

А. Е. СМИРНОВ, А. Л. КЛОЧИХИН

ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» МЗ РФ,  
Ярославль

## Применение струйной искусственной вентиляции легких при резекции гортани с эндопротезированием

Смирнов Андрей Евгеньевич

к. м. н., ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии

ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» МЗ РФ

E-mail: andsmr@list.ru

**Резюме.** Целью исследования является повышение безопасности общей анестезии при резекции гортани с эндопротезированием без трахеостомии по поводу рака у 84 больных. Результаты работы доказали безопасность применения чрескожной транстрахеальной и чрескатетерной струйной вентиляции легких при резекции гортани с эндопротезированием, а также позволили определить индивидуальные показания к данным методам респираторной поддержки.

**Ключевые слова:** рак гортани, резекция гортани с эндопротезированием, общая анестезия, респираторная поддержка, высокочастотная искусственная вентиляция легких.

A. E. SMIRNOV, A. L. KLOCHIKHIN

FSBEI HE «Yaroslavl state medical university» of the Ministry of health of the Russian Federation, Yaroslavl

## The use of ventilation of lungs during laryngeal resection with endoprosthesis

Andrey E. Smirnov

Ph. D., assistant of the department of anesthesiology and resuscitation FSBEI HE «Yaroslavl state medical university» of the Ministry of health of the Russian Federation

E-mail: andsmr@list.ru

**Summary.** The aim of the study is to increase the safety of general anesthesia in resection of the larynx with endoprosthetics without tracheostomy for cancer in 84 patients. The results of the work proved the safety of the use of percutaneous transtracheal and transcatheter jet ventilation of lungs during laryngeal resection with endoprosthesis, and also allowed to determine individual indications for these methods of respiratory support.

**Key words:** larynx cancer, laryngeal resection with endoprosthetics, general anesthesia, respiratory support, high-frequency artificial ventilation of the lungs.

В настоящее время сформировалось четкое представление о том, что хирургический метод лечения рака гортани должен сочетать в себе онкологическую радикальность наряду с возможностью реабилитации дыхательной, защитной и голосовой функции органа. Основной функционально-щадящей операцией при местнораспространенном раке гортани II-III стадии без отдаленных и регионарных метастазов является резекция гортани с эндопротезированием полым полимерным протезом [5].

Традиционно при резекции гортани применяется общая анестезия с интубацией трахеи через предварительно сформированную под местной анестезией трахеостому и объемной искусственной вентиляцией легких [6]. Трахеостомия приводит к ряду отрицательных последствий: возрастает риск инфицирования операционной раны; увеличивается риск диссеминации раковых клеток; трахеостомия способствует возникновению трахеохондромали-

ции и поздних стенозов трахеи, требующих длительного лечения с ретрахеостомией и трахеопластикой. После заживления трахеостомы сохраняется дополнительный косметический дефект на открытом участке шеи, и, наконец, от 5 до 15 % пациентов остаются постоянными канюленосителями [7].

Тенденция к выполнению органосохраняющих и функционально-сохраняющих операций при раке гортани требует пересмотра методов общей анестезии и респираторной поддержки в отоларингологии. В Ярославском медицинском университете разработан метод общей анестезии с чрескожной транстрахеальной высокочастотной искусственной вентиляцией легких (ЧТ ВЧ ИВЛ) при резекции гортани с эндопротезированием, позволяющий отказаться от предоперационной трахеостомии, что привело к сокращению сроков и снижению стоимости послеоперационного лечения и улучшению качества жизни больных. При данной методике больному перед операцией резекции

гортани с эндопротезированием выполняют пункционную катетеризацию трахеи пластмассовым катетером с внутренним диаметром 1,4 мм в яремной вырезке, через который проводят струйную ЧТ ВЧ ИВЛ во время операции с выдохом через рану, а после установки эндопротеза – с выдохом через протез. Операционная рана ушивается наглухо, катетер удаляют из трахеи через сутки [3].

В литературе описан альтернативный метод респираторной поддержки с чрескатетерной высокочастотной искусственной вентиляцией легких (ЧК ВЧ ИВЛ) без формирования трахеостомы при гемиларингэктомии. Сущность метода заключается в следующем. ВЧ ИВЛ осуществляют через катетер, проведенный через эндотрахеальную трубку в трахею с локализацией его дистальной части на 3-4 см выше карины. При этом интубационную трубку устанавливают таким образом, чтобы ее конец находился выше зоны операции [2].

В задачи нашего исследования вошло сравнение этих методов респираторной поддержки по объективным показателям, а также определение показаний к ним при резекциях гортани с эндопротезированием.

**Цель исследования** – повышение безопасности общей анестезии с высокочастотной искусственной вентиляцией легких при резекции гортани с эндопротезированием.

#### Задачи исследования

1. Провести сравнительную оценку анестезии с ЧТ ВЧ ИВЛ и ЧК ВЧ ИВЛ при резекции гортани с эндопротезированием по основным функциональным показателям и частоте осложнений.

2. Установить индивидуальные показания и рекомендации по выбору метода ВЧ ИВЛ при резекции гортани с эндопротезированием.

3. Разработать рациональную методику респираторной поддержки при одномоментной резекции гортани с шейной лимфодиссекцией без формирования трахеостомы.

#### Материалы и методы исследования

В основу работы положены результаты клинического обследования 84 больных, оперированных в плановом порядке по поводу рака гортани с использованием полимерного эндопротеза ЭГ 1-4, ТУ 42-2-467-85. Больные были разделены на две группы по способу респираторной поддержки во время операции.

Первую группу составили 62 больных в возрасте от 46 до 74 лет (средний возраст  $60,5 \pm 4,2$  года), у которых респираторную поддержку осуществляли методом ЧТ ВЧ ИВЛ через тонкий катетер, установленный путем пункции между 4-м и 5-м кольцами трахеи перед операцией.

Вторую группу составили 22 больных в возрасте от 44 до 75 лет (средний возраст  $59,4 \pm 3,6$  года) – во время операции им проводили ЧК ВЧ ИВЛ через интубационную трубку, конец которой находился выше зоны вмешательства.

При обследовании у 65 (77,4 %) больных диагностирована III стадия рака гортани, у 19 (22,6 %) больных – II стадия. Распределение больных по стадиям рака гортани в исследуемых группах не имело статистически достоверных различий.

Среди операций, выполненных исследуемым больным, преобладали стандартные резекции гортани – 58 (69,1 %). Расширенные резекции выполнены 15 (17,9 %) пациентам, субтотальные резекции – 7 (8,3 %) больным и комбинированные резекции – в 4 (4,8 %) случаях. У 4 пациентов проведена одномоментная резекция гортани с шейной лимфодиссекцией на стороне поражения. Между исследуемыми группами больных не было статистически достоверных различий по характеру выполненных хирургических вмешательств. Средняя продолжительность операций составила  $56 \pm 12$  минут.

При обследовании у пациентов выявлена следующая сопутствующая патология: хроническая обструктивная болезнь легких (54,8 %), гипертоническая болезнь (57,1 %), ишемическая болезнь сердца (31 %). У всех исследуемых больных сопутствующая патология находилась в стадии компенсации. Статистически достоверных различий по распределению больных с сопутствующей патологией в исследуемых группах не отмечено.

Всем больным проводили общую анестезию на основе пропофола, мидазолама и фентанила с миорелаксацией и ВЧ ИВЛ.

В группе с ЧТ ВЧ ИВЛ после премедикации и преоксигенации выполняли чрескожную катетеризацию трахеи под местной анестезией катетером с внутренним диаметром 1,4 мм как можно проксимальнее к яремной вырезке на уровне 4–5-го кольца трахеи [2]. Вентиляцию легких проводили 100%-ным кислородом через установленный в трахее катетер аппаратом Paravent с частотой дыхания 120 циклов в минуту, давлением кислорода на входе в аппарат 2,5–3,5 атм. Соотношение вдох/выдох: до вскрытия просвета гортани – 1:3 (для профилактики баротравмы легких); после вскрытия просвета гортани – 1:2, в наиболее травматичные моменты операции – 1:1 или 2:1 (для усиления «экспульсивного» эффекта); после установки эндопротеза – 1:1 (для усиления эффекта «тампонады давлением») [2]. Для поддержания проходимости дыхательных путей при проведении ЧТ ВЧ ИВЛ и профилактики баротравмы легких у этой группы больных применяли следующие маневры. До вскрытия просвета гортани использовали воздуховод с надувной манжеткой Cuffed Oropharyngeal Airway (СОРА), который надежно предотвращал западение языка и обеспечивал свободный выдох. В случаях возникновения угрозы «функционального стеноза» вследствие манипуляций хирурга в полости гортани использовали режим прерывистой ВЧ ИВЛ, для чего выключали аппарат ВЧ ИВЛ на 10–15 секунд [2]. Перед установкой полимерного эндопротеза проводили интубацию больного в протез. Наличие интубационной трубки в протезе позволяло контролировать выдох больного, санировать просвет установленного протеза и измерять  $PetCO_2$  в конце операции.

В группе с ЧК ВЧ ИВЛ после индукции анестезии больным проводили интубацию трахеи. Через эндотрахеальную трубку заводили катетер диаметром 1,4 мм, через который осуществляли ВЧ ИВЛ во время операции. Вентиляцию легких проводили 100%-ным кислородом через установленный катетер аппаратом Paravent с частотой дыхания 120 циклов в минуту, давлением кислорода на входе в аппарат 2,5–3,5 атм и соотношением вдох/выдох – 1:2. После вскрытия просвета гортани анестезиолог подтягивал интубационную трубку вверх таким образом, чтобы ее конец находился выше зоны вмешательства. При установке эндопротеза вентиляционный катетер подтягивали вверх и заводили его в протез, одновременно выполняя «интубацию протеза» эндотрахеальной трубкой. Выдох на протяжении всего вмешательства осуществлялся через интубационную трубку. В обеих группах после окончания операции, восстановления мышечного тонуса и самостоятельного дыхания больных экстубировали и в течение суток наблюдали в реанимационном отделении.

В динамике регистрировали показатели гемодинамики, пульсоксиметрии и капнометрии.

#### Результаты исследования

На всех этапах анестезии и раннего постнаркозного периода отмечены стабильные показатели гемодинамики, пульсоксиметрии и капнометрии в обеих группах больных. После внутривенной премедикации отмечали достоверное увеличение ЧСС у всех больных по сравнению с исходным уровнем, обусловленное холинолитическим действием атропина ( $c 77 \pm 4,2$  до  $87 \pm 7,3$  в мин.,  $p < 0,05$



в группе больных с ЧТ ВЧ ИВЛ и с  $75 \pm 3,6$  до  $86 \pm 3,8$  в мин.,  $p < 0,05$  в группе больных с ЧК ВЧ ИВЛ). К концу операции регистрировали достоверное повышение уровня  $PetCO_2$  по сравнению с исходным уровнем (от  $34,2 \pm 2,4$  до  $46,2 \pm 3,2$  мм рт. ст.,  $p < 0,05$  в группе больных с ЧТ ВЧ ИВЛ и от  $35,4 \pm 3,2$  до  $47,8 \pm 3,6$  мм рт. ст.,  $p < 0,05$  в группе больных с ЧК ВЧ ИВЛ) в пределах значений допустимой гиперкапнии [1]. Повышение  $PetCO_2$  к концу операции, по нашему мнению, связано со снижением альвеолярной вентиляции на фоне восстановления мышечного тонуса. Снижение уровня  $PetCO_2$  отмечали после введения дополнительной дозы миорелаксантов или изменения параметров ВЧ ИВЛ: уменьшения частоты дыхания или повышения давления кислорода на входе в инжектор.

Пункция и катетеризация трахеи у больных с ЧТ ВЧ ИВЛ не вызывала гемодинамических реакций. Среднее время катетеризации трахеи составило  $3,5 \pm 1,5$  мин.

Осложнения периоперационного периода включали 6 (7,1 %) случаев незначительной подкожной эмфиземы на шее (у 4 пациентов из группы с ЧТ ВЧ ИВЛ и у 2 из группы с ЧК ВЧ ИВЛ), не требующей специального лечения.

### Обсуждение

Следует отметить, что наиболее оптимальные условия для выполнения резекции гортани с эндопротезированием создаются при использовании ЧТ ВЧ ИВЛ. При этой методике операционное поле не ограничено оборудованием для проведения респираторной поддержки, оставаясь полностью свободным. В послеоперационном периоде сохраняется возможность продолжить или возобновить струйную ВЧ ИВЛ через трансрахеальный катетер в случае развития острой дыхательной недостаточности, что позволяет безопасно и эффективно использовать ЧТ ВЧ ИВЛ у пациентов с тяжелой сопутствующей патологией. Однако в случаях, когда установка трансрахеального катетера затруднительна или невозможна, метод теряет свою актуальность. В нашем исследовании трансрахеальная пункция и катетеризация трахеи была невозможна в 3 случаях – у 2 больных с ожирением и короткой шеей, а также у одного пациента с увеличением щитовидной железы. В таких ситуациях применение метода ЧК ВЧ ИВЛ при резекции гортани с эндопротезированием позволило обеспечить адекватность и безопасность анестезии без формирования трахеостомы. Необходимо подчеркнуть, что метод ЧК ВЧ ИВЛ несколько затрудняет манипуляции хирурга в операционной ране вследствие наличия вентиляционного катетера в полости гортани, что ограничивает его использование случаями, когда применение ЧТ ВЧ ИВЛ невозможно.

Особый интерес представляет методика респираторной поддержки при одномоментной резекции гортани с шейной лимфодиссекцией. По нашим данным, продолжительность такого вмешательства составляет от 2,5 до 4 часов. Возможно выполнение этой операции с применением только ВЧ ИВЛ. Однако проведение ВЧ ИВЛ 100%-ным кислородом без кондиционирования и согревания газа вызывает высыхание слизистой оболочки дыхательных путей и прекращение мукоцилиарного транспорта уже через 10 минут после начала вентиляции. Согласно литературным данным, лишь непродолжительная (до двух часов) ЧТ ВЧ ИВЛ 100%-ным кислородом без кондиционирования газовой смеси не приводит к заметным осложнениям, связанным с токсичностью кислорода [4]. Поэтому,

по нашему мнению, на этапе шейной лимфодиссекции целесообразно использовать анестезию с традиционной интубацией трахеи и объемной ИВЛ, а методы ВЧ ИВЛ применять на этапе резекции гортани. Определенный интерес вызывает определение последовательности этапов такого одномоментного вмешательства. По нашему опыту, при операции резекции гортани после интубации в эндопротез проведение объемной ИВЛ через эндотрахеальную трубку является нежелательным. Это приводит к значительному повышению давления в дыхательных путях больного с появлением обширной подкожной эмфиземы. Поэтому первым этапом целесообразно выполнять шейную лимфодиссекцию с использованием в качестве респираторной поддержки объемную ИВЛ через эндотрахеальную трубку, а вторым этапом – резекцию гортани с эндопротезированием с применением одной из исследуемых методик ВЧ ИВЛ. При этом в случае использования ЧТ ВЧ ИВЛ трансрахеальный катетер устанавливается перед операцией, и на время первого этапа вмешательства герметизируют заглушкой.

### Выводы

1. Исследованные методы струйной высокочастотной искусственной вентиляции легких при резекции гортани с эндопротезированием обеспечивают адекватность и безопасность общей анестезии без формирования трахеостомы.

2. Метод ЧТ ВЧ ИВЛ при резекции гортани наиболее предпочтителен с точки зрения оптимальности «хирургического комфорта».

3. Метод ЧК ВЧ ИВЛ при резекции гортани с эндопротезированием можно рекомендовать в случаях невозможности установки трансрахеального катетера у больных с короткой шеей, ожирением, а также при увеличении или опухолях щитовидной железы.

4. При одномоментной резекции гортани с шейной лимфодиссекцией целесообразно первым этапом вмешательства выполнять лимфодиссекцию в условиях анестезии с интубацией трахеи и объемной ИВЛ, а вторым этапом – резекцию гортани с эндопротезированием в условиях ЧТ ВЧ ИВЛ или ЧК ВЧ ИВЛ.

### Литература

1. Зильбер А. П. Этюды критической медицины. Респираторная медицина / А. П. Зильбер. Петрозаводск, 1996. Т. 2.
2. Кассиль В. Л. Респираторная поддержка / В. Л. Кассиль, Г. С. Лескин, М. А. Выжигина. М. Медицина, 1997 г.
3. Клочихин А. Л. Трахеостомия – необходимость или операция выбора при резекции гортани по поводу рака // А. Л. Клочихин, Г. И. Марков, Д. В. Лилеев // Вестник оториноларингологии. 2003. № 3.
4. Малышев В. Д. Острая дыхательная недостаточность // В. Д. Малышев. М.: Медицина, 1989 г.
5. Ольшанский В. О. Функционально-щадящие операции при комбинированном лечении больных раком гортани // В. О. Ольшанский, П. Г. Битюцкий, Е. И. Трофимов, Л. Г. Кожанов. М., 1991 г.
6. Пачес А. И. Опухоли головы и шеи. М.: Медицина, 2000 г.
7. Чиссов В. И. Избранные лекции по клинической онкологии / В. И. Чиссов, С. Л. Дарьялова. М., 2000 г.