

© CC © С. А. Плаксин, Л. П. Котельникова, 2021  
УДК 616.24-006.03-08-084  
DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-6-12-18

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫХ ОПУХОЛЕЙ ЛЕГКИХ

С. А. Плаксин\*, Л. П. Котельникова

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е. А. Вагнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Пермь, Россия

Поступила в редакцию 25.09.2020 г.; принята к печати 09.03.2022 г.

**ЦЕЛЬ.** Оценить клинические проявления, диагностические возможности компьютерной томографии, мини-инвазивные способы лечения периферических доброкачественных опухолей легких.

**МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ.** Доброкачественные опухоли выявлены у 311 (8,2 %) из 3789 больных с бронхолегочными новообразованиями. Проведено сравнение результатов диагностики и хирургического лечения 231 больного периферическими доброкачественными опухолями легких, разделенных на две группы: 103 пациента (1-я группа), пролеченных в период с 2003 по 2009 г., и 128 больных (2-я группа), пролеченных с 2013 по 2020 г. Прооперированы 219 (94,8 %) пациентов.

**РЕЗУЛЬТАТЫ.** Доброкачественные опухоли легких чаще выявляли в возрасте 40–60 лет – у 143 (61,9 %) больных. У большинства (184 человека, 79,6 %) жалобы отсутствовали. Опухоли обнаружены при флюорографическом исследовании в 208 (90 %) случаях. По результатам мультиспиральной компьютерной томографии число обнаруженных опухолей величиной менее 10 мм составило во 2-й группе 38 %. Гистологический тип опухоли определяли во время интраоперационного срочного гистологического исследования. В 201 (87 %) случае диагностированы различные варианты гамартом, остальные виды опухолей встретились в единичных случаях. Во 2-й группе число торакоскопий увеличилось по сравнению с 1-й с 2,2 до 43 %, число торакотомий уменьшилось с 94,5 до 52,3 %, число степлерных резекций легкого возросло в 2 раза, а число энуклеаций опухоли уменьшилось в 2 раза ( $p < 0,01$ ). Торакотомию выполняли при глубоком расположении или больших размерах опухоли, невозможности найти ее эндоскопически. Десяти пациентам выполнена лобэктомия.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Большинство периферических доброкачественных опухолей легких протекают бессимптомно. Компьютерная томография позволила в 38 % случаев обнаружить опухоли величиной менее 1 см. Для исключения злокачественного процесса необходимо оперативное вмешательство с интраоперационным экспресс-гистологическим исследованием. Торакоскопия позволяет минимально травматично удалить поверхностные периферические опухоли методом степлерной резекции.

**Ключевые слова:** доброкачественные опухоли легких, компьютерная томография, торакоскопия, торакотомия, лечение

**Для цитирования:** Плаксин С. А., Котельникова Л. П. Современные тенденции диагностики и лечения периферических доброкачественных опухолей легких. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова.* 2021;180(6):12–18. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-6-12-18.

\* **Автор для связи:** Сергей Александрович Плаксин, ФБГОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет им. акад. Е. А. Вагнера» Минздрава России, 614000, Россия, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 26. E-mail: splaksin@mail.ru.

## CURRENT TENDENCIES IN DIAGNOSTICS AND TREATMENT OF PERIPHERAL BENIGN LUNG TUMORS

Sergei A. Plaksin\*, Liudmila P. Kotelnikova

E. A. Vagner Perm State Medical University, Perm, Russia

Received 25.09.2020; accepted 09.03.2022

The **OBJECTIVE** was to estimate clinical characteristics, diagnostic possibilities of computed tomography, minimally invasive methods of treatment of peripheral benign lung tumors.

**MATERIALS AND METHODS.** Benign tumors were diagnosed in 311 (8.2 %) patients among 3789 people with bronchopulmonary neoplasms. A comparative assessment of the results of diagnostics and treatment of two groups of patients was carried out. The first group included 103 patients treated from 2003 to 2009, the second one – 128 patients treated from 2013–2020. 219 (94.8 %) patients were operated on.

**RESULTS.** Benign lung tumors were more often detected at the age of 40-60 years – in 143 (61.9%) patients. The majority (184 patients, 79.6%) had no complaints. In 208 (90 %) patients, tumors were diagnosed during fluorography

studies. In the second group, multispiral computed tomography revealed tumors less than 10 mm in size in 38 % of cases. The histological type of tumors was determined during intraoperative express histological test. In the second group, the number of thorascopies increased from 2.2 to 43 %, and – thoracotomies decreased from 94.5 to 52.3 %, the number of stapler resections of the lungs doubled, and the number of tumor enucleation decreased by half ( $p < 0.01$ ). Thoracotomy was performed in case of deep tumor localization or large size of the tumor, it was impossible to find it endoscopically. Ten patients underwent lobectomy.

**CONCLUSION.** Most peripheral benign lung tumors are asymptomatic. Computed tomography revealed tumors less than 1cm in size in 38 % of cases. To rule out malignancy, it is necessary to perform urgent surgery with an intraoperative express histological test. Thoracoscopy allows to remove surface peripheral tumors using the method of stapler resection.

**Keywords:** *benign lung tumors, computed tomography, thoracoscopy, thoracotomy, treatment*

**For citation:** Plaksin S. A., Kotelnikova L. P. Current tendencies in diagnostics and treatment of peripheral benign lung tumors. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(6):12–18. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-6-12-18.

\* **Corresponding author:** Sergei A. Plaksin, E. A. Vagner Perm State Medical University, 26, Petropavloskaya str., Perm, 614000, Russia. E-mail: splaksin@mail.ru.

**В в е д е н и е.** Доброкачественные опухоли легких и бронхов встречаются сравнительно редко, их частота варьирует в пределах 7–10 % от всех опухолевых поражений указанной локализации [1, 2]. Характерной чертой доброкачественных легочных опухолей является медленный рост в течение длительного времени, отсутствие клинической симптоматики до развития осложнений и крайняя редкость малигнизации [2, 3]. В классификации Всемирной организации здравоохранения 2015 г., с учетом результатов иммуногистохимических исследований и генетических исследований с молекулярными тестами, к доброкачественным опухолям легких могут быть отнесены три группы: эпителиальные – аденомы, папилломы; мезенхимальные – легочная гамартома, хондрома, ПЕКоматозные опухоли, врожденная перибронхиальная и воспалительная миофибробластические опухоли, эпителиоидная гемангиоэндотелиома, миоэпителиома; опухоли эктопированных органов – тератома, внутрилегочная тимома, меланома, менингиома. В этой классификации впервые выделена группа ПЕКоматозных опухолей (PEComatous tumors), включающая в себя лимфангиолейомиоматоз, доброкачественную ПЕКому, светлоклеточную опухоль [4]. С момента выхода классической монографии М. И. Перельмана и др. «Доброкачественные опухоли легких» прошло почти 40 лет. С тех пор появились совершенно новые, современные методы диагностики, такие как спиральная компьютерная томография, позитронно-эмиссионная томография. Кардинально изменились подходы к лечению с преимущественным использованием видеоторакоскопии и мини-инвазивных технологий [2, 3, 6, 7]. В большинстве опубликованных позднее монографий и руководств основное внимание уделено диагностике и лечению рака легкого, а доброкачественным новообразованиям легких посвящены короткие главы, дающие лишь краткую характеристику этой патологии [1, 3, 8]. Журнальные публикации посвящены либо описанию отдельных редких форм опухолей, либо обобщению опыта лечения небольших групп определенных морфологических нозологий.

**Цель работы** – оценить клинические проявления, диагностические возможности компьютерной томо-

графии (КТ), мини-инвазивные способы лечения периферических доброкачественных опухолей легких.

**Методы и материалы.** В торакальном хирургическом отделении Пермской краевой клинической больницы за 15 лет находились на лечении 3789 пациентов с опухолями бронхов и легких. Доброкачественные новообразования обнаружены у 311 (8,2 %) из них. В связи с тем, что клиническая картина, диагностические критерии и хирургическая тактика при центральных и периферических доброкачественных бронхолегочных опухолях существенно различаются, отдельно проведен анализ особенностей диагностики и методов лечения периферических опухолей легких, к которым отнесены все доброкачественные новообразования, располагающиеся в паренхиме легкого без видимых изменений бронхов при эндоскопии. Для сравнения изменений хирургических подходов к лечению этой патологии за последние два десятилетия проведен анализ результатов лечения 103 больных (1-я группа), пролеченных в период с 2003 по 2009 г., и 128 пациентов (2-я группа), пролеченных с 2014 по 2020 г. Средний возраст больных равнялся ( $53,0 \pm 10,8$ ) года. Преобладали мужчины, число которых составило 128 (55,4 %), женщин – 103 (44,6 %). Диагноз устанавливали на основании результатов рентгеновского исследования, компьютерной томографии, бронхоскопии. Оперативное лечение предпринято 219 (94,8 %) пациентам.

Математическая обработка полученных результатов проведена с помощью электронного пакета «Statistica 9.0». Данные представлены средней арифметической и ее средним отклонением ( $M \pm \sigma$ ). При соответствии выборки нормальному распределению использовали t-критерий Стьюдента для парных сравнений, в случае множественных сравнений – тесты Бонферрони, Ньюмена – Кейлса, Даннета. В случае несоответствия выборки нормальному распределению достоверность различия частот между группами определяли с помощью одно-стороннего критерия Фишера, при анализе малых частот в количестве случаев до 10 использовали поправку Йетса. К значимыми относили различия при уровне  $p < 0,05$ .

**Результаты.** Доброкачественные новообразования легких чаще всего выявляли в группе пациентов среднего возраста, от 40 до 60 лет – 143 (61,9 %) человека. Больных от 60 до 70 лет было 51 (22,1 %), старше 70 лет – 16 (6,9 %), моложе 39 лет – 21 (9,1 %). Периферические опухоли, как правило, имели маленькие размеры и протекали бессимптомно. Лишь при больших размерах образование компримирует прилежащие ткани и занимает значительную часть гемиторакса. Не предъявляли жалоб 184 (79,6 %) пациента. Клинические проявления у остальных больных были неспецифи-

Таблица 1

## Варианты гистологических типов периферических доброкачественных опухолей легких

Table 1

## Variants of histological types of peripheral benign lung tumors

Морфологическая структура опухоли	1-я группа, 2003–2008 гг.		2-я группа, 2013–2019 гг.		Всего
	абс.	%	абс.	%	
Хондроматозная гамартома	72	79,1	110	85,9	182
Другие формы гамартом:	7	7,7	12	9,4	19
фиброзная	5	5,5	8	6,3	13
фибролейомиоматозная	0	0	2	1,6	2
миксоидно-фиброзная	0	0	2	1,6	2
незрелая диморфная	1	1,1	0	0	1
кистозная	1	1,1	0	0	1
Нейрофиброма	4	4,4	1	0,8	5
Лейомиома	3	3,3	2	1,6	5
Гемангиоперицитомы	1	1,1	1	0,8	2
Ангиофиброма	0	0	1	0,8	1
Склерозирующая гемангиома	1	1,1	0	0	1
Эпителиоидная гемангиома	1	1,1	0	0	1
Гемангиоэндотелиома	1	1,1	0	0	1
Лимфангиомиоматоз	1	1,1	0	0	1
Фиброзная гранулема	0	0	1	0,8	1
Всего	91	100	128	100	219

ческого характера и чаще всего были обусловлены сопутствующей легочной патологией – хроническим бронхитом, хронической обструктивной болезнью легких, пневмосклерозом. Одышку отмечали 19 (8,2 %) пациентов, кашель – 14 (6,1 %), боли в грудной клетке – 22 (9,5 %), кровохарканье – 1 (0,4 %). Основным методом выявления доброкачественных опухолей легких служило рентгеновское обследование. Плановое флюорографическое исследование позволило обнаружить новообразование в 208 (90,0 %) случаях, рентгенография грудной клетки во время планового обследования по поводу имеющихся жалоб – в 16 (10,0 %), обследование при динамическом наблюдении за тенью в легких – в 4 (1,7 %), и случайное обнаружение во время компьютерной томографии отмечено в 3 (1,3 %) случаях. Компьютерная томография позволяет обнаружить очаговые тени величиной менее 1 см, трудно распознаваемые на флюорограммах. Во 2-й группе, после внедрения мультиспиральной компьютерной томографии, число обнаруженных опухолей величиной менее 10 мм достигло 39 % от впервые выявленных. В связи с медленным темпом роста новообразований легких пациенты нередко наблюдались годами. В 1-й год после постановки диагноза были прооперированы 167 (72,3 %) больных, в течение 2-го года – еще 24 (10,4 %), от 3 до 5 лет – 15 (6,5 %), более 5 лет – 25 (10,8 %). О доброкачественном характере образования свидетельствовали правильная круглая или овальная форма, ровный контур, наличие вкраплений извести. При фибробронхоскопии неизменная слизистая бронхов имела лишь у 87 (37,7 %) больных. У 107

(46,3 %) найдены признаки различных вариантов хронического бронхита, у 25 (10,8 %) – атрофические изменения бронхов. Цитологическое исследование после браш-биопсии ошибочно показало у 4 (1,7 %) пациентов наличие плоскоклеточного рака (1), аденокарциномы (2) и атипичных клеток (1), и лишь после удаления опухоли во время оперативного вмешательства установлен доброкачественный характер новообразования.

При периферических новообразованиях доброкачественный характер роста подтверждали интраоперационным экспресс-гистологическим исследованием. Окончательно морфологическую структуру опухоли детализировали после планового гистологического исследования (табл. 1). При редких формах опухоли, таких как лейомиомы, дополнительно проводили иммуногистохимическое исследование. В силу технических причин оно было выполнено в лаборатории онкологического диспансера, поэтому более детальные его результаты не представлены, но во всех случаях подтвержден доброкачественный характер процесса. Наиболее частой формой опухоли была хондроматозная гамартома, выявленная в 182 (78,8 %) случаях. Другие варианты гамартом (миксоидно-фиброзная, фиброзная, фибролейомиоматозная, незрелая диморфная, кистозная) в зависимости от преобладающих тканей встретились у 19 (8,2 %) пациентов.

Остальные гистологические типы были представлены единичными наблюдениями: нейрофиброма – в 5 (2,2 %) случаях, лейомиома – также в 5, гемангиоперицитомы – в 2, по 1 случаю диагностированы гемангиоэндотелиома, лимфангиомиоматоз,

Таблица 2

Сравнение оперативных доступов и объема операций при лечении доброкачественных опухолей легких в период с 2003 по 2009 г. и с 2013 по 2020 г.

Table 2

Comparison of operative accesses and volume of surgeries in the treatment of benign lung tumors between 2003 and 2009 and between 2013 and 2020

Оперативный доступ, объем операции	1-я группа, 2003–2008 гг.		2-я группа, 2013–2019 гг.	
	абс.	%	абс.	%
Торакотомия*	86	94,5	67	52,3
Видеоассистированный мини-доступ	3	3,3	6	4,7
Видеоторакоскопия*	2	2,2	55	43,0
Энуклеация опухоли*	65	71,4	51	39,8
Атипичная резекция легкого**	22	24,2	62	48,4
Лобэктомия	3	3,3	7	5,5
Прецизионное удаление опухоли	1	1,1	8	6,3
Всего оперированы	91	100	128	100

\* – различие в числе операций между группами 1 и 2 статистически значимо ( $p=0,0001$ ); \*\* – различие в числе операций между группами 1 и 2 статистически значимо ( $p=0,004$ ).

ангиофиброма, склерозирующая гемангиома, эпителиоидная гемангиома и фиброзная гранулема. В 12 случаях диагноз не был верифицирован и основывался на данных рентгеновского обследования и длительном отсутствии динамики процесса в связи с наличием противопоказаний к оперативному лечению, целесообразности динамического наблюдения или отказе пациента от операции. Данный факт связан с тем, что в первый временной период пациенты госпитализировались и для обследования, тогда как во второй – только для оперативного лечения.

Объем оперативного лечения периферических доброкачественных опухолей остался неизменным и заключался преимущественно в различных вариантах экономного удаления опухоли. Однако широкое внедрение видеоторакоскопии позволило снизить травматичность вмешательства и сроки госпитализации. Данные по оперативным доступам и виду операций в 1-й и 2-й группах приведены в *табл. 2*. На выбор доступа во 2-й группе преимущественно влияла глубина расположения опухоли. Величина периферических опухолей, удаленных различными доступами, была практически идентичной и равнялась при торакотомном доступе ( $1,8\pm 1,9$ ) см, при торакоскопическом – ( $1,6\pm 1,1$ ) см ( $p=0,06$ ).

Под контролем видеоторакоскопии при поверхностно расположенных опухолях выполняли энуклеацию образования (*рис. 1*) или степлерную резекцию.

Невозможность пропальпировать эндоскопически опухоль и ее глубокое расположение служили показанием к видеоассистированному мини-доступу или торакотомии. Еще одним показанием к торакотомии остаются периферические опухоли больших размеров, требующие широкого доступа для их мобилизации и извлечения (*рис. 2; 3*).

Во 2-й группе в 5 случаях пришлось прибегнуть к конверсии торакоскопии в торакотомию в связи



Рис. 1. Видеоторакоскопия, энуклеация гамартохондромы  
Fig. 1. Videothoracoscopy, gamarthochondroma enucleation

с глубоким расположением в паренхиме легкого или большими размерами опухоли. В 1-й группе конверсия выполнена 1 пациенту для удаления гигантской кистозной гамартосы, принятой за спонтанный пневмоторакс. Осложнения в послеоперационном периоде развились у 3 (3,3 %) больных 1-й группы – экссудативный плеврит (2), нагноение раны (1) – и у 7 (5,5 %) пациентов 2-й группы – плеврит (2), нагноение раны (1), внутрилегочная гематома (2), свернувшийся гемоторакс (2). Для удаления свертков крови в обоих случаях пришлось выполнить реторакоскопию. Осложнения соматического плана в виде острого инфаркта миокарда возникли по 1 случаю в обеих группах. Осложненное течение послеоперационного периода имело место в 9 случаях из 153 после торакотомного доступа и у 2 пациентов после 57 видеоторакоскопий. Рецидивов и летальных исходов не было.

**Обсуждение.** Источники литературы, характеризующие частоту доброкачественных опухолей легких, довольно разноречивы и дают цифры от 2 до 10 % среди всех бронхолегочных новообразований [1]. М. В. Сеницын и др. [9] при обследовании

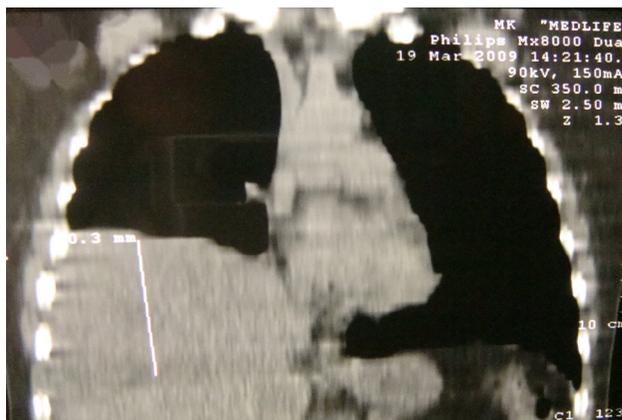


Рис. 2. Компьютерная томограмма периферической опухоли нижней доли правого легкого, фронтальная реконструкция  
 Fig. 2. Computed tomography of peripheral tumor of the lower lobe of the right lung, frontal reconstruction

197 пациентов с неясными легочными процессами в результате гистологического и молекулярно-генетического анализа выявили доброкачественные опухоли в 11,9% случаев. В проведенном исследовании частота доброкачественных опухолей составила 8,2%, что соответствует среднестатистическим цифрам других авторов. Клиническая характеристика и возрастной состав пролеченных нами пациентов существенно не отличаются от приводимых в литературных источниках [3, 8]. Периферические доброкачественные опухоли преимущественно протекают бессимптомно и выявляются случайно при профилактическом флюорографическом обследовании, рентгенографии или компьютерной томографии грудной клетки по поводу другой патологии и выглядят как солитарный узел в легком [10, 11]. Именно эти исследования позволили диагностировать новообразование у 93,1% обследованных пациентов. Включением в диагностический алгоритм во 2-й группе мультиспиральной компьютерной томографии, позволившей в 39% случаев обнаружить тень величиной менее 1 см, можно объяснить увеличение числа первично выявленных доброкачественных опухолей легких за такой же временной промежуток почти на 20%. Клиническая симптоматика в подавляющем большинстве случаев была обусловлена сопутствующими хроническими воспалительными изменениями бронхов. Даже при опухолях, занимающих значительную часть гемиторакса, жалобы были минимальными.

Дискутабельным остается вопрос о тактике лечения впервые выявленных на компьютерной томографии узлов величиной менее 8 мм. При тени размером от 8 до 20 мм и более большинство исследователей рекомендуют оперативное лечение со срочным гистологическим исследованием [11]. Наиболее подробно тактика ведения пациентов с бессимптомно выявленными при компьютерной томографии одиночными узлами в легких отражена в работе Н. MacMahon et al. [12] (табл. 3).

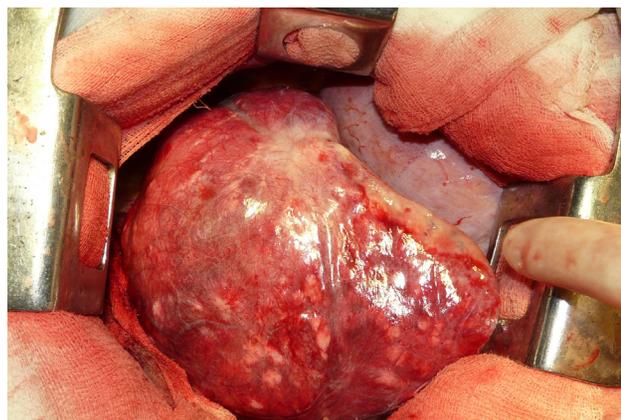


Рис. 3. Фибролейомиома нижней доли правого легкого, торакотомия справа, нижняя лобэктомия  
 Fig. 3. Fibroleiomyoma of the lower lobe of the right lung, thoracotomy on the right, inferior lobectomy

Очаги величиной менее 6 мм рассматриваются как вариант нормальных анатомических структур легкого. Медленный темп роста новообразования, как правило, не превышающий 2–3 мм в год, или отсутствие динамики роста при наличии рентгеновских признаков доброкачественного процесса позволяют использовать динамическое наблюдение для дифференциальной диагностики. В течение 1-го года после обнаружения образования были прооперированы 72,3% пациентов, у остальных сроки наблюдения колебались от 2 до 10 лет. Более достоверно оценить характер тени в легком могут позволить такие методы, как позитронно-эмиссионная томография, перфузионная и динамическая компьютерная томография, пока мало доступные в обычной лечебной сети [13, 14]. Рентгеновские признаки доброкачественного характера очаговой тени диаметром менее 1 см в виде однородности структуры, правильного ровного контура и формы нередко создают сложности для дифференциальной диагностики со злокачественным процессом. Совершенно оправданной выглядит тактика интраоперационной верификации диагноза при экспресс-гистологическом исследовании [11, 15]. По морфологической структуре среди периферических опухолей преобладали различные варианты гамартом, выявленные в 87,0% случаев, что соответствует данным литературы [3, 8]. При сравнении различных вариантов опухолей отмечено увеличение числа гамартом с 86,8% в 1-й группе до 97,4% во 2-й ( $p=0,02$ ). Редкие гистологические типы доброкачественных опухолей удается верифицировать только после исследования операционного препарата.

Наиболее значительные изменения произошли в лечении периферических доброкачественных опухолей в связи с широким внедрением видеоторакоскопии. Число торакотомий удалось сократить почти в 2 раза – с 94,5 до 52,3%. За этот же промежуток времени число торакоскопий возросло в 20 раз – с 2,2 до 43,0%. Изменился также объем

Таблица 3

## Тактика ведения бессимптомно выявленных при компьютерной томографии солидных узлов в легких

Table 3

## Tactics of asymptotically detected in computed tomography of solid lung nodes

Тип узла, степень риска	Размер			Примечание
	менее 6 мм	6–8 мм	более 8 мм	
Одиночный, низкий риск	Не требует наблюдения	КТ через 6–12 месяцев, затем при необходимости через 18–24 месяца	КТ через 3 месяца, или ПЭТ/КТ, или биопсия образования	Узлы менее 6 мм не требуют рутинного наблюдения при низком риске
Одиночный, высокий риск	КТ через 12 месяцев	КТ через 6–12 месяцев, затем через 18–24 месяца	КТ через 3 месяца, или ПЭТ/КТ, или биопсия образования	У пациентов высокого риска с подозрительной морфологией узла, верхнедолевой локализацией диагноз должен быть определен в течение 12 месяцев
Множественные, низкий риск	Не требует наблюдения	КТ через 3–6 месяцев, затем при необходимости через 18–24 месяца	КТ через 3–6 месяцев, затем при необходимости через 18–24 месяца	Рассматривать наиболее подозрительные узлы как показание к лечению. Время наблюдения зависит от размера и факторов риска
Множественные, высокий риск	КТ через 12 месяцев	КТ через 3–6 месяцев, затем через 18–24 месяца	КТ через 3–6 месяцев, затем через 18–24 месяца	Рассматривать наиболее подозрительные узлы как показание к лечению. Время наблюдения зависит от размера и факторов риска

Примечание: ПЭТ – позитронно-эмиссионная томография.

оперативных вмешательств. Видеоторакоскопия со степлерной резекцией легкого стала в настоящее время методом выбора хирургического лечения при поверхностно расположенных новообразованиях, а также при наличии показаний к сегментарным и долевым резекциям [5, 16]. Число энуклеаций опухолей сократилось с 71,4 до 39,8 %, а атипичных резекций легкого возросло в 2 раза – с 24,2 до 48,4 %, что связано с применением преимущественно степлерных сублобарных резекций легкого при видеоторакоскопии. При открытой операции, безусловно, легче нащупать глубоко расположенную опухоль и ее вылущить, чем при инструментальной пальпации. В случае сомнений в плане дифференциальной диагностики с туберкулезом или раком во время операции вместо энуклеации более целесообразно выполнить прецизионное удаление образования в пределах здоровых тканей для срочного гистологического исследования. Увеличение числа осложнений во 2-й группе с 3,3 до 5,5 % было статистически не значимым ( $p=0,35$ ) и, возможно, обусловлено большим числом оперативных вмешательств. Отмечается отчетливая тенденция к уменьшению числа осложнений с 6,5 % после торакотомий до 3,5 % после видеоторакоскопий, хотя разница недостоверна ( $p=0,19$ ). Для удаления доброкачественных опухолей, глубоко расположенных в паренхиме легкого или имеющих большие размеры, требуется широкая торакотомия. Во время мобилизации опухоли и легкого, при необходимости его резекции, операционное поле оказывается существенно суженным опухолевым узлом, что технически усложняет оперативное вмешательство. С другой стороны, отсутствие инвазивного роста

позволяет удалять доброкачественные опухоли очень больших размеров. В пожилом возрасте при наличии коморбидной патологии, рентгеновских признаках доброкачественного процесса и небольших размерах опухоли оправдано динамическое наблюдение.

**Выводы.** 1. Доброкачественные новообразования легких составляют 8,2 % среди всех опухолей легких. Периферические опухоли протекают с минимальными клиническими проявлениями или бессимптомно, характеризуются медленным темпом роста и выявляются при профилактическом или случайном рентгеновском исследовании. Мульти-спиральная компьютерная томография позволила обнаружить периферические опухоли величиной менее 10 мм у 38 % больных.

2. Гистологический тип периферических опухолей удается определить только после оперативного удаления образования. Дооперационная дифференциальная диагностика сложна, и для исключения злокачественного процесса, как правило, требуется оперативное вмешательство со срочным гистологическим исследованием.

3. Использование торакоскопии в качестве основного оперативного доступа позволило снизить травматичность оперативного вмешательства и в 2 раза сократить число торакотомий и послеоперационных осложнений. Удаление глубоко расположенных, а также опухолей больших размеров сопровождается техническими сложностями и требует традиционного «открытого» оперативного доступа.

**Конфликт интересов**

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest**

The authors declare no conflict of interest.

**Соответствие нормам этики**

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

**Compliance with ethical principles**

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. General thoracic surgery / T. W. Shields, I. J. Locicero, C. E. Reed, R. H. Feins. Wolters Kluwer Lippincott Williams and Wilkins. 2009. P. 2616.
2. Перельман М. И., Ефимов Б. И., Бирюков Ю. В. Доброкачественные опухоли легких. М.: Медицина, 1981. С. 240.
3. Sugarbaker D. J., Bueno R., Colson Y. L. et al. Adult Chest Surgery. 2<sup>nd</sup> ed. McGraw Hill Education, 2015. P. 1435.
4. Travis W. D., Brambilla E., Nicholson A. G. et al. The 2015 World Health Organization Classification of Lung Tumors. Impact of Genetic, Clinical and Radiologic Advances Since the 2004 Classification // *J. Thorac. Oncol.* 2015. Vol. 10, № 9. P. 1243–1260. Doi: 10.1097/JTO.0000000000000630.
5. Торакоскопическая хирургия / Е. И. Сигал, К. Г. Жестков, М. В. Бурмистров, О. В. Пикин. М.: Дом книги, 2012. С. 352.
6. Zhang G., Yang Z., Gong L. et al. Classification of benign and malignant lung nodules from CT images based on hybrid features // *Phys. Med. Biol.* 2019. Vol. 64, № 12. P. 125011. Doi: 10.1088/1361-6560/ab2544.
7. Tang K., Wang L., Lin J. et al. The value of 18F-FDG PET/CT in the diagnosis of different size of solitary pulmonary nodules // *Medicine (Baltimore)*. 2019. Vol. 98, № 11. P. E14813. Doi: 10.1097/MD.00000000000014813.
8. Kuzdzal Ed. J. ESTS textbook of thoracic surgery. Cracow: Medycyna Praktyczna, 2014. P. 1084.
9. Синицын М. В., Плоткин Д. В., Абу Аркуб Т. И. и др. Оперативная диагностика редких заболеваний легких // *Хирург*. 2018. Т. 11, № 12. С. 82–93.
10. Двораковская И. В., Ариэль Б. М., Платонова И. С. и др. Солитарная фиброзная опухоль грудной полости // *Пульмонология*. 2014. Т. 5. С. 20–26.
11. Павлов Ю. В., Рыбин В. К. Впервые выявленные очаговые образования легких малого размера (до 2 см в диаметре). Динамическое наблюдение или операция // *Хирургия: Журн. им. Н. И. Пирогова*. 2016. Т. 10. С. 57–60. Doi: 10.17116/hirurgia20161057-60.
12. MacMahon H., Naidich D. P., Goo J. M. et al. Guidelines for management of incidental pulmonary nodules detected on CT images: from the Fleischner society 2017 // *Radiology*. 2017. Vol. 284, № 1. P. 228–243. Doi: 10.1148/radiol.2017161659.
13. Cengiz A., Aydin F., Sipahi M. et al. The role of 18F-FDG PET/CT in differentiating and accompanying lymph nodes // *Tuberk. Toraks*. 2018. Vol. 66, № 2. P. 130–135. Doi: 10.5578/10809.
14. Wang M., Li B., Sun H. et al. Correlation study between dual source CT perfusion imaging and the microvascular composition of solitary pulmonary nodules // *Lung Cancer*. 2019. P. 115–120. Doi: 10.1016/j.lungcan.2019.02.013.
15. Cheng D., Zhang F., Hu K. An unusual case report of multiple pulmonary leiomyomatous hamartoma // *Medicine (Baltimore)*. 2019. Vol. 98, № 30. P. E16496. Doi: 10.1097/MD.00000000000016496.

16. Liu C., Liao H., Guo C. et al. Single-direction thoracoscopic basal segmentectomy // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2020. Feb 1. Doi: 10.1016/j.jtcvs.2020.01.028.

**REFERENCES**

1. Shields T. W., Locicero III J., Reed C. E., Feins R. H. General thoracic surgery. Wolters Kluwer. Lippincott Williams and Wilkins. 2009:2616.
2. Perel'man M. I., Efimov B. I., Biryukov YU. V. Benign lung tumors. Moscow, Medicina, 1981:240. (In Russ.).
3. Sugarbaker D. J., Bueno R., Colson Y. L., Krasna M. T., Mentzer M. J., Jaklitsch S. J. Adult Chest Surgery. 2nd ed. McGraw Hill Education. 2015:1435.
4. Travis W. D., Brambilla E., Nicholson A. G., Yatabe Y., Austin H. M., Beasley M. B., Chirieac L. R., Dacic S., Duhig E., Flieder D. B., Geisinger K., Hirsch F. R., Ishikawa Y., Kerr K. M., Noguchi M., Pelosi G., Powell C. A., Tsao M. S., Wistuba I. The 2015 World Health Organization Classification of Lung Tumors. Impact of Genetic, Clinical and Radiologic Advances Since the 2004 Classification // *J Thorac Oncol.* 2015;10(9):1243–1260. Doi: 10.1097/JTO.0000000000000630.
5. Sigal E. I., Zhestkov K. G., Burmistrov M. V., Pikin O. V. Thoracoscopic surgery. Moscow, Dom knigi, 2012:352. (In Russ.).
6. Zhang G., Yang Z., Gong L., Jiang S., Wang L. Classification of benign and malignant lung nodules from CT images based on hybrid features // *Phys Med Biol.* 2019;64(12):125011. Doi: 10.1088/1361-6560/ab2544.
7. Tang K., Wang L., Lin J., Zheng X., Wu Y. The value of 18F-FDG PET/CT in the diagnosis of different size of solitary pulmonary nodules // *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(11):E14813. Doi: 10.1097/MD.00000000000014813.
8. ESTS textbook of thoracic surgery / eds by J. Kuzdzal. Cracow, Medycyna Praktyczna, 2014:1084.
9. Sinitsyn M. V., Plotkin D. V., Abu Arkub T. I., Barskii B. G., Pozdnyakova E. I., Reshetnikov M. N., Mazurova N. V., Stepanov E. A., Zyuzya Yu. R. Surgery diagnosis of rare lung diseases // *Khirurg.* 2018;(11–12):82–93. (In Russ.).
10. Dvorakovskaya I. V., Ariel' B. M., Platonova I. S., Mazitova F. M., Mosin I. V., Yablonskij P. K. Thoracic cavity solitary fibrotic tumor // *Pul'monologiya*. 2014;(5):20–26. (In Russ.).
11. Pavlov Yu. V., Ablitsov Yu. A., Kharnas S. S., Rybin V. K., Ablitsov A. Yu., Pavlov A. Yu. Intraoperative ultrasound and laser spectroscopy for the diagnosis of cancer in patients with lung tumors // *Khirurgiya*. 2006;(2):52–56. (In Russ.). Doi: 10.17116/hirurgia20161057-60.
12. MacMahon H., Naidich D. P., Goo J. M., Lee K. S., Leung A. N. C., Mayo J. R., Mehta F. C., Ohno Y., Powell C. A., Prokop M., Rubin G. D., Schaefer-Prokop C. M., Travis W. D., Van Schil P. E., Bankier A. A. Guidelines for management of incidental pulmonary nodules detected on CT images: from the Fleischner society 2017 // *Radiology*. 2017; 284(1):228–243. Doi: 10.1148/radiol.2017161659.
13. Cengiz A., Aydin F., Sipahi M., Dertsiz L., Ozbilim G., Bozkurt S., Gungor F., Boza A., Erkilic M. The role of 18F-FDG PET/CT in differentiating and accompanying lymph nodes // *Tuberk Toraks*. 2018;66(2):130–135. Doi: 10.5578/10809.
14. Wang M., Li B., Sun H., Huang T., Zhang X., Jin K., Wang F., Luo X. Correlation study between dual source CT perfusion imaging and the microvascular composition of solitary pulmonary nodules // *Lung Cancer*. 2019;(130):115–120. Doi: 10.1016/j.lungcan.2019.02.013.
15. Cheng D., Zhang F., Hu K. An unusual case report of multiple pulmonary leiomyomatous hamartoma // *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(30):E16496. Doi: 10.1097/MD.00000000000016496.
16. Liu C., Liao H., Guo C., Pu Q., Mei J., Liu L. Single-direction thoracoscopic basal segmentectomy // *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2020. Feb 1. Doi: 10.1016/j.jtcvs.2020.01.028.

**Информация об авторах:**

Плаксин Сергей Александрович, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры хирургии с курсом сердечно-сосудистой хирургии и инвазивной кардиологии, Пермский государственный медицинский университет им. акад. Е. А. Вагнера (г. Пермь, Россия), ORCID: 0000-0001-8108-1655; Котельникова Людмила Павловна, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой хирургии с курсом сердечно-сосудистой хирургии и инвазивной кардиологии, Пермский государственный медицинский университет им. акад. Е. А. Вагнера (г. Пермь, Россия), ORCID: 0000-0002-8802-1405.

**Information about authors:**

Plaksin Sergei A., Dr. of Sci. (Med.), Professor, Professor of the Department of Surgery with the Course of Cardiovascular Surgery and Invasive Cardiology, E. A. Vagner Perm State Medical University (Perm, Russia), ORCID: 0000-0001-8108-1655; Kotelnikova Liudmila P., Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Surgery with the Course of Cardiovascular Surgery and Invasive Cardiology, E. A. Vagner Perm State Medical University (Perm, Russia), ORCID: 0000-0002-8802-1405.