

## Динаміка показників церебральної оксиметрії при різних методиках загальної анестезії на етапах трансдуоденальних ендоскопічних оперативних втручань у хворих з обтураційною жовтяницею

С. В. Мельник

Івано–Франківський національний медичний університет

## Dynamics of indices of cerebral oximetry in various procedures of general anesthesia on stages of transduodenal endoscopic operative interventions in patients, suffering obturation jaundice

S. V. Melnyk

Ivano–Frankivsk National Medical University

### Реферат

**Мета.** Вивчити вплив окремих анестезіологічних методик на церебральну оксигенацію на етапах трансдуоденальних ендоскопічних оперативних втручань у хворих з обтураційною жовтяницею.

**Матеріали і методи.** Проведено моніторингове дослідження стану оксигенації головного мозку пацієнтів трьох досліджуваних груп в умовах різних методик загальної анестезії. Моніторинг церебральної оксигенації здійснювали за допомогою моніторної системи INVOS 500B. Хворим групи I застосовували внутрішньовенну загальну анестезію пропололом та фентанілом в умовах збереженого спонтанного дихання з інгаляцією кисню; хворим групи II – внутрішньовенну загальну анестезію за допомогою пропололу, фентанілу та атракуріуму бесилату в умовах контрольованої механічної вентиляції (CMV) через стандартну ендотрахеальну трубку; хворим групи III – глибоку аналгоседацію пропололом та фентанілом в умовах допоміжної вентиляції легенів у режимі синхронізованої переміжної примусової вентиляції (SIMV) через гастроларингеальну трубку.

**Результати.** У хворих групи I на основному етапі оперативного втручання показник церебральної оксигенації (rSpO<sub>2</sub>) знижувався на 24,2% відносно вихідного значення і на 37,8% відносно значення на початку операції. У хворих груп II та III контрольований показник на всіх етапах операції залишався стабільним.

**Висновки.** Перевагу доцільно віддавати загальній анестезії в режимі SIMV легенів через гастроларингеальну трубку.

**Ключові слова:** церебральна оксиметрія; загальна анестезія; трансдуоденальні ендоскопічні оперативні втручання; механічна жовтяниця.

### Abstract

**Objective.** To study the impact of separate anesthesiological procedures on cerebral oxygenation on stages of transduodenal endoscopic operative interventions in patients, suffering obturation jaundice.

**Materials and methods.** A monitoring investigation for the cerebral oxygenation state was conducted in patients of three investigated groups in conditions of various procedures of general anesthesia. Monitoring of cerebral oxygenation was done, using the monitoring system, named INVOS 500B. In patients of Group I the intravenous general anesthesia with propofol and fentanyl in conditions of a secured spontaneous respiration with the oxygen inhalation was applied; in patients of Group II – intravenous general anesthesia, using propofol, fentanyl and atracurium besylate in conditions of a controlled mechanical ventilation (CMV) via a standard endotracheal tube; in patients of Group III – a deep analgosedation, using propofol and fentanyl in conditions of supportive pulmonary ventilation in a regime of synchronized intermittent mandatory ventilation (SIMV) via gastrolaryngeal tube.

**Results.** In patients of Group I on the main stage of the operative intervention the cerebral oxygenation index (rSpO<sub>2</sub>) have lowered by 24.2% respectively initial value and by 37.8% – respectively the value while beginning of the operation. In patients of Groups II and III a controlled index on all stages of the operation persisted stable.

**Conclusion.** Advantage must be given to general anesthesia in a SIMV pulmonary regime via gastrolaryngeal tube.

**Keywords:** cerebral oxymetry; general anesthesia; transduodenal endoscopic operative interventions; mechanical jaundice.

Відомо, що різні методики загальної анестезії із збереженим спонтанним диханням чи в умовах примусової або допоміжної вентиляції легенів по–різному впливають на кисневий та гемодинамічний статус хворих, а зниження об'ємного плинину крові в тканинах чи низький вміст кисню у притікаючій (артеріальній) крові обумовлюють тканинний дефіцит кисню. Такі зміни, безумовно, впливають

на один з найчутливіших до вмісту кисню в крові органів – головний мозок. Одним із механізмів компенсації тканинного дефіциту кисню є збільшення його екстракції з крові. На цьому тлі закономірно знижується вміст оксигемоглобіну у відтікаючій (венозній) крові. За допомогою церебральної оксиметрії визначають кількісний вміст оксигемоглобіну в крові, яка відтікає від судинного басейну, де

розміщений датчик монітору. Церебральна оксиметрія – метод оптичного визначення ступеня насиченості гемоглобіну крові киснем, який базується на відмінностях спектральних властивостей оксигемоглобіну та дезоксигемоглобіну. Оскільки близько 85% об'єму судинного русла головного мозку припадає на венозні судини, використовуючи церебральну оксиметрію оцінюють насиченість гемоглобіну киснем переважно у венозних судинах. За даними окремих авторів [1, 2], нормальні значення показника  $rSpO_2$  мають широкий діапазон – 47 – 83%. У разі зниження об'ємного плинку крові в тканині мозку чи зниження вмісту кисню у притікаючій (артеріальній) крові, як це відбувається при гіпоксемії, розвивається тканинний дефіцит кисню (гіпоксія). Перший компенсаторний механізм зменшення гіпоксії – зростання тканинної екстракції кисню, що проявляється зниженням вмісту оксигемоглобіну у відтікаючій (венозній) крові. За допомогою церебральної оксиметрії можна кількісно оцінити цей процес. Низькі абсолютні значення  $rSpO_2$  є предиктором несприятливого неврологічного прогнозу [3, 4]. Хворі, які брали участь у нашому дослідженні, мали прояви печінкової енцефалопатії, які за даними D. W. Green (2007) можуть наростати в ранньому післяопераційному періоді [5]. Різні методи загальної анестезії, з різними умовами інтраопераційної оксигенації потенційно здатні негативно впливати на перебіг печінкової енцефалопатії та загальний стан хворого в цілому. Саме тому моніторинг вихідних значень показника  $rSpO_2$  та його значень на етапах операції і наркозу дає змогу оперативно виявляти можливі розлади та усувати їх. Проте стан оксигенації головного мозку у хворих з обтураційною жовтяницею, які мають прояви печінкової енцефалопатії, під час застосування різних методів загальної анестезії практично не вивчений, тим більше в умовах виконання трансдуоденальних ендоскопічних оперативних втручань.

Мета дослідження: вивчити вплив окремих анестезіологічних методик на динаміку показників церебральної оксиметрії на етапах трансдуоденальних ендоскопічних оперативних втручань у хворих з обтураційною жовтяницею.

### Матеріали і методи дослідження

Під спостереженням перебували 90 хворих з механічною жовтяницею, яким було призначено ендоскопічне трансдуоденальне оперативне втручання. Хворі випадковим чином (методом конвертів) розподілені на три досліджувані групи в залежності від методу анестезіологічного забезпечення. Хворим групи I ( $n=30$ ) застосовували внутрішньовенну загальну анестезію пропофолом та фентанілом в умовах збереженого спонтанного дихання з інгаляцією кисню; хворим групи II ( $n=30$ ) – внутрішньовенну загальну анестезію за допомогою пропофолу, фентанілу, атракуріуму бесилату в умовах CMV через стандартну ендотрахеальну трубку; хворим групи III – глибоку аналгоседацію пропофолом та фентанілом в умовах допоміжної вентиляції легенів в режимі SIMV через спеціальну гастроларингеальну трубку (G–LT, VBM Mediozintechnik GmbH, Німеччина). Хворі всіх трьох груп не відрізнялися між собою за віком, статтю, масою тіла,

об'ємом запланованого оперативного втручання, супутньою патологією. Моніторинг церебральної оксигенації здійснювали за допомогою моніторної системи INVOS 500B (Tyco Healthcare, США).

### Результати

Отримані результати проведеного моніторингового дослідження стану оксигенації головного мозку у здорових осіб (контрольна група) та хворих трьох досліджуваних груп на етапах виконання їм трансдуоденальних ендоскопічних оперативних втручань в умовах різних методик загальної анестезії представлені в *таблиці*.

Середнє значення  $rSpO_2$  становило ( $72,43 \pm 1,24$ )%, що відповідає середньому значенню цього показника для здорових осіб.

Вихідні значення  $rSpO_2$  у всіх трьох групах визначали після вклядання хворого на операційний стіл в положенні лежачи на спині до введення препаратів для премедикації чи наркозу.

Отримані результати статистично вірогідно не відрізнялися від показників у контрольній групі та між собою, що свідчить про порівнянність значень показника між групами спостереження.

У хворих групи I, яким проводили внутрішньовенну полікомпонентну анестезію в умовах збереженого спонтанного дихання, вихідні значення  $rSpO_2$  перебували в межах фізіологічної норми, а після початку оперативного втручання статистично вірогідно зросли на 22% ( $p < 0,05$ ), що свідчить про добру оксигенацію мозку та адекватну загальну анестезію на цьому етапі, яка сприяла зменшенню споживання кисню мозком. На основному етапі контрольований показник статистично вірогідно знизився на 24,2% відносно вихідного рівня і на 37,8% відносно показника на початку оперативного втручання. Таке зниження могло бути викликано комбінацією причин, притаманних виконанню подібного типу оперативних втручань, а саме: зміна положення шиї з частковим перетисканням судин після повороту пацієнта в операційне положення (неповний поворот на живіт з максимальним поворотом голови вправо), вплив помірно вираженої гіпоксії через епізоди десатурації в умовах спонтанного дихання. Після завершення оперативного втручання рівень  $rSpO_2$  підвищився відносно попереднього етапу та все ж був меншим на 7,1% порівняно з вихідними значеннями і на 23,8% порівняно з початком оперативного втручання. Отже, пацієнти даної групи інтраопераційно пережили епізоди значного, більш як на 20%, зниження насичення гемоглобіну крові в мозку, спричинене посиленням екстракції кисню мозковою тканиною через епізодично порушену вільну прохідність дихальних шляхів, неадекватне спонтанне дихання в операційному положенні на животі, часткове порушення церебральної перфузії тощо.

У хворих групи II, яким проводили полікомпонентну загальну анестезію з інтубацією трахеї в умовах CMV, вихідні значення  $rSpO_2$  не відрізнялися від фізіологічних. На початку оперативного втручання відмічено статистично достовірне ( $p < 0,05$ ) підвищення на 23,8% показника  $rSpO_2$  порівняно з вихідним рівнем – до ( $87,2 \pm 1,25$ )%, що вказує на зниження споживання кисню мозком та опосередко-

**Значення показника rSpO<sub>2</sub> (%) у хворих досліджуваних груп на етапах оперативних втручань (x ± m)**

Етапи втручання	Групи		
	I	II	III
До введення препаратів для премедикації чи наркозу (вихідні значення)	69,06 ± 0,48	70,4 ± 0,32	71,06 ± 1,46
Початок	84,26 ± 0,55	87,2 ± 1,25	86,4 ± 0,81
Основний етап	52,36 ± 0,67	85,53 ± 0,81*	87,43 ± 1,06*
Завершення	64,18 ± 1,36	68,93 ± 0,59	71,83 ± 0,58*
<i>Примітка.</i>	* - вірогідність змін порівняно з 1-ю групою.		

вано свідчить про адекватність загальної анестезії. На основному етапі оперативного втручання контрольований показник статистично достовірно не змінився порівняно з попереднім етапом і дорівнював (85,53 ± 0,81)%. Після завершення оперативного втручання рівень rSpO<sub>2</sub> всього на 2,2% був нижчим від вихідного рівня і на 21% нижчим порівняно з початком оперативного втручання. Таким чином, пацієнти групи II в умовах загальної анестезії з інтубацією трахеї та CMV мали абсолютно стабільні та задовільні показники церебральної оксигенації, які засвідчують оптимальне для створених умов споживання кисню.

У хворих групи III, яким проводили внутрішньовенну полікомпонентну анестезію на основі пропофолу та фентанілу в умовах SIMV через гастроларингеальну трубку, вихідні значення rSpO<sub>2</sub> відповідали фізіологічній нормі, а після початку оперативного втручання статистично вірогідно (p < 0,05) зросли на 22,9%, що свідчить про задовільну системну оксигенацію та оптимальну оксигенацію мозку в умовах адекватної загальної анестезії на цьому етапі оперативного втручання, яка спричинила зменшення споживання кисню мозком. На наступних етапах спостереження статистично вірогідних змін оксигенації мозку не зафіксовано. Порівняння між собою показників на початку оперативного втручання та на етапі його завершення виявило статистично достовірне (p < 0,05) зниження rSpO<sub>2</sub> на 16,9% – до (71,83 ± 0,58)%, що інтраопераційно не мало клінічно значущих наслідків.

### Обговорення

Застосування методики дослідження церебральної оксигенації у хворих з обтураційною жовтяницею дає змогу доповнити існуючі дані про динаміку змін оксигенації мозку у хворих під час трансдуоденальних ендоскопічних оперативних втручань в залежності від виду загальної анестезії та скласти уявлення про функціонування цієї нової методики моніторингу в умовах гіпербілірубінемії, яку мали всі досліджувані хворі. Проведення загальної анестезії в умовах CMV чи SIMV з контролем за прохідністю дихальних шляхів і адекватністю вентиляції забезпечує стабільну системну, а відтак і регіонарну (церебральну) оксигенацію, що важливо у хворих з печінковою енцефалопатією для попередження її посилення та прогресування у післяопераційному періоді. Водночас виконання трансдуоденальних оперативних втручань під загаль-

ною анестезією на тлі збереженого спонтанного дихання супроводжується численними епізодами неефективного дихання із зниженням системного насичення гемоглобіну крові киснем, а відтак і церебральної оксигенації. Такі зміни безпосередньо не загрожують хворому інтраопераційно, оскільки забезпечується візуальний та моніторний контроль за станом оперованого, але в ранньому післяопераційному періоді можуть спричинювати прогресування та посилення наявної печінкової енцефалопатії.

### Висновки

1. При обтураційній жовтяниці у хворих нерідко діагностують печінкову енцефалопатію. Різні умови проведення загальної анестезії потенційно здатні посилювати прояви енцефалопатії в ранньому післяопераційному періоді.

2. Інтраопераційний моніторинг за допомогою церебральної оксиметрії дає змогу вчасно коригувати розлади вентиляції і оксигенації та запобігати посиленню проявів печінкової енцефалопатії в післяопераційному періоді. Наявна гіпербілірубінемія може спричинювати певну похибку даних моніторингу, що необхідно враховувати, інтерпретуючи отримані дані.

3. Вибираючи анестезіологічне забезпечення трансдуоденальних ендоскопічних оперативних втручань, перевагу доцільно віддавати загальній анестезії в умовах SIMV легенів через гастроларингеальну трубку.

### References

- Jeumink SM, Steyerberg E, Kuipers E, Siersema P. The burden of endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) performed with the patient under conscious sedation. *Surg Endosc.* 2012 Aug;26:2213–9. doi: 10.1007/s00464-012-2162-2.
- Raymondos K, Panning B, Bachem I, Manns MP, Piepenbrock S, Meier PN. Evaluation of endoscopic retrograde cholangiopancreatography under conscious sedation and general anesthesia. *Endoscopy.* 2002 Sep;34:721–6. doi:10.1055/s-2002-33567
- Cook T. Airway management outside the operating room: hazardous and incompletely studied. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2012 Aug;25(4):461–9. doi: 10.1097/ACO.0b013e32835528b1..
- Garewal D, Vele L, Waikar P. Anaesthetic considerations for endoscopic retrograde cholangio-pancreatography procedures. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2013 Aug;26(4):475–80. doi: 10.1097/ACO.0b013e3283620139.
- Green DW. A retrospective study of changes in cerebral oxygenation using a cerebral oximeter in older patients undergoing prolonged major abdominal surgery. *European Journal of Anaesthesiology.* 2007 Mar;24(3):230–4. doi: 10.1017/S0265021506001645. Epub 2006 Oct 23.