

УДК 617–089.5

МЕТОДИ ЗАГАЛЬНОЇ АНЕСТЕЗІЇ ПРИ ВІДЕОТОРАКОСКОПІЧНИХ ОПЕРАТИВНИХ ВТРУЧАННЯХ: ПРІОРИТЕТИ І МОЖЛИВОСТІ

М. С. Опанасенко, Л. І. Леванда, В. А. Кононенко, М. І. Калениченко, О. В. Терешкович, Б. М. Конік, Р. С. Демус, О. К. Обремська, В. І. Клименко

Національний інститут фтизіатрії і пульмонології імені Ф. Г. Яновського НАМН України, м. Київ

METHODS OF GENERAL ANESTHESY IN VIDEOTHORACOSCOPIC OPERATIVE INTERVENTIONS: PRIORITIES AND POSSIBILITIES

M. S. Opanasenko, L. I. Levanda, V. A. Kononenko, M. I. Kalenichenko, O. V. Tereshkovich, B. M. Konik, R. S. Demus, O. K. Obremaska, V. I. Klimenko

РЕФЕРАТ

Вивчені особливості ендобронхіальної інтубації та забезпечення параметрів однолегеневої вентиляції (ОЛВ) при відеоторакокопічних (ВТС) втручаннях. Наведені різні методи досягнення колапсу легені. Викладені основні принципи медикаментозного анестезіологічного забезпечення, а також перспективи покращення умов хірургічного комфорту та оптимізації анестезії.

Ключові слова: ендобронхіальна інтубація; однолегенева вентиляція; колапс легені; медикаментозне анестезіологічне забезпечення; відеоторакокопічні оперативні втручання.

SUMMARY

Peculiarities of endobronchial intubation and guaranteeing the monopulmonary ventilation parameters in videothoracoscopic interventions were studied up. Various methods of pulmonary collapse achievement were adduced. There were suggested the main principles of medicinal anesthesiological support as well as the perspectives for conditions improving for surgical comfort and the anesthesia optimization.

Key words: endobronchial intubation; monopulmonary ventilation; pulmonary collapse; medicinal anesthesiological support; videothoracoscopic operative interventions.

В останні роки відзначений бурхливий розвиток ВТС хірургії. Конкурентоздатність цих оперативних втручань зумовлена відносно невеликою тривалістю та мінімальною травматизацією грудної стінки, наслідком чого є рання активізація хворих, зменшення частоти післяопераційних ускладнень, медикаментозного навантаження, тривалості лікування хворих у стаціонарі, що, в свою чергу, економічно вигідно й актуально. ВТС доступ зумовлює менший косметичний дефект в порівнянні з таким за відкритого оперативного втручання. Крім того, мініінвазивні оперативні втручання у деяких пацієнтів є не тільки альтернативними методами лікування, а іноді – єдино можливими [1–3].

Проте, ВТС оперативні втручання мають певні особливості:

- обмеженість доступу до операційного поля (2–4 отвори на грудній стінці);
- відсутність "прямого" візуального контролю;
- відсутність пальпаторного контролю;
- "обмеженість" методів припинення кровотечі;
- більша довжина хірургічних інструментів, що впливає на амплітуду рухів оперуючого хірурга і потребує вільного простору під час маніпуляції.

Успішне здійснення такого оперативного лікування можливе при створенні ідеальних умов праці з точки зору хірурга та оптимальних – з точки зору анестезіолога і забезпечується завдяки використанню ОЛВ [4–6].

Під час класичних торакальних операцій виділяють певні пріоритети проведення ОЛВ: абсолютні та відносні показання й протипоказання; при ВТС втручаннях в основному створення умов хірургічного комфорту. Проте, розглядати ОЛВ лише з такого боку не зовсім коректно, оскільки тривалість операції, своєчасне виявлення й попередження інтраопераційних ускладнень в подальшому прискорять адаптацію та одужання пацієнта.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Нами проаналізовані різні види анестезіологічного забезпечення під час виконання ВТС втручань у 426 хворих у відділенні торакальної хірургії й інвазивних методів діагностики у 2008 — 2012 рр. Під загальною анестезією з застосуванням міорелаксантів та штучної вентиляції легень (ШВЛ) оперовані 373 (87,6%) хворих, зі збереженням спонтанного дихання — 53 (12,4%).

Для забезпечення умов проведення ОЛВ при ВТС втручаннях в клініці застосовуємо наступні способи інтубації:

- ендобронхіальну інтубацію головного бронха вентиляційної легені, в тому числі правого — у 148 (39,7%) хворих, лівого — у 178 (47,4%);

- роздільну інтубацію головних бронхів, в тому числі правого — у 10 (2,8%), лівого — у 16 (4,5%);

- ендотрахеальну інтубацію — у 21 (5,6%).

У повсякденній практиці для проведення інтубації при ВТС втручаннях застосовували:

- однопросвітні трубки — у 347 (93%) хворих

- двопросвітні — у 26 (7%).

В основному ОЛВ здійснюємо шляхом ендобронхіальної інтубації головного бронха контралатеральної легені з використанням звичайної однопросвітної інтубаційної трубки. Введення її в просвіт правого головного бронха не викликає труднощів. Інтубація лівого головного бронха потребує певних навичок. Ми використовуємо наступні методики:

- після інтубації трахеї голову хворого повертаємо праворуч, одночасно інтубаційну трубку повертаємо за годинниковою стрілкою та просуваємо далі;

- після інтубації трахеї інтубаційну трубку переміщуємо в лівий кут рота, голову хворого повертаємо ліворуч, просуваючи інтубаційну трубку далі, одночасно зміщуємо трахею праворуч. За кількох невдалих спроб застосування цих методик проводимо інтубацію з використанням бронхофіброскопа.

Застосування двопросвітних трубок обмежене, насамперед, їх вартістю. Крім того, з анатомічних причин частіше використовують лівобічні трубки незалежно від боку ураження (при інтубації правобічною трубкою часто перекривається просвіт правого верхнього часткового бронха). Цей спосіб інтубації більш травматичний у порівнянні з наведеним, а у 5 — 6% спостережень — невдалий. Показання до встановлення двопросвітних трубок обмежені ризиком складної інтубації та порушенням рухливості шийного відділу хребта. Роздільна інтубація головних бронхів з використанням двопросвітних трубок забезпечує надійну ізоляцію однієї легені від іншої, дозволяє повністю або частково вимкнути з дихання легеню на боці операції та регулювати ступінь її колапсу, а також швидко переходити від ОЛВ до дволегеневої вентиляції, що актуальне під час виконання класичних торакальних

оперативних втручань [7–9]. Як свідчить наш досвід, при ВТС втручаннях необхідно забезпечити проведення ОЛВ, для чого з успіхом може бути використана однопросвітна трубка.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Анестезіологічне забезпечення ВТС втручань проводимо відповідно до сучасної концепції анестезіології, яка базується на основному принципі — створенні максимально ефективної та безпечної моделі загальної анестезії [5, 6]. Виділяємо два основних напрямки: адекватна медикаментозна анестезіологічна підтримка та проведення ОЛВ.

При ВТС втручаннях застосовуємо наступні види анестезіологічного забезпечення:

- під загальною анестезією з застосуванням міорелаксантів та ШВЛ оперовані 373 хворих:

- комбінована анестезія з використанням міорелаксантів та ШВЛ — 165 (44,2%), застосовували до початку 2011 р.;

- тотальна внутрішньовенна анестезія (ТВА) з використанням міорелаксантів та ШВЛ — 208 (55,8%);

- під загальною анестезією зі збереженням спонтанного дихання оперовані 53 хворих:

- ТВА зі збереженням самостійного дихання — 32 (60,4%);

- седація з місцевою анестезією — 21 (39,6%).

На практиці розрізняємо поняття седації та ТВА. Під час седації вводимо тільки гіпнотичний засіб. Цей вид анестезіологічного забезпечення по суті є "анестезією супроводження", він має значний позитивний ефект при поєднанні з застосуванням методів запобіжної аналгезії. Його застосовуємо тільки у тяжко хворих, коли ризик повноцінної анестезії перевищує ризик оперативного втручання. При ТВА використовуємо гіпнотичні засоби у поєднанні з наркотичними анальгетиками. Цей вид анестезіологічного забезпечення доцільно застосовувати у хворих за наявності плеврального випоту, відсутності спайкового процесу в плевральній порожнині, коли обсяг оперативного втручання обмежується ревізією плевральної порожнини та біопсією плеври. Медикаментозне супроводження за різних видів анестезії наведено у таблиці.

Хочемо привернути увагу до застосування атаралгезії (покрощує умови введеної анестезії та нейровегетативний захист) та блокаторів NMDA-рецепторів (кетаміну) в субанестетичних дозах (з метою запобіжної аналгезії), що зменшує потребу в міорелаксантах і анестетиках.

В останні 2 роки застосовуємо переважно ТВА. Більшість фахівців в галузі торакальної анестезіології висловлюють думку про альтернативність цього методу анестезіологічного забезпечення при проведенні ОЛВ, оскільки він не впливає на гіпоксичну легенево-вазоконстрикцію (ГЛВ). Проте, в літературі є

Види анестезіологічного забезпечення при ВТС оперативних втручаннях

Анестезіологічне забезпечення	Препарати	Індукція в анестезію	Підтримання анестезії
Седація з місцевою анестезією	O ₂ пропофол або тіопентал–натрій наропін	Преоксигенація 2–2,5 мг/кг за 10 с 2–4 мг/кг	FiO ₂ = 1,0 2–4 мг/кг
ТВА з збереженням самостійного дихання	O ₂ сібазон фентаніл кетамін пропофол або тіопентал–натрій	Преоксигенація 5–10 мг 10 мкг 0,25 мг/кг 2–2,5 мг/кг за 10 с 3–6 мг/кг	FiO ₂ = 1,0 3–5 мкг/(кг × год) 4–7 мг/(кг × год)
ТВА з використанням міорелаксантів та ШВЛ	O ₂ сібазон фентаніл кетамін пропофол або тіопентал–натрій дитилін ардуан	Преоксигенація 5–10 мг 10–20 мкг 0,25 мг/кг 2–2,5 мг/кг за 10 с 3–6 мг/кг 2–2,5 мг/кг Прекураризація 1/4 початкової дози	FiO ₂ = 0,4–1,0 3–5 мкг/(кг × год) 4–7 мг/(кг × год) Початкова доза 0,05–0,1 мг/кг, підтримуюча – 10–15 мкг/(кг × год)
Комбінована анестезія з використанням міорелаксантів та ШВЛ	O ₂ сібазон фентаніл кетамін пропофол або тіопентал–натрій дитилін ардуан Закис азоту (N ₂ O)	Преоксигенація 5–10 мг 10–20 мкг 0,25 мг/кг 2–2,5 мг/кг за 10 с 3–6 мг/кг 2–2,5 мг/кг Прекураризація 1/4 початкової дози	FiO ₂ = 0,4–1,0 3–5 мкг/(кг × год) 4–7 мг/(кг × год) Початкова доза 0,05–0,1 мг/кг, 10–15 мкг/(кг × год) N ₂ O: O ₂ = 1:1, 2:1

відомості про вплив анестезії з використанням пропофолу (4–6 мг/кг) та севофлурану (1–2 МАК) на наслідки легеневої запальної відповіді при ОЛВ. Бронхоальвеолярний лаваж здійснювали до і після ОЛВ. В обох групах відзначено збільшення вмісту прозапальних маркерів, зокрема, фактору некрозу пухлин, інтерлейкінів (ІЛ) – ІЛ–1, ІЛ–6, ІЛ–8 тощо. Проте, при застосуванні севофлурану ці показники були достовірно менші [10]. На жаль, власного досвіду роботи з легкими анестетиками немає.

Іншим важливим моментом є забезпечення ОЛВ. Аналіз власного досвіду показав, що у 352 (94,4%) хворих ВТС втручання здійснене в умовах ОЛВ. У 194 (51,9%) хворих ОЛВ проведена з інтубацією лівого головного бронха, у 158 (42,5%) – правого. Частіша лівобічна інтубація зумовлена більшою частотою виконання оперативних втручань з приводу туберкульозного процесу, для якого характерна, як правило, правобічна локалізація.

Під час проведення ОЛВ дотримуємо наступної тактики:

- адекватне встановлення та контроль положення інтубаційної трубки;
- підтримання адекватного газообміну;
- підтримання гемодинаміки.

Одразу маємо підкреслити, що не слід ототожнювати поняття ендобронхіальної інтубації та ОЛВ. Ендобронхіальна інтубація – це маніпуляція, а ОЛВ –

процес. Вдале здійснення ендобронхіальної інтубації залежить від правильної оцінки стану дихальних шляхів пацієнта, знання анатомії трахеобронхіального дерева та певного досвіду анестезіолога. Контроль адекватного положення інтубаційної трубки здійснювали:

- візуально (оцінка дихальних рухів) – у всіх хворих;
- аускультативно (дихання однакове над усіма полями легені інтубованого бронха) – у всіх;
- бронхоскопічно – у 42 (11,3%).

Позицію інтубаційної трубки визначали тричі: безпосередньо після інтубації, після повороту хворого на бік та після укладання валика, оскільки можлива її дислокація, особливо за наявності анатомічних особливостей.

Проте, не завжди правильна ендобронхіальна інтубація гарантує успішність проведення ОЛВ. Патологія ОЛВ визначається чинниками, зумовленими перерозподілом кровотоку між вентиляваною та ізольованою легень, які в подальшому впливають на вентиляційно–перфузійні співвідношення та шунт.

Найбільш частими проблемами, пов'язаними з ОЛВ при ВТС втручаннях, які виникли у нашому дослідженні у 62 (16,6%) хворих, були:

- гіпоксія (SpO₂ менше 90%) – у 38 (10,2%);
- високий тиск на вдиху – у 24 (6,4%).

Проведений аналіз показав, що основними причинами цього були:

- неадекватна вентиляція — у 29 (7,8%) хворих;
- зміщення інтубаційної трубки — у 18 (4,7%);
- накопичення харкотиння — у 12 (3,2%);
- бронхоспазм — у 2 (0,6%);
- порушення гемодинаміки — в 1 (0,3%).

Основним під час проведення ОЛВ вважаємо дотримання принципів проєктивної ОЛВ — максимального наближення до нормальної спонтанної вентиляції, адже, ідеальний об'єм сприяє оптимальному газообміну за мінімального впливу на легеневі судини. Тому під час переходу на ШВЛ необхідно [2, 4, 6–8]:

— використовувати ШВЛ з обмеженим тиском вдиху для адекватної вентиляції під мінімальним альвеолярним тиском, щоб запобігти зміщенню кровотоку до верхньої легені;

— застосовувати невеликий дихальний об'єм (4–6 мл/кг) з метою попередження високого тиску в дихальних шляхах та ураження їх епітелію;

— правильно обрати режим ШВЛ шляхом нормалізації співвідношення вдих/видих з метою попередження ауто–ПТКВ (позитивного тиску в кінці видиху);

— використовувати помірний рівень ПТКВ в межах 5–10 см вод. ст., оскільки шунтування можливе не тільки у невентильованій легені, а й у вентильованій;

— забезпечити в дихальній суміші концентрацію кисню не менше 50%, а при необхідності — збільшити до 100% (збільшується, якщо SpO_2 менше 90%), оскільки за низьких значень FiO_2 можливе виникнення ГЛВ у вентильованій легені;

— встановити адекватну частоту дихання для підтримання нормального значення pCO_2 .

Будь–який з цих параметрів може бути змінений під час проведення ОЛВ залежно від ситуації.

Крім того, необхідно мати на увазі гемодинамічний вплив на фактор шунтування — намагатися підтримувати серцевий викид на належному рівні: адекватні дози анестетиків та відповідну якість і об'єм інфузійної терапії.

Своєчасно проведені заходи з забезпечення проведення ОЛВ виявилися ефективними у 51 (82,3%) хворого.

За неефективності застосованих заходів вдавалися до так званих "заходів відчаю": переходили на дволегеневу вентиляцію з роздуванням обох легень. При цьому обов'язково слід попередити хірургів! Часто ефективною є високочастотна вентиляція.

Ендотрахеальна інтубація застосована у 21 (5,6%) хворого, з них внаслідок непереносності ОЛВ — в 11 (2,9%): у 5 (1,3%) — це зумовлене попереднім використанням вазодилататорів (в анамнезі відомості про інфаркт міокарда, гіпертонічну хворобу); у 3 (0,8%) —

ожирінням II – III ступеня; у 2 (0,5%) — причина не встановлена; в 1 (0,3%) — бронхоспазмом за ендобронхіального положення інтубаційної трубки. У 10 (2,7%) хворих проведення ендотрахеальної інтубації спричинене тим, що ризик виникнення короткочасної гіпоксії міг мати серйозні наслідки і значно погіршити стан хворих: у 4 (1,1%) хворих з вадами серця, що супроводжувалися зменшенням фракції викиду, у 3 (0,9%) — з бронхіальною астмою, у 2 (0,5%) — в анамнезі відомості про гостре порушення кровообігу головного мозку менше 1 року тому, в 1 (0,2%) — з синдромом Піквіка. Порушень газообміну у пацієнтів з хронічними обструктивними захворюваннями легень при ОЛВ під час виконання ВТС втручань не спостерігали, що, мабуть, пояснюється хронічною ГЛВ.

Пріоритетним напрямком анестезіологічного забезпечення при ВТС втручаннях вважаємо ТВА в умовах міоплегії з ендобронхіальною інтубацією та забезпеченням ОЛВ.

За відсутності супутніх захворювань, нормальних показників спірометрії та відсутності порушень у газовому складі крові до операції порушення вентиляційно–перфузійних співвідношень під час переходу до ОЛВ були мінімальними і легко піддавалися корекції. За наявності супутніх захворювань адаптація до умов ОЛВ дещо довша, проте, завдяки своєчасному проведенню відповідних заходів вдається досягти компенсації.

Основною метою проведення ОЛВ при ВТС втручаннях є досягнення колапсу легені. Для його покращення додатково застосовували наступні методи: створення штучного пневмотораксу (має й діагностичне значення для встановлення торакопортів), інтраопераційне механічне "здування" легені, "періоди контрольованого апное" при ендотрахеальній інтубації в момент маніпуляції. Метод карботораксу в клініці не застосовуємо.

Таким чином, під час ВТС втручань важливим є комплаєнс між торакальним хірургом та анестезіологом. Саме їх тісна співпраця щодо диференційованого підходу до стану пацієнта та застосування нових технологій дозволяє прогнозувати наслідки та забезпечити проведення ОЛВ. Вирішальними моментами при цьому є:

— оцінка перед операцією змін в легені, яку планують вимкнути під час оперативного втручання, та змін в малому колі кровообігу, попереднє застосування вазодилататорів, оскільки вони можуть перешкоджати ГЛВ та сприяти збільшенню легеневого шунтування. Вирішальне значення тут мають анамнез та результати клініко–лабораторних досліджень: поширення патологічного процесу в тканині легень, тиск у легеневій артерії (низький, високий), стан правих відділів серця, газовий склад артеріальної та венозної

крові (гіпоксемія, гіперкапнія), дані функції зовнішнього дихання;

—інтраопераційне забезпечення проведення проєктивної ОЛВ: не допустити погіршення кровотоку у вентильованій легені, забезпечити належні умови елімінації вуглекислоти.

За неможливості компенсувати гіпоксичні явища під час ОЛВ необхідно перейти на дволегеневу вентиляцію з мінімальним дихальним об'ємом та відповідною частотою, що дозволить створити комфортні умови для роботи торакальних хірургів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гетьман В. Г. Клиническая торакаскопия / В. Г. Гетьман. — К.: Здоровья, 1995. — 208 с.
2. Шаймуратов И. М. Новые способы однологочной вентиляции при видеоторакопических операциях / И. М. Шаймуратов // Эндоск. хирургия. — 1997. — Т. 3, № 1. — С. 2 — 6.
3. Шулутко А. М. Эндоскопическая торакальная хирургия / А. М. Шулутко. — М.: Медицина, 2006. — 391 с.
4. Клінічне значення та перспективи анестезіологічного забезпечення відеоторакопоскопічних оперативних втручань у хворих різного віку / М. С. Опанасенко, Л. І. Леванда, В. А. Кононенко [та ін.] // 36. робіт наук.—практ. конф. "Хірургічне лікування туберкульозу та супутніх захворювань легень в сучасних умовах". — К., 2011. — С. 79 — 94.
5. Бунятян А. А. Новые методики тотальной внутривенной анестезии в эндоскопической хирургии / А. А. Бунятян, З. В. Кочнева, Р. А. Кардашян // Итоги. Результаты научных исследований по программной тематике: сб. — 1996. — Вып. 2. — С. 12 — 26.
6. Осипова Н. А. Методы общей анестезии и вентиляции в эндоскопической хирургии опухолей гортани, трахеи и бронхов / Н. А. Осипова. — М.: Медицина, 2004. — 256 с.
7. One-lung ventilation: for how long? / С. Tekinbas, Н. Ulusoy, Е. Yulug [et al.] // Thorac. Cardiovasc. Surg. — 2007. — Vol. 134. — P. 405 — 410.
8. Practice patterns in choice of left double-lumen tube size for thoracic surgery / D. Amar, D. P. Desiderio, P. M. Heerdт [et al.] // Anesth. Analg. — 2008. — Vol. 106. — P. 379 — 383.
9. Ehrenfeld J. M. Right- and left-sided malleinckrodt double-lumen tubes have identical clinical performance / J. M. Ehrenfeld, J. L. Walsh, W. S. Sandberg // Ibid. — P. 1847 — 1852.
10. Anesthetic-induced improvement of the inflammatory response to one-lung ventilation / D. Conno, M. P. Steuer, M. Wittlinger [et al.] // Anesthesiology. — 2009. — Vol. 110. — P. 1316 — 1326.

