influential factor in assessing the patient’s condition in the postoperative period.

**Keywords:** neuropsychological testing, surgical pathology of the aorta, surgical intervention, cardiopulmonary bypass.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

### REFERENCES

1. Loepeke AK, Soriano SG. An assessment of the effects of general anesthetics on developing brain structure and neurocognitive function. *Anesth Anal.* 2008;106(6):1681–707. <https://doi.org/10.1213/ane.0b013e318167ad77>
2. Rasmussen LS, Jonson T, Kuipers HM, Kristensen D, Siersma VD, Vila P, Jolles J, Papaioannou A, Abildstrom H, Silverstein JH, Bonal JA, Raeder J, Nielsen IK, Korttila K, Munoz L, Dodds C, Hanning CD, Moller JT; ISPOCD2(International Study of Postoperative Cognitive Dysfunction) Investigators. Does anaesthesia cause postoperative cognitive dysfunction? A randomised study of regional versus general anaesthesia in 438 elderly patients. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2003 Mar;47(3):260–6. <https://doi.org/10.1034/j.1399-6576.2003.00057.x>
3. Warner DS, Sheng H. Anesthetic Neuroprotection? It’s Complicated. *Anesthesiology.* 2017;126(4): 579–81. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000001535>
4. Xu D, Wang B, Zhao X, Zheng Y, Du JL, Wang YW. General anesthetics protects against cardiac arrest-induced brain injury by inhibiting calcium wave propagation in zebrafish. *Molec Brain.* 2017;10:44. <https://doi.org/10.1186/s13041-017-0323-x>
5. Abraham M. Protecting the anaesthetised brain. *J Neuroanaes & CritCare.* 2014;1:20–39. <https://doi.org/10.4103/2348-0548.124841>
6. Евтушенко ИС. Ноотропы и нейропротекторы в современной клинической нейрофармакологии. *Міжнародний неврологічний журнал.* 2013;3:20–7. Yevtushenko IS. [Nootropics and Neuroprotectors in Modern Clinical Neuropharmacology]. *International Neurological Journal.* 2013;3:20–7. Russian.

- 
7. Усенко ЛВ, Полинчук ИС, Болтянский С.В. Когнитивсберегающие технологии в анестезиологии. Біль, знеболення і інтенсивна терапія. 2011;2(Δ):192–3.  
Usenko LV, Polinchuk IS, Boltyanskiy SV. [The technologies of cognition saving in anesthesiology]. Bil, znebol. i intensivna terapiya. 2011;2(d):192–3. Russian.
  8. Suliman NA, Mat Taib CN, Mohd Moklas MA, Adenan MI, Hidayat Baharuldin MT, Basir R. Establishing Natural Nootropics: Recent Molecular Enhancement Influenced by Natural Nootropic. Evidence-Based Compl & Altern Med. 2016;2016:4391375. <https://doi.org/10.1155/2016/4391375>
  9. Баусов ЕО. Коррекция послеоперационной когнитивной дисфункции у геронтологических больных после хирургического вмешательства. Міжнародний медичний журнал. 2015;4(84):84–7.  
Bausov YeO. [Correction of Postoperative Cognitive Dysfunction in Geriatric Patients after Surgery]. International Neurological Journal. 2015;4(84):84–7. Russian.
  10. Chi YL, Li ZS, Lin CS, Wang Q, Zhou YK. Evaluation of the postoperative cognitive dysfunction in elderly patients with general anesthesia. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2017 Mar;21(6):1346–54.
  11. Rundshagen I. Postoperative Cognitive Dysfunction. Dtsch Arztebl Int. 2014;111(8):119–25. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2014.0119>

Стаття надійшла в редакцію 04.07.2019 р.