

УДК 616.381-072.1-089.5-031.83

БИШОВЕЦЬ С.М.

Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, м. Київ

РЕГІОНАРНИЙ АНЕСТЕЗІОЛОГІЧНИЙ СУПРОВІД І СПОНТАННЕ ДИХАННЯ ПРИ ЛАПАРОСКОПІЧНИХ ВТРУЧАННЯХ

Резюме. Досліджено 20 хворих I–II ASA (вік — $42,0 \pm 2,4$ року; маса тіла — $76,8 \pm 5,6$ кг; індекс маси тіла — $25,2 \pm 1,5$ кг/м²), яким виконувалися лапароскопічні холецистектомія, кістектомія, тубоваріоектомія, герніопластика. Спінальну анестезію проводили на рівні L_{II–III} гіпербаричним бупівакаїном (0,5% — 3 мл). Для профілактики френікус-синдрому виконували правобічну поверхневу блокаду шийного сплетення лідокаїном (0,8% — 10 мл) та термінальну анестезію поверхні діафрагми спреем лідокаїну (3% — 13–14 мл). Операції виконувалися без седації та штучної вентиляції легенів. Регіонарне знеболювання було ефективним анестезіологічним супроводом лапароскопії. Відсутність наркозу та штучної вентиляції легенів із притаманними їм недоліками значно скорочувала період відновлення хворого після операції.

Ключові слова: спінальна анестезія, регіонарна анестезія, блокада шийного сплетення, термінальна анестезія діафрагми, спонтанне дихання, лапароскопія.

*Якщо ти можеш розмовляти —
ти можеш дихати.*

IV закон Барнета [4]

Методики регіонарного знеболювання, зокрема спінальної анестезії (СА), характеризуються позитивним впливом на патофізіологію операційної травми, високою ефективністю, відносною простотою, економічністю та мінімальною дією на функції життєво важливих органів [13]. Головним завданням анестезії є максимальний контроль стрес-відповіді організму на хірургічну агресію для покращення результатів лікування [1]. Відомо, що нейроаксіальна анестезія локальними анестетиками створює якісний аферентний блок ноцицептивних імпульсів [7]. При порівнянні СА з епідуральною блокадою перша має переваги для інтраопераційного знеболювання за рахунок більшої «інтенсивності — щільності» блоку [5]. СА часто застосовується при оперативних втручаннях в урології, проктології, травматології й ортопедії та судинній хірургії (нижні кінцівки) і майже не використовується в абдомінальній хірургії, особливо при оперативних втручаннях на середньому й верхньому поверххах живота та лапароскопії.

Загальне знеболювання лапароскопічних операцій є домінантою анестезіологічних технологій. При цьому дуже складно оцінити адекватність анагетичного й гіпнотичного компонентів. Недоліки даного методу пов'язані з побічною дією препаратів для досягнення наркозу, їх інтеракцією та протезуванням газообмінної функції легенів. У хворих після закінчення лапароскопічної операції та тотальної анестезії часто виникає біль різної інтенсивності в

правому плечі. Це пов'язують із залишком газу в піддіафрагмальному просторі й відповідним подразненням діафрагмального нерва [3]. Альтернативою загальному знеболюванню є різні види регіонарної анестезії.

Спроби застосувати СА з обов'язковою глибокою седацією для знеболювання лапароскопічних операцій навіть на нижніх відділах черевної порожнини супроводжувалися больовим плечелопатковим синдромом, що фактично вимагало симультанної анестезії (поєднання загального й нейроаксіального знеболювань). Також виконання СА на небезпечному рівні Th_x при лапароскопічній холецистектомії має потенційну загрозу ушкодження спинного мозку [12].

Мета — удосконалити анестезіологічний супровід лапароскопічних оперативних втручань шляхом поєднання регіонарних методів знеболювання: СА, правобічної поверхневої блокади шийного сплетення та термінальної анестезії поверхні діафрагми, без застосування седації та штучної вентиляції легенів.

Матеріали та методи

Регіонарну технологію анестезії застосовано у 20 хворих (80 % — жінки і 20 % — чоловіки) I–II ASA, яким виконувалися лапароскопічні холецистектомія, кістектомія, тубоваріоектомія, герніопластика. Фізичні параметри пацієнтів: вік — $42,0 \pm 2,4$ року, маса тіла — $76,8 \pm 5,6$ кг; індекс маси тіла — $25,2 \pm 1,5$ кг/м².

© Бишовець С.М., 2013

© «Медицина невідкладних станів», 2013

© Заславський О.Ю., 2013

Спосіб реалізується так. На безпечному рівні L_{II-III} виконується СА гіпербаричним розчином бупівакаїну в дозі 15 мг. Положення хворого — на боці. Головний кінець операційного столу опущено (кут — $10-15^\circ$). Пацієнта після інтратекальної ін'єкції повертають на спину, а стіл вирівнюють у горизонтальне положення. Таким чином досягається високий рівень СА (Th_{II-IV}), що дозволяє проводити оперативні втручання на будь-якому поверсі черевної порожнини. Єдиний орган, що залишається інтактним, — діафрагма, тому що іннервація останньої здійснюється на рівні C_{II-IV} . Збережена функція діафрагми дозволяє хворому адекватно дихати. Для проведення лапароскопічної операції потрібно створення пневмоперитонеуму. При цьому відбувається іригация газом поверхні діафрагми, що призводить до появи больового плечелопаткового синдрому (френікус-синдром), в основному справа. Для профілактики останнього перед створенням пневмоперитонеуму виконується правобічна поверхнева блокада шийного сплетення 0,8% розчином лідокаїну в дозі 80 мг (10 мл). Відразу ж після введення газу до черевної порожнини через лапароскопічний порт виконується спреєве обприскування діафрагмальної поверхні 3% розчином лідокаїну в дозі 400 мг (13–14 мл).

Корекцію гіпотензії, що виникала внаслідок високої СА, забезпечували інфузією малих доз адреналіну, змінюючи швидкість введення препарату залежно від рівня артеріального тиску та частоти серцевих скорочень в межах 8–10–15 мл/год ($0,09-0,18-0,27$ мг/год або $0,019-0,038-0,057$ мкг/кг/хв).

Досліджували частоту дихання та показники пульсоксиметрії протягом періопераційного періоду й кислотно-лужний стан пацієнтів (артерія) до операції та при умовній «середині» лапароскопії.

Матеріали оброблено статистично з використанням пакета статистичного аналізу програм Excel Microsoft Office.

Результати та їх обговорення

Адекватність знеболювання визначалася в режимі реального часу самими пацієнтами, які характеризували свій стан як безбольовий та комфортний. При спонтанному диханні повітрям, що збагачено киснем ($O_2 - 3-4$ л/хв), хворі не скаржилися на респіраторну дисфункцію. За даними пульсоксиметрії сатурація (SpO_2) була в межах фізіологічної норми протягом усього періопераційного періоду — 96–99 %. Частота дихання під час операції була в межах 12–16/хв. Характеристику кислотно-лужного стану пацієнтів (артерія) до операції та під час лапароскопії наведено в табл. 1.

Тотальна анестезія, у тому числі й глибока седация, вимагають агресивного підходу до забезпечення стабільного газообміну у хворого під час лапароскопічних втручань. Анестетики зменшують функціональну залишкову ємність легенів та викликають закриття дихальних шляхів [11]. Загальне знеболювання характеризується небезпечним поєднанням ослаблення інспіраторних й експіраторних м'язів, а також погіршенням механічних властивостей легенів, що виражається у зростанні дихального опору. Очевидно, що наркоз не тільки пошкоджує окремі компоненти вентиляції, але й порушує систему взаємної компенсації цих складових [8]. Навіть індукція анестезії супроводжується легенеvim дисбалансом унаслідок змін механіки грудної клітки та дисфункції діафрагми, викликаючи ателектази, розлади газообміну й співвідношення вентиляція/перфузія. Застосування тиску вище від атмосферного при штучній вентиляції легенів призводить до їх пошкодження, ступінь якого за-

Таблиця 1. Характеристика кислотно-лужного стану пацієнтів (артерія) до операції та під час лапароскопії; $M \pm m, n = 20$

Показник	До операції	Під час операції	p
pH	$7,42 \pm 0,02$	$7,39 \pm 0,01$	0,032
pCO ₂ , мм рт.ст.	$34,34 \pm 0,96$	$35,40 \pm 1,35$	0,531
pO ₂ , мм рт.ст.	$93,03 \pm 4,33$	$120,20 \pm 8,52$	0,013
SpO ₂ , %	$97,0 \pm 0,4$	$98,1 \pm 0,2$	0,025
H ⁺ , нмоль/л	$37,93 \pm 1,30$	$43,14 \pm 1,40$	0,016
сHCO ₃ , ммоль/л	$21,00 \pm 0,55$	$19,19 \pm 0,99$	0,132
BE, ммоль/л	$-2,68 \pm 0,47$	$-4,44 \pm 0,42$	0,015
BB, ммоль/л	$44,24 \pm 0,57$	$41,12 \pm 1,12$	0,132
ctO ₂ , об. %	$16,79 \pm 0,67$	$14,41 \pm 0,80$	0,21
Осмолярність, мосм/кг	$281,00 \pm 1,49$	$278,80 \pm 1,62$	0,568
Hct (с), %	$37,30 \pm 1,56$	$35,30 \pm 1,30$	0,333
tHb, г/дл	$12,45 \pm 0,52$	$11,69 \pm 0,47$	0,291
O ₂ Hb, %	$95,40 \pm 0,44$	$96,65 \pm 0,25$	0,027
HHb, %	$2,95 \pm 0,35$	$1,75 \pm 0,20$	0,01
MetHb, %	$0,59 \pm 0,02$	$0,64 \pm 0,03$	0,172
COHb, %	$1,05 \pm 0,09$	$1,00 \pm 0,09$	0,702

лежить від дихального об'єму, пікового тиску та позитивного тиску наприкінці видиху [6, 10]. Протезування функції зовнішнього дихання в умовах тотальної анестезії на 40 % знижує серцевий індекс, на 50 % підвищує загальний периферичний судинний опір та у три рази збільшує внутрішньолегеневий шунт [2]. Ключове значення для ступеня післяопераційної респіраторної дисфункції має якість постнаркозної адаптації, а кращою профілактикою післяопераційних пневмоній в абдомінальній хірургії є застосування регіонарної анестезії [6].

Аналіз отриманих результатів засвідчив, що СА при лапароскопічних операціях не потребує активного втручання у функціонування дихальної системи пацієнта. Діафрагма успішно справляється із забезпеченням адекватного газообміну. Спостерігалось тільки ізольоване послаблення грудних м'язів. Але ж у нормі у стані спокою діафрагма є єдиним інспіраторним м'язом, що забезпечує дихання. Збереження тону діафрагми запобігало її суттєвому перерозтягненню й відповідному подразненню діафрагмального нерва, що зменшувало післяопераційну нудоту й блювання (збереження тону кардіоезофагеального сфінктера). Діафрагмальне спонтанне дихання сприяло зниженню трансторакального тиску й зменшувало вентиляційно-перфузійні порушення. Факт, що зусиль діафрагми достатньо для подолання пневмоперитонеуму, не викликає сумнівів, бо тиск у черевній порожнині досягав 10–12 мм рт.ст., а сила вдиху становить приблизно 106 мм рт.ст., видиху — до 180 мм рт.ст. До того ж тиск газу на діафрагму сприяє збільшенню її скоротливості.

Мікродозоване застосування розчину адреналіну тартрату (0,09–0,18–0,27 мг/год або 0,019–0,038–0,057 мкг/кг/хв) дозволяло ефективно підтримувати гемодинаміку хворих під час лапароскопічних втручань. Причому впливи на артеріальний тиск та частоту серцевих скорочень відбувалися реципрокно. Не відмічалось випадків, коли прискорення пульсу з відносної брадикардії до норморитмії паралельно не супроводжувалося б адекватною корекцією артеріального тиску.

Позитивний вплив мікродоз адреналіну на дихання пояснюється так. Загальновідомо, що бронходилатація виникає при стимуляції β_2 -адренорецепторів. Для реалізації дії адреналіну необхідно його поєднання з рецепторами у функціональні комплекси. Запобігання надлишкової адренергічної стимуляції сприяє те, що рецептори, які зв'язалися з адреналіном, блокуються на певний період часу і стають активними тільки після рециклізації. Оновлення починається з ендцитозу та інтерналізації рецептора, його розпаду на окремі фрагменти, які надалі використовуються для утворення нових β_2 -адренорецепторів. Стимуляція β_2 -адренорецепторів прискорює конформацію АТФ у цАМФ, що накопичується в клітині, знижуючи рівень внутрішньоклітинного кальцію. Формат процесу залежить від того, чи є клітина бронха епітеліальною чи м'язовою. β_2 -адренергічна

стимуляція клітин епітелію бронхів сприяє синтезу сурфактанту, зменшує в'язкість слизу та покращує його відходження (збільшення продукції муцину). А зниження внутрішньоклітинної концентрації кальцію в м'язових клітинах призводить до їх релаксації й відповідної бронходилатації. Стимуляція β_2 -адренорецепторів підвищує стійкість до фізичного навантаження за рахунок бронходилатації й енергетичної мобілізації. Чим і користуються професіональні спортсмени, зокрема велосипедисти.

Правобічна поверхнева блокада шийного сплетення та термінальна анестезія діафрагми дозволяли уникати больового плечелопаткового синдрому як під час лапароскопії, так і в післяопераційному періоді. До того ж саме розпилення місцевого анестетика в черевній порожнині є ефективним способом знеболювання після лапароскопічних втручань [9]. Комфортний стан під час операції не потребував додаткового застосування седативних препаратів.

Таким чином, поєднання СА гіпербаричним бупівакаїном, правобічної поверхневої блокади шийного сплетення лідокаїном та термінальної анестезії діафрагми спреєм лідокаїну дозволяло без застосування традиційного наркозу та штучної вентиляції легенів із відповідними побічними ефектами якісно знеболювати пацієнтів при лапароскопічних оперативних втручаннях та значно скорочувало період відновлення хворого після операції.

Висновки

1. Поєднання регіонарних технологій (спінальна анестезія бупівакаїном, правобічна поверхнева блокада шийного сплетення лідокаїном та термінальна анестезія поверхні діафрагми спреєм лідокаїну) — ефективний анестезіологічний супровід лапароскопічних втручань.

2. Правобічна поверхнева блокада шийного сплетення та термінальна анестезія поверхні діафрагми запобігають виникненню й розвитку плечелопаткового синдрому (френікус-синдрому) як під час втручання, так і в післяопераційному періоді.

3. Результати моніторингу частоти дихання, пульсоксиметрії та кислотно-лужного стану пацієнтів свідчать, що діафрагмальний м'яз ефективно забезпечує дихальну функцію пацієнтів під час лапароскопії.

4. Знеболювання пацієнта без традиційного наркозу та штучної вентиляції легенів із притаманними їм недоліками значно скорочувало період відновлення хворого після операції.

Список літератури

1. Бронштейн А.С. Изучение и лечение боли (обзор литературы и постановка задач) / А.С. Бронштейн, В.Л. Ривкин // *Медицина неотложных состояний*. — 2009. — № 2. — С. 29-33.
2. Гемодинамика и кислородтранспортная функция крови в условиях сочетанной анестезии с сохраненным спонтанным дыханием / Д.Д. Селиванов, С.А. Федоров, М.В. Габитов, А.С. Мурарчев, Е.М. Козлова, В.В. Лихванцев // *Общая реаниматол.* — 2011. — Т. VII, № 2. — С. 25-30.
3. Клиническое руководство по ведению пациентов с послеоперационной болью // *Therapia*. — 2006. — № 5. — С. 9-12.

4. Эпидуральная анестезия и аналгезия: руководство для врачей / [Суслов В.В., Хижняк А.А., Тарабрин О.А., Фесенко В.С.]. — Харьков: СИМ, 2011. — 256 с.

5. Любошевский П.А. Влияние регионарной анестезии на метаболические и воспалительные изменения при абдоминальных операциях / П.А. Любошевский, А.В. Забуров // Общая реаниматол. — 2011. — Т. VII, № 2. — С. 31-34.

6. Любошевский П.А. Роль регионарной анестезии в профилактике послеоперационной респираторной дисфункции / П.А. Любошевский, А.В. Забуров, А.Л. Тимошенко // Анестезиол. и реаниматол. — 2011. — № 6. — С. 34-38.

7. Шифман Е.М. Эпидуральная блокада в анестезиологическом обеспечении лапароскопических операций в гинекологии / Е.М. Шифман, А.В. Бутров, И.В. Федюлова // Анестезиол. и реаниматол. — 2007. — № 2. — С. 65-68.

8. Шишкин О.И. Сравнительная характеристика трехкомпонентной модели дыхания при регионарной и общей анестезии / О.И. Шишкин, Э.К. Зильбер, А.И. Богданец // Клиническая анестезиология и реаниматология: материалы расширенного всероссийского совещания [Современные направления развития анестезиолого-реанимационной службы в Российской Федера-

ции (Приказ Минздравсоцразвития РФ № 94 от 06.02.07)]. — М., 2007. — С. 41-42.

9. Acute and chronic pain: where we are and where we have to go / M. Allegri, M.R. Clark, J. De Andrés, T.S. Jensen // *Minerva Anesthesiol.* — 2012. — Vol. 78(2). — P. 222-235.

10. Bruells C.S. Physiology of gas exchange during anaesthesia / C.S. Bruells, R. Rossaint // *Eur. J. Anaesthesiol.* — 2011. — Vol. 28(8). — P. 570-579.

11. Hedenstierna G. Oxygen and anesthesia: what lung do we deliver to the post-operative ward / G. Hedenstierna // *Acta Anaesthesiol. Scand.* — 2012. — Vol. 56(6). — P. 675-685.

12. Laparoscopic cholecystectomy under segmental thoracic spinal anaesthesia: a feasibility study / A.A. Van Zundert, G. Stultiens, J.J. Jakimowicz, D. Peek, W.G. Van Der Ham, H.H. Korsten, J.A. Wildsmith // *Br. J. Anaesth.* — 2007. — Vol. 98(5). — P. 682-686.

13. Power I. Regional anaesthesia and pain management / I. Power, J.G. McCormac, P.S. Myles // *Anaesthesia.* — 2010. — Vol. 65 (Suppl. 1). — P. 38-47.

Отримано 20.01.13 □

Бышовец С.Н.

Национальная медицинская академия последипломного образования имени П.Л. Шупика, г. Киев

РЕГИОНАРНОЕ АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ И СПОНТАННОЕ ДЫХАНИЕ ПРИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ

Резюме. Исследовано 20 больных I–II ASA (возраст — $42,0 \pm 2,4$ года; масса тела — $76,8 \pm 5,6$ кг; индекс массы тела — $25,2 \pm 1,5$ кг/м²), которым выполнялись лапароскопические холецистэктомия, кистэктомия, тубовариоэктомия, герниопластика. Спинальную анестезию проводили на уровне L_{II–III} гипербарическим бупивакаином (0,5% — 3 мл). Для профилактики френикус-синдрома выполняли правостороннюю поверхностную блокаду шейного сплетения лидокаином (0,8% — 10 мл) и терминальную анестезию поверхности диафрагмы спреем лидокаина (3% — 13–14 мл). Операции выполнялись без седации и искусственной вентиляции легких. Регионарное обезболивание было эффективным анестезиологическим сопровождением лапароскопии. Отсутствие наркоза и искусственной вентиляции легких с присущими им побочными эффектами значительно сокращало период восстановления больного после операции.

Ключевые слова: спинальная анестезия, регионарная анестезия, блокада шейного сплетения, терминальная анестезия диафрагмы, спонтанное дыхание, лапароскопия.

Byshovets S.M.

National Medical Academy of Postgraduate Education named after P.L. Shupyk, Chair of Anaesthesiology and Intensive Care, Kyiv, Ukraine

REGIONAL ANESTHESIA AND SPONTANEOUS BREATHING IN LAPAROSCOPIC SURGERY

Summary. There were studied 20 patients with I–II ASA (age — 42.0 ± 2.4 years old; weight — 76.8 ± 5.6 kg; body mass index — 25.2 ± 1.5 kg/m²) undergone laparoscopic cholecystectomy, cystectomy, tubovariectomy, hernioplasty. Spinal anesthesia was performed at the L_{II–III} with hyperbaric bupivacaine (0.5 % — 3 ml). For the prevention of phrenic syndrome there were performed a right-side surface cervical plexus blocking with lidocaine (0.8 % — 10 ml) and the diaphragmatic surface with the terminal anesthesia with lidocaine spray (3 % — 13–14 ml). The interventions were performed without sedation and mechanical ventilation. Regional anesthesia was effective anesthesia for laparoscopy. The absence of general anesthesia and mechanical ventilation, with their side effects greatly reduces the recovery period after the operation.

Key words: spinal anesthesia, regional anesthesia, cervical plexus blocking, diaphragm terminal blocking, spontaneous breathing, laparoscopy.