

Варіабельність серцевого ритму під час лапароскопічної гістеректомії залежно від виду анестезії

С.П. Зайченко, Р.О. Ткаченко

Національний університет охорони здоров'я імені П.Л. Шупика
(раніше – Національна академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика), м. Київ

Мета дослідження: оцінювання ефективності різних варіантів анестезії при лапароскопічній гістеректомії, включаючи малоопіоїдну (МОА) та безопіоїдну анестезію (БОА), шляхом вивчення динаміки показників варіабельності серцевого ритму.

Матеріали та методи. Було обстежено 102 пацієнтки, які випадковим чином розподілені на три групи: 37 хворих, яким проводили стандартну анестезію на основі опіоїдів (контрольна група), 33 жінки – група МОА та 32 пацієнтки, у яких використовували БОА.

Результати. Проведення лапароскопічної гістеректомії супроводжується напруженням вегетативної нервової системи, особливо її симпатичної ланки. Це проявляється зростанням індексу масо-симпатичної взаємодії під час травматичного етапу операції. Найбільш суттєвими ці зміни спостерігалися у пацієнок, яким проводили стандартну та безопіоїдну анестезію, що опосередковано свідчить про недостатню стрес-протекцію цих варіантів інтраопераційного знеболювання.

Заключення. Застосування малоопіоїдної анестезії супроводжується більш значною стабілізацією показників варіабельності серцевого ритму, що свідчить про її достатній вегетативний захист при лапароскопічній гістеректомії, ніж проведення стандартної та безопіоїдної анестезії.

Ключові слова: варіабельність серцевого ритму, малоопіоїдна анестезія, безопіоїдна анестезія, лапароскопічна гістеректомія.

Heart rate variability in laparoscopic hysterectomy depending on different types of anesthesia

S. Zaychenko, R. Tkachenko

The objective: was to evaluate the effectiveness of various anesthesia options for laparoscopic hysterectomy, including low-opioid (LOA) and opioid-free anesthesia (OFA) by studying the dynamics of heart rate variability (HRV) indicators.

Materials and methods. 102 patients were randomly assigned to 3 groups: 37 patients who received standard opioid anesthesia (control group), 33 women who received the LOA group, and 32 patients who received OFA.

Results. Laparoscopic hysterectomy is accompanied by tension of the autonomic nervous system, especially its sympathetic link, which is manifested by an increase in the index of vago-sympathetic interaction at the traumatic stage of the operation. These changes were most significant in patients who received standard and opioid-free anesthesia, which indirectly indicates insufficient stress protection of these types of intraoperative anesthesia.

Conclusions. The use of low-opioid anesthesia is accompanied by a greater stabilization of HRV indices, which indicates its sufficient autonomic protection during laparoscopic hysterectomy than standard and opioid-free anesthesia.

Keywords: heart rate variability, low-opioid anesthesia, opioid-free anesthesia, laparoscopic hysterectomy.

Варіабельність серцевого ритму при лапароскопічній гістеректомії в залежності від виду анестезії

С.П. Зайченко, Р.А. Ткаченко

Цель исследования: оценка эффективности различных вариантов анестезии при лапароскопической гистерэктомии, включая малоопиоидную (МОА) и безопиоидную анестезию (БОА), путем изучения динамики показателей вариабельности сердечного ритма.

Материалы и методы. Были обследованы 102 пациентки, которые случайным образом распределены на три группы: 37 больных, которым проводили стандартную анестезию на основе опиоидов (контрольная группа), 33 женщины – группа МОА и 32 пациентки, у которых использовали БОА.

Результаты. Проведение лапароскопической гистерэктомии сопровождается напряжением вегетативной нервной системы, особенно ее симпатического звена. Это проявляется ростом индекса массо-симпатического взаимодействия на травматическом этапе операции. Наиболее существенными эти изменения наблюдались у пациенток, которым проводили стандартную и безопиоидную анестезию, что косвенно указывает на недостаточную стресс-протекцию этих вариантов интраоперационного обезболивания.

Заклучение. Применение малоопиоидной анестезии сопровождается более значительной стабилизацией показателей вариабельности сердечного ритма, что указывает на ее достаточную вегетативную защиту при лапароскопической гистерэктомии, чем проведение стандартной и безопиоидной анестезии.

Ключевые слова: вариабельность сердечного ритма, малоопиоидная анестезия, безопиоидная анестезия, лапароскопическая гистерэктомия.

Гістеректомія є однією з найпоширеніших гінекологічних операцій, причому перевагу останнім часом надають саме лапароскопічним методам її проведення [1]. Вона вважається стандартом оперативного лікування у більшості жінок з лейоміомою матки [2]. Незважаючи на досягнення медицини та фармакології, проблема антиноцицептивного захисту пацієнтів від гострого хірургічного болю, як під час, так і

після операції, залишається невирішеною в анестезіології та хірургії [3].

Опіоїди протягом багатьох років були і залишаються «золотим стандартом» періопераційного знеболювання у більшості країн, однак їхнє застосування супроводжується цілою низкою побічних ефектів: пригнічення дихання, післяопераційна нудота та блювання (ПОНБ), свербіж, закрп тощо. Це

не тільки погіршує післяопераційний перебіг, але й збільшує вартість медичної допомоги [4].

Отже, пов'язані з опіоїдами побічні ефекти та проблема неадекватного післяопераційного знеболювання спонукають до пошуку нових методів анестезії без використання опіоїдів (безопіодна анестезія – БОА) або малоопіодної анестезії (МОА), заснованих на мультимодальному підході до періопераційного знеболювання за допомогою неопіодних анагетиків та ад'ювантів.

Добре відомо, що біль супроводжується активацією вегетативної нервової системи (ВНС), як симпатичної, так і парасимпатичної її ланок, що супроводжується змінами з боку серцево-судинної системи (ССС) і, в тому числі, частоти серцевих скорочень. У результаті численних фізіологічних і клінічних досліджень доведено можливість застосування даних вимірювання функціональних показників ССС як індикатора адаптивних реакцій цілісного організму і показника ризику розвитку захворювань.

Це стимулювало розроблення кількісних маркерів діагностики стану ВНС, серед яких найперспективнішим є вивчення варіабельності серцевого ритму (ВСР). Нині дослідження ВСР є одним із доступних неінвазивних методів спостереження за станом ВНС, який дозволяє оцінити ефективність стрес-протекції застосовуваного метода знеболювання [5].

Мета дослідження: оцінювання ефективності різних варіантів анестезії при лапароскопічній гістеректомії, включаючи МОА та БОА, шляхом вивчення динаміки показників ВСР.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

У дослідженні брали участь 102 пацієнтки, яким проводили лапароскопічну гістеректомію і які відповідали критеріям включення до дослідження (вік від 35 до 65 років та компенсована екстрагенітальна патологія – фізичний стан пацієнток, що відповідав I–II класу за ASA).

Пацієнтки з ASA > II класу, індексом маси тіла (ІМТ) > 35 кг/м², декомпенсованою екстрагенітальною патологією, попередніми лапаротоміями, гіперчутливістю до препаратів, які застосовують під час анестезії, були виключені з дослідження.

Залежно від варіанта застосованої анестезії всі пацієнтки випадковим чином були розподілені на три групи. До I (контрольної) групи увійшли 37 жінок, яким проводили стандартну анестезію на основі опіоїдів (опіоїдбазована анестезія – ОБА); до II групи було включено 33 пацієнтки, яким проводили малоопіодну анестезію (група МОА), а до III групи входили 32 пацієнтки, яким була застосована безопіодна анестезія (група БОА).

Середній вік обстежених пацієнток становив 47,4±11,8 року (36–64 роки). ІМТ дорівнював 25,2±6,3 кг/м². Різниця у масо-ростових і вікових показниках у пацієнток всіх груп не було виявлено, що дозволило розглядати групи з різними методами знеболювання як статистично однорідні.

Усі оперативні втручання були виконані в умовах загальної анестезії зі штучною вентиляцією легень (ШВЛ) та інгаляцією севофлурану 2–2,5 об.%. Інтраабдомінальний тиск на всіх етапах операції підтримували у межах 12–15 мм рт.ст.

Протокол анестезії у I (контрольній) групі опіоїдбазованої анестезії: індукція – фентаніл 2 мкг/кг + пропофол 1,5 мг/кг + атракурія безилат 0,3 мг/кг з подальшою інтубацією трахеї та ШВЛ. Анестезію підтримували інгаляцією севофлурану 2,0–2,5 об.% та інфузією фентанілу 3–5 мкг/кг/год.

Протокол анестезії у групі МОА (II група): індукція – фентаніл 2 мкг/кг + пропофол 1,5 мг/кг + атракурія безилат 0,3 мг/кг + кетамін 12,5 мг + лідокаїн 1,0 мг/кг, потім

виконували інтубацію трахеї та ШВЛ у режимі нормовентиляції. Анестезію підтримували інгаляцією севофлурану 2,0–2,5 об.% та інфузією лідокаїну 1,0 мг/кг на 1 год і фентанілу 1,5–2 мкг/кг на 1 год. За 15 хв до закінчення операції внутрішньовенно вводили парацетамол – 1000 мг.

Протокол анестезії у групі БОА (III група): габапентин 600 мг за 2 год до операції; нефопам 20 мг внутрішньом'язово за 10 хв до операції + лідокаїн 1,0 мг/кг + інфузія дексмететомідину 1,0 мкг/кг + дексаметазон – 8 мг. Індукція: пропофол 1,5 мг/кг + атракурія безилат 0,3 мг/кг + кетамін 12,5 мг з наступною інтубацією трахеї та ШВЛ. Анестезію підтримували вдиханням севофлурану 2,0–2,5 об.% та інфузією кетаміну 0,5 мг/кг на 1 год, лідокаїну 1,0 мг/кг на 1 год і дексмететомідину 0,6 мкг/кг на 1 год. За 15 хв до закінчення операції внутрішньовенно вводили парацетамол – 1000 мг.

Аналіз ВСР проводили на апараті «Utas UM-300» (Україна), який має вбудовану систему автоматизованого аналізу ритму серця пацієнта, що дозволяло оцінювати вегетативний гомеостаз у пацієнток досліджуваних груп. Під час аналізу ВСР урахували такі показники, а саме:

- потужність наднизькочастотної складової спектра (VLF),
- потужність низькочастотної складової спектра (LF),
- потужність високочастотної складової спектра (HF),
- індекс масо-симпатичної взаємодії (LF/HF), що відображає перевагу симпатичного або парасимпатичного відділів нервової системи у регуляції серцевого ритму.

Дослідження проводили у динаміці на шести етапах:

- 1-й етап – перед операцією у стані спокою;
- 2-й етап – в операційній перед початком операції;
- 3-й етап – після індукції та інтубації;
- 4-й етап – травматичний етап (гістеректомія);
- 5-й етап – через 2 год після операції;
- 6-й етап – через 24 год після операції.

Статистичне оброблення отриманих даних здійснювали за допомогою пакета програм Statistica for Windows 6.1 (Statsoft Inc., США).

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Стан пацієнток перед операцією характеризувався збалансованістю ВНС (VLF – 440,2±228,7 мс²; LF – 197,0±122,2 мс²; HF – 157,9±104,2 мс², а LF/HF – 1,23±0,41 у.о.), що свідчило про спокійний психоемоційний стан пацієнток на цьому етапі.

Після надходження пацієнток до операційної спостерігалася певні зміни показників ВСР, що свідчили про напруження ВНС. Це було пов'язано з певним хвилюванням пацієнток в очікуванні операції. Особливо вони були значущими у жінок I та II груп, яким, на відміну від пацієнток групи БОА, не застосовували габапентин, який справляє певний заспокійливий вплив.

На цьому етапі дослідження потужність наднизької складової спектра (VLF) у групі МОА була достовірно вищою – на 28,7% (p=0,046), ніж у III групі, і достовірно не відрізнялася від показника I групи. Це свідчило про церебральний ерготропний вплив на серцевий ритм, пов'язаний, у першу чергу, з психоемоційним напруженням у пацієнток ОБА- та МОА-груп в очікуванні операції (рис. 1). Після індукції й інтубації трахеї цей показник у I та II групах знижувався, що опосередковано підтверджувало саме емоційний вплив на серцевий ритм.

Під час травматичного етапу операції спостерігалася достовірне зростання VLF у пацієнток ОБА- та БОА-груп, у той час як у жінок МОА-групи він залишався сталим, що опосередковано може свідчити про недостатню анестезію на цьому етапі у I та III групах.

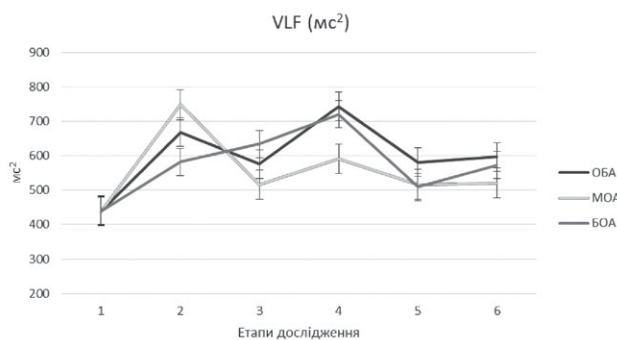


Рис. 1. Динаміка VLF на різних етапах дослідження залежно від виду анестезії

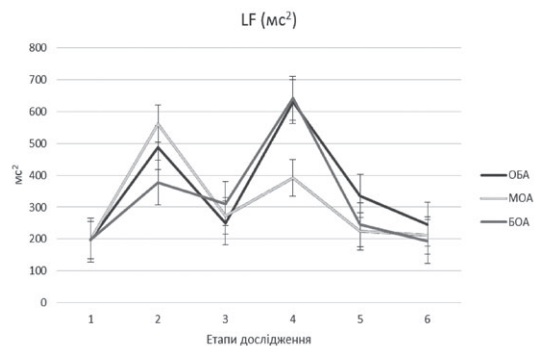


Рис. 2. Динаміка LF на різних етапах дослідження залежно від виду анестезії

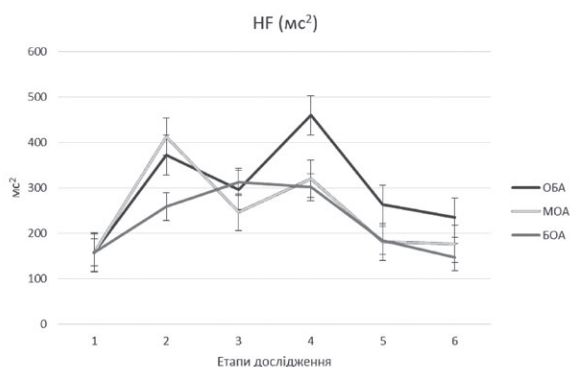


Рис. 3. Динаміка HF на різних етапах дослідження залежно від виду анестезії

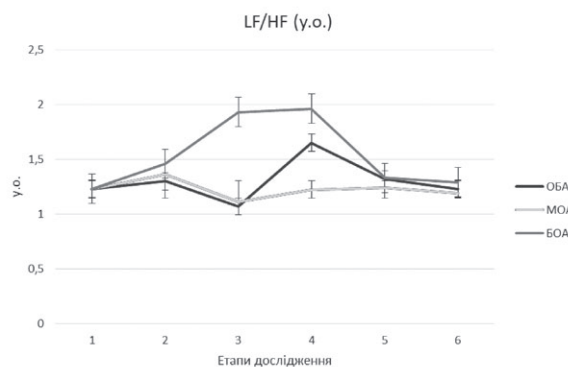


Рис. 4. Динаміка співвідношення LF/HF на різних етапах дослідження залежно від виду анестезії

Після закінчення операції – на 5-у та 6-у етапах спостереження – VLF знижувався майже до передопераційного рівня і не мав статистичної відмінності між досліджуваними групами.

Подібна динаміка спостерігалася і під час дослідження змін LF та HF (рис. 2 та 3), що свідчило про напруження як симпатичної, так і парасимпатичної ланок ВНС у жінок MOA- та OBA-груп на 2-у етапі, та OBA- і BOA-груп – під час гістеректомії.

Через 2 год після операції у пацієток II та III групи ці показники (LF та HF) знижувалися до передопераційного рівня, а у I групі залишалися достовірно вищими, що могло опосередковано свідчити про недостатню якість післяопераційної анестезії у цих хворих. Через 24 год всі показники відповідали передопераційному рівню і не мали міжгрупової статистичних відмінностей.

Вивчення динаміки співвідношення LF/HF на різних етапах дослідження залежно від виду анестезії продемонструвало відсутність міжгрупових розбіжностей до початку операції та у післяопераційний період, однак спостерігалася статистично значущі відмінності між групами під час операції (рис. 4). Так, у пацієток II групи цей показник був практично сталим на всіх етапах спостереження, у той час як у жінок BOA-групи після індукції він достовірно був вищий на 80,3% ($p=0,017$) та 73,8% ($p=0,031$), ніж у I та II групах відповідно.

Така сама картина зберігалася і на 4-у етапі спостереження. Так, у II групі співвідношення LF/HF було достовірно нижчим на 60,6% ($p=0,033$), ніж у III групі, і на 26,1%

($p=0,042$) порівняно з контрольною групою. Це свідчить про активацію симпатичної ланки ВНС у пацієток BOA- та OBA-груп під час гістеректомії.

У ранній післяопераційний період (через 2 та 24 год після закінчення операції) спостерігалосся достовірно зниження усіх показників ВСР порівняно із 3-м та 4-м етапами дослідження. Усі показники ВСР на цих етапах дослідження достовірно не відрізнялись від нормальних (передопераційних) показників, що свідчить про нормалізацію діяльності вегетативної нервової системи. Це опосередковано також свідчить, що застосовувані методи анестезії у подальшому забезпечували адекватну післяопераційну аналгезію.

ВИСНОВКИ

Проведення лапароскопічної гістеректомії супроводжується напруженням вегетативної нервової системи, особливо її симпатичної ланки. Це проявляється зростанням індексу масо-симпатичної взаємодії під час травматичного етапу операції. Найбільш суттєвими ці зміни спостерігалася у пацієток, яким проводили стандартну та безопіоїдну анестезію, що опосередковано свідчить про недостатню стрес-протекцію цих варіантів інтраопераційного знеболювання.

Застосування малоопіоїдної анестезії супроводжується більш значною стабілізацією показників ВСР, що свідчить про її достатній вегетативний захист при лапароскопічній гістеректомії, ніж проведення стандартної та безопіоїдної анестезії.

Відомості про авторів

Зайченко Станіслав Петрович – Відділення анестезіології та інтенсивної терапії Київського міського центру репродуктивної та перинатальної медицини, 04210, м. Київ, проспект Героїв Сталінграда, 16; тел.: (068) 803-20-76. *E-mail: zaychenkostanislav@gmail.com*

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6046-8882>

Ткаченко Руслан Опанасович – Кафедра акушерства, гінекології та репродуктології Національного університету охорони здоров'я імені П.Л. Шупика, 04112, м. Київ, вул. Дорогожицька, 9; тел.: (050) 511-14-86. *E-mail: hexenal63@gmail.com*

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2714-8147>

Information about the author

Zaychenko Stanislav P. – Department of anesthesiology & intensive care Kyiv City Center for Reproductive and Perinatal Medicine, 04210, Kyiv, Heroes of Stalingrad Avenue, 16; tel.: (068) 803-20-76. *E-mail: zaychenkostanislav@gmail.com*

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6046-8882>

Tkachenko Ruslan O. – Department of obstetrics, gynecology & reproductology Shupyk National University of Health, 04112, Kyiv, Dorohozhytska str., 9; tel.: (050) 511-14-86. *E-mail: hexenal63@gmail.com*

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2714-8147>

Сведения об авторах

Зайченко Станіслав Петрович – Отделение анестезиологии и интенсивной терапии Киевского городского центра репродуктивной и перинатальной медицины, 04210, г. Киев, проспект Героев Сталинграда, 16; тел.: (068) 803-20-76. *E-mail: zaychenkostanislav@gmail.com*

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6046-8882>

Ткаченко Руслан Афанасьевич – Кафедра акушерства, гинекологии и репродуктологии Национального университета охраны здоровья имени П.Л. Шупика, 04112, г. Киев, ул. Дорогожицкая, 9; тел.: (050) 511-14-86. *E-mail: hexenal63@gmail.com*

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2714-8147>

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Obermair A., Armfield N.R., Graves N., Gebski V., Hanna G.B., et al. How to train practising gynaecologists in total laparoscopic hysterectomy: protocol for the stepped wedge IMAGINE trial. 2019. 9(5): e027155.
2. Chambers L.M., Carr C., Freeman L., Jernigan A.M., Michener C.M. Does Surgical Platform Impact Recurrence and Survival? A Study of Utilization of Multi Port, Single Port and Robotic-Assisted Laparoscopy in Endometrial Cancer // Surgery. Am J Obstet Gynecol S0002-9378. 2019; (19): 30654-4.
3. Ovechkin AM, Yavorovskij AG. Bezopiojdnaya analgeziya v khirurgii: ot teorii k praktike. M.: GEHOTAR-Media; 2019. 240 p.
4. Pizzi L., Toner R., Foley K. et al. Relationship between potential opioid-related adverse effects and hospital length of stay in patients receiving opioids after orthopedic surgery. Pharmacotherapy. 2012;32(6):502-14.
5. Nalesnyj ON, Snisar VI, Vagin SV. Ispol'zovanie spektral'nogo analiza variabel'nosti ritma serdca dlya ocenki ehffektivnosti stres-protekcii kombinacij analgosedacii pri adenotonzillotomiyakh u detej. Bil', zneboluyvannya i intensivna terapiya. 2007;1:34-41.

Статья надійшла до редакції 06.04.2021