

## М. С. Опанасенко, О. К. Обремська, О. В. Терешкович, В. І. Лисенко ОСОБЛИВОСТІ АНЕСТЕЗІОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІДЕОАСИСТОВАНИХ РЕЗЕКЦІЙ ЛЕГЕНЬ У ФТИЗІОХІРУРГІЧНИХ ПАЦІЄНТІВ

ДУ «Національний інститут фтизіатрії і пульмонології ім. Ф. Г. Яновського НАМН України»

За останні 30 років в торакальній хірургії і пульмонології відбулися суттєві зміни, які пов'язані з розвитком торакоскопії і обумовлені появою відеотехніки, що поєдналися в нове направлення — телеендоскопію, яка вагомо збільшила діагностичні і лікувальні можливості ендоскопічних методів. Телеендоскопія і нові ендоскопічні зшиваючі апарати (ендостеплери) зробили можливим виконання практично всіх варіантів оперативних втручань на легенях і межистинні під контролем торакоскопа. Значне зменшення травматизації операцій з відеопідтримкою, порівнюючи з традиційною торакотомією, привело до зменшення післяопераційних ускладнень таких, як больовий синдром, дихальна недостатність, порушення функції серцево-судинної системи, шлунково-кишкового тракту. Результатом цього є рання активізація хворих, зменшення медикаментозного навантаження, скорочення терміну перебування в стаціонарі, що, в свою чергу, покращує якість життя пацієнтів і зменшує економічні витрати на їх лікування. Крім того, відеоасистовані торакоскопії (ВАТС) втручання мають кращий косметичний ефект в порівнянні з традиційними операціями. Особливостями відеоасистованих втручань є обмеженість доступу до операційного поля, відсутність прямого візуального і пальпаторного контролю. Саме це визначає високу актуальність відповідного анестезіологічного забезпечення, розробок та удосконалення методів проведення однолегеневої вентиляції легень, яка є невід'ємним компонентом, який дозволяє створити умови маніпуляційного комфорту для хірургічної бригади, що в свою чергу впливає на тривалість операції та своєчасне виявлення і ліквідування ускладнень.

### Матеріали і методи

За 2016–2018 рік у відділенні торакальної хірургії та інвазивних методів дослідження «Національного інституту фтизіатрії та пульмонології ім. Ф. Г. Яновського НАМН України» проведено — 58 відеоасистованих резекцій легень (VATS) у фтизіохірургічних хворих. Із них: лобектомій — 9 (15,5 %), пульмонектомій — 2 (3,4 %), типових резекцій — 19 (32,8 %), атипичних резекцій — 19 (32,8 %), комбінованих резекцій — 4 (6,8 %), полісегментарних резекцій 5 (8,6 %).

На нашу думку головними моментами анестезіологічного забезпечення відеоасистованих резекцій легень у фтизіохірургічних пацієнтів є проведення одолегеневої вентиляції легень (ОВЛ), яка була проведена в 57 (98,3 %) випадках. ОВЛ здійснювалась шляхом ендобронхіальної інтубації головного бронха контрлатераль-

ної легені з використанням двопросвітної трубки у 30 (51,7 %) пацієнтів, у 28 (47,3 %) випадках ендобронхіальна інтубація здійснювалась однопросвітною трубкою. Накладання штучного пневмотораксу перед операцією в свою чергу сприяло кращому колабуванню легені і зменшувало ризик ятрогенного пошкодження легені при встановленні першого торакопорту. Поворот операційного столу на 10 градусів в дорзальному напрямку, підняття або опускання головного кінця його використовувалось для кращої візуалізації плевральної порожнини. Всі ВАТС втручання проводились під тотальною внутрішньовенною анестезією (ТВА) з використанням міорелаксантів (МР) та штучної вентиляції легень (ШВЛ). Проведення ШВЛ виконувалась необхідним об'ємом, який сприяв оптимальному газообміну з мінімальним впливом на легеневі судини та в кінці операції переінтубування пацієнта звичайною однопросвітною інтубаційною трубкою з наступним проведенням санаційної бронхоскопії в випадках ендобронхіальної інтубації двопросвітною трубкою.

В нашій клініці відеоасистовані операції проводилися за допомогою наркозно-дихальної станції «Fabius» фірми Dreger (Германія) з влаштованим газоаналізатором. Проводився моніторинг параметрів ШВЛ: ДО мл/кг маси тіла, PEEP (см. вод. ст.), MAP (см. вод. ст.), ETCO<sub>2</sub> (мм. рт. ст.), FiO<sub>2</sub>, SpO<sub>2</sub>. А також вівся неінвазивний контроль показників центральної гемодинаміки.

### Результати та обговорення

Для проведення однолегеневої вентиляції легень (ОВЛ) при відеоасистованих операціях ми застосовували роздільну інтубацію головних бронхів за допомогою двопросвітних трубок: правої і лівої. Показання для встановлення двопросвітної трубки обмежені тільки ризиком складної інтубації та порушенням рухливості шийного відділу хребта. Контроль позиції інтубаційної трубки здійснювався візуально (екскурсія грудної клітини), аускультативно (дихання вислуховується однаково над всіма полями легені інтубованого бронха) та, при необхідності, фібро-бронхоскопом. Правильність положення визначали тричі: безпосередньо після інтубації, після повороту хворого на бік та після укладання валика, оскільки можлива дислокація інтубаційної трубки. Роздільна інтубація головних бронхів з використанням двопросвітних трубок забезпечує надійну ізоляцію однієї легені від іншої, дозволяє повністю або частково вимкнути з дихання легень на боці операції та регулювати ступінь її колапсу, а також швидко переходити від ОВЛ до дволегеневої вентиляції. ОВЛ дозволяє створити умови маніпуляційного комфор-

ту для хірургічної бригади, що дає змогу зменшити тривалість операції, а також своєчасно виявити та попередити ускладнення.

Крім того, в умовах однолегеневої вентиляції виникають зміни вентиляційно-перфузійних співвідношень, обумовлених перфузією в невентильованій легені, тобто ефектом шунтування, яке визначає ступінь гіпоксемії. З часом зменшується перфузія настає гіпоксична вазоконстрикція (механізм Ейлера-Лільєстранда: альвеолярна гіповентиляція викликає рефлекс, звужуючий відповідну частину судинної системи). Положення пацієнта на боці під час операції призводить до збільшення перфузії в нижче розташованій легені в наслідок дії сили тяжіння. Використання валика обмежує екскурсію нижньої половини грудної клітки. Дія міорелаксантів сприяє підтисканню органами черевної порожнини нижче розташованого купола діафрагми, що зменшує об'єм контрлатерального геміторака. Всі ці фактори порушують вентиляційно-перфузійні співвідношення та підвищують ризик розвитку гіпоксемії. Тому анестезіологу для вдалого забезпечення ОВЛ необхідно в передопераційному періоді оцінити зміни в легені, що буде виключена під час оперативного втручання, та зміни в малому колі кровообігу, так як вони можуть перешкоджати гіпоксичній легеневої вазоконстрикції та сприяти збільшенню легеневого шунтування. Вирішальне значення тут мають анамнез та дані клініко-лабораторних обстежень (розповсюдженість патологічного процесу в легенях, тиск в легеневої артерії, стан правих відділів серця, газовий склад артеріальної і венозної крові, приємом вазоділяторів).

Адекватно підібрані анестезіологом параметри штучної вентиляції легень під час операції не дозволять погіршитись кровотоку в вентильованій легені та забезпечать належні умови елімінації вуглекислоти. Тому під час переходу на ОВЛ необхідно застосовувати невеликий дихальний об'єм (ДО). Ми використовували дихальний об'єм (ДО) 4-6 мл/кг маси тіла з метою попередження високого тиску в дихальних шляхах, що попереджало виникнення баротравми та перерозтягнення альвеол. Крім того обмежували тиск на вдиху, щоб відбувалась адекватна вентиляція під мінімальним альвеолярним тиском, щоб запобігти зміщенню кровотоку до невентильованої легені. Правильно підібраний режим ШВЛ шляхом нормалізації співвідношення вдих/видих попереджає виникнення високого ауто-ПДКВ (позитивний тиск в кінці видиху). Для запобігання виникнення шунтування в вентильованій легені ми використовували ПДКВ в межах 5-10 см.вод.ст. Встановлювали адекватну частоту дихання в залежності від рівня рСО<sub>2</sub>. Регулювали процент кисню в газовій суміші в залежності від рівня насичення киснем крові. Процент кисню збільшувався від 40% до 100%, якщо сатурація була нижче 90%. Параметри ОВЛ змінювались під час операції в залежності від клінічної ситуації. Найбільш частими проблемами, пов'язаними з ОВЛ при відеоасистованих втручаннях у нашому дослідженні були гіпоксія (SpO<sub>2</sub> менше 90 %) в 10 % хворих та високий тиск на вдиху у 6 % пацієнтів. Проведений аналіз показав, що основними причинами цього були: неадекватна вентиляція (7,8 %), зміщення інтубаційної трубки

(4,7 %), накопечення харкотиння (3,2 %), бронхоспазм (1,2 %), порушення гемодинаміки (0,8 %).

Основною метою проведення ОВЛ при відеоасистованих операціях є досягнення колапсу легені. Допоміжними методами його досягнення є накладання штучного пневмотораксу. В нашій клініці пневмоторакс накладався в об'ємі 500–1500 мл в залежності від стану хворого і показників центральної гемодинаміки. Рентгенологічний знімок та дані КТ дозволяють хірургам до операції мати уяву про злуковий процес в плевральній порожнині та його локалізацію, що в свою чергу сприяло більш безпечному встановленню першого торакопорту. При входженні хірургом в плевральну порожнину ми відключали пацієнта від дихального контуру, що сприяло засмокуванню повітря в плевральну порожнину і таким чином створювали штучний пневмоторакс на операційному столі, що в свою чергу попереджує ятрогенне пошкодження легені. Другий важливий момент це ніжне «здування» легені хірургічним ендоскопічним інструментом при відключенні пацієнта від дихального апарату і здутій ендотрахеальній манжетці. Ці два моменти покращують колапс невентильованої легені.

Проведення відеоасистованих резекцій легені у фтизіохірургічних хворих за загально визнаними правилами торакальної хірургії під однолегеневим інтубаційним наркозом забезпечує задовільну оглядовість зони операції, можливість доступу до важкодоступних ділянок легені (базальна поверхня, корінь і верхівка легені) при маніпуляціях з останньою. Також це дає можливість візуально та за допомогою інструментальної пальпації визначити поширеність патологічного процесу. Використання однолегеневої інтубації контрлатеральної легені дозволяє виключити легеню на стороні операції з акту дихання, зменшує її коливання в акті дихання, що створює більш комфортні умови для хірургічних маніпуляцій.

Зміна положення операційного столу є додатковим методом для кращої візуалізації хірургами плевальної порожнини та розташування патологічного процесу в легенях. Поворот операційного столу у дорзальному напрямку і одночасне опускання головного кінця на 30 градусів забезпечує задовільну візуалізацію нижньої і середньої долі правої легені та нижньої долі і язичкових сегментів лівої легені. Поворот операційного столу на 10 градусів в вентральному напрямку з одночасним підняттям його головного кінця на 30 градусів допомагає покращити візуалізацію процесів, які розташовані в верхніх відділах легені.

Велике значення для проведення анестезіологічного забезпечення відеоасистованих операцій є адекватна медикаментозна підтримка. В нашій клініці використовується метод тотальної внутрішньовенної анестезії (ТВА) з використанням міорелаксантів та штучної вентиляції легень (ШВЛ). Цей метод повністю відповідає основному принципу проведення анестезіологічного забезпечення — створення максимально ефективної та безпечної моделі загальної анестезії, яка повинна забезпечити швидку та приємну індукцію, плановану втрату свідомості, стабільність вітальних функцій, мінімальну кількість

побічних ефектів, швидке відновлення захисних рефлексів та психомоторних функцій. При ТВА ми використовували гіпнотичні засоби у поєднанні з наркотичними анальгетиками. Останні 5 років в нашому відділенні застосовується переважно ТВА з міорелаксацією та ШВЛ. Більшість фахівців в галузі торакальної анестезіології висловлюють думку про альтернативність цього методу анестезіологічного забезпечення при проведенні ОВЛ, оскільки він не впливає на гіпоксичну легенево-вазоконстрикцію (ГЛВ). Проте, в літературі є відомості про вплив анестезії з використанням пропофолу в дозі 4–6 мг/кг маси тіла на наслідки легеневої запальної відповіді при ОВЛ. Одне із головних переваг пропофолу перед іншими анестетиками — це здатність швидко змінювати рівень седативності за рахунок короткого часу напіввиведення препарату. З точки зору фармакології, пропофол є гіпнотиком, який забезпечує виражений седативний ефект і амнезію. Пропофол реалізує седативний ефект та наркотичний ефект шляхом позитивного впливу на інгібуючу функцію нейротрансмітера ГАМК через полегшення взаємодії останнього з ліганд-активними ГАМК-рецепторами. Високий печінковий кліренс і неактивні метаболіти пропофолу обумовлюють швидке відновлення психомоторних та когнітивних функцій. Це дозволило застосовувати його як індукційний засіб для індукції в наркоз, а також для підтримання загальної анестезії при відеоасистованих операціях в торакальній хірургії. Відсутність анальгезуючих властивостей у пропофолу потребує додаткового використання анальгетиків при проведенні загальної анестезії. Ми використовували поєднання гіпнотичного заходу з наркотичними анальгетиками. З багаточисленних публікацій ми знаємо, що ТВА дозволяє забезпечити високоякісні умови анестезії, запобігти продукції флюоридних іонів, пов'язаних з використанням деяких інгаляційних анестетиків, перерозтяжінню наповнених повітрям просторів тіла пацієнта і створити оптимальні умови для хірурга, зменшити частоту післяопераційного блювання та нудоти, запобігти токсичному ефекту низьких концентрацій інгаляційного анестетика на персонал операційної. Пропофол не подовжує інтервал QT на відміну від севофлюрану. Він індукує бронходилататорну та зменшує опір дихальних шляхів, що дуже важливо при проведенні ОЛВ. Таким чином, ми зробили висновок, що використання пропофолу покращує якість проведення анестезіологічного

забезпечення в цілому та підвищує безпеку пацієнтів. Для індукції в наркоз 1% розчин пропофолу вводився болюсно, титруючи його в залежності від віку, стану хворого та показників гемодинаміки в дозі 1–2 мг/кг маси тіла. Підтримку анестезії забезпечували шляхом безперервної інфузії в діапазоні від 4 до 12 мг/кг/год. Із наркотичних анальгетиків ми використовували фентаніл в дозі 1–2 мкг/кг маси тіла з інтервалом введення 15–20 хвилин внутрішньовенно. Міорелаксація досягалась за допомогою, під час індукції в наркоз і інтубації трахеї, дитиліном (міорелаксант короткої дії) в дозі 1 мг/кг маси тіла. Підтримання релаксації під час операції проводилось атракуріумом в дозі 0,3–0,6 мг/кг маси тіла кожні 15–35 хвилин.

Важливе місце в забезпеченні профілактики інфекційних післяопераційних ускладнень та адекватного розправлення легені займає процес переходу від однолегеневої вентиляції до дволегеневої. Інтубація двопросвітною трубкою забезпечує умови для окремої аспірації секрету трахеобронхіального дерева по трахеальному і бронхіальному каналу. Після проведення відеоасистованої резекції легень ми виконували аспірацію бронхіального секрету тонкими санаційними катетерами або бронхоскопом з вузьким аспіраційним каналом, яка була не завжди ефективна і потребувала переінтубації однопросвітною трубкою. Тому після проведення ОЛВ ми поступово розправляли невентильовану легеню, збільшуючи дихальний об'єм до 10 мл/кг маси тіла. Після переінтубації однопросвітною трубкою нами виконувалась санаційна бронхоскопія (БС). В свою чергу проведення інтраопераційної БС давала змогу провести санацію трахеобронхіального дерева до моменту дезінтубації та оцінити стан культури резектованої ділянки.

### Висновки

Використання всіх цих заходів дозволяє створити ідеальні умови праці з точки зору хірурга та оптимальні — з точки зору анестезіолога. Для пацієнта відеоасистовані операції мають відносно невелику тривалість та мінімально травмують грудну стінку, наслідком чого є рання активізація хворих, зменшення частоти післяопераційних ускладнень, медикаментозного навантаження, тривалості лікування хворих у стаціонарі, що, в свою чергу, економічно вигідно і актуально.