

Внутрилегочные лимфоузлы в структуре очагов легких при компьютерной томографии (обзор литературы)

П.В. Гаврилов¹, В.А. Заря^{1,2}, П.К. Яблонский^{1,3}

¹Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии

²Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии им. В.М. Бехтерева, Санкт-Петербург

³Санкт-Петербургский государственный университет

Intrapulmonary lymph nodes in the structure of pulmonary nodules on CT scans (review)

P. Gavrilov¹, V. Zarya^{1,2}, P. Yablonskiy^{1,3}

¹St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology

²V.M. Bekhterev National Medical Research Center for Psychiatry and Neurology, St. Petersburg

³St. Petersburg State University

© Коллектив авторов, 2025 г.

Резюме

Внутрилегочные лимфатические узлы (ВЛЛУ) — это лимфоидные структуры в паренхиме легкого, расположенные субплеврально, с гистологическими признаками типичного лимфатического узла. На их долю приходится до 45% очагов, выявляемых при компьютерной томографии органов грудной клетки. Учитывая, что количество исследований с каждым годом только увеличивается, врачи все чаще будут сталкиваться с этими структурами, в том числе в рамках программ скрининга рака легкого. И поэтому важно грамотно дифференцировать внутрилегочные лимфоузлы от потенциально злокачественных очагов. В обзоре рассмотрена история изучения внутрилегочных лимфатических узлов и становления радиологической концепции ВЛЛУ, имеющей четкие критерии. С точки зрения рентгенологов к внутрилегочным лимфоузлам относятся только некальцинированные очаги солидного типа, с четкими границами, овальной формы в трех ортогональных плоскостях/чечевицеобразной формы в двух ортогональных плоскостях, диаметром до 12 мм, не связанные с сосудами, расположенные на расстоя-

нии до 15 мм от висцеральной плевры. Очаги, расположенные на плевре, должны иметь полигональную или чечевицеобразную форму в двух ортогональных плоскостях. При этом стоит отметить, что имеет место терминологическое разногласие, которое заключается в том, что ряд морфологов относят лимфатические узлы группы 11–14 по классификации IASLS к интрапаренхиматозным, а другая часть — к бронхопульмональным. Данный факт является ключевым в вопросе оценки возможности метастазирования во внутрилегочные лимфатические узлы. В литературе говорится о высокой частоте метастазирования при немелкоклеточном раке легкого именно в лимфоузлы 11–14 групп, в то время как субплевральные внутрилегочные узлы не являются мишенью для метастатического поражения. Таким образом, проблема верной интерпретации очагов в легких как внутрилегочных лимфатических узлов требует особого внимания во избежание гипердиагностики и назначения пациентам некорректной тактики ведения.

Ключевые слова: внутрилегочные лимфатические узлы, скрининг рака легкого, очаг в легком, компьютерная томография

Summary

Intrapulmonary lymph nodes (IPLNs) represent subpleural lymphoid structures in the lung parenchyma with all histological signs of a typical lymph node. They are responsible for up to 45% nodules detected by chest CT. Since the number of studies are on the grow, physicians will come across these structures more and more often, including within the lung cancer screening programmes. Hence, it is important to correctly differentiate intrapulmonary lymph nodes from potentially malignant foci. The review considers the background of intrapulmonary lymph nodes' studies and the establishment of IPLNs radiological concept, that has very clear criteria. From the radiologists' point of view, only non-calcified solid type nodules, with clear boundaries, oval in shape in 3 orthogonal planes and lenticular in 2, not exceeding 12mm in diameter, not connected with any vessels, and located up to 15mm

from visceral pleura, may be attributed to intrapulmonary lymph nodes. The nodules located on the pleura are to be polygonal or lenticular in shape in 2 orthogonal planes. The terminological discord should be mentioned here, when some morphologists attribute IASLS group 11–14 lymph nodes to intraparenchymal ones, while others attribute them to bronchopulmonary (hilar) ones. This is key when assessing the possibility of metastatic process into intrapulmonary lymph nodes. Various publications state high frequency of metastasis into 11–14 group of lymph nodes in non-small cell lung cancer, while subpleural intrapulmonary lymph nodes are not a target for metastasis. Thus, in order to avoid hyperdiagnostics and prescribing inadequate management to patients, the issue of correct interpretation of the pulmonary nodules as intrapulmonary lymph nodes demands special attention.

Keywords: intrapulmonary lymph nodes, lung cancer screening, pulmonary nodule, computer tomography

Введение

В настоящее время компьютерная томография (КТ) органов грудной клетки является одним из наиболее распространенных рентгенологических исследований. Количество КТ органов грудной клетки с каждым годом только увеличивается, в частности, из-за реализации программ скрининга рака легких [1–3]. Целями указанных мероприятий являются: выявление рака легких на ранней стадии у населения из группы риска и, как следствие, снижение уровня смертности от данного заболевания. Однако программы скрининга рака легкого столкнулись с большим количеством ложноположительных результатов [4].

В рамках программы скрининга рака легкого с помощью низкодозовой компьютерной томографии (НДКТ) в Москве за 2017 г. было проведено 5310 НДКТ, из которых в 13,5% случаев были выявлены очаги третьей и выше категории по Lung-RADS. Однако далеко не все обнаруженные в легких очаги имеют злокачественный характер. В результате дообследования было выявлено 196 пациентов с очагами 4-й категории по Lung RADS, то есть среди очагов, максимально подозрительных на злокачественные, только в 42,9% случаев были впоследствии подтверждены злокачественные новообразования легкого [5]. По данным исследований NLST, NELSON, LUSI и других крупномасштабных скрининговых исследований рака легкого, при выявлении подозрительного очага на КТ рак легких подтверждался не более чем в 70% случаев после биопсий или хирургических вмешательств [6].

Таким образом, обратной стороной снижения смертности от рака легких в рамках скрининговых исследований является высокая частота гипердиагностики злокачественных изменений и «избыточных» инвазивных вмешательств. И чтобы быть действительно экономически эффективными, программы скрининга рака легких должны ограничивать количество ложноположительных результатов сканирования, что может привести к дополнительным затратам, беспокойству, лучевой нагрузке и побочным эффектам при биопсии доброкачественных узлов [7].

Выявление внутрилегочных лимфоузлов при компьютерной томографии

Среди всех очагов, выявляемых при компьютерной томографии, значительную долю (от 15 до 45%) составляют так называемые внутрилегочные лимфоузлы (перифиссуральные очаги). Сводные данные о частоте встречаемости данных изменений представлены в таблице. В подавляющем большинстве случаев (более 95,2%) даже среди когорты пациентов, имеющих известное злокачественное заболевание легких, эти очаги не были связаны со злокачественным новообразованием легких [8–12].

Морфология внутрилегочных узлов

Морфологически к внутрилегочным лимфатическим узлам относятся интрапаренхиматозные

Частота выявления перифиссуральных очагов (внутрилегочных узлов) среди всех очагов легких, выявленных при компьютерной томографии

Авторы исследования (год публикации)	Тип исследования	Перифиссуральные очаги (внутрилегочные узлы)
M.I. Ahn и соавт. (2010)	КТ-скрининг 146 пациентов с высоким риском рака легких и диапазоном наблюдения 7,5 лет	28% выявленных очагов классифицированы как перифиссуральные очаги (внутрилегочные узлы). Ни один из этих случаев не был связан со злокачественным новообразованием легких в течение периода наблюдения около 7,5 лет
B. de Hoop и соавт. (2012)	Оценка КТ 2994 пациентов в рамках голландско-бельгийского рандомизированного много-срезового исследования скрининга рака легких (NELSON)	19,7% (794 из 4026) очагов были классифицированы как перифиссуральные очаги (внутрилегочные узлы)
Anton Schreuder и соавт. (2018)	Ретроспективное исследование на базе данных NLST (скрининг рака легкого)	Медианная доля узелков, классифицированных как перифиссуральные очаги (внутрилегочные узлы), составила 45,6%
Onno M. Met и соавт. (2018)	В рамках схемы «случай-контроль» из общей когорты из 16 850 пациентов в возрасте ≥ 40 лет, которым проводилась рутинная КТ грудной клетки (2004–2012), были обследованы 186 подходящих пациентов с впервые выявленным раком легких и 511 человек из контрольной группы без него	В общей сложности 21% некальцинированных очагов представляли собой перифиссуральные очаги (внутрилегочные узлы). Ни один из этих случаев не был связан со злокачественным новообразованием легких в течение среднего периода наблюдения около 4,5 лет
Jennifer S. Golia Pernicka и соавт. (2019)	Ретроспективный обзор 500 компьютерных томограмм (КТ) органов грудной клетки онкологических пациентов в онкологическом центре с периодом наблюдения не менее трех лет	Было выявлено 76 (15,2%) пациентов с перифиссуральными очагами (внутрилегочными узлами). У 95,2% пациентов наблюдалось снижение/стабильность данных очагов за период наблюдения при последующем сканировании

лимфоидные образования, имеющие субплевральную локализацию и гистологические признаки типичного лимфатического узла (капсулу, синусы и лимфоидную ткань). При этом с точки зрения морфологии часто отмечается терминологическая путаница: часть авторов к термину «внутрилегочный лимфатический узел» также относят лимфоузлы, расположенные в области ветвления бронхов третьего и четвертого порядков (группы 13 и 14 по классификации IASLS), хотя большинство морфологов считают, что их следует относить к бронхопультмональным лимфоузлам, а внутрилегочными являются только интрапаренхиматозные, субплеврально расположенные лимфатические узлы [13–16].

Первые морфологические работы, в которых описаны данные структуры, относятся к концу XIX — началу XX в. и были систематизированы в обзоре D.H. Trarnell, вышедшем в 1964 г. В данных работах было предложено разделение лимфатических узлов, находящихся интрапаренхиматозно, на субплевральные (внутрилегочные лимфоузлы) и лимфатические узлы, расположенные близко к корню легкого, которые следует относить к трахеобронхиальным группам. Субплевральные внутрилегочные узлы имели разную частоту встречаемости, в том числе могли отсутствовать и варьировались по размерам [17].

Первая работа о внутрилегочном лимфатическом узле была опубликована в 1961 г. Greenberg. В указанном случае образование визуализировалось на рентгенограмме как округлая тень в латеральном базальном сегменте нижней доли правого легкого. По причине длительного стажа курения пациента, хронического непродуктивного кашля в анамнезе в сочетании с отрицательными результатами лабораторных исследований на туберкулез была рекомендована торакотомия. После чего ранее описанное образование было морфологически верифицировано как гиперпластический лимфатический узел без признаков злокачественности [18]. А в 1964 г. уже вышла работа R.L. Kradin и соавт., где был проанализирован клинический, рентгенологический и патологический материал собственных 10 пациентов с внутрилегочными лимфатическими узлами, а также информация из всех ранее зарегистрированных случаев [19].

В морфологических работах остается открытым вопрос о направлении тока лимфы через внутрилегочные лимфоузлы и их функциональном значении. Считается, что сообщение данных лимфатических узлов с бронхопультмональными лимфатическими узлами представляется достаточно сомнительным [14].

Также мнения исследователей разнятся по поводу причин разной частоты визуализации субплевральных

лимфатических узлов в легких. Существуют работы, доказывающие их связь с вдыханием частиц пыли при высокой запыленности, в том числе угольной пыли (антракоза), и курением, но также показана возможность наличия таких изменений в здоровых легких и у молодых людей [14, 17, 20].

Важность фактора курения косвенно подчеркивает работа A. Schreuder и соавт. от 2018 г., где показано, что у пациентов из когорты скрининга рака легкого (NLST), то есть длительно курящих пациентов, была самая высокая частота выявления таких изменений (45,6%) [10].

В одной из работ было высказано предположение, что внутрилегочные узлы могут быть проявлением параспецифической реакции при латентной туберкулезной инфекции, однако другие подтверждения данной теории пока отсутствуют, несмотря на то, что данные изменения являются частой находкой при КТ у пациентов детского возраста с положительными пробами на аллерген туберкулезный рекомбинантный [21, 22].

Достаточно сложным является вопрос о возможности метастазирования во внутрилегочные лимфоузлы. Существует большое количество работ, в которых затрагивается проблема дифференциальной диагностики очагов в легких при наличии подтвержденного онкологического диагноза или при подозрении на онкопатологию.

Следует отметить, что часть работ, которые говорят о высокой частоте метастазирования во внутрилегочные узлы при немелкоклеточном раке легкого, подчеркивают, что речь идет о лимфоузлах 11–14 групп (по классификации IASLS), то есть не о субплеврально расположенных узлах, а о группах к бронхопульмональным лимфоузлам [16, 23, 24].

При этом работы, посвященные именно субплевральным внутрилегочным узлам, показывают, что данные узлы не поражаются метастазами и являются частыми причинами гипердиагностики метастазов и избыточных интервенционных вмешательств.

Yasuhiko Matsuda и соавт. представили клинический пример, в котором у пациента с гистологически подтвержденным плоскоклеточным раком легкого при компьютерной томографии обнаружили очаги на плевре. После чего были проведены торакоскопия и морфологическое исследование, по результатам которых указанные образования оказались внутрилегочными лимфатическими узлами [25].

В работе Л.М. Гринберга и соавт. продемонстрировано сопоставление результатов морфологического исследования резектатов и клинико-рентгенологической картины образований в легких пациентов, направленных на оперативное лечение с диагнозами: периферический рак легкого, метастаз в легкое, гамартома, множественное поражение легких. На материале резекций легкого внутрилегочные лимфатические узлы были

выявлены в 24 случаях из 315 (7,6%). В 2 случаях (0,6%) при рентгенологическом заключении «метастатическое поражение легкого» выявленные в резекционном материале образования оказались увеличенными внутрилегочными лимфатическими узлами [26].

В 2024 г. было опубликовано большое исследование Бяховой В.А. и Тюрина И.Е., посвященное проспективному анализу различных очагов 139 пациентов с 312 очагами в легких, имеющих подтвержденный колоректальный рак или злокачественную опухоль молочной железы. Среди всех очагов 75 (24,0%) у 43 (30,9%) пациентов были отнесены к типичным или атипичным ВЛУ. Большинство очагов проспективно наблюдалось в течение 3 лет, и ни в одном случае не выявлена отрицательная динамика в виде роста очагов. Небольшая часть (4%) очагов подверглась хирургическому лечению, при этом ни один очаг не оказался злокачественным. Авторы сделали вывод, что субплевральные очаги, подходящие под концепцию внутрилегочного узла, даже при наличии солидного типа опухолей внелегочной локализации, являются доброкачественными изменениями и не требуют динамического контроля [27].

Рентгенологическая концепция определения очага в легком как внутрилегочного лимфатического узла

Первая рентгенологическая концепция внутрилегочных лимфатических узлов появилась в 1980-х годах, где указывалось, что к ним относятся некальцинированные очаги солидного типа, полигональной формы, диаметром до 12 мм, с соотношением диаметров более 1,78, расположенные в средних и нижних долях, до 15 мм от висцеральной плевры, без тенденции к росту, связанные с сосудами [19, 28].

В 2010 г. был введен термин «перифиссуральные очаги». Он в себя включал некальцинированные очаги солидного типа с четкими и ровными контурами, связанные с плеврой или расположенные до 5 мм от нее. Очаги такого типа составляли до одной трети всех некальцинированных очагов в легких, выявленных при скрининговой КТ грудной клетки, полученных у курильщиков. При проведении динамического контроля 234 таких очагов в течение 7,5 лет было установлено, что ни один такой очаг не перерос в рак легкого, что привело к выводу о том, что данные очаги имеют низкую вероятность перехода в злокачественные новообразования легкого [8].

В 2012 г. de Hoop и соавт. в своей работе ввели классификацию на типичные перифиссуральные очаги (PFN), атипичные перифиссуральные и неперифиссуральные очаги. К типичным PFN относился прикрепленный к плевре очаг солидного типа с гладкими краями, чечевицеобразной или треугольной

формы. Атипичные PFN либо соответствовали ранее описанным признакам, но не были прикреплены к плевре, либо представляли собой прикрепленные к плевре очаги, выпуклые, с одной стороны. К неперифиссуральным очагам отнесли все остальные, в том числе округлой формы или имеющие признаки злокачественности (например, спиккулы). В динамике перифиссуральные очаги могли оставаться стабильными, регрессировать и увеличиваться в объеме (время удвоения очага превышало 400 дней), но ни один из

очагов, которые соответствовали критериям типичного перифиссурального очага, не оказался злокачественным [9].

Эта концепция получила широкое распространение и была внедрена в наиболее известные мировые гайдлайны по ведению пациентов со случайно выявленным очагом в легких при компьютерной томографии. Так, Британское торакальное общество и Флейшнеровское сообщество не рекомендуют динамическое наблюдение за очагами, имеющими все

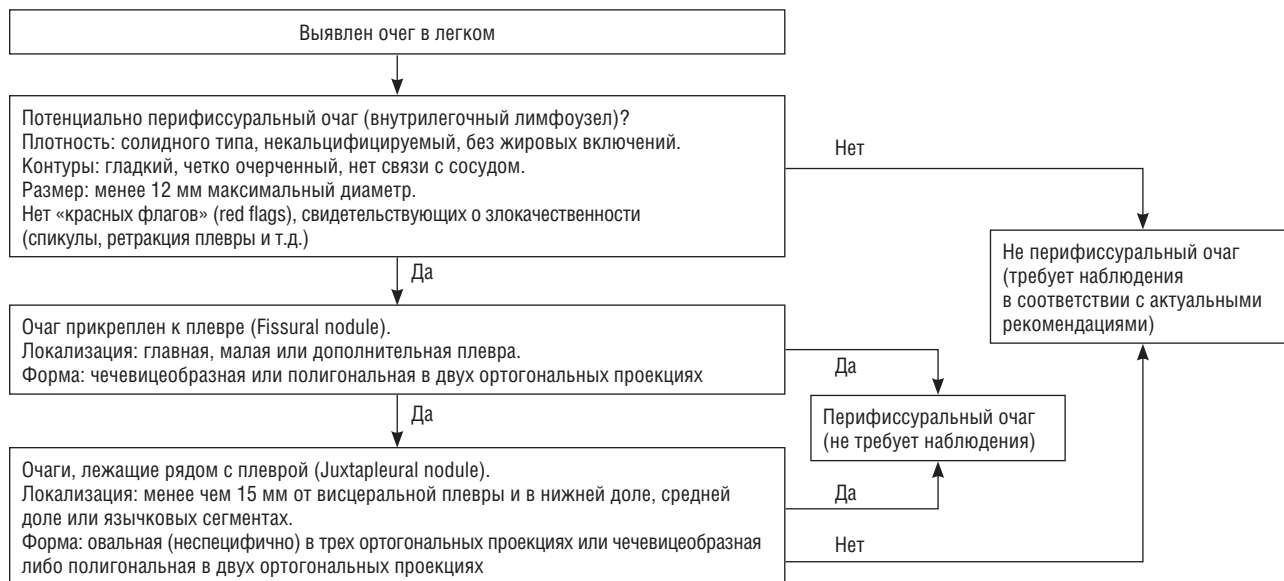


Рис. 1. Алгоритм для классификации легочного очага как внутрилегочного лимфоузла [28]

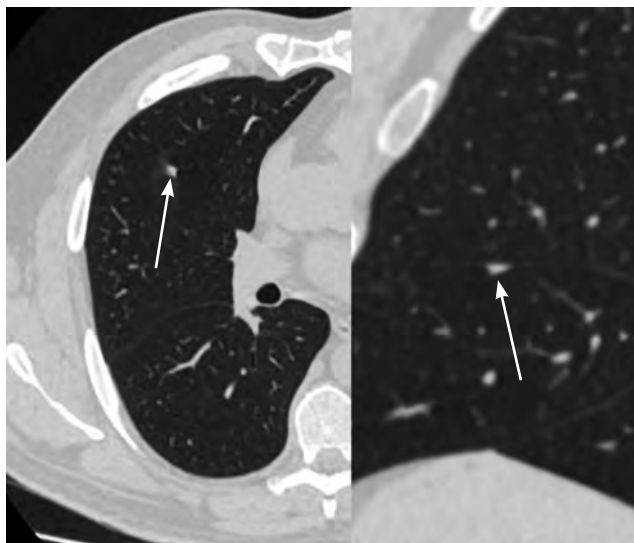


Рис. 2. Сканы КТ в аксиальной и сагиттальной плоскостях, легочное окно. Визуализируется очаг солидного типа в средней доле правого легкого (стрелки) размером 6,5 мм, полигональной формы в двух ортогональных проекциях, прикрепленный к междолевой плевре. Очаг полностью соответствует концепции перифиссурального очага, являющегося внутрилегочным лимфоузлом, и не требует наблюдения. Данный очаг был стабилен при КТ, выполненной по общим показаниям (исключение пневмонии) через 5 лет

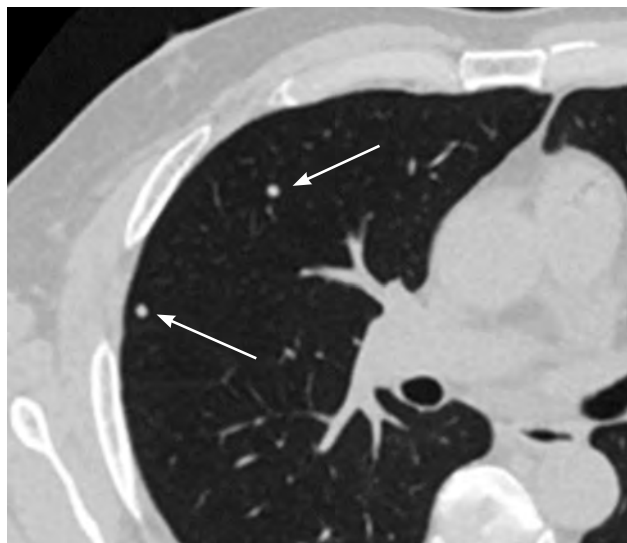


Рис. 3. Скан КТ в аксиальной плоскости, легочное окно. Визуализируются два очага солидного типа в верхней доле правого легкого (стрелки) размером 4 мм, округлой формы в двух ортогональных проекциях у пациента с гепатоцеллюлярным раком. Несмотря на близость к плевре, округлая форма данных очагов не подходит под концепцию внутрилегочных лимфоузлов. В динамике подтверждены метастазы гепатоцеллюлярного рака

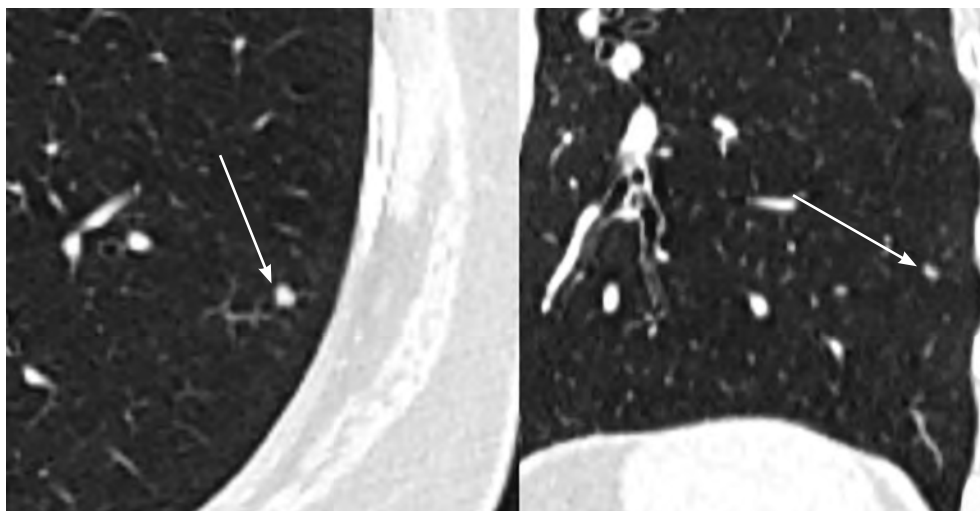


Рис. 4. Сканы КТ в аксиальной и корональной плоскостях, легочное окно. Визуализируется очаг солидного типа в нижней доле левого легкого (стрелки) размером 6 мм, полигональной формы в двух ортогональных проекциях, на расстоянии 8 мм от плевры. Очаг полностью подходит в концепцию юкстаплеврального очага, являющегося внутрилегочным узлом. При КТ-контроле через 7 лет — без динамики, что подтверждает его доброкачественную природу

признаки перифиссуральных, а эксперты Американского колледжа радиологии для оценки очагов в группах скрининга рака легкого, согласно созданной ими системе оценки LungRADS v1.1, рекомендовали при выявлении таких очагов продолжать ежегодный контроль в рамках скрининга [29–31].

В 2019 г. была опубликована работа J. Barnett и соавт., в которой был рассмотрен дополнительный отличительный параметр внутрилегочного лимфатического узла от злокачественного образования. При анализе компьютерных томограмм с гистологически подтвержденными внутрилегочными лимфатическими узлами и аденокарциномами (до 15 мм) было отмечено, что связь с артериальным сосудом наблюдалась исключительно у злокачественных очагов. В то же время с венозными сосудами связь описана у большинства внутрилегочных лимфоузлов (93,5%), а у аденокарцином лишь в 21,3% случаев [32].

В 2020 г. концепция внутрилегочных лимфатических узлов была значительно пересмотрена, и на данный момент она представляет собой стройную и хорошо описанную систему (рис. 1–4), подобную той, что применяется при диагностике обычной интерстициальной пневмонии, имеющую четкие критерии [33]. Таким образом, к перифиссуральным очагам относятся некальцинированные очаги солидного типа с четкими границами, овальной формы в трех ортогональных плоскостях/чечевицеобразной формы в двух ортогональных плоскостях, диаметром до 12 мм, не связанные с сосудами, расположенные на расстоянии до 15 мм от висцеральной плевры. Очаги, расположенные на плевре, должны иметь полигональную или чечевицеобразную форму в двух ортогональных плоскостях [28].

Существенным отличием от ранее изложенных концепций было введение термина «юкстаплевральный очаг» (*juxtapleural nodule*), то есть очаг, расположенный на расстоянии менее чем 15 мм от плевры [28].

Вторым важным отличием, несмотря на использование в схеме терминов «перифиссуральный очаг» и «юкстаплевральный очаг», явилось то, что авторы высказали мнение о необходимости введения термина «внутрилегочный лимфатический узел» и некорректности употребления в протоколе и заключении для данных изменений ненужного и вводящего в заблуждение дескриптора «очаг в легких» [28].

В новой версии системы оценки Lung-RADS v2022, созданной Американским колледжем радиологии для оценки очагов в группах скрининга рака легкого, был включен термин «юкстаплевральный очаг» с рекомендацией при выявлении таких очагов просто продолжать ежегодный контроль в рамках скрининга [34].

Также следует отметить, что за большой период времени в литературе не найдено исследований, которые бы указали на возможность развития рака в очагах, расцененных как типичные перифиссуральные очаги, в том числе и у пациентов с онкологическим анамнезом, а единичные исследования, показывающие возможность развития злокачественного процесса, относятся только к атипичным перифиссуральным очагам.

Заключение

Таким образом, суммируя вышесказанное, следует отметить, что в настоящее время внутрилегочные лимфоузлы составляют значительную часть (до 45%)

среди всех очагов, выявляемых при КТ-исследованиях. Морфологически к внутрилегочным лимфатическим узлам большинство авторов относят только интрапаренхиматозные лимфоидные образования, имеющие субплевральную локализацию и гистологические признаки типичного лимфатического узла (капсулу, синусы и лимфоидную ткань). Тем не менее имеется путаница в определениях, и часть морфологов к внутрилегочному узлу относят также узлы 11–14 групп (по классификации IASLS). Данные разногласия приводят к путанице при оценке вероятности метастазов в таких образованиях.

С точки зрения рентгенологов к внутрилегочным лимфоузлам относятся только некальцинированные очаги солидного типа с четкими границами, овальной

формы в трех ортогональных плоскостях/чечевицеобразной формы в двух ортогональных плоскостях, диаметром до 12 мм, не связанные с сосудами, расположенные на расстоянии до 15 мм от висцеральной плевры. Очаги, расположенные на плевре, должны иметь полигональную или чечевицеобразную форму в двух ортогональных плоскостях

За большой период времени в литературе не найдено исследований, которые бы указали на возможность развития рака в очагах, расцененных как типичные перифиссуральные очаги, в том числе и у пациентов с онкологическим анамнезом, а единичные исследования, показывающие возможность развития злокачественного процесса, относятся только к атипичным перифиссуральным очагам.

Список литературы

1. Дружинина П.С. и др. Тенденции развития компьютерной томографии в Российской Федерации в 2011–2021 гг.: 3. Радиационная гигиена 2023; 16 (3): 101–117. [Druzhinina P.S. et al. Trends in the development of computed tomography in the Russian Federation in 2011–2021: 3. Radiacionnaja gigiena 2023; 16 (3): 101–117 (In Russ.)].
2. Олегович Н.А. и др. Исследование эффективности скрининга рака легкого с использованием низкодозной компьютерной томографии: 3S. Вопросы онкологии. Россия, Санкт-Петербург: Автономная некоммерческая научно-медицинская организация «Вопросы онкологии», 2023; 69 (3S): 96–98. [Olegovich N.A. et al. A study of the effectiveness of lung cancer screening using low-dose computed tomography: 3S. Voprosy onkologii. Rossiya, Sankt-Peterburg: Avtonomnaja nekommercheskaja nauchno-medicinskaja organizacija «Voprosy onkologii», 2023; 69 (3S): 96–98 (In Russ.)].
3. Яблонский П.К., Суховская О.А., Смирнова М.А. Отказ от потребления табака и скрининг рака легкого (обзор литературы). Медицинский альманс 2022; 10 (1): 88–93. [Yablonskiy P.K., Suhovskaja O.A., Smirnova M.A. Tobacco cessation and lung cancer screening (literature review). Medicinskij al'jans 2022; 10 (1): 88–93 (In Russ.)].
4. Методические рекомендации по скринингу рака легкого / сост. В.А. Гомболевский, И.А. Блохин, А.Ш. Лайпан и др. Серия «Лучшие практики лучевой и инструментальной диагностики». Вып. 56. М.: ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ», 2020. 60 с. [Guidelines for screening for lung cancer / sost. V. A. Gombolevskij, I. A. Blohin, A. Sh. Lajpan et al. Serija «Luchshie praktiki luchevoj i instrumental'noj diagnostiki». Vyp. 56. M.: GBUZ «NPKC DiT DZM», 2020. 60 s. (In Russ.)].
5. Морозов С.П. и др. Московский скрининг: скрининг рака легкого с помощью низкодозовой компьютерной томографии. Государственное бюджетное учреждение города Москвы «Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы», 2019: 56. [Morozov S.P. et al. Moscow Screening: Lung Cancer Screening with Low-Dose CT. Gosudarstvennoe bjudzhetnoe uchrezhdenie goroda Moskvy «Nauchno-issledovatel'skij institut organizacii zdravoohranenija i medicinskogo menedzhmenta Departamenta zdravoohranenija goroda Moskvy», 2019: 56. (In Russ.)].
6. Becker N. et al. Lung cancer mortality reduction by LDCT screening—Results from the randomized German LUSI trial. Int J. Cancer 2020; 146 (6): 1503–1513.
7. Hammer M.M., Hunsaker A.R. Strategies for Reducing False-Positive Screening Results for Intermediate-Size Nodules Evaluated Using Lung-RADS: A Secondary Analysis of National Lung Screening Trial Data. AJR Am J. Roentgenol 2022; 219 (3): 397–405.
8. Ahn M.I. et al. Perifissural nodules seen at CT screening for lung cancer. Radiology 2010; 254 (3): 949–956.
9. De Hoop B. et al. Pulmonary perifissural nodules on CT scans: rapid growth is not a predictor of malignancy. Radiology 2012; 265 (2): 611–616.
10. Schreuder A. et al. Classification of CT Pulmonary Opacities as Perifissural Nodules: Reader Variability. Radiology 2018; 288 (3): 867–875.
11. Mets O.M. et al. Incidental perifissural nodules on routine chest computed tomography: lung cancer or not? Eur. Radiol. 2018; 28 (3): 1095–1101.
12. Golia Pernicka J.S. et al. Clinical significance of perifissural nodules in the oncologic population. Clin. Imaging 2019; (57): 110–114.
13. Mills S.E. Histology for Pathologists. Lippincott Williams & Wilkins, 2012. 3002 p.
14. Мороз Г.А., Гринберг Л.М. Актуальные проблемы морфологии внутрилегочных лимфатических узлов. Текст: электронный. Уральский медицинский журнал 2020; 3 (186): 57–60. [Moroz G.A., Grinberg L.M. Current issues of morphology of intrapulmonary lymph nodes. Tekst: jelektronnyj. Ural'skij medicinskij zhurnal 2020; 3 (186): 57–60 (In Russ.)].
15. Хасанов Р.Р., Каган И.И. Топографическая анатомия внутрилегочных лимфатических узлов. Альманах молодой науки 2020; 4 (39): 8–10. [Hasanov R.R., Kagan I.I. Topographic anatomy of the intrapulmonary lymph nodes. Al'manah Molodoy Nauki 2020; 4 (39): 8–10 (In Russ.)].
16. Bi L. et al. Intrapulmonary lymph node (stations 13 and 14) metastasis in peripheral non-small cell lung cancer. Medicine (Baltimore) 2021; 100 (27): e26528.
17. Trapnell D.H. Recognition and Incidence of Intrapulmonary Lymph Nodes. Thorax. BMJ Publishing Group Ltd, 1964; 19 (1): 44–50.

18. Greenberg H.B. Benign Subpleural Lymph Node Appearing as a Pulmonary «Coin» Lesion. Radiology. The Radiological Society of North America, 1961.
19. Kradin R.L., Spirn P.W., Mark E.J. Intrapulmonary Lymph Nodes: Clinical, Radiologic, and Pathologic Features. CHEST. Elsevier, 1985; 87 (5): 662–667.
20. Kawaguchi T. et al. Clinical and pathological characteristics of surgically resected intrapulmonary lymph nodes: Can they be differentiated from other malignant nodules?. Respir Investig 2018; 56 (6): 473–479.
21. Яровая (Боброва) Ю.А. и др. Внутривегочные лимфатические узлы как проявление параспецифической реакции у детей с латентной туберкулезной инфекцией. Туберкулез и социально значимые заболевания 2022; 10 (4; 40): 67. [Jarovaja (Bobrova) Ju.A. et al. Intrapulmonary lymph nodes as a manifestation of paraspecific reaction in children with latent tuberculosis infection. Tuberkulez i Social'no Znachimye Zabolevanija 2022; 10 (4; 40): 67 (In Russ.)].
22. Синицына А.В., Андреичева Н.В., Баулин И.А. и др. Целесообразность применения компьютерной томографии у детей с положительным тестом на аллерген туберкулезный рекомбинантный. Медицинский альянс 2023; 11 (4): 142–148. [Sinicyna A.V., Andreicheva N.V., Baulin I.A. et al. The feasibility of using computed tomography in children with a positive test for recombinant tuberculosis allergen. Medicinskij al'jans 2023; 11 (4): 142–148 (In Russ.)].
23. Zhang D. et al. Intrapulmonary lymph node metastasis is common in clinically staged IA adenocarcinoma of the lung. Thorac. Cancer 2019; 10 (2): 123–127.
24. Vaghjiani R.G. et al. Tumor spread through air spaces (STAS) is a predictor of occult lymph node metastasis in clinical stage IA lung adenocarcinoma. J. Thorac. Oncol. 2020; 15 (5): 792–802.
25. Matsuda Y. et al. Intrapulmonary lymph nodes masquerading as pleural metastasis. Clin. Case Rep. 2021; 9 (8): e04577.
26. Гринберг Л.М. и др. Внутривегочные лимфатические узлы: патология и проблемы диагностики. 2. Уральский медицинский журнал 2018; (2): 77–79. [Grinberg L.M. et al. Intrapulmonary lymph nodes: pathology and diagnostic problems: 2. Ural'skij medicinskij zhurnal 2018; (2): 77–79 (In Russ.)].
27. Бяхова В.А., Тюрин И.Е. Внутривегочные лимфатические узлы у пациентов с солидными опухолями внелегочной локализации: 2. Онкологический журнал: лучевая диагностика, лучевая терапия 2024; 7 (2): 46–54. [Bjahova V.A., Tjurin I.E. Intrapulmonary lymph nodes in patients with solid tumors of extrapulmonary localization: 2. Onkologicheskij zhurnal: luchevoja diagnostika, luchevoja terapija 2024; 7 (2): 46–54 (In Russ.)].
28. Schreuder A. et al. Typical CT Features of Intrapulmonary Lymph Nodes: A Review. Radiol Cardiothorac Imaging 2020; 2 (4): e190159.
29. Callister M.E.J. et al. British Thoracic Society guidelines for the investigation and management of pulmonary nodules: accredited by NICE. Thorax. BMJ Publishing Group Ltd, 2015; 70 (Suppl 2): ii1–ii54.
30. MacMahon H. et al. Guidelines for Management of Incidental Pulmonary Nodules Detected on CT Images: From the Fleischner Society 2017. Radiology. Radiological Society of North America, 2017; 284 (1): 228–243.
31. Lung Rads | American College of Radiology [Electronic resource]. URL: <https://www.acr.org/Clinical-Resources/Reporting-and-Data-Systems/Lung-Rads> (accessed: 20.10.2024).
32. Barnett J. et al. Perinodular Vascularity Distinguishes Benign Intrapulmonary Lymph Nodes From Lung Cancer on Computed Tomography. J. Thorac. Imaging 2019; 34 (5): 326–328.
33. Lynch D.A. et al. Diagnostic criteria for idiopathic pulmonary fibrosis: a Fleischner Society White Paper. Lancet Respir Med 2018; 6 (2): 138–153.
34. Christensen J. et al. ACR Lung-RADS v2022: Assessment Categories and Management Recommendations. J. Am. Coll Radiol. 2024 Mar; 21 (3): 473–488. doi: 10.1016/j.jacr.2023.09.009.

Поступила в редакцию 20.12.2024 г.

Сведения об авторах:

Гаврилов Павел Владимирович — кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник, руководитель направления «Лучевая диагностика» ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздрава России; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4; e-mail: spbniiifrentgen@mail.ru; ORCID 0000-0003-3251-4084;

Заря Валерия Алексеевна — врач-рентгенолог ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии им. В.М. Бехтерева» Минздрава России; 192019, Санкт-Петербург, ул. Бехтерева, д. 3; аспирант по специальности «Лучевая диагностика» ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздрава России; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4; e-mail: zariandra@mail.ru; ORCID 0000-0001-7956-3719;

Яблонский Петр Казимирович — доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач Российской Федерации, директор ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздрава России; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4; проректор по медицинской деятельности, заведующий кафедрой госпитальной хирургии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7/9; e-mail: info@spbniiif.ru; ORCID 0000-0003-4385-9643.