

Покришень Д.О.¹, Дубров С.О.²

АНЕСТЕЗІОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИ ЧАСТКОВІЙ ОБСТРУКЦІЇ ДИХАЛЬНИХ ШЛЯХІВ У МІКРОХІРУРГІЇ ГОРТАНІ

¹ДУ "Інститут отоларингології ім. проф. О.С.Коломійченка НАМН України", Київ;

²Національний медичний університет імені О.О.Богомольця, Київ

До патології гортані, яка призводить до обструкції дихальних шляхів, належать паралітичний та рубцевий стенози, папіломатоз і новоутворення. Ендоскопічні мікрохірургічні операції на гортані, метою яких є відновлення прохідності дихальних шляхів, становлять значні труднощі для анестезіолога. Превентивний хірургічний доступ до дихальних шляхів, виконаний до ендоскопічного втручання, часто розглядали як метод вибору для контролю дихальних шляхів та здійснення вентиляції. Водночас повідомлялося про суттєві ускладнення і дискомфорт у пацієнтів унаслідок планової трахеостомії, а також про підвищення вартості наданої допомоги. З метою уникнення превентивної планової трахеостомії у разі тяжкої обструкції верхніх дихальних шляхів можуть бути застосовані різні методи вентиляції та контролю дихальних шляхів. Обговорюються методи вентиляції та контролю дихальних шляхів, включаючи струминну вентиляцію. Наведено результати аналізу 62 випадків мікрохірургії гортані з приводу обструкції дихальних шляхів.

Ключові слова: обструкція дихальних шляхів, струминна вентиляція, мікрохірургія гортані, трахеостомія.

Анестезіологічне забезпечення у пацієнтів з частковою обструкцією верхніх дихальних шляхів на рівні гортані, зумовленою рубцевим стенозом, двобічним паралічем голосових зв'язок, папіломатозом гортані або її новоутвореннями, часто є складною проблемою, оскільки потребує застосування спеціальних методів забезпечення прохідності дихальних шляхів та респіраторної підтримки.

Порушення зовнішнього дихання, які виникають унаслідок звуження дихальних шляхів на цьому рівні, є основною патофізіологічною складовою, котра потребує хірургічної корекції. На сучасному етапі розвитку оперативної ларингології провідну роль у хірургічному лікуванні таких хворих відіграє ендоскопічна мікроларингохірургія. Виконання ендоскопічного мікрохірургічного втручання в більшості випадків дає змогу усунути обструкцію та відновити повноцінну прохідність дихальних шляхів.

Традиційно з метою забезпечення надійного доступу до дихальних шляхів та створення оптимальних умов для роботи хірурга перед

виконанням прямої опорної ларингоскопії виконують превентивну тимчасову трахеостомію. Більшість пацієнтів негативно сприймають необхідність такого втручання, скаржаться на виражений фізичний та психологічний дискомфорт через наявність трахеостомічної трубки. Слід ураховувати, що трахеостомія у хворих на патологію гортані часто асоціюється з каліцтвом і тривалою інвалідизацією, що негативно позначається на психологічному стані пацієнтів [6]. Деякі з них відмовляються від виконання основного втручання саме через необхідність проведення превентивної трахеостомії. Крім того, необхідність догляду за трахеостомією створює значне додаткове навантаження на середній медичний персонал та потребує залучення додаткових матеріальних і фінансових ресурсів. Подовження тривалості госпіталізації пацієнтів також пов'язують з наявністю трахеостомічної канюлі та необхідністю оцінки дихальної функції після деканюляції в умовах стаціонару. Ускладнення трахеостомії, хоча і розвиваються рідко при виконанні втручання в планових умовах, також

можуть негативно впливати на перебіг післяопераційного періоду та загальний результат хірургічного лікування.

Нині існує можливість уникнути превентивної трахеостомії у хворих з частковою обструкцією гортані. Це пов'язано з розвитком та впровадженням в анестезіологічну практику альтернативних методів візуалізації структур гортані та забезпечення прохідності дихальних шляхів (виконання інтубації трахеї за допомогою відеоларингоскопів, фібробронхоскопів, оптичних стилетів тощо), а також методів струминної вентиляції легень. Використання вентиляційних ларингоскопів, підв'язкових і транстрахеальних катетерів для струминної вентиляції суттєво розширює арсенал методів респіраторної підтримки в умовах обструкції верхніх дихальних шляхів та створює оптимальні умови для роботи хірурга за рахунок зменшення в операційному полі простору, зайнятого анестезіологічним обладнанням (інтубаційною трубкою) [5, 10, 11]. Проте в Україні ці технології не завжди доступні. Так, фіброоптична інтубація використовується в анестезіологічній практиці досить обмежено, оскільки в більшості лікувальних закладів потребує залучення додаткового спеціаліста (лікаря-ендоскопіста). Відеоларингоскопи, оптичні стилети та інші новітні методи забезпечення прохідності дихальних шляхів практично не впроваджені в клінічну практику. Саме тому концепція "уникнення превентивної трахеостомії" в хірургії гортані поки що не знаходить належної підтримки серед фахівців у нашій країні.

За даними світової літератури, найпопулярнішими методами забезпечення прохідності дихальних шляхів за умови стенозу гортані залишаються інтубація трахеї тонкою трубкою з наступною механічною вентиляцією легень, а також різні методи струминної вентиляції легень. Достовірний позитивний вплив нових методів візуалізації гортані на успішне

виконання інтубації трахеї порівняно з традиційною прямою ларингоскопією клинком Макінтош доведено лише у випадках складної анатомії верхніх дихальних шляхів (3–4-й клас Mallampati, 7 балів і більше за шкалою El-Ganzourі тощо) [1, 3]. Крім того, фіброоптична інтубація за умови стенозу гортані часто є небезпечною і може спричинити швидкий розвиток критичної гіпоксії [7]. Слід наголосити, що під час оперативного втручання на гортані можна послідовно використовувати різні методи респіраторної підтримки та їх комбінації [8, 9]. Автори досліджень зазначають, що можливість термінового виконання хірургічного доступу до дихальних шляхів (трахеостомія, крикотиреостомія) є обов'язковою умовою ведення таких хворих в умовах операційної. Крім того, ключовим фактором успішного проведення загальної анестезії в хірургії дихальних шляхів є чітка взаємодія між анестезіологом та отоларингологом, а також попереднє детальне обговорення та планування методів забезпечення прохідності дихальних шляхів та можливих ускладнень у конкретному випадку [2, 4, 8].

МЕТА РОБОТИ

Вивчити можливість впровадження концепції "уникнення превентивної трахеостомії" під час хірургічних втручань з приводу часткової обструкції дихальних шляхів на рівні гортані в умовах обмеженого інструментального та технологічного забезпечення.

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ

Дослідження проведене за матеріалами ретроспективного аналізу 62 випадків загальної анестезії у пацієнтів віком від 11 до 80 років, яким виконували ендоскопічні хірургічні втручання на гортані. Всіх пацієнтів госпіталізовано в стаціонар з клінічними ознаками обструкції верхніх дихальних шляхів на рівні гортані. Інспіраторний стридор, який, за даними Mason [7], є ознакою звуження поперечного

перерізу дихальних шляхів не менше ніж на 50%, спостерігався в усіх пацієнтів. У 24 хворих відзначено інспіраторний стридор у стані спокою, у решти – під час фізичного навантаження. Всіх пацієнтів госпіталізовано в стаціонар без трахеостоми. В дослідження залучали пацієнтів, яким первинно планували усунути обтураційний процес у плановому порядку шляхом виконання ендоскопічного втручання без накладання превентивної трахеостомії.

Тотальну внутрішньовенну анестезію, яка традиційно є методом вибору в хірургії гортані, використано в усіх пацієнтів. Як премедикацію внутрішньом'язово вводили атропін у дозі 0,5–1,0 мг. Тривалу і повноцінну преоксигенацію проведено всім хворим. Індукцію анестезії здійснювали болюсним введенням пропофолу (2,5–3,0 мг/кг маси тіла) і фентанілу (3–4 мкг/кг). Підтримання анестезії проводили шляхом інфузії пропофолу та болюсних введень фентанілу в загальній дозі 300–600 мкг/год. Міорелаксації під час індукції анестезії досягали введенням сукцинілхоліну в дозі 200–300 мг. Під час індукції анестезії проводили вентиляцію легень крізь лицьову маску протягом 2–3 хв у режимі Ас + Рс (рівень P_{insp} швидко підбирали до такого рівня, який забезпечував помірну гіпервентиляцію (20–35 мм вод. ст.)). Забезпечення прохідності дихальних шляхів здійснювали шляхом інтубації трахеї тонкою трубкою (переважно 4,0–5,5) або введенням двопросвітного катетера для струминної вентиляції (Hunsaker Mon-Jet ventilation tube). У більшості випадків (93,5%) інтубацію трахеї проводили після індукції анестезії та повноцінної міорелаксації. Пряму ларингоскопію здійснювали з використанням стандартного вигнутого клинка типу Macintosh. У всіх випадках до початку індукції анестезії хірургічний персонал готувався до можливого виконання термінової трахеостомії. Опорний хірургічний ларингоскоп встановлював хірург відразу після індукції

анестезії і початку вентиляції легень. Після встановлення адекватної вентиляції легень міорелаксацію підтримували введенням атракуріуму.

Спосіб вентиляції легень обирали залежно від конкретної клінічної ситуації. Так, підзв'язкову струминну вентиляцію (за допомогою Hunsaker Mon-Jet ventilation tube) застосовували переважно у хворих на паралітичний стеноз гортані. В таких випадках струминну вентиляцію здійснювали від моменту індукції анестезії до завершення оперативного втручання. Потім установлювали ларингеальну маску і продовжували звичайну механічну вентиляцію до пробудження хворого та відновлення самостійного дихання. У разі рубцевого стенозу після виконання інтубації трахеї респіраторну підтримку здійснювали шляхом механічної вентиляції, контрольованої за тиском. У деяких хворих після часткової реканалізації гортані інтубаційну трубку видаляли і в подальшому проводили над- або підзв'язкову струминну вентиляцію. Після завершення етапу операції, який потребував струминної вентиляції, і до моменту відновлення ефективного самостійного дихання механічну вентиляцію здійснювали крізь інтубаційну трубку або ларингеальну маску. В одному випадку надзв'язкова струминна вентиляція була розпочата безпосередньо після індукції анестезії.

Протягом усього часу перебування хворого в операційній проводили моніторинг артеріального тиску неінвазивним методом, електрокардіографії, частоти серцевих скорочень, пульсоксиметрії, капнографії і тиску в дихальних шляхах (у разі підзв'язкової струминної вентиляції).

РЕЗУЛЬТАТИ І ОБГОВОРЕННЯ

Ендоскопічні хірургічні втручання проведено в усіх пацієнтів, з них у 5 (8%) довелося виконати трахеостомію. Дані щодо нозології та

характеру ускладнень наведено в табл. 1. Середня тривалість втручання і загальної анестезії становили 48 та 71 хв відповідно. Всі пацієнти були виписані зі стаціонару в задовільному стані.

У більшості пацієнтів (58 (93,5%)) пряму ларингоскопію здійснювали після швидкої послідовної індукції анестезії та міорелаксації. Вентиляція крізь лицьову маску була ефективною у 56 (90%) пацієнтів, у решти інтубацію трахеї було виконано з першої спроби з наступною ефективною вентиляцією крізь інтубаційну трубку. Ситуації, за якої інтубація трахеї неможлива на тлі неефективної вентиляції, не спостерігали в жодному випадку. У 4 хворих з рубцевим стенозом для проведення трубки за ділянку стенозу використано щипці Magill.

У двох випадках інтубацію трахеї не вдалося виконати. В одного пацієнта з кістою гортано-глотки значних розмірів (до 30 мм) пряма ларингоскопія була неможливою, оскільки утворення не зміщувалося та повністю перекривало огляд гортані. Після декількох безуспішних спроб інтубувати трахею "всліпу" було виконано хірургічну трахеостомію на тлі ефективної вентиляції крізь лицьову маску. Методом вибору в цій ситуації, безумовно, є фіброоптична інтубація. В другому випадку, у пацієнта з тяжким рецидивуючим папіломатозом гортані, через значний ризик кровотечі спроби інтубації трахеї не здійснювали. Після

індукції анестезії на тлі ефективної вентиляції крізь лицьову маску було розпочато надзв'язкову струминну вентиляцію крізь вентиляційний канал опорного хірургічного ларингоскопа. Після видалення частини папілом на тлі вираженої кровотечі проведено інтубацію трахеї з наступною трахеостомією.

Особливості індукції анестезії залежно від нозології та методик забезпечення прохідності дихальних шляхів і респіраторної підтримки наведено в табл. 2 та 3.

Аналіз отриманих даних дає підставу стверджувати, що спосіб контролю дихальних шляхів та методи респіраторної підтримки суттєво відрізняються залежно від характеру патологічного процесу. Так, при паралітичному стенозі гортані вентиляція крізь лицьову маску під час індукції анестезії була ефективною в усіх випадках. Крім того, на тлі міорелаксації обструкція на рівні голосової щілини практично відсутня, що дає змогу встановлювати Hunsaker Mon-Jet ventilation tube і проводити струминну вентиляцію безпосередньо після індукції анестезії. При рубцевому стенозі гортані підзв'язкову струминну вентиляцію не слід застосовувати на початку втручання, оскільки кошик катетера (рис. 1) часто не може бути проведений крізь стенозовану ділянку. Крім того, підзв'язкова струминна вентиляція асоціюється з розвитком баротравми у разі розташування джерела високого тиску

Таблиця 1. Розподіл хворих за нозологією та характером ускладнень

Нозологія	Кількість хворих	Кровотеча	Набряк	Підшкірна емфізема шиї	Трахеостомія
Двобічний параліч голосових складок (паралітичний стеноз гортані)	27	1	5	–	3 (після операції)
Папіломатоз гортані	13	5	1	1	1 (інтраопераційно)
Рубцевий стеноз гортані	9			–	Не було
Новоутворення гортані (пухлини, кісти)	11	1		–	1 (до початку операції)
Інші	2	–	–	–	Не було
Разом	62	7	3	1	5

Таблиця 2. Характеристика дихальних шляхів та ефективність вентиляції під час індукції анестезії

Нозологія	Кількість хворих	Клас Mallampati				Ефективність вентиляції крізь лицьову маску		Візуалізація структур гортані Cormack/Lehane			
		1	2	3	4	Так	Ні	1	2	3	4
Двобічний параліч голосових складок (паралітичний стеноз гортані)	27	22	5	–	–	27	–	25	2	–	–
Папіломатоз гортані	13	12	1	–	–	9	4	12	1	–	–
Рубцевий стеноз гортані	9	6	2	1	–	8	1	8	1	–	–
Новоутворення гортані (пухлини, кісти)	11	9	1	1	–	10	1	–	7	4	–
Інші	2	2				2	–	1	–	1	–
Разом	62	51	9	2	–	56	6	46	11	5	–

Таблиця 3. Метод контролю дихальних шляхів та вид респіраторної підтримки

Нозологія	Кількість хворих	Інтубація трахеї	Hunsaker Mon-Jet ventilation tube	Надзв'язкова струминна ШВЛ	Використання двох і більше методів вентиляції під час втручання
Двобічний параліч голосових складок (паралітичний стеноз гортані)	27	4	23	Ні	Ні
Папіломатоз гортані	13	10	2	5	6
Рубцевий стеноз гортані	9	9	Ні	4	4
Новоутворення гортані (пухлини, кісти)	11	10	Ні	2	2
Інші	2	2	Ні	1	1
Разом	62	38	25	12	13

дистальніше за місце стенозу. При рубцевому стенозі гортані також можуть бути успішно використані інші види струминної вентиляції (транстрахеальна та надзв'язкова суперімпозиційна) [9–11], які не застосовували в даному дослідженні.

У хворих на папіломатоз гортані, з огляду на етіологію цього захворювання, трахеостомія є вкрай небажаною. При значному розростанні папілом інтубація трахеї часто супроводжується значною кровотечею на тлі неефективної вентиляції крізь лицьову маску. У таких пацієнтів можуть бути успішно застосовані різні способи струминної вентиляції. Якщо перевагу віддають

інтубації трахеї, то слід уникати травматичних і повторних маніпуляцій. Методи контролю дихальних шляхів та респіраторної підтримки, які застосовані в даному дослідженні у хворих



Рис. 1. Hunsaker Mon-Jet ventilation tube

на папіломатоз гортані, наведено в табл. 3. При новоутвореннях гортані (надзв'язкова локалізація в усіх хворих) може бути успішно використана фіброоптична інтубація або пряма ларингоскопія стандартним вигнутим клинком типу Macintosh з інтубацією трахеї тонкою трубкою або Hunsaker Mon-Jet ventilation tube. Слід урахувати, що при пухлинах, локалізованих у підзв'язковому просторі, тактика має бути іншою і може передбачати застосування інтубації з використанням оптичних стилетів, транстрахеальну струминну вентиляцію та вентиляцію крізь ригідний бронхоскоп. З метою визначення ступеня та характеру обструкції, а також просторового розташування патологічного утворення на етапі підготовки до операції хворим виконували діагностичну фібробронхоскопію, комп'ютерну і магнітно-резонансну томографію.

Із 5 випадків накладання тимчасової трахеостоми (див. табл. 1) у 4 хворих необхідність цього втручання виникла внаслідок розвитку хірургічних ускладнень, в одного – внаслідок тимчасової відсутності належного обладнання. Розвиток значного набряку гортані в післяопераційний період і кровотеча (інтра- та післяопераційна) спричинили необхідність хірургічного доступу до дихальних шляхів у 4 пацієнтів (по 2 випадки кожного виду ускладнення).

Аналіз перебігу загальних анестезій у нашому дослідженні дає підставу розглядати уникнення превентивної трахеостоми як безпечний метод ведення пацієнтів з частковою обструкцією гортані. Так, під час індукції анестезії гіпоксія не розвинулася в жодному випадку (SpO_2 – 92 % і вище). Інтраопераційно гіпоксія (SpO_2 до 77–80 %), за даними пульсоксиметрії, виникла лише в одного пацієнта внаслідок значної кровотечі під час видалення папілом гортані на тлі струминної вентиляції. Її вдалося ліквідувати шляхом інтубації трахеї з наступною трахеостомією.

Питання безпеки пацієнта в хірургії дихальних шляхів є актуальним. Деякі фахівці віддають перевагу превентивній трахеостомії як найбезпечнішому методу контролю дихальних шляхів. Проте результати аналізу ускладнень та летальності при плановій трахеостомії свідчать про недоцільність подібного підходу. Очевидно, що превентивна трахеостомія віддаляє розвиток ускладнень на певний термін і зменшує емоційне та психологічне навантаження на персонал під час операції.

З наведених даних видно, що більшість пацієнтів з обструкцією дихальних шляхів може бути прооперована під загальною анестезією без виконання превентивної трахеостоми. Дотримання концепції "уникнення превентивної трахеостоми" часто потребує залучення спеціального обладнання та технологій. Отже, використання даного підходу виправдано в тих клінічних ситуаціях, коли ендоларингеальна хірургія асоціюється з тривалим позитивним результатом оперативного втручання у вигляді відновлення прохідності дихальних шляхів (двобічний параліч голосових зв'язок, папіломатоз, доброякісні новоутворення). В інших випадках рішення щодо доцільності превентивної трахеостоми приймають після ретельного обговорення конкретної клінічної ситуації. Крім того, важливим є наявність "плану Б" та можливість його негайного втілення.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні зазначених методик та аналіз їх ефективності при тяжкій патології гортані.

ВИСНОВКИ

1. Отримані результати та наш клінічний досвід свідчать про доцільність і безпечність проведення ендоскопічних втручань на гортані у хворих з частковою обструкцією гортані без виконання превентивної трахеостоми.
2. Використання нових методів візуалізації гортані є бажаним, але не обов'язковим для

успішного впровадження зазначеного підходу.

3. Вибір і послідовність використання способів контролю дихальних шляхів та вентиляції легень залежать від виду патології, ступеня і характеру обструкції.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Behringer EC, Kristensen MS (2011) Evidence for benefit vs novelty in new intubation equipment. *Anaesthesia*; 66: 57-64.
- El-Dawlatly A, Alnassar S, Abodonya A, et al. (2011) Anesthetic considerations of central airway obstruction. *Saudi J Anaesth*; 5:326-328.
- Ganzouri AR, McCarthy RJ, Tuman KJ, et al. (1996) Preoperative Airway Assessment: Predictive Value of a Multivariate Risk Index. *Anesth Analg*; 82:1197-204.
- Ernst A, Feller-Kopman D, Becker HD, Mehta AC (2004) Central Airway Obstruction. *Am J Respir Crit Care Med*; 169: 1278-1297.
- Janjević D. et al. (2012) Subglottic high frequency jet ventilation in surgical management of bilateral vocal fold paralysis after thyroidectomy. *Acta Clin Croat*; 51:451-456.
- Hashmi NK, Ransom E, Nardone H, (2010) Quality of life and self-image in patients undergoing tracheostomy. *Laryngoscope*; 120:S196. doi: 10.1002/lary.21663.
- Mason RA (1999) The obstructed airway in head and neck surgery. *Anaesthesia*; 54: 625-628.
- Morrison MP, Meiler S, Postma GN (2011) Ventilatory techniques for central airway obstruction. *Laryngoscope*; 121(10):2162-2164.
- Patel A, Pearce A. (2011) Progress in management of the obstructed airway. *Anaesthesia*; 66:93-100.
- Rezaie-Majd A, Bigenzahn W, Denk D-M, (2006) Superimposed high-frequency jet ventilation (SHFJV) for endoscopic laryngotracheal surgery in more than 1500 patients. *Br J Anaesthesia*; 96 (5): 650-659.
- Ross-Anderson J, Ferguson C, Patel A (2011) Transtracheal jet ventilation in 50 patients with severe airway compromise and stridor. *Br J Anaesthesia*; 106 (1): 140-144.

Покришень Д.О., Дубров С.А.

АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРИ ЧАСТИЧНОЙ ОБСТРУКЦИИ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ В МИКРОХИРУРГИИ ГОРТАНИ

К патологии гортани, которая приводит к обструкции дыхательных путей, относятся паралитический и рубцовый стенозы, папилломатоз и новообразования. Эндоскопические микрохирургические операции на гортани, целью которых является восстановление проходимости дыхательных путей, представляют значительные трудности для анестезиолога. Превентивный хирургический доступ к дыхательным путям, выполненный до эндоскопического вмешательства, часто рассматривали как метод выбора для контроля дыхательных путей и осуществления вентиляции. В то же время сообщалось о существенных осложнениях и дискомфорте у пациентов вследствие плановой трахеостомии, а также о повышении стоимости предоставленной помощи. Для того чтобы избежать превентивной плановой трахеостомии в случае тяжелой обструкции верхних дыхательных путей могут быть применены разные методы вентиляции и контроля дыхательных путей. Обсуждаются методы вентиляции и контроля дыхательных путей, включая струйную вентиляцию. Приведены результаты анализа 62 случаев микрохирургии гортани по поводу обструкции дыхательных путей.

Ключевые слова: обструкция дыхательных путей, струйная вентиляция, микрохирургия гортани.

Pokryshen D.O., Dubrov S.O.

ANESTHETIC MANAGEMENT OF PARTIAL AIRWAY OBSTRUCTION IN LARYNGEAL MICROSURGERY

Laryngeal pathology, that may cause partial airway obstruction, includes bilateral vocal cord paralysis, subglottic stenosis, papillomatosis and tumors. Endoscopic microlaryngeal procedures aimed at restoring patency of airways often present significant challenge to anesthesiologist. Preventive surgical access to airways performed prior to endolaryngeal intervention was often considered as a method of choice for airway control and ventilation. However, significant complications after elective tracheostomy as well as patients' discomfort and increased cost of care were reported. In order to avoid preventive elective tracheostomy in the case of severe upper airway obstruction various methods of ventilation and airway management can be employed. In this work we discuss ventilatory and airway strategies including jet ventilation and show retrospective analysis of 62 cases of microlaryngeal surgery for laryngeal obstruction.

Key words: airway obstruction, jet ventilation, laryngeal microsurgery, tracheostomy.