

Readings. V.V. Podvysotskogo. - Odessa, 2014. - P. 48-50.

8. Hygiene of Labor (Methods of Research and Sanitary Epidemiological Surveillance) / Ed. AM Shevchenko, O.P., Yavorivsky. - Vinnitsa: New book. - 2005 - 526 p.

9. Lapach S.N. Chubenko A.V., Babich P.N. Statistical methods in biomedical research using Excel. - K. MORION, 2000. - 320 p.

10. Belobrov E.P. Risk areas of fumigators and seafarers during the disinfection of cargo on board a vessel / International Sea Journal Sea Review the Nautical Institute, No. 4 (72) 2018. P.8-10.

Робота надійшла в редакцію 04.04.2019 року.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 616 – 089.5 – 031.81/037

DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.3267063>

*I. С. Полінчук, Є. Ю. Гардубей, І. М. Полінчук, Ю. В. Сидорко*

## **ЕЛЕКТРОФІЗІОЛОГІЧНІ ТА ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ МАРКЕРИ БЕЗПЕКИ ЗАГАЛЬНОЇ АНЕСТЕЗІЇ**

Одеський національний медичний університет  
КНП «Херсонська міська клінічна лікарня ім. Є.Є. Карабелеша»

**Summary.** Polinchuk I. S., Hardubey Ye. Yu., Polinchuk I. M., Sidorko Yu. V. **ELECTROPHYSIOLOGICAL AND PSYCHOPHYSIOLOGICAL MARKERS OF GENERAL ANESTHESIA SECURITY.** – Ye. Ye. Karabelesh Kherson Municipal Clinical Hospital, Ukraine; e-mail: [licar1965@ukr.net](mailto:licar1965@ukr.net). To increase safety of anesthetic management of surgical interventions is an important purpose of modern medical science. All drugs for general anesthesia adversely affect the higher (cognitive) brain functions of patients. They cause the development of postoperative cognitive dysfunction (POKD). The rate of cognitive function recovery was studied using different general anesthesia regimens. To study the level of higher mental functions psychometric test "Exception superfluous" was used. Electrical activity of brains was investigated with the use of electroencephalography. The best results have been obtained at low-flow inhalation anesthesia with sevoflurane.

**Key words:** anaesthesiology, patientsafety, postoperative cognitive dysfunction, electroencephalography.

**Реферат.** Полінчук І. С., Гардубей Е. Ю., Полінчук І. М., Сидорко Ю. В. **ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЩЕЙ АНЕСТЕЗИИ.** Важной задачей современной медицинской науки является повышение безопасности анестезиологического обеспечения оперативных вмешательств. Все препараты для общей анестезии в той или иной мере отрицательно влияют на высшие психические (когнитивные) функции головного мозга пациентов. Именно их влияние считается одной из главных причин развития послеоперационной когнитивной дисфункции (ПОКД). Изучена скорость восстановления когнитивных функций при применении различных схем общей анестезии. Для изучения уровня высших психических функций был использован психометрический тест «Исключение лишнего». Биоэлектрическая активность головного мозга исследовалась методом электроэнцефалографии (ЭЭГ). Наилучшие результаты получены при проведении низкотоковой (low-flow) ингаляционной анестезии с применением севофлурана.

**Ключевые слова:** анестезиология, безопасность пациентов, послеоперационная когнитивная дисфункция, электроэнцефалография.

**Реферат.** Полінчук І. С., Гардубей Є. Ю., Полінчук І. М., Сидорко Ю. В. **ЕЛЕКТРОФІЗІОЛОГІЧНІ ТА ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ МАРКЕРИ БЕЗПЕКИ ЗАГАЛЬНОЇ АНЕСТЕЗІЇ.** Важливим завданням сучасної медичної науки є підвищення безпеки анестезіологічного забезпечення оперативних втручань. Всі препарати для загальної анестезії, в більшій або меншій мірі, негативно впливають на вищі психічні (когнітивні) функції головного мозку пацієнтів. Саме їх дія вважається однією з основних причин розвитку післяопераційної когнітивної дисфункції (ПОКД). Вивчена швидкість відновлення когнітивних функцій при використанні різноманітних схем загальної анестезії. Для вивчення рівня вищих психічних функцій був використаний психометричний тест «Виключення зайвого». Також досліджувалась біоелектрична активність головного мозку під час оперативного втручання та у післяопераційному періоді методом електроенцефалографії (ЕЕГ). Найбільш позитивні результати отримані при проведенні низько поточної (low-flow) інгаляційної анестезії з використанням севофлурану.

**Ключові слова:** анестезіологія, безпека пацієнта, післяопераційна когнітивна дисфункція, електроенцефалографія.

**Актуальність.** Поняття «безпеки» в анестезіологічній практиці є дуже багатогранним. Його невід'ємними складовими є фізичний, психофізіологічний (когнітивний), психологічний, інфекційний та деякі інші компоненти. В жодному розділі практичної медицини не використовуються такі фармакологічні засоби, які можуть миттєво змінити гомеостаз організму пацієнта. Разом з тим, «слідові» ефекти дії препаратів для загальної анестезії у вигляді розладів вищих психічних функцій, які прийнято називати післяопераційною когнітивною дисфункцією (ПОКД), можуть зберігатись декілька місяців і навіть років після завершення оперативного втручання [1-9]. Залишається відкритим питання про “ідеальний” препарат для загальної анестезії, який повинен відповідати наступним вимогам: швидкий початок дії, висока ефективність, метаболізм без утворення токсичних продуктів, швидке видалення із тканин організму. За наслідками впливу на центральну нервову систему (ЦНС) дію препаратів для загальної анестезії можна прирівняти до гострої церебральної недостатності незалежно від причин, які її викликали (травматичне пошкодження, ішемія, гіпоксія, нейроінфекція, нейротоксини) [6, 10]. Адже патогенетичні механізми при цих явищах багато в чому спільні. В залежності від важкості і локалізації нейронального пошкодження, його наслідки можуть зберігатись тривалий час у вигляді неврологічного і/або когнітивного дефіциту [10, 11]. Неврологічні порушення, причиною яких є грубі розлади функціонування різних мозкових центрів, у віддаленому періоді можуть зберігатись у вигляді зниження сенсорного сприйняття, гіперкінезів, спастичних парезів, гіперреактивності різних рефлексів аж до епілептиформних нападів. При негрубих ураженнях ЦНС, коли “зовнішні” неврологічні симптоми відсутні, можуть порушуватись саме когнітивні функції, якими прийнято називати найбільш складну пізнавальну діяльність головного мозку, що відповідає за процеси взаємодії людини з оточуючим світом. Саме цим типом пошкодження ЦНС характеризуються препарати для загальної анестезії [12].

**Мета роботи-** підвищення безпеки анестезіологічного забезпечення оперативних втручань шляхом вибору найбільш оптимальних варіантів загальної анестезії в контексті відновлення психофізіологічних функцій (ПФФ) та біоелектричної активності головного мозку у післяопераційному періоді. Для досягнення цієї мети поставлені наступні завдання: а) вивчити швидкість відновлення ПФФ пацієнтів у післяопераційному періоді при різних схемах загальної анестезії з використанням пропофолу, тіопенталу натрію, кетаміну, а також низькопоточної (low-flow) інгаляційної анестезії з використанням севофлурану; б) дослідити рівень біоелектричної активності головного мозку в періопераційному періоді методом електроенцефалографії (ЕЕГ) при різних схемах загальної анестезії.

**Матеріали та методи.** Дослідження було виконане в два етапи на базі відділення анестезіології та інтенсивної терапії (ВАІТ) КНП «Херсонська міська клінічна лікарня ім. Є.Є. Карабелеша». На першому етапі (2008-2010 рр.) до проведеного дослідження було

залучено 67 пацієнтів віком від 21 до 64 років, з них: 39 чоловіків (58,21 %) та 28 жінок (41,79 %), яким були виконані венектомії при варикозній хворобі поверхневих вен нижніх кінцівок (43 пацієнти – 64,18 %), герніопластики при неускладнених грижах передньої черевної стінки (24 пацієнти – 35,82 %) під загальною анестезією з використанням пропофолу (група I), тіопенталу натрію (група II), кетаміну (група III). Операційний ризик у всіх пацієнтів не перевищував II-й клас за шкалою ASA. За віком, окремими антропометричними показниками, обсягом, характером, тривалістю оперативного втручання та анестезії, ступенем операційного ризику досліджувані групи пацієнтів були однорідними ( $p > 0,40$  при усіх порівняннях за результатами дисперсійного аналізу ANOVA і критерію  $\chi^2$ ). Адекватність анестезії оцінювалась на основі клінічних даних (реакція зіниці на світло, рогівковий рефлекс, слезотеча), а також опосередковано, за реакцією системи кровообігу на операційну травму. Для цього, згідно із Гарвардським стандартом, в режимі on-line проводився моніторинг ЧСС, АТ, SatO<sub>2</sub> з пульсоксиметричною кривою, t°С тіла. Рівень ПФФ вивчався за допомогою психометричного тесту “Виключення зайвого”, який характеризує складні когнітивні функції – здатність до узагальнення та абстрагування, на наступних етапах: до операції, через 2, 4, 6 та 24 години після операції). Рівень біоелектричної активності головного мозку визначався методом ЕЕГ (система DX–3000) до операції, під час основного етапу оперативного втручання, через 4 та 24 години після завершення оперативного втручання. Статистична обробка матеріалів досліджень проводилась за допомогою ліцензійного пакету програм STATISTICA v.6.1. З 2011 року у лікарні впроваджена низькопоточна (low-flow) інгаляційна анестезія з використанням севофлурану. Станом на 01.04.2019 року виконано 2356 таких анестезій. Завданням другого етапу дослідження було вивчення відновлення ПФФ та рівень біоелектричної активності головного мозку в періопераційному періоді методом електроенцефалографії (ЕЕГ) саме при низькопоточній інгаляційній анестезії. До другого етапу дослідження були залучені 37 пацієнтів, віком від 37 до 62 років, які були прооперовані з приводу неускладнених гриж передньої черевної стінки. За гендерним принципом пацієнти розподілились наступним чином: чоловіки – 40,54 % (n = 15), жінки – 59,46 % (n = 22).

**Результати дослідження та їх обговорення.** Результати дослідження ПФФ за тестом «Виключення зайвого», умови якого передбачають виконання завдань на 100 % (10 із 10 можливих), наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Результати дослідження ПФФ за тестом “Виключення зайвого”

Період дослідження	Кількість правильно виконаних завдань (M ± m) у групах			
	Група I (n=22)	Група II (n = 22)	Група III (n = 23)	Група IV (n = 37)
До операції	8,83 ± 0,14	8,86 ± 0,18	8,70 ± 0,20	8,69 ± 0,21
Через 2 год.	4,39 ± 0,15*	3,41 ± 0,16*	3,35 ± 0,17*	4,59 ± 0,19*
Через 4 год.	6,65 ± 0,18*	5,05 ± 0,21*	4,13 ± 0,21*	7,10 ± 0,23*
Через 6 год.	7,96 ± 0,15*	6,45 ± 0,23*	6,48 ± 0,22*	8,45 ± 0,21*
Через 24 год.	8,52 ± 0,14*	7,64 ± 0,18*	7,78 ± 0,23*	9,15 ± 0,22*

Примітка: \* -  $p < 0,05-0,001$  порівняно з доопераційним рівнем за критеріями Стьюдента і Вількоксона

Результати досліджень біоелектричної активності головного мозку в періопераційному періоді методом електроенцефалографії (ЕЕГ) при різних схемах загальної анестезії представлені в таблиці 2.

## Результати дослідження за методом ЕЕГ

Період дослідження	Ритм	Амплітуда ритмів головного мозку ( $M \pm m$ ) у підгрупах (мкВ)			
		Група I (n= 22)	Група II (n = 22)	Група III (n = 23)	Група IV (n = 37)
1	2	3	4	5	6
Дооперації	А-ритм	71,73±0,97	69,51±0,78	72,17±1,19	70,83±0,91
	В-ритм	11,73±0,51	9,93±0,43	10,01±0,32	10,81±0,58
	Θ-ритм	1,92±0,31	2,11±0,20	3,19±0,31	1,90±0,27
	Δ-ритм	2,16±0,16	3,05±0,41	2,12±0,18	2,11±0,19
Основний етап	А-ритм	5,11±0,11	4,18±0,18	3,92±0,16	4,14±0,13
	В-ритм	2,09±0,09	3,11±0,11	4,09±0,21	2,97±0,11
	Θ-ритм	79,17±1,42	81,15±2,12	84,98±2,21	80,19±1,51
	Δ-ритм	91,11±2,09	88,81±2,31	93,54±2,97	89,11±1,92
Через4 год.	А-ритм	58,17±0,54	55,61±0,71	54,97±0,93	60,57±0,59
	В-ритм	9,54±0,39	7,85±0,29	8,31±0,41	11,37±0,43
	Θ-ритм	4,92±0,31	3,31±0,20	4,19±0,2,31	3,85±0,37
	Δ-ритм	5,18±0,21	4,95±0,19	5,34±0,27	4,01±0,27
1	2	3	4	5	6
Через24 год.	А-ритм	67,42±0,57	63,71±0,81	62,94±1,28	69,73±0,59
	В-ритм	10,08±0,12	8,91±0,33	9,12±0,14	10,72±0,17
	Θ-ритм	2,13±0,09	2,45±0,14	4,01±0,20	1,98±0,12
	Δ-ритм	1,97±0,15	2,19±0,18	3,94±0,16	1,91±0,18

**Висновки**

1. Рівень ПФФ та біоелектрична активність мозку у післяопераційному періоді найшвидше відновлювались у групах пацієнтів, яким виконувалась низькопоточна (low-flow) інгаляційна анестезія з використанням севофлурану.

2. Сучасну низькопоточну інгаляційну анестезію можна вважати «золотим» стандартом безпеки пацієнта при виконанні планових оперативних втручань.

**Література/References:**

1. Long-term postoperative cognitive dysfunction in the elderly: ISPOCD1 study / J. T. Moller, P. Cluitmans, L. S. Rasmussen [et al.] // *Lancet*. — 1998. — Vol. 351, № 9106. — P. — 857—861.

2. Postoperative cognitive dysfunction in middle-aged patients / T. Johnson, T. Monk, L. S. Rasmussen [et al.] // *Anesthesiology*. — 2002. — Vol. 96, № 6. — P. 1351—1357.

3. Does anesthesia cause postoperative cognitive dysfunction? A randomised study of regional versus general anesthesia in 438 elderly patients / L. S. Rasmussen, T. Johnson, H. M. Kuipers [et al.] // *ActaAnesth. Scand*. — 2003. — Vol. 47, № 3. — P. 260—266.

4. Selwood A. Long term cognitive dysfunction in older people after non-cardiac surgery / A. Selwood, M. Orrell // *Br. Med. J.* — 2004. — Vol. 328. — P. 120 — 121.

5. Rasmussen L.S. Postoperative cognitive dysfunction: true deterioration versus random variation / L.S. Rasmussen, V. D. Siersma // *ActaAnesth. Scand*. — 2004.— Vol. 48, № 9. — P. 1137—1143.

6. Шнайдер Н.А. Биохимические и молекулярные механизмы патогенеза послеоперационной когнитивной дисфункции / Н.А. Шнайдер, А.Б. Самлина // *Неврологический журнал*. — 2007. — Т. 12, № 2. — С. 41—47 [Schneider N.A. *Biochemical*

and molecular mechanisms of the pathogenesis of postoperative cognitive dysfunction / N.A. Schneider, A.B. Samlina // *Neurological Journal*. - 2007. - V. 12, № 2. - P. 41-47.].

7. Cottrel J. E. We Care, Therefore We Are: Anesthesia-related Morbidity and Mortality. The 46<sup>th</sup>Rovenstine Lecture / J. E. Cottrel // *Anesthesiology*. — 2008. — Vol. 109, № 3. — P. 377—388.

8. Long-term consequences of postoperative cognitive dysfunction / J. Steinmerz, K. B. Christensen, T. Lund [et al.] // *Anaesthesiology*. — 2009. — Vol. 110, № 3. — P. 548—555.

9. Эпидемиология послеоперационных когнитивных расстройств / [Большедворов Р.В., Кичин В.В., Федоров С.А., Лихванцев В.В.] // *Анестезиология и реаниматология*. — 2009. — № 3. — С. 20—23 [*Epidemiology of postoperative cognitive disorders / [Bolshedvorov RV, Kichin VV, Fedorov SA, Likhvantsev VV] // Anesthesiology and Resuscitation*. - 2009. - № 3. - P. 20-23].

10. Нейрореаниматология: нейромониторинг, принципы интенсивной терапии : [монография]; под общ.ред. чл. - кор. НАН и АМН Украины, д-ра мед.наук, проф. Л.В. Усенко и д-ра мед. наук, проф. Л.А. Мальцевой. — Том 2. — Днепропетровск : АРТ - ПРЕСС, 2008.— С. 226 — 252 [*Neuro-reanimatology: neuromonitoring, principles of intensive care: [monograph]; under general ed. tsp - cor. NAS and Academy of Medical Sciences of Ukraine, Dr. med. Sciences, prof. L.V. Usenko and Dr. med. sciences, prof. L.A. Maltseva*. - Volume 2. - Dnepropetrovsk: ART - PRESS, 2008. — P. 226 – 252].

11. Царенко С.В. Когнитивные и эмоциональные последствия критического состояния / С.В. Царенко, О.Р. Добрушина // *Анестезиология и реаниматология*. — 2009. — № 2. — С. 57—60 [*Tsarenko S.V. Cognitive and emotional consequences of a critical state / S.V. Tsarenko, O.R. Dobrushushin // Anesthesiology and Resuscitation*. - 2009. - № 2. - P. 57-60].

12. Rasmussen L. S. Postoperative cognitive dysfunction: incidence and prevention / L. S. Rasmussen // *Best Practice & Research Clinical Anesthesiology*. — 2006. — Vol. 20, № 2. — P. 315—330.

Робота надійшла в редакцію 17.05.2019 року.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 616.89-008.446:004.77]-02-06-07

DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.3267082>

*А. М. Столяренко, В. Л. Підлубний*

## ПСИХОПАТОЛОГІЧНЕ ПІДґРУНТЯ ТА КОМОРБІДНІСТЬ ІГРОВОЇ ІНТЕРНЕТ-ЗАЛЕЖНОСТІ

Запорізький державний медичний університет МОЗ України

**Summary.** Stolyarenko A. M., Pidlubnyi V. L. **PSYCHOPATHOLOGICAL BASES AND THE COMORBIDITY OF INTERNET GAMING DISORDER.** - *Zaporizhzhia State medical University Ministry of Health of Ukraine*; e-mail: [dglylia@gmail.com](mailto:dglylia@gmail.com). The significant prevalence of gaming Internet addiction and the social and medical consequences of the incidence of this disorder determine the actualization of the issue of more detailed and comprehensive research of internet gaming disorder and systematization of scientific ideas about this pathology. Over the decades of research, a wide reservoir of isolated and even mutually exclusive ideas about online gaming addiction has been accumulated, which need to be systematized and analyzed. This paper presents the results of the analysis and systematization of modern ideas about the psychopathological soil and comorbidity of online gaming addiction. In work based on the content