

А.М. ТЮЛЮСОВ, Д.Г. КОРОЛЁВ, А.Н. НАЙМАРК

Самарский государственный медицинский университет
Кафедра онкологии

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИНТРАОПЕРАЦИОННОГО УЗИ ПРИ ТОРАКОСКОПИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЯХ

Научный руководитель – профессор О.И. Каганов

При выполнении видеоассистированной торакоскопии (ВАТС) по поводу наличия очаговых образований в легких, на этапе поиска патологического очага возможно применение интраоперационного ультразвукового исследования (ИОУЗИ). В статье представлены результаты практического использования данного метода визуализации при выполнении хирургических вмешательств по поводу периферических солитарных образований легких у 47 больных. Проведен анализ эффективности применения ИОУЗИ в сравнении с классическими методами поиска интрапаренхиматозных патологических очагов при ВАТС.

Ключевые слова: периферическая опухоль легкого, видеоассистированная торакоскопия, интраоперационное ультразвуковое исследование.

A.M. TYULYUSOV, D.G. KOROLEV, A.N. NAYMARK PRACTICE OF INTRAOPERATIVE ULTRASONOGRAPHY DURING THORACOSCOPIC SURGERY

When using video-assisted thoracoscopy (VATS) concerning the presence of focal lesions in the lungs, intraoperative ultrasound can be used for finding abnormal focus. The article presents the results of the practical use of this imaging technique when performing surgery for peripheral solitary pulmonary structures in 47 patients. The analysis of the effectiveness of intraoperative ultrasonography was carried out in comparison with the classical methods of searching for intraparenchymal abnormal foci with VATS.

Keywords: peripheral lung tumor, video-assisted thoracoscopy, intraoperative ultrasonography.

При диагностике и лечении очаговых заболеваний органов грудной клетки возникают различные диагностические и терапевтические сложности. КТ, МРТ с применением контраста являются общепринятыми методами, несмотря на то что могут быть получены ложноположительные и ложноотрицательные результаты в определении природы новообра-

зований. Трансторакальная биопсия может помочь избежать хирургического вмешательства, однако остается большой риск ложноотрицательного результата и большая вероятность осложнений. Нужна определенная осторожность при постановке диагноза по единичному пульмонологическому образованию, если он поставлен на основе неполной информации. В настоящее время при диагностике и лечении очаговых заболеваний органов грудной клетки получило широкое распространение использование современной торакаскопической техники, имеющей доказанные преимущества перед традиционными методами^{1,2,3}. Несмотря на несравнимые плюсы применения видеоассистированной торакаскопии (ВАТС) в сравнении с классической торакотомией и отличное овладение методом современными специалистами, большинство торакальных хирургов по-прежнему сталкиваются с трудностями, связанными со сложностью локализации патологического очага в легочной паренхиме⁴. В основном подобные проблемы обусловлены низкой плотностью искомого очага в легочной паренхиме или глубоким его расположением относительно поверхности легочной ткани, в связи с чем инстру-

ментальная пальпация зоны патологического очага становится малоинформативной, а пальцевая пальпация остается невозможной без конверсии^{5,6}. По данным различных исследований, применение интраоперационной ультразвуковой диагностики как дополнительного метода визуализации при ВАТС, проводимых по поводу наличия очаговых образований в легких, играет важную роль на этапе поиска патологического очага и наведения электрода при выполнении интраоперационной радиочастотной термоабляции^{7,8,9,10}. Преимуществом данного метода является его высокая чувствительность и специфичность, при отсутствии необходимости расширения объема оперативного вмешательства¹¹.

Цель исследования: оценить эффективность применения интраопе-

¹ Каганов О.И., Козлов С.В. Анализ показателей качества жизни больных при хирургическом лечении метастазов колоректального рака в легких // Российский онкологический журнал. – 2012. № 3. С. 8-11.

² Каганов О.И., Козлов С.В., Кутырёва Ю.Г., Труханова И.Г. Результаты паллиативного хирургического лечения метастазов колоректального рака в легкие // Паллиативная медицина и реабилитация. – 2011. № 3. С. 31-33.

³ Каганов О.И., Козлов С.В., Мешков А.В. Проблемы оказания квалифицированной и специализированной хирургической помощи // Медицинская наука и образование Урала. – 2008. Т. 9. №3. С. 88а-90.040.

⁴ Каганов О.И., Козлов С.В. Сравнительный анализ ближайших и отдаленных результатов радиочастотной термоабляции и атипичной резекции легкого в лечении метастазов колоректального рака // Сибирский онкологический журнал. – 2011. № 6. С. 19-22.

⁵ Каганов О.И. Результаты хирургического лечения колоректальных метастазов в легкие с применением метода радиочастотной абляции и атипичной резекции // Аспирантский вестник Поволжья. – 2009. № 3-4. С. 88-91.

⁶ Каганов О.И., Козлов С.В., Кутырёва Ю.Г., Воздвиженский М.О., Труханова И.Г., Стадлер В.В. Результаты паллиативных торакаскопических операций с применением метода радиочастотной абляции // Врач скорой помощи. 2011. № 4. С. 32-34.017.

⁷ Каганов О.И. Оценка результативности хирургического лечения колоректальных метастазов в легкие с применением метода радиочастотной абляции // Общественное здоровье и здравоохранение. – 2009. № 3. С. 72-78.

⁸ Королев Д.Г., Скупченко А.В., Скобельцов Д.А., Лысенко А.В., Королева О.Л. Радиочастотная абляция у больных с периферическим раком легкого // СТМ Современные технологии в медицине. – 2010. 1(2). Нижний Новгород. С. 87.

⁹ Каганов О.И. Результаты хирургического лечения метастазов колоректального рака в легкие с применением метода радиочастотной абляции // Московский хирургический журнал. – 2008. № 4. С. 22-24.

¹⁰ Каганов О.И., Козлов С.В., Кутырёва Ю.Г., Воздвиженский М.О., Труханова И.Г., Стадлер В.В. Применение метода термоабляции при паллиативных операциях // Врач скорой помощи. – 2012. № 3. С. 062-065.08.

¹¹ Каганов О.И., Козлов С.В., Белоконев В.И. Возможности метода радиочастотной абляции в лечении больных с новообразованиями печени, легких, желчного пузыря, почек // Практическая медицина. – 2008. № 2 (26). С. 12-13.

рационного ультразвукового исследования (ИОУЗИ) при VATC на этапе поиска периферических образований в толще легочной паренхимы на основании изучения характеристик продолжительности подобного оперативного вмешательства, частоты послеоперационных осложнений и среднего послеоперационного койко-дня.

Материалы и методы исследования. В период с 2013 по 2014 год включительно на базе торакального отделения СОКОД было проведено 336 оперативных вмешательств с применением VATC по поводу периферических образований в легких. Вмешательства проводились с диагностической и лечебной целью. Из них лишь у 231 пациента патологические очаги в легких были солитарными. У оставшихся 105 пациентов, по данным компьютерной томографии (КТ) грудной клетки, выполненной на этапе поликлинического обследования, новообразования в легких имели множественный характер (от 2 до 5 патологических очагов), отмечалось как одностороннее, так и двухстороннее поражение легочной ткани. В наше исследование вошло 186 пациентов из 231. 45 пациентов были исключены в соответствии со следующими критериями: 1. Морфологическими субстратами опухолевого образования в легком должны были являться доброкачественные новообразования различной гистологической структуры, метастазы экстраторакального рака, очаговые специфические гранулематозные воспаления. 2. У больных в исследуемых группах отсутствовали признаки хронических заболеваний легких в любой стадии (бронхиальная астма,

хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ), диффузный фиброз легких), хронических заболеваний сердечно-сосудистой системы в стадии суб- и декомпенсации, а также отсутствие хронической сердечной недостаточности тяжелой степени.

Пациенты, взятые в исследование, были разделены на 2 группы: основную и контрольную. В основную группу вошло 47 больных, которым было выполнено VATC, атипичная резекция сегмента легкого с патологическим очагом и у которых в ходе операции применялось ИОУЗИ для уточнения топографии периферического образования и выбора оптимального объема резекции. В контрольную группу вошли 139 пациентов, которым также выполнено VATC, атипичная резекция сегмента легкого с патологическим очагом, но поиск патологического очага и выбор оптимальных границ резекции проводился с применением визуального осмотра, инструментальной пальпации, выполнения миниторакотомии (длина разреза менее 10 см) с последующей пальцевой пальпацией легочной ткани.

Соотношение мужчин и женщин в основной и контрольной группе было 1:1. Распределение участников по возрасту близко к нормальному. Средний возраст пациентов в основной группе составил $57,85 \pm 3,84$ года, в контрольной группе – $57,16 \pm 4,64$ года.

На этапе догоспитального обследования всем пациентам обеих групп проводилась КТ грудной клетки с контрастным усилением (Омнипак 350). Во всех случаях ранее выявленные при крупнокадровой флюорографии или рентгенографии грудной клетки интрапаренхиматозные обра-

зования легких четко выявлялись при КТ грудной клетки. Медиастинальная лимфоаденопатия и/или плевральные утолщения у пациентов обеих групп в процессе обследования выявлены не были. Также на этапе дообследования всем пациентам выполнялось опреде-

наблюдалась в 84 случаях (21 случай в основной группе, 63 – в контрольной), в различных долях правого легкого – в 102 случаях (распределение по группам: 26 и 76 соответственно) (таблица 1).

Размеры образований перифери-

Таблица 1

Локализация диагностированных образований на дооперационном этапе в основной и контрольной группах

		Контрольная (n=139)	Основная группа (n=47)	P
Левое легкое	Верхняя доля	26	8	<0,01
	Нижняя доля	37	13	
Правое легкое	Верхняя доля	22	6	<0,01
	Средняя доля	6	2	
	Нижняя доля	48	18	
Всего		139	47	

ление состояния функции внешнего дыхания (ФВД). Уровень дыхательной функции у них был в пределах нормы (объем форсированного выдоха за 1 секунду составил 2147 ± 668 мл; форсированная жизненная емкость легких 2806 ± 906 мл; процент объема форсированного выдоха за 1 секунду $78,9\% \pm 7,1\%$; процент жизненной емкости легких $103,2\% \pm 16,9\%$).

По результатам проведенного обследования у всех пациентов основной и контрольной групп были диагностированы солитарные периферические интрапаренхиматозные образования легких, локализованные в различных долях. Стоит отметить, что локализация патологического очага в различных долях левого легкого

ческих очагов варьировались от 1 до 3 см в максимальном измерении (таблица 2).

Больные обеих групп поступили в торакальное отделение ГБУЗ СОКОД для проведения хирургического лечения. После проведения необходимой предоперационной подготовки пациенты направлялись в операционную. Во всех случаях пациенты получали общую анестезию, искусственная вентиляция легких осуществлялась с помощью двойной эндотрахеальной трубки. Сразу после интубации начиналась вентиляция одного неповрежденного легкого, пациент переворачивался на здоровый бок.

Больным контрольной группы выполнялась VATS, атипичная резекция сегмента легкого с патологическим оча-

Таблица 2

Размеры диагностированных образований на дооперационном этапе в основной и контрольной группах

Размер образования	Контрольная (n=139)	Основная группа (n=47)	P
1 - 1,5 см	10	3	<0,01
1,5 – 2 см	42	16	<0,01
2 - 2,5 см	60	21	<0,01
2,5 – 3 см	27	7	<0,01
Всего	139	47	

гом. В плевральную полость с пораженной стороны через торакопорт, установленный в 5 межреберье по передней подмышечной линии, вводилась эндоскопическая камера. После ревизии плевральной полости дополнительно устанавливались 2 торакопорта (I – по срединно-ключичной линии во 2 межреберье, II – по срединно-ключичной линии в 7 межреберье) для введения манипуляторов. Проводилась инструментальная пальпация легкого в области образования. Если на данном этапе удавалось четко определить локализацию патологического очага и его размеры, выполнялась атипичная резекция пораженного сегмента легкого аппаратом ЭТИКОН-60 в пределах здоровых тканей. Если же после выполнения ревизии и инструментальной пальпации определить локализацию и границы искомого образования не удавалось, извлекался один из торакопортов и проводилась пальцевая пальпация легкого. При ее не информативности выполнялась миниторакотомия в проекции одного из ранее выполненных разрезов, проводились повторная ревизия, пальпация, а затем атипичная резекция пораженного сегмента легкого аппаратом ЭТИКОН-60 в пределах здоровых тканей. После этого проводился тщательный гемостаз. Торакопорты удалялись, в плевральную полость устанавливались два силиконовых дренажа. Опера-

ционные раны послойно ушивались.

Больным основной группы выполнялась VATS, атипичная резекция сегмента легкого с патологическим очагом с использованием ИОУЗИ. Последовательно устанавливалось 4 торакопорта: I – по передней подмышечной линии в 5 межреберье, II – по срединно-ключичной линии в 5 межреберье, III – по срединно-ключичной линии во 2 межреберье, IV – по срединно-ключичной линии в 7 межреберье. При локализации патологического очага на передней поверхности легкого I торакопорт использовался для введения эндоскопического УЗИ-датчика для УЗИ-исследования, соответственно во II торакопорт вводилась эндоскопическая видеокамера. При локализации патологического очага на задней поверхности легкого II торакопорт использовался для введения эндоскопического УЗИ-датчика для УЗИ-исследования, соответственно в I торакопорт вводилась эндоскопическая видеокамера. III и IV торакопорты – для введения манипуляторов. Для проведения ИОУЗИ легкого пациент переводился на искусственную вентиляцию одного легкого. Исследуемое легкое выключалось из дыхания, коллабировалось и проводилось УЗИ-исследование. В случаях снижения сатурации крови кислородом менее 80% больного пе-

реводили на искусственную вентиляцию обоих легких до повышения сатурации крови кислородом более 90%, после чего пациента снова переводили на искусственную вентиляцию одного легкого, коллабировали исследуемое легкое и продолжали УЗИ-исследование^{12,13,14}.

Перед началом исследования в один из торакопортов наливали теплый стандартный, стерильный физиологический раствор (NaCl) в количестве 800-1200 мл до полного покрытия поверхности исследуемого легкого жидкостью шириной 3-5 мм. Затем проводили непосредственно ИОУЗИ на аппарате HAWK 2102 фирмы В-К Medical (Дания), используя эндоскопический конвексный УЗИ-датчик 5-10 Гц №8666 фирмы В-К Medical (Дания), который проводили через порт к паренхиме легкого. Легочными зажимами через порты III и IV растягивали ткань легкого, после чего образовывалась площадка, куда под контролем эндоскопической видеокамеры ставили эндоскопический УЗИ-датчик. Хороший контакт УЗИ-датчика с легким за счет жидкостной прослойки 3-5 мм (физиологический раствор) позволял улучшить проводимость ультразвукового сигнала от эндоскопического УЗИ-датчика к паренхиме легкого и соответственно к более точному УЗИ-исследованию легкого. В ходе исследования датчик перемещался по паренхиме

легкого, определялись размеры, эхогенность и границы новообразования легкого, планировался объем и границы резекции. В случаях глубокого расположения патологического очага или его локализации вблизи легочной артерии, легочной вены, их крупных ветвей, бронхов крупного калибра изучалась их взаимосвязь с образованием.

После завершения исследования УЗИ-датчик извлекался, эндоскопическим отсосом удалялся стерильный физиологический раствор (NaCl) из плевральной полости, выполнялась атипичная резекция пораженного сегмента легкого аппаратом ЭТИКОН-60 в пределах здоровых тканей по намеченным границам. После этого проводился гемостаз. Также удаляли торакопорты, устанавливали дренажи в плевральную полость, операционные раны послойно ушивались.

Во всех случаях наблюдений удаленный сегмент легкого с образованием направлялся на гистологическое исследование.

Результаты исследования и их обсуждение.

По данным гистологического исследования удаленного операционного препарата, в основной группе в 19 случаях наблюдений (40,4%) периферическая опухоль являлась доброкачественным новообразованием, в 20 случаях (42,6%) – метастазом удаленного экстрапульмонального рака, в 8 случаях (17,0%) – туберкуломой. В контрольной группе морфологическим субстратом удаленной опухоли в 63 наблюдениях (45,3%) явилось доброкачественное новообразование, в 48 (34,5%) – метастаз удаленного экстрапульмонального рака, в 28 (20,2%) – туберкулома (таблица 3).

¹² Каганов О.И., Ляс Н.В., Тюлюсов А.М., Тявкин В.П., Хурнин В.Н., Савинков В.Г., Поляруш Н.Ф., Малошевицер М.Д., Попов А.А. Способ диагностики и лечения новообразований легких // Патент на изобретение RUS 2350270 23.03.2007029.

¹³ Каганов О.И., Тявкин В.П., Хурнин В.Н. и др. Способ ультразвукового исследования легких // Патент на изобретение RUS 2337622 23.03.2007.

¹⁴ Каганов О.И., Тявкин В.П., Хурнин В.Н. Способ диагностики и лечения новообразований легких // Патент на изобретение RUS 2350270 23.03.2007.

Таблица 3

Морфологическая верификация операционного материала в основной и контрольной группах

Гистологическое заключение	Основная группа (n=47)	Контрольная (n=139)	P
Туберкуломы	8	28	<0,01
Доброкачественные опухоли	19	63	<0,01
Солитарные метастазы удаленного экстрапульмонального рака	20	48	<0,01
Всего	47	139	

Морфологическая структура доброкачественных новообразований была представлена: хондроматозными гамартомами, липоматозными гамартомами.

При выполнении оперативного вмешательства у пациентов контрольной группы локализация и границы патологического очага были определены на этапе ревизии и инструментальной пальпации в 28 наблюдениях (20,1%). В 42 наблюдениях (30,2%) дополнительно потребовалась пальцевая пальпация, а в 69 наблюдениях (49,6%) возникла необходимость выполнения миниторакотомии.

При выполнении оперативного вмешательства у пациентов основной группы локализация и границы патологического очага во всех 47 наблюдениях (100% пациентов основной группы) были четко определены на этапе ИОУЗИ. В 38 случаях наблюдалась высокая эхогенность исследуемой опухоли, в 6 случаях – низкая.

В основной группе среднее время, затраченное на определение локализации и границ патологического очага в легочной ткани, составило $15 \pm 2,45$ мин., в контрольной группе – $22,5 \pm 7,51$ мин. ($p < 0,001$).

Общее время оперативного вмешательства в основной и контрольных группах составило $44,47 \pm 14,23$ мин. (от 20 мин. до 90 мин.) и $70,27 \pm 19,89$ мин. (от 30 мин. до 120 мин.) соответственно ($p < 0,001$). Достоверная разница была достигнута за счет этапа операции по выявлению опухоли в легком.

В послеоперационном периоде тяжелых осложнений, требующих повторного оперативного вмешательства, ни в основной, ни в контрольной группах не наблюдалось.

Наиболее часто встречающимся осложнением явилось длительное альвеолярное просачивание: 4 случая в основной группе (8,5%) и 17 случаев в контрольной (12,2%) ($p < 0,001$). Также в 1 (2,1%) случае в основной группе и 9 случаях в контрольной (6,5%) отмечалось появление незначительно выраженной подкожной эмфиземы, которая в большинстве случаев ограничивалась областью послеоперационной раны и лишь в у 2 пациентов контрольной группы эмфизема распространялась до надключичной области ($p < 0,001$). В 1 случае в основной группе (2,1%) и 2 случаях в контрольной (1,4%) в раннем после-

Таблица 4

Число и вид послеоперационных осложнений в основной и контрольной группах

Послеоперационные осложнения	Основная группа (n=47)		Контрольная (n=139)		P
	абс.	%	абс.	%	
Длительное альвеолярное просачивание (от 3 до 7 дней)	4	8,5	17	12,2	<0,001
Подкожная эмфизема	1	2,1	9	6,5	<0,001
Малый свернувшийся гемоторакс	1	2,1	2	1,4	<0,001
Всего	6	12,7	28	20,1	

операционном периоде отмечалось наличие малого свернувшегося гемоторакса, который в течение 2-3 суток был эвакуирован при помощи поставленных интраоперационно дренажей (таблица 4).

Послеоперационный период в основной и контрольной группах достиг 12 ± 2 и 15 ± 4 дней соответственно ($p < 0,5$). Более длительный послеоперационный период в контрольной группе связан с высоким числом по-

слеоперационных осложнений 28 (12,8%) по сравнению с основной 6 (20,1%) ($p < 0,001$).

Выводы. ИОУЗИ является эффективным и безопасным методом исследования легкого, позволяющим сократить время оперативного вмешательства и процент послеоперационных осложнений, давая при этом возможность точно определить местоположение и границы патологического очага.