

УДК 617.572-089.5-032-089.168(045)

DOI: <http://dx.doi.org/10.15674/0030-59872025487-91>

Вплив глибини анестезії на інцидентність ранніх післяопераційних ускладнень під час операцій у напівсидячому положенні

К. І. Лизогуб, Д. В. Морозенко

ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М. І. Ситенка НАМН України», Харків

Objective: To investigate the effect of BIS-controlled anesthesia depth on hemodynamic changes and early postoperative complications during shoulder surgery in the BCP. **Methods.** The prospective study involved 50 patients who underwent shoulder surgery in the BCP. Group I ($n = 25$) — patients whose BIS values were maintained intraoperatively within the range of 40–48, Group II ($n = 25$) — patients whose BIS monitoring values were maintained at the level of 49–57. Intraoperative BIS fluctuations beyond the range of 40–60 were not allowed in patients of both groups. The average age of patients in the I group was 43.2 ± 12.5 years, in the II group — 41.8 ± 10.2 years. After induction of propofol/fentanyl in a standard dosage, tracheal intubation, the patient was transferred to the BCP. For postoperative pain relief, patients received paracetamol and non-steroidal anti-inflammatory drugs without the use of narcotic analgesics. BIS monitoring with COVIDEN was used to control the depth of sedation. The Mini-mental state examination (MMSE) scale and the number linking test were used to assess cognitive impairment 24 hours before surgery and 2 days after surgery. Pain was assessed using a visual analogue scale (VAS). **Results.** Haemodynamic parameters were assessed before induction, after induction, and 20 minutes after positioning. Patients in group I had a significantly higher pulse rate (79.04 ± 7.51 vs. 72.76 ± 9.46 mm Hg, $p < 0.05$). No significant changes in MMSE and number binding test were found when comparing pre- and postoperative indicators. Significant differences in the intensity of pain syndrome were found between the groups: 3.72 ± 1.06 vs. 5.11 ± 0.90 points on the first day after surgery ($p < 0.001$). In group I, 12.0 % of patients experienced postoperative nausea and vomiting on day 1, compared to 20.0 % in group 2. The time of extubation showed a significant difference between groups 1 and 2: 19.08 ± 2.87 versus 15.30 ± 2.55 points ($p < 0.001$). **Conclusions.** Maintaining the level of sedation under BIS monitoring at 49–57 in patients during surgery in NSP conditions is accompanied by less postoperative pain and a lower incidence of PONV. **Keywords.** Semi-sitting position, BIS monitoring, cognitive dysfunction, postoperative nausea and vomiting.

Мета. Дослідити вплив глибини анестезії під контролем BIS на зміни гемодинаміки та ранні післяопераційні ускладнення під час проведення оперативних втручань на плечі в напівсидячому положенні (НСП). **Методи.** До проспективного дослідження було залучено 50 пацієнтів, яким виконувалась операція на плечовому суглобі в НСП. Група I ($n = 25$) — особи, яким інтраопераційно підтримували показники BIS у межах 40–48, група II ($n = 25$) — хворі, показники BIS-моніторингу яких підтримували на рівні 49–57. У пацієнтів обох груп не допускалося інтраопераційних коливань BIS за межі 40–60. Середній вік у I групі складав ($43,2 \pm 12,5$) років, у II — $41,8 \pm 10,2$. Після проведення індукції пропофол/фентанілу в стандартному дозуванні, інтубації трахеї хворий переводився у НСП. Для післяопераційного знеболення пацієнти отримали парацетамол і нестероїдні протизапальні препарати без використання наркотичних анальгетиків. Із метою контролю глибини седації використовували BIS-моніторинг COVIDEN. Для оцінки когнітивних порушень застосовували шкалу Mini-mental state examination (MMSE) і тест зв'язування чисел (ТЗЧ) за 24 год до оперативного втручання та на 2-гу добу після. Біль визначали за візуальною аналоговою шкалою (ВАШ). **Результати.** Показники гемодинаміки оцінювали до та після індукції та через 20 хв після позиціонування. Пацієнти групи I мали достовірно частіший пульс ($79,04 \pm 7,51$ проти ($72,76 \pm 9,46$) уд./хв, $p < 0,05$). Достовірних змін MMSE і ТЗЧ під час порівняння перед- та після операції виявлено не було. Відмінності в інтенсивності больового синдрому виявлені між групами: $3,72 \pm 1,06$ проти ($5,11 \pm 0,90$) балів на 1-шу добу після втручання ($p < 0,001$). У групі I — в 12,0 та в II — 20,0 % на 1-шу добу спостерігалась післяопераційна нудота та блювання. Час екстубації мав достовірну різницю між групами: $19,08 \pm 2,87$ проти ($15,30 \pm 2,55$) балів ($p < 0,001$). **Висновки.** Підтримання рівня седації під контролем BIS-моніторингу на рівні 49–57 у пацієнтів під час операції в умовах НСП супроводжується меншим післяопераційним больовим синдромом і нижчою частотою ПОНБ.

Ключові слова. Напівсидяче положення, BIS-моніторинг, когнітивні дисфункції, післяопераційна нудота та блювання

Вступ

Точне визначення глибини седатції залишається постійною проблемою для анестезіологів. Занадто глибокий наркоз може спричинити гемодинамічні зміни, а надмірно поверхневий несе ризик пробудження під час операції [1]. Пробудження під час анестезії є дуже серйозним ускладненням, яке може мати довгострокові психологічні наслідки, такі як тривожність і посттравматичний стресовий розлад. Традиційний моніторинг глибини седатції здебільшого оцінюється за клінічними ознаками та симптомами пацієнта: зміни частоти серцевих скорочень, артеріального тиску, розміру зіниць, рухами очних яблук чи кінцівок [2]. Система моніторингу біспектрального індексу (BIS) була запроваджена в Сполучених Штатах Америки у 1994 році та схвалена FDA у 1996 році з метою вимірювання рівня свідомості за допомогою алгоритмічного аналізу електроенцефалограми під час загальної анестезії. Моніторинг BIS — це технологія, яка використовується в анестезії для оцінки рівня свідомості та гіпнотичного ефекту анестетичних засобів. За його допомогою зменшується кількість випадків інтраопераційного прокидання і забезпечується об'єктивний та точний метод відстеження глибини анестезії, що є ключовим компонентом деяких рекомендацій щодо прискореного відновлення після операції (ERAS) [3]. Кількісно визначаючи збуджувальні або гальмівні стани кори головного мозку за допомогою аналізу потужності та частоти в електроенцефалограмі, BIS надає числове значення, яке відповідає певному рівню свідомості, що відображає функціональний стан кори мозку. Це дозволяє здійснювати безперервний неінвазивний моніторинг глибини анестезії протягом усього періопераційного періоду, що відповідає цілям ERAS для оптимізації відновлення пацієнтів, мінімізації ускладнень і пришвидшення відновлення.

У багатоцентровому дослідженні [4] показано, що глибина анестезії може впливати на післяопераційні ускладнення. Так, під час порівняння таргетних рівнів BIS 50 та 35 було виявлено, що якість седатції не впливає на частоту 1-річної летальності, але глибока анестезія була пов'язана з більшим ризиком гемодинамічних порушень. Аналогічних даних відносно операцій у напівсидячому положенні (НСП) нами не було знайдено, хоча таке операційне положення може створювати ризик гіперперфузії головного мозку навіть за незначних гемодинамічних порушень. Раніше

повідомлялося, що показники BIS залежать від інтраопераційного положення і у НСП є достовірно нижчими, ніж у лежачому [5], хоча механізм цього феномену залишається до кінця не зрозумілим. Зважаючи на це актуальним є визначення безпечного рівня BIS у НСП.

Мета: дослідити вплив глибини анестезії під контролем BIS на зміни гемодинаміки та ранні післяопераційні ускладнення під час проведення оперативних втручань на плечовому суглобі в напівсидячому положенні.

Матеріал і методи

Дослідження проведено в ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М. І. Ситенка НАМН України» та схвалене локальним комітетом із біоетики (протокол № 231 від 20.05.2023 р.) відповідної установи залежно до правки ICH GCP Гельсінської декларації прав людини та біомедицини, а також чинного законодавства України. Усі залучені пацієнти були ознайомлені з планом та умовами проведення роботи, надали письмову й усну згоду.

До проспективного дослідження залучено 50 осіб, яким виконувалось оперативне втручання на плечовому суглобі (артроскопічне відновлення обертальної манжети) у НСП. Пацієнти були розподілені на дві групи: I ($n = 25$) — особи, яким інтраопераційно підтримували показники BIS у межах 40–48, II ($n = 25$) — хворі, показники індексу яких були на рівні 49–57. У пацієнтів обох груп не допускалося інтраопераційних коливань BIS за межі 40–60. Середній вік хворих у I групі складав ($43,2 \pm 12,5$) років, у II — $41,8 \pm 10,2$. Параметри включення: вік 18–65 років, ASA I–II, оперативні втручання на плечовому суглобі в НСП. Виключення: захворювання центральної нервової системи в анамнезі, гастроезофагеальна рефлюксна хвороба, постхолецистектомічний синдром (оскільки підвищується ризик післяопераційної нудоти та блювання (ПОНБ) [6]). Після забезпечення венозного доступу, в обох групах проводилось волемічне навантаження у дозуванні 12 мл/кг [7]. Індукцію анестезії проводили 1 % розчином пропофолу в дозі 2 мг/кг і розчином фентанілу в дозі 100 мкг. Міоплегію для інтубації трахеї забезпечували суксаметонієм у дозі 0,1 мг/кг, після чого підтримували міорелаксацію атракурію бесилатом у дозі 0,3 мг/кг. Загальна анестезія підтримувалась розчином пропофолу 1 % залежно від показників BIS-моніторингу. Післяопераційне знеболення здійснювалось із використанням парацетамолу та нестероїдних

протизапальних препаратів без застосування наркотичних анальгетиків. Із метою профілактики ПОНБ усі пацієнти отримували ондансетрон 4 мг і дексаметазон 4 мг [8]. Штучна вентиляція легень забезпечувалась апаратом Drager Atlan A300, сатурацію периферичної крові (SpO_2), неінвазивний систолічний артеріальний тиск (СиАТ), діастолічний артеріальний тиск (ДіАТ), середній артеріальний тиск (САТ) визначали монітором Mediana YM 6000. Для контролю глибини седатії та корекції інфузії пропофолу використовували BIS-моніторинг COVIDEN. За даними виробника, BIS має затримку обробки 5–10 с [9]. Ураховуючи те, що CO_2 є вазодилататором, а низький рівень вуглекислого газу, як вважається, викликає звуження судин головного мозку [10], в обох групах безперервно здійснювали моніторинг концентрації CO_2 наприкінці видиху, значення якого підтримували в межах 35–45 мм рт. ст. Для оцінки можливих ранніх когнітивних порушень застосовували шкалу Mini-mental state examination (MMSE) і тест зв'язування чисел (ТЗЧ): дослідження проводили за 24 год до втручання та на 2-гу добу після. Біль визначали за візуальною аналоговою шкалою (ВАШ). У післяопераційному періоді здійснювали аналіз частоти виникнення нудоти та блювання, часу екстубації та відновлення спонтанного дихання.

Статистичний аналіз отриманих даних проводили з використанням програмного забезпечення IBM SPSS версії 9.0. Перевірку відповідності розподілу вибірок нормального закону здійснювали за допомогою критерію Колмогорова–Смірнова. Обчислювали середні значення та стандартні відхилення. Порівняння показни-

ків між групами виконували зі застосуванням t-критерію Стьюдента.

Результати

Показники гемодинаміки оцінювали до та після індукції й інтубації та через 20 хв після позиціонування. Закономірно, що на першому та другому етапах різниці в значеннях між групами не було, а на 3-му, через 20 хв після позиціонування, на фоні проведеного переднавантаження, різниці в артеріальному тиску між групами не спостерігалось (табл. 1). Водночас пацієнти на фоні більш поверхневої анестезії (І група) мали достовірно частіший пульс ($79,04 \pm 7,51$ проти $72,76 \pm 9,46$) уд./хв, $p < 0,05$).

Дослідження показників когнітивних функцій проводилось за 24 год до операції та через 2 доби після. Жодних достовірних змін MMSE та тест зв'язування чисел під час порівняння перед- та післяопераційних показників не виявлено (табл. 2).

Дослідження больового синдрому здійснювалось на 1 та 2 добу післяопераційного періоду з використанням ВАШ. Виявлені достовірні відмінності в інтенсивності больового синдрому між пацієнтами І та ІІ груп: $3,72 \pm 1,06$ проти $5,11 \pm 0,90$ бала на першу добу після оперативного втручання ($p < 0,001$). На 2-гу добу достовірних відмінностей не зафіксовано (табл. 3).

У 5 пацієнтів І групи (12,0 %) та 3 осіб ІІ групи (20,0 %) на першу добу спостерігалась післяопераційна нудота та блювання. На 2 добу післяопераційної нудоти та блювання не зафіксовано в жодного пацієнта.

Таблиця 1

Зміни гемодинаміки в пацієнтів досліджуваних груп, $M \pm SD$

Група	СиАТ, мм рт. ст.	ДіАТ, мм рт. ст.	САТ, мм рт. ст.	Пульс, уд./хв
І	Початковий рівень			
	$126,32 \pm 8,57$	$83,88 \pm 7,65$	$95,7 \pm 7,82$	$78,96 \pm 10,87$
	Після індукції			
	$98,72 \pm 9,96$	$65,12 \pm 10,48$	$73,86 \pm 3,75$	$74,76 \pm 7,73$
	20 хв після позиціонування			
	$97,6 \pm 5,38$	$63,92 \pm 2,88$	$74,25 \pm 3,48$	$79,04 \pm 7,51$
ІІ	Початковий рівень			
	$125,84 \pm 12,25$	$85,88 \pm 10,67$	$97,73 \pm 5,34$	$74,84 \pm 10,57$
	Після індукції			
	$103,69 \pm 12,54$	$69,38 \pm 9,20$	$75,32 \pm 4,42$	$81,30 \pm 10,69$
	20 хв після позиціонування			
	$98,07 \pm 5,57$	$64,69 \pm 2,72$	$75,58 \pm 4,84$	$72,76 \pm 9,46$

Таблиця 2
Динаміка когнітивних функцій у пацієнтів досліджуваних груп $M \pm SD$

Група	MMSE, бал	ТЗЧ, сек
I	24 год до операції	
	27,92 $\pm$ 1,15	65,96 $\pm$ 18,50
	2 доба після операції	
	28,28 $\pm$ 2,33	65,84 $\pm$ 22,62
II	24 год до операції	
	27,65 $\pm$ 1,12	71,73 $\pm$ 7,65
	2 доба після операції	
	27,88 $\pm$ 0,99	72,92 $\pm$ 12,51

Таблиця 3
Дослідження рівня больового синдрому в пацієнтів, $M \pm SD$

Група	ВАШ (бал)	
	1 доба	2 доба
I	3,72 $\pm$ 1,06	2,92 $\pm$ 1,28
II	5,11 $\pm$ 0,90*	3,5 $\pm$ 0,86

Примітка. * $p < 0,001$ — відмінності в показниках больового синдрому між I та II групами на першу добу після оперативного втручання.

Таблиця 5
Вивчення відмінностей часу відновлення спонтанного дихання й екстубації в пацієнтів

Група	Відновлення спонтанного дихання, хв	Екстубація, хв
I	10,36 $\pm$ 1,95	19,08 $\pm$ 2,87*
II	9,03 $\pm$ 1,86	15,30 $\pm$ 2,55

Примітка. * $p < 0,001$ відмінності в часі екстубації між групами.

Відновленням адекватного спонтанного дихання вважали момент самостійного підтримання CO_2 на рівні менше 50 мм рт. ст. Екстубація трахеї проводилась на фоні досягнення рівня BIS 85. Її час мав достовірну різницю між I та II групами пацієнтів: 19,08 $\pm$ 2,87 проти (15,30 $\pm$ 2,55) бала ($p < 0,001$) (табл. 5).

Обговорення

У поданому дослідженні вивчався вплив глибини анестезії відповідно до показників BIS на дані периферичної гемодинаміки, нейропсихічний профіль, оцінку больового синдрому та рівень якості відновлення пацієнта після операції та загальної анестезії. Результати роботи показали, що в разі більш глибокої седації (BIS 40–48) як порівняти з поверхневою (BIS 49–57) не має виражених змін показників гемодинаміки, що

особливо важливо для НСП. Пацієнти з глибшою седацією відмічали меншу інтенсивність больового синдрому та менше епізодів нудоти та блювання. У дослідженнях Y. Gu і співавт. під час аналізу післяопераційної нудоти та блювання виявлено, що в групі, де застосовувався BIS-моніторинг під час анестезії (1 556 осіб), не зафіксовано зменшення частоти післяопераційної нудоти та блювання порівняно з групою, де використовувався звичайний клінічний моніторинг (1 645 прооперованих) [11]. У спостереженні 247 пацієнтів J. L. Vance і співавт. не знайшли статистичної різниці між глибиною анестезії під контролем BIS, часом перебування в палаті інтенсивної терапії та перебуванні в стаціонарі [12]. Результати нещодавнього метааналізу 26 рандомізованих контрольованих досліджень, в яких взяли участь 10 743 пацієнти, показали, що, виходячи з даних моніторингу глибини анестезії, глибока седація супроводжувалася нижчими показниками болю в стані спокою протягом першої години після операції, але більшою частотою виникнення післяопераційного делірію [13]. Метааналіз 15 досліджень, в яких взяли участь 5 392 осіб, довів, що прагнення до відносно високого рівня BIS було пов'язане зі зменшенням частоти випадків післяопераційної деменції та когнітивної дисфункції, проте не зафіксовано значущих відмінностей у тривалості перебування в лікарні або смертності [14]. Під час вивчення 50 пацієнтів віком від 18–60 років виявлено, що анестезія під контролем BIS-моніторингу сприяє ранній екстубації хворих і зменшенню споживання анестетиків [15].

Висновки

Під час порівняння глибшої (BIS 49–57) та більш поверхневої (BIS 40–48) анестезії в пацієнтів під час оперативних втручань на плечовому суглобі в умовах НСП виявлено, що перша супроводжується меншим післяопераційним больовим синдромом і нижчою частотою ПОНБ, не приводячи водночас до значніших змін інтраопераційної гемодинаміки, що особливо важливо для НСП.

Рівень глибини анестезії на основі BIS-параметрів не впливає на виявлення когнітивних порушень у ранньому післяопераційному періоді.

Конфлікт інтересів. Автори декларують відсутність конфлікту інтересів.

Перспективи подальших досліджень. Отримані дані дозволяють оптимізувати анестезіологічне ведення пацієнтів під контролем BIS і сприяють зменшенню частоти ускладнень.

Інформація про фінансування. Жодної вигоди в будь-якій формі не було і не буде отримано від комерційної сторони, пов'язаної прямо чи опосередковано з предметом цієї статті.

Внесок авторів. Лизогуб К. І. — концепція і дизайн дослідження, написання статті; Морозенко Д. В. — аналіз отриманих результатів, дизайн дослідження

Список літератури

1. Froese, L., Dian, J., Gomez, A., Batson, C., Sainbhi, A. S., & Zeiler, F. A. (2021). Association between processed electroencephalogram-based objectively measured depth of sedation and cerebrovascular response: a systematic scoping overview of the human and animal literature. *Frontiers in neurology*, 12, 692207. <https://doi.org/10.3389/fneur.2021.692207>
2. Himalaya Dutta, Suchismita Mallick, Baisakhi Laha, Sarbari Swaika, Uday Sankar Mandal, & Sarmila Ghosh. (2024). Monitoring of general anesthesia by qCON and qNOX indices versus conventional clinical parameters in urological surgery: A randomized controlled clinical trial. *Asian journal of medical sciences*, 15(3), 20–25. <https://doi.org/10.3126/ajms.v15i3.59955>
3. Feldheiser, A., Aziz, O., Baldini, G., Cox, B. P., Fearon, K. C., Feldman, L. S., Gan, T. J., Kennedy, R. H., Ljungqvist, O., Lobo, D. N., Miller, T., Radtke, F. F., Ruiz Garces, T., Schrickler, T., Scott, M. J., Thacker, J. K., Ytrebø, L. M., & Carli, F. (2016). Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) for gastrointestinal surgery, part 2: consensus statement for anaesthesia practice. *Acta anaesthesiologica Scandinavica*, 60(3), 289–334. <https://doi.org/10.1111/aas.12651>
4. Short, T. G., Campbell, D., Frampton, C., Chan, M. T. V., Myles, P. S., Corcoran, T. B., Sessler, D. I., Mills, G. H., Cata, J. P., Painter, T., Byrne, K., Han, R., Chu, M. H. M., McAllister, D. J., Leslie, K., Australian and New Zealand College of Anaesthetists Clinical Trials Network, & Balanced Anaesthesia Study Group (2019). Anaesthetic depth and complications after major surgery: an international, randomised controlled trial. *Lancet*, 394(10212), 1907–1914. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32315-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32315-3)
5. Lee, S. W., Choi, S. E., Han, J. H., Park, S. W., Kang, W. J., & Choi, Y. K. (2014). Effect of beach chair position on bispectral index values during arthroscopic shoulder surgery. *Korean journal of anesthesiology*, 67(4), 235–239. <https://doi.org/10.4097/kjae.2014.67.4.235>
6. Kwon, Y. S., Choi, J. W., Lee, H. S., Kim, J. H., Kim, Y., & Lee, J. J. (2020). Effect of a preoperative proton pump inhibitor and gastroesophageal reflux disease on postoperative nausea and vomiting. *Journal of clinical medicine*, 9(3), 825. <https://doi.org/10.3390/jcm9030825>
7. Lyzogub, K., & Lyzogub, M. (2025). The impact of preoperative volume overload on hemodynamic parameters during shoulder arthroscopy. *Orthopaedics traumatology and prosthetics*, (1), 45–49. <https://doi.org/10.15674/0030-59872025145-49>
8. Gan, T. J., Belani, K. G., Bergese, S., Chung, F., Diemunsch, P., Habib, A. S., Jin, Z., Kovac, A. L., Meyer, T. A., Urman, R. D., Apfel, C. C., Ayad, S., Beagley, L., Candiotti, K., Englesakis, M., Hedrick, T. L., Kranke, P., Lee, S., Lipman, D., Minkowitz, H. S., ... Philip, B. K. (2020). Fourth consensus guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting. *Anesthesia and analgesia*, 131(2), 411–448. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000004833>
9. Ferreira, A. L., Mendes, J. G., Nunes, C. S., & Amorim, P. (2019). Avaliação do tempo de atraso do índice bispectral na resposta à indução da anestesia: estudo observacional [Evaluation of Bispectral Index time delay in response to anesthesia induction: an observational study]. *Brazilian journal of anesthesiology (Elsevier)*, 69(4), 377–382. <https://doi.org/10.1016/j.bjan.2019.03.008>
10. Deng, R. M., Liu, Y. C., Li, J. Q., Xu, J. G., & Chen, G. (2020). The role of carbon dioxide in acute brain injury. *Medical gas research*, 10(2), 81–84. <https://doi.org/10.4103/2045-9912.285561>
11. Gu, Y., Hao, J., Wang, J., Liang, P., Peng, X., Qin, X., Zhang, Y., & He, D. (2024). Effectiveness Assessment of Bispectral Index Monitoring Compared with Conventional Monitoring in General Anesthesia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Anesthesiology research and practice*, 2024, 5555481. <https://doi.org/10.1155/2024/5555481>
12. Vance, J. L., Shanks, A. M., & Woodrum, D. T. (2014). Intraoperative bispectral index monitoring and time to extubation after cardiac surgery: secondary analysis of a randomized controlled trial. *BMC anesthesiology*, 14, 79. <https://doi.org/10.1186/1471-2253-14-79>
13. Long, Y., Feng, X., Liu, H., Shan, X., Ji, F., & Peng, K. (2022). Effects of anesthetic depth on postoperative pain and delirium: A meta-analysis of randomized controlled trials with trial sequential analysis. *Chinese medical journal*, 135(23), 2805–2814. <https://doi.org/10.1097/cm9.0000000000002449>
14. Ling, L., Yang, T. X., & Lee, S. W. (2022). Effect of anaesthesia depth on postoperative delirium and postoperative cognitive dysfunction in high-risk patients: A systematic review and meta-analysis. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.30120>
15. Sk, A., Kadlimatti, D. V., Kumar, S., Divya, P. S., & Ajith, M. (2025). Time required for extubation while using bispectral index monitoring compared to end-tidal anesthetic gas concentration in patients undergoing general anesthesia. *Cureus*, 17(6), e86742. <https://doi.org/10.7759/cureus.86742>

Стаття надійшла до редакції 03.09.2025	Отримано після рецензування 09.10.2025	Прийнято до друку 15.10.2025
---	---	---------------------------------

THE EFFECT OF DEPTH OF ANESTHESIA ON THE INCIDENCE OF EARLY POSTOPERATIVE COMPLICATIONS DURING SURGERY IN THE BEACH CHAIR POSITION

K. I. Lyzogub, D. V. Morozenko

Sytenko Institute of Spine and Joint Pathology National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kharkiv

✉ Kseniia Lyzogub, MD, PhD: kslizogub@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-9149-7208>

✉ Dmytro Morozenko: d.moroz.vet@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-6505-5326>