

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

ОПТИМИЗАЦИЯ АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ТАКТИКИ В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ПЕРВИЧНО-МНОЖЕСТВЕННОГО НЕМЕЛКОКЛЕТОЧНОГО РАКА ЛЁГКОГО

С.Н.Тихонова¹, Д.А.Розенко¹, Н.Д.Ушакова¹, Н.Н.Попова^{1,2*}, А.М.Скопинцев¹,
А.В.Шульга¹, И.А.Тен¹

1. ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, 344037, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, ул. 14-я линия, д. 63
2. ФГБОУ ВО «РостГМУ» Минздрава России, 344022, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29

РЕЗЮМЕ

Описан клинический случай хирургического лечения пациента с первично-множественным злокачественным поражением легких (рак левого лёгкого, центральная перибронхиально-узловая форма с поражением верхнего долевого и дистальных отделов главного бронха, рак правого лёгкого центральная форма с поражением верхнего долевого бронха). Проведение радикального лечения состоялось благодаря использованию потенциала искусственного газообмена обоих лёгких двумя аппаратами с принципиально различной механикой вентиляции. Выбор необходимой тактики функциональной коррекции предполагаемой гипоксемии методом объемной и высокочастотной легочной вентиляции позволил избежать нарушения вентиляционно-перфузионного соотношения и предотвратить развития жизнеугрожающих осложнений, полноценно обеспечил адекватный газообмен данного пациента на этапах хирургического лечения.

Ключевые слова:

первично-множественный рак, рак лёгкого, хирургическое лечение, лобэктомия, искусственная вентиляция лёгких, газообмен.

Для корреспонденции:

Попова Наталья Николаевна – врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация, ассистент кафедры онкологии ФГБОУ ВО «РостГМУ» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация.

Адрес: 344037, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, ул. 14-я линия, д. 63

Адрес: 344022, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29

E-mail: natalyaanest@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3891-863X>

SPIN: 5071-5970, AuthorID: 854895

Scopus Author ID: 57215858399

Информация о финансировании: работа проведена при поддержке ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования:

Тихонова С.Н., Розенко Д.А., Ушакова Н.Д., Попова Н.Н., Скопинцев А.М., Шульга А.В., Тен И.А. Оптимизация анестезиологической тактики в хирургическом лечении первично-множественного немелкоклеточного рака лёгкого. Южно-Российский онкологический журнал. 2021; 2(2): 42-49. <https://doi.org/10.37748/2686-9039-2021-2-2-5>

Получено 03.03.2021, Рецензия (1) 31.03.2021, Рецензия (2) 19.04.2021, Опубликовано 18.06.2021

OPTIMIZATION OF ANESTHETIC TACTICS IN THE SURGICAL TREATMENT OF MULTIPLE PRIMARY NON-SMALL CELL LUNG CANCER

S.N.Tikhonova¹, D.A.Rozenko¹, N.D.Ushakova¹, N.N.Popova^{1,2*}, A.M.Skopintsev¹, A.V.Shulga¹, I.A.Ten¹

1. National Medical Research Centre for Oncology of the Ministry of Health of Russia, 63 14-line str., Rostov-on-Don 344037, Russian Federation
2. Rostov State Medical University, 29 Nakhichevansky Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russian Federation

ABSTRACT

The article describes a clinical case of surgical treatment of a patient with multiple primary malignant lesions of the lungs (cancer of the left lung, central peribronchial nodular tumor with involvement of the upper lobe and distal parts of the main bronchus; cancer of the right lung, central tumor with involvement of the upper lobar bronchus). Radical treatment became possible due to using the potential of artificial gas exchange of both lungs with two devices with fundamentally different ventilation mechanics. The choice of an optimal tactics for the functional correction of the supposed hypoxemia by volumetric and high-frequency pulmonary ventilation allowed avoiding an imbalance in the ventilation/perfusion ratio and preventing the development of life-threatening complications, as well as ensured an adequate gas exchange for the patient during surgical treatment.

Keywords:

multiple primary cancer, lung cancer, surgical treatment, lobectomy, artificial lung ventilation, gas exchange.

For correspondence:

Nataliya N. Popova – anesthesiologist and reanimatologist, National Medical Research Centre for Oncology of the Ministry of Health of Russia, Rostov-on-Don, Russian Federation, assistant at the Department of Oncology, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russian Federation.
Address: 63 14 line, Rostov-on-Don 344037, Russian Federation
Address: 29 Nakhichevansky Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russian Federation
E-mail: natalyaanest@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3891-863X>
SPIN: 5071-5970, AuthorID: 854895
Scopus Author ID: 57215858399

Information about funding: the research was carried out with the support of the National Medical Research Centre for Oncology of the Ministry of Health of Russia.

Conflict of interest: authors report no conflict of interest.

For citation:

Tikhonova S.N., Rozenko D.A., Ushakova N.D., Popova N.N., Skopintsev A.M., Shulga A.V., Ten I.A. Optimization of anesthetic tactics in the surgical treatment of multiple primary non-small cell lung cancer. South Russian Journal of Cancer. 2021; 2(2): 42-49.
<https://doi.org/10.37748/2686-9039-2021-2-2-5>

АКТУАЛЬНОСТЬ

По данным Международного агентства исследований рака и Всемирной организации здравоохранения за последнее десятилетие число новых случаев онкологических заболеваний в мире увеличилось до 14,1 млн., а число случаев смерти достигло 8,2 млн. человек. Безусловным лидером среди онкологических заболеваний является рак лёгкого (РЛ) – 13 % случаев среди всех злокачественных новообразований в мире [1]. В России по статистическим данным РЛ занимает первое место по заболеваемости и смертности среди мужского и женского населения с ежегодным выявлением новых случаев около 60000 человек [2]. Двустороннее поражение легких выявляется в 0,08-3,5 % случаев [3]. В 80-85 % случаев морфологическая структура РЛ представлена немелкоклеточным раком лёгкого (НМРЛ): аденокарциномой, крупноклеточным и плоскоклеточным раком. Хирургическое лечение НМРЛ является основным и предусматривает удаление органа (пневмонэктомию) или анатомическую резекцию лёгкого с расширенной регионарной лимфодиссекцией [4, 5].

Совершенствование онкохирургической техники и анестезиологического обеспечения определяет целесообразность пересмотра критериев функциональной и хирургической операбельности пациентов при распространенных опухолевых процессах [6] и способствует улучшению непосредственных и отдаленных результатов радикального хирургического лечения онкологических больных [7, 8]. Специфической особенностью анестезии при хирургии органов грудной клетки является обеспечение оптимального и безопасного проведения операций с максимально адекватной компенсацией функционального газообмена. Стандартные методы анестезии и вентиляции в данном случае могут быть малоэффективны. Для обеспечения хирургической операции необходима минимизация объёма лёгкого и частичное или полное «выключение» его из акта дыхания [9]. Однако отсутствие газообмена в лёгком крайне нефизиологично. Учитывая, что лёгкие являются биоактивным органом, любая деформация и/или временное отсутствие дыхания в одном лёгком во время оперативного вмешательства может служить триггером каскада патологических изменений гомеостаза. Однолёгочная вентиляция способствует повышению операционного стресса, вызывая выброс провоспалительных цитокинов, а нарушение газового обеспечения в виде уменьшения парциаль-

ного напряжения кислорода в крови и сердечного выброса приводят к развитию тканевой гипоксемии [10, 11]. Данные системные процессы сопровождаются изменением характера течения окислительных реакций, нарушением энергетического обеспечения функций и пластических процессов в тканях и органах. Деструкция неклеточных структур, гибель клеток и системная функциональная дестабилизация ведут к нарушению жизнедеятельности организма в целом [12, 13].

Расширение показаний к хирургическому лечению местно-распространенного опухолевого процесса лёгкого побуждает к поиску и разработке новых методик анестезиологического пособия, основными принципами которых является эффективная защита от хирургической агрессии, полноценная легочная вентиляция с адекватным газообменом, коррекция кислотно-щелочного и водно-электролитного балансов.

Цель исследования: продемонстрировать данным клиническим примером возможность проведения хирургического лечения пациентов с диагнозом первично-множественный рак лёгких с применением двух принципиально разных технологий искусственной вентиляции.

Клинический случай

Пациент К., 60 лет, обратился по месту жительства в августе 2018 г. с жалобами на кашель с выделением мокроты слизисто-гнойного характера, одышку при физической нагрузке, периодически возникающую боль за грудиной, слабость и головокружение. Считает себя больным с мая 2018 г., когда появились клинические проявления заболевания. При рентгенологическом обследовании по месту жительства выявлены новообразования в обоих лёгких. Пациент был направлен в ФГБУ «Ростовский научно-исследовательский онкологический институт» МЗ РФ для дообследования и оказания специализированной помощи. По результатам обследования установлен диагноз – первично-множественный рак: рак левого лёгкого, центральная перибронхиально-узловая форма с поражением верхнего долевого и дистальных отделов главного бронха, cT2NxM0, IIa стадия. Рак правого лёгкого центральная форма с поражением верхнего долевого бронха, cT1NxM0, I стадия, клиническая группа 2.

При морфологическом исследовании: биопсия опухоли из переднего сегментарного бронха (В3) справа – очаги плоскоклеточной карциномы. Гисто-

логический анализ: 1) из ВЗ справа № 40978-82/18 – очаги плоскоклеточной карциномы; 2) из верхнего долевого бронха слева № 40983-88/18 – очаги плоскоклеточной карциномы.

Сопутствующие заболевания: хроническая обструктивная болезнь легких I степени, 1 стадии, фаза ремиссии; ишемическая болезнь сердца: атеросклеротический кардиосклероз, недостаточность кровообращения 1 степени; варикозная болезнь вен нижних конечностей, хроническая венозная недостаточность 2 степени. С 18.05.2018 по 26.07.2018 гг. в составе комплексного лечения пациенту проведено 3 курса индукционной полихимиотерапии по схеме цисплатин 360 мг + гемцитабин 6,0 гр + рефнот 900.000 МЕ. В отделении торакальной хирургии ФГБУ «РНИОИ» МЗ РФ (03.08.2018 г.) выполнена операция в объеме расширенная верхняя бронхопластическая лобэктомия слева. По данным гистологического анализа от 03.08.2018 г.: высокодифференцированная плоскоклеточная карцинома с ороговением и очагами некроза. Оперативное вмешательство и послеоперационный период проходили без особенностей и осложнений. Больной выписан на 25-е сутки.

При повторной госпитализации, для продолжения лечения 26.09.2018 г. выполнены стандартные физикальные, инструментальные (функция внешнего дыхания, компьютерная томография органов грудной клетки, фибробронхоскопия, эзофагодуоденоскопия, электрокардиография, ультразвуковое исследование органов брюшной полости, ультразвуковая доплерография сосудов шеи и нижних конечностей) и лабораторные методы исследования.

Данные инструментальных исследований от 26.09.2018 г.:

Электрокардиография: нерегулярность ритма 72 %, фибрилляция предсердий нормосистолическая форма, частота сердечных сокращений (ЧСС) 80-85 в минуту, замедление внутрипредсердной проводимости миокарда, гипоксия и снижение восстановительных процессов миокарда переднеперегородочной области левого желудочка;

Оценка функции внешнего дыхания: жизненная ёмкость лёгких – 46,73 %, форсированная жизненная ёмкость лёгких – 43,86 %, объём форсированного воздуха при выдохе за 1 секунду – 47,52 %, выраженное снижение всех показателей;

Фибробронхоскопия: состояние после бронхопластической верхней лобэктомии слева, бронхиальный анастомоз состоятельный, без признаков

воспаления, перибронхиально-узловой рак верхне- долевого бронха правого лёгкого, деформирующий просвет бронха;

Лабораторные показатели от 26.09.2018 г.:

1) ОАК: Hb 133 г/л, эритроциты $4,4 \cdot 10^{12}$ /л, цветовой показатель 0,90, Ht 40 %;

2) Показатели биохимического исследования крови: амилаза 40,4 Ед/л, ASTL 18,4 Ед/л, ALT 17,3 Ед/л, креатинин 82,3 ммоль/л, мочевины 6,59 ммоль/л, общий белок 79,6 г/л, билирубин 6,5 ммоль/л;

3) Кислотно-основное состояние: PCO_2 40 мм рт.ст., PO_2 81 мм рт.ст., pH 7,401, BE 2,3 ммоль/л, HCO_3 23,3 ммоль/л, SO_2 98 %, Na^+ 137,0 ммоль/л, K^+ 4,8 ммоль/л, Cl^- 101,0 ммоль/л, Ca^{2+} ион – 1,12 ммоль/л.

Учитывая анамнез заболевания (комплексное лечение, состояние после 3 курсов индукционной полихимиотерапии и расширенной верхней бронхопластической лобэктомии слева), сопутствующую патологию, данные инструментальных и лабораторных методов исследований консилиумом врачей от 27.09.2018 г. принято решение выполнить оперативное вмешательство в объеме бронхопластической верхней лобэктомии справа. Выбор концепции функциональной коррекции предполагаемой гипоксемии у данного пациента базировался на рациональном использовании потенциала искусственной вентиляции обоих легких в газообмене. Данная схема обеспечивалась применением раздельной интубации и вентиляции обоих лёгких двумя аппаратами ИВЛ (искусственная вентиляция легких) различными по механике: объемной и высокочастотной. Вентиляцию левого лёгкого (оставшихся сегментов) проводили аппаратом № 1 Drager Infinity C 700 в режиме управления по объёму (CMV), правого – высокочастотной (ВЧ) (аппарат № 2 ZisLine JV 100B) в режиме катетерной вентиляции. Использование в данном случае объёмной вентиляции обоих лёгких в результате анатомической расположенности и особенностей роста опухоли было невозможно (рис. 1).

Методом ВЧ ИВЛ (высокочастотная искусственная вентиляция легких) принято считать вентиляцию легких, проводимую с частотой более 60 циклов в минуту. Данный режим с частотой дыхания 100 и более осцилляций в минуту достигается за счет снижения дыхательного объема до 100-150 см³ (1,5-2,5 см³/кг) и укорочением фазы вдоха до 0,1-0,01 с. Данная методика сопровождается незначительным повышением внутрилегочного давления с улучшением гемодинамических показателей по сравне-

нию с традиционными методами ИВЛ. Наиболее распространенным является вариант струйной ВЧ ИВЛ с частотой дыхания 100-300 в минуту через адаптированный катетер.

Проведение оперативного вмешательства у данного пациента требовало соблюдения всех основных и общепринятых принципов многокомпонентной сбалансированной анестезии за исключением вентиляционного обеспечения. Интраоперационный мониторинг соответствовал Гарвардскому стандарту и включал кардиомониторирование, контроль показателей газового состава крови, оценку и анализ биспектрального индекса, мониторинг нейромышечной проводимости.

В день операции (29.09.2018 г.) после стандартной премедикации, пациент К. в 9:00 был доставлен в операционную. Исходные функциональные показатели: артериальное давление (АД) 150/100 мм рт. ст., ЧСС 84 в минуту, частота дыхания (ЧД) 17 в минуту, SpO_2 (сатурация крови) 94 %. Под ультразвуковой навигацией пунктированы и катетеризованы кубитальная и правая подключичная вена по методу Сельдингера. С целью продленного обезболивания в промежутке Th3-Th4 произведена пункция и катетеризация эпидурального пространства. После проведения тест-дозы начата постоянная инфузия ропивакаина гидрохлорида со скоро-

стью 5-6 мл/час [14, 15]. В 9:30 после стандартной индукции пропофолом в дозе 2-3 мг/кг, фентанилом 2 мкг/кг и рокурония бромидом 1 мг/кг произведена интубация трахеи термопластической двухпросветной трубкой № 39 Left. Правильность стояния эндотрахеальной трубки подтверждена бронхоскопией.

Искусственную вентиляцию раннее оперированного левого лёгкого, т.е. оставшуюся нижнюю долю после расширенной верхней бронхопластической лобэктомии осуществляли аппаратом № 1 Drager Infinity C 700 – в режиме управления объемом (CMV): дыхательный объем (ДО) 200 мл, минутный объем дыхания (МОД) 3,7 л/мин, ЧД 18 в минуту, P_{peak} (пиковое давление в дыхательных путях) +28 см вод. ст., РЕЕР (positive end expiratory pressure/постоянное положительное давление в дыхательных путях) 0 см вод. ст., FiO_2 (фракционное содержание кислорода во вдыхаемом воздухе) 80 %. Дыхательный контур частично реверсивный, герметичен.

Правое лёгкое, удаление опухоли которого запланировали, вентилировали аппаратом № 2 (высокочастотный струйный ZisLine JV 100B) в режиме струйной вентиляции катетером, проведенным в правый главный бронх. Параметры ИВЛ: ЧД 80 в минуту, МОД 10 л/мин, в результате дыхательный объем (ДО) 140 мл. Режимы вентиляции высокочастотного аппарата изменяли в ходе операции. При ревизии и ротации правого лёгкого частота дыхания была увеличена до 120 в минуту, при МОД 10 л/мин, ДО составлял 60-80 мл. При этом площадь газообмена в оперируемом лёгком не уменьшалась. Данные режимы не препятствовали радикальному удалению опухоли. Течение анестезии протекало без кардио-респираторных нарушений. Рестриктивную инфузионную терапию по стандартной схеме при подобных оперативных вмешательствах осуществляли дозированным введением сбалансированного кристаллоидного раствора со скоростью 3-5 мл/кг*ч. Среднее артериальное давление удерживали на уровне 62-74 мм рт. ст.

В 12:20 после окончания основного этапа операции, адекватного гемостаза и пневмостаза, пациент переведен на двулегочную вентиляцию в режиме CMV: ДО 450 мл, ЧД 15 в минуту, МОД 6,2 л/мин, FiO_2 60 %. На этом фоне SpO_2 97 %. При контрольном исследовании газового состояния артериальной крови, декомпенсации показателей не наблюдалось: pCO_2 42,3 мм рт. ст., pO_2 140 мм рт. ст., pH 7,370,

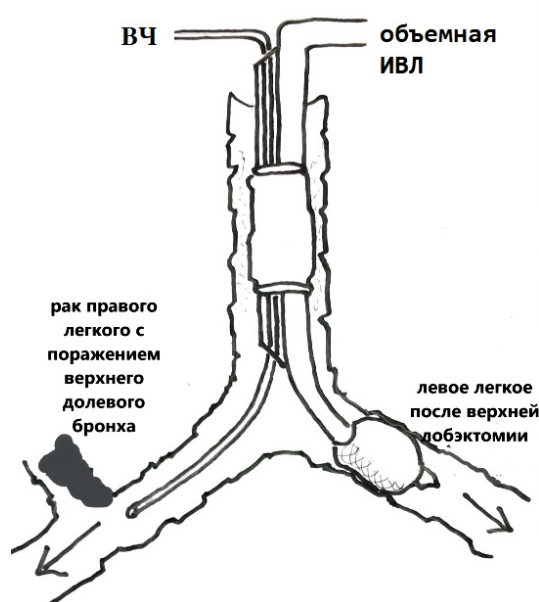


Рис. 1. Раздельная вентиляция легких: правого – высокочастотной (ВЧ), левого лёгкого (оставшихся сегментов) – в режиме управлением по объёму.

BE 7,4 ммоль/л, HCO_3^- 31,2 ммоль/л, SO_2 94 %, Na^+ 141,0 ммоль/л, K^+ 3,8 ммоль/л, Cl^- 103,0 ммоль/л, Ca^{2+} ион – 1,26 ммоль/л. Проводился мониторинг витальных функций. Гемодинамические показатели оставались стабильными: АД 127/85 мм рт. ст., ЧСС 86 в минуту, пульс 81 в минуту (дефицит пульса 5 ударов в минуту).

В 13:45 операция завершена. Длительность операции составила 3 часа 45 минут. Выполнена расширенная бронхопластическая верхняя лобэктомия справа. В 14:10 после полного восстановления сознания и мышечного тонуса, санации трахеобронхиального дерева, ротовой полости пациент был экстубирован. Продолжительность анестезии составила 4 часа 40 минут. Эпизодов гипоксемии зафиксировано не было. После экстубации оксигенотерапия пациента продолжена с использованием высокопоточного генератора потока воздушно-кислородной смеси с параметрами: поток 20 л/мин, температура 37°C, FiO_2 40-50 %. На этом фоне функциональные показатели пациента составили: АД 126/76 мм рт. ст., ЧСС 78 в минуту, ЧД 16 в минуту, SpO_2 97-99 %. Респираторный дефицит отсутствовал, что подтверждалось лабораторными данными газового состава артериальной крови: pCO_2 35 мм рт. ст., pO_2 139 мм рт. ст., pH 7,412, BE – 0,5, HCO_3^- 25,3 ммоль/л, SO_2 97 %, Na^+ 142,0 ммоль/л, K^+ 4,1 ммоль/л, Cl^- 103,0 ммоль/л, Ca^{2+} 1,04 ммоль/л.

В раннем послеоперационном периоде пациент получал стандартную медикаментозную терапию, которая включала инфузионную, антибиотикотерапию, профилактику тромбогенных осложнений, оксигенотерапию, ингаляции муколитиками и бронходилататорами. Послеоперационное обезболивание осуществляли титруемой фоновой эпидуральной анальгезией (смеси типа Ноеля-Бревика) с периодическими болюсами анестетика по показаниям. Определение адекватности послеоперационного обезболивания проводили по визуально-аналоговой шкале боли (ВАШ). Средний показатель интенсивности болевого синдрома, в течение первых суток составил 2,6 балла, что не потребовало дополнительного введения опиоидов. В отделении анестезиологии и реанимации пациент К. находился под наблюдением в течение 2 суток, после чего в удовлетворительном состоянии был переведен в профильное отделение под наблюдение лечащего врача для продолжения лечения.

ОБСУЖДЕНИЕ

Среди методов респираторной поддержки, обеспечивающих необходимую оксигенацию пациентов во время анестезии, традиционное применение объемной ИВЛ (режим вентиляции CMV – управление объемом) занимает ведущие позиции. Выбор ВЧ ИВЛ имеет место в хирургическом лечении патологии органов грудной полости. Оптимизация вентиляционного обеспечения ВЧ ИВЛ при проведении операций на трахеи и бронхах, способствует поддержанию необходимой оксигенации в условиях отсутствия герметичности дыхательных путей. Сочетание объемной ИВЛ независимого легкого и ВЧ ИВЛ контралатерального легкого является одним из способов обеспечения должного газообмена в торакальной хирургии при легочном кровотечении, при гангрене или абсцессе легкого, бронхоплевральных свищах [9]. Среди научных публикаций есть сведения использования независимой раздельной вентиляции легких в качестве метода лечения послеоперационных осложнений трансплантации легких и при односторонних заболеваниях паренхимы легких. В то же время, в доступной научной литературе подобных клинических наблюдений в хирургическом лечении опухолевого поражения легких мы не встречали.

Следует отметить, что основная задача, стоящая перед анестезиологом в данном клиническом случае, заключалась в предупреждении развития гипоксемии и гиперкапнии при вентиляции ранее оперированного лёгкого (бронхопластическая верхняя лобэктомия слева) вследствие снижения площади газообмена. Это было обеспечено раздельной интубацией и вентиляцией двумя дыхательными аппаратами с разными принципами работы (объемной и высокочастотной), что позволило минимизировать травму дыхательных путей и оптимизировать кислородное обеспечение пациента. Применение при хирургическом лечении тактического подхода с использованием двух принципиально разных технологий вентиляции лёгких у пациента с первично-множественным раком легких осложнений не имело. Однако, следует учитывать вероятность потенциального риска ВЧ ИВЛ в виде аспирационного компонента кровью и опухолевыми массами, а также возникновение баротравмы при отсутствии достаточно эффективного выдоха.

При использовании высокочастотной ИВЛ оперируемое в настоящее время лёгкое не было колла-

бировано, и, как следствие, отсутствовали вновь сформированные участки ателектазов. Создание положительного давления в дыхательных путях привело к уменьшению мертвого пространства в лёгких и увеличению их газообменной площади, что способствовало адекватной оксигенации и мукоцилиарному клиренсу. Использование данной методики позволило снизить нарушения вентиляционно-перфузионного соотношения, благодаря чему удалось избежать развития жизнеугрожающих осложнений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании анализа клинических и лабораторных данных можно констатировать, что методика применения двух принципиально разных технологий вентиляции лёгких применима у пациентов при первично-множественном раке лёгких. Выбор данной анестезиологической поддержки предоставил возможность провести радикальное хирургическое лечение у пациента с субкомпенсированной функцией контралатерального лёгкого.

Участие авторов:

Тихонова С.Н. – проведение анестезиологического пособия, анализ полученных данных, написание текста рукописи.

Розенко Д.А. – анализ полученных данных, разработка дизайна исследования.

Ушакова Н.Д. – анализ полученных данных, консультация.

Попова Н.Н. – обзор публикаций по теме статьи.

Скопинцев А.М. – выполнение лабораторных исследований, получение данных для анализа.

Шульга А.В. – обработка и анализ результатов.

Тен И.А. – участие в исследовании.

Список литературы

- Каприн А.Д., Старинский В.В., Петрова Г.В. Злокачественные новообразования в России в 2017 г. (заболеваемость и смертность). М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России. 2018, 250 с.
- Мерабишвили В.М., Арсеньев А.И., Тарков С.А., Барчук А.А., Щербаков А.М., Демин Е.В. и др. Заболеваемость и смертность населения от рака легкого, достоверность учета. Сибирский онкологический журнал. 2018;17(6):15–26.
<https://doi.org/10.21294/1814-4861-2018-17-6-15-26>
- Борисова Т.Н., Бредер В.В., Назаренко А.В., Иванов С.М., Ткачев С.И., Алексеева Т.Р. Первично-множественные злокачественные опухоли легких. Данные литературы и клиническое наблюдение. Онкологический журнал: лучевая диагностика, лучевая терапия. 2018;1(2):90–95.
<https://doi.org/10.37174/2587-7593-2018-1-2-90-95>
- Горбунова В.А., Артамонова Е.В., Бредер В.В., Лактионов К.К., Моисеенко Ф.В., Реутова Е.В. и др. Практические рекомендации по лекарственному лечению немелкоклеточного рака легкого. Злокачественные опухоли. 2017;7(3s2):28–42.
<https://doi.org/10.18027/2224-5057-2017-7-3s2-28-42>
- Миллер С.В., Волков М.Ю., Евтушенко В.В., Родионов Е.О., Тузиков С.А., Лукьяненко П.И. и др. Опыт ангиопластических операций при немелкоклеточном

- раке легкого. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016;6(2):263–269.
<https://doi.org/10.17513/mjpf.9593>
- Колбанов К.И., Трахтенберг А.Х., Пикин О.В., Рябов А.Б., Глушко В.А. Хирургическое лечение больных резектабельным немелкоклеточным раком легкого. Исследования и практика в медицине. 2014;1(1):16–23.
<https://doi.org/10.17709/2409-2231-2014-1-1-16-23>
- Карицкий А.П., Чулкова В.А., Пестерова Е.В., Семиглазова Т.Ю. Реабилитация онкологического больного как основа повышения качества его жизни. Вопросы онкологии. 2015;61(2):180–184.
- Dalzell MA, Smirnow N, Sateren W, Sintharaphone A, Ibrahim M, Mastroianni L, et al. Rehabilitation and exercise oncology program: translating research into a model of care. Curr Oncol. 2017 Jun;24(3):e191–198.
<https://doi.org/10.3747/co.24.3498>
- Кассиль В.Л., Выжигина М.А., Лескин Г.С. Искусственная и вспомогательная вентиляция легких. М: Медицина, 2004, 480 с.
- Grichnik KP, Clark JA. Pathophysiology and management of one-lung ventilation. Thorac Surg Clin. 2005 Feb;15(1):85–103. <https://doi.org/10.1016/j.thorsurg.2004.09.004>
- Разумовский А.Ю., Степаненко С.М., Афуков И.И., Демахин А.А. Способы проведения однологочной вентиляции у детей. Детская хирургия. 2014;18(2):20–25.

12. Овечкин А.М. Хирургический стресс-ответ, его патофизиологическая значимость и способы модуляции. Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2008;2(2):49–62.
13. Страшнов В.И., Забродин О.Н., Мамедов А.Д., Страшнов А.В., Корячкин В.А. Предупреждение интраоперационного стресса и его последствий. СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2015, 160 с.
14. Purohit A, Bhargava S, Mangal V, Parashar VK. Lung isolation, one-lung ventilation and hypoxaemia during lung isolation. Indian J Anaesth. 2015 Sep;59(9):606–617. <https://doi.org/10.4103/0019-5049.165855>
15. Корячкин В.А. Нейроаксиальные блокады. СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2017, 544 с.

Информация об авторах:

Тихонова Светлана Николаевна – врач анестезиолог-реаниматолог ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6919-3523>, SPIN: 5141-1656, AuthorID: 1077917

Розенко Дмитрий Александрович – к.м.н., заведующий отделением анестезиологии и реанимации ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5563-484X>, SPIN: 4658-5058, AuthorID: 917988

Ушакова Наталья Дмитриевна – д.м.н., профессор, врач анестезиолог-реаниматолог ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0068-0881>, SPIN: 9715-2250, AuthorID: 571594, Scopus Author ID: 8210961900, ResearcherID: L-6049-2017

Попова Наталья Николаевна* – врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация, ассистент кафедры онкологии ФГБУ ВО «РостГМУ» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3891-863X>, SPIN: 5071-5970, AuthorID: 854895, Scopus Author ID: 57215858399

Скопинцев Александр Михайлович – врач анестезиолог-реаниматолог ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8834-4817>, SPIN: 3635-3780, AuthorID: 1096021

Шульга Александр Вениаминович – к.м.н., врач анестезиолог-реаниматолог ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2722-5640>, SPIN: 7430-4810, AuthorID: 735049

Тен Игорь Александрович – к.м.н., врач анестезиолог-реаниматолог ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1511-250X>, SPIN: 3657-6259, AuthorID: 449613