

СИСТЕМА ВЫБОРА В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ЭКССУДАТИВНЫХ ПЛЕВРИТОВ НА ОСНОВАНИИ СПЕЦИАЛЬНЫХ АЛГОРИТМОВ

¹Смирнова Н.Ю., ²Тришин Е.В., ³Шубин Л.Б.

¹ГБУЗ ЯО «Клиническая онкологическая больница», Ярославль. e-mail: Tatkabu@mail.ru;

²ГБУЗ «Ярославская областная клиническая больница», e-mail: yar-torax@rambler.ru;

³ФГБОУ ВО ЯГМУ Минздрава России, Ярославль; e-mail: LBSH@yandex.ru

Цель исследования – разработать оригинальные алгоритмы оптимизации диагностического процесса при экссудативном плеврите для установления этиологической природы заболевания на доинвазивном этапе. Авторы выполнили ретроспективное исследование на основании изучения 1310 историй заболевания пациентов, страдающих экссудативными плевритами, из которых было отобрано 352 случая, подходящих по необходимым параметрам, пролеченных в двух областных клиниках г. Ярославля за 8 лет. На основе отобранных случаев заболевания была сформирована база данных пациентов с экссудативным плевритом. С помощью методов математической обработки параметров, содержащихся в базе данных, был проведен статистический анализ, отобраны параметры, достоверно играющие роль в постановке диагноза. Результатом математических вычислений стала разработка логарифмического уравнения, позволяющего отобрать случаи плеврита туберкулезной этиологии из общей массы больных. В ходе расчетов стало понятно, что именно при туберкулезном плеврите отмечается наибольший процент чувствительности у данного метода. Чувствительность и специфичность разработанного метода высоки и составляют 90%. На основе логарифмических вычислений разработаны алгоритмы дифференциальной диагностики этиологической природы экссудативных плевритов для использования на этапе первичного диагностикума. Доказана возможность установления предполагаемой причины экссудативного плеврита на этапе доинвазивной диагностики, а также высокая экономическая эффективность метода.

Ключевые слова: экссудативный плеврит, видеоторакоскопия, плеврит онкологической этиологии.

THE SYSTEM OF CHOICE IN THE DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF EXUDATIVE PLEURISY BASED ON SPECIAL ALGORITHMS

¹Smirnova N.Yu., ²Trishin E.V., ³Shubin L.B.

¹State Budgetary Healthcare Institution Yaroslavl «Clinical Oncology Hospital», Yaroslavl, e-mail: Tatkabu@mail.ru;

²Yaroslavl Regional Clinical Hospital, e-mail: yar-torax@rambler.ru;

³Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Yaroslavl State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Yaroslavl, e-mail: LBSH@yandex.ru

The aim of the study is to develop original algorithms for optimizing the diagnostic process in exudative pleurisy to establish the etiological nature of the disease at the preinvasive stage. The authors performed a retrospective study based on the study of 1310 medical histories of patients suffering from exudative pleurisy, from which 352 cases were selected, suitable for the necessary parameters, treated in two regional clinics in Yaroslavl for 8 years. Based on the selected cases of the disease, a database of patients with exudative pleurisy was formed. Using methods of mathematical processing of the parameters contained in the database, a statistical analysis was carried out, and parameters that reliably play a role in diagnosis were selected. During the calculations, it became clear that it is with tuberculous pleurisy that this method has the highest percentage of sensitivity. The result of mathematical calculations was the development of a logarithmic equation that allows you to select cases of pleurisy of tuberculous etiology from the total mass of patients. The sensitivity and specificity of the developed method is high and amounts to 90%. Based on logarithmic calculations, algorithms for differential diagnosis of the etiological nature of exudative pleurisy have been developed for use at the stage of primary diagnostics. The possibility of establishing the suspected cause of exudative pleurisy at the stage of preinvasive diagnosis, as well as the high economic efficiency of the method, has been proved.

Keywords: exudative pleurisy, videothoracoscopy, pleurisy of oncological etiology.

Экссудативные плевриты – довольно часто встречающиеся заболевания, по данным разных авторов, до 2,7 до 10% пациентов общетерапевтических стационаров страдают этой патологией [1, 2, 3]. Существует проблема фиксации случаев заболевания, так как самостоятельный диагноз «экссудативный плеврит», хотя и существует в МКБ-10 и имеет шифры J90 [4, 5], но, так как плеврит – это всегда вторичное заболевание, один из симптомов другой патологии, этот шифр вносится в кодификатор как осложнение или не вносится, по этой причине многие случаи экссудативного плеврита становятся потерянными для статистики и истинная встречаемость патологии имеет приблизительный характер. Таким образом, можно говорить о том, что экссудативные плевриты встречаются в общей популяции гораздо чаще, чем принято считать. Так, В.А. Соколов говорит о том, что плевральный выпот сопровождает около 50 различных заболеваний органов дыхания, сердечно-сосудистой системы и других внутренних органов, не являясь самостоятельным заболеванием [6].

Проблема диагностики экссудативных плевритов до сих пор остается актуальной, несмотря на большое количество публикаций по этой теме. Актуальность связана как с частотой встречаемости плевритов, так и с трудностями дифференциальной диагностики этиологической природы заболевания [7, 8]. Часто наличие жидкости маскирует рентгенологические и физикальные признаки основного заболевания, будь то опухоль или воспалительный процесс, а симптомы, связанные с накоплением плеврального экссудата, выходят на первый план [9, 10].

Большинство современных публикаций на тему диагностики плевритов посвящено инвазивным методам постановки диагноза, в частности видеоторакоскопии, ее рассматривают с различных, несомненно, положительных сторон. Кроме того, некоторые авторы приводят данные о том, что видеоторакоскопия должна быть выполнена в максимально короткие сроки от обнаружения плеврита (в течение первых 3 недель), так как результативность этого метода с течением времени уменьшается [11, 12].

Особенностью данной работы является принципиально новый подход к диагностике экссудативных плевритов, основанный на использовании оригинальных алгоритмов на доинвазивном этапе.

Цель работы: разработать оригинальные алгоритмы оптимизации диагностического процесса при экссудативном плеврите для установления этиологической природы заболевания.

Материалы и методы исследования

Всего было исследовано 1310 медицинских карт торакального стационара двух областных клиник от пациентов, страдавших экссудативным плевритом. По итогам проведенной выборки были получены следующие данные: из всего количества пациентов,

обратившихся в стационар с диагнозом «экссудативный плеврит», было отобрано 352 случая, подошедших по необходимым изучаемым параметрам и включенных в исследование. В исследование включены: 214 мужчин (60,7%), 138 женщин (39,2%). Возраст пациентов составлял от 25 до 88 лет. Распределение пациентов по возрасту проводили согласно российской классификации возрастных групп, результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Сводная таблица распределение пациентов, обратившихся в клинику и включенных в исследование по полу и возрасту (согласно классификации ВОЗ)

				Молодость 18– 24 лет, человек	Средний возраст 25–59 лет, человек	Пожилой и старческий возраст 60–88 лет, человек
Года	Всего	М	Ж	19	137	196
2008	1	1	–	–	–	1
2009	43	33	10	4	15	24
2010	37	22	15	1	22	14
2011	35	26	9	4	18	13
2012	42	15	27	3	15	24
2013	41	23	18	2	11	28
2014	38	22	16	1	11	26
2015	38	22	16	2	16	20
2016	48	29	19	1	15	32
2017	29	21	8	1	14	14

Выполнены следующие этапы сбора данных у пациентов, включенных в исследование:

- 1 – сбор жалоб;
- 2 – сбор общих анамнестических данных;
- 3 – результаты визуального осмотра пациента, оценка внешних признаков болезни;
- 4 – данные лабораторных анализов;
- 5 – сбор и оценка данных рентгенологических и специальных методов обследования;
- 6 – результаты хирургического вмешательства (операция была выполнена у 155 человек);
- 7 – гистологическое исследование полученных препаратов после биопсии плевры или легкого (выполнено у 155 прооперированных пациентов)

Критерии включения:

Пациенты, у которых жидкость в плевральной полости представляла собой экссудат.

Согласно описанным этапам, осуществлен сбор данных о каждом пациенте. Данные занесены в таблицу программы Excel для дальнейшей математической обработки, то есть была сформирована база данных пациентов с экссудативным плевритом.

Все 352 случая заболевания в результате обобщения и систематизации собранных данных разделены на три группы:

Группа № 1 – пациенты, страдающие неспецифическими плевральными выпотами, – 197 случаев.

Группа № 2 – пациенты, страдающие туберкулезными плевритами, – 51 случай.

Группа № 3 – пациенты, страдающие плевритами онкологической природы, – 104 случая.

При работе с полученными данными были использованы методы математической статистики. Всего были применены 56 диагностических критериев (признаков), представляющих собой данные, полученные на этапах сбора информации.

Все признаки были сгруппированы в блоки согласно содержащейся в них информации:

1-й блок – переменные, характеризующие жалобы пациентов: одышка, кашель, подъем температуры, боль в грудной клетке;

2-й блок – общие анамнестические данные: характер начала болезни, сроки заболевания, предыдущие госпитализации по поводу этой патологии;

3-й блок содержал результаты визуального осмотра пациента, оценку внешних признаков болезни;

в 4-й блок объединены данные лабораторных методов обследования, таких как общий и биохимический анализы крови, общий и цитологический анализ плеврального экссудата, электрокардиографии, согласно лабораторным показателям;

5-й блок содержал данные о результатах рентгенологических и специальных методов обследования;

6-й блок включал результаты хирургического вмешательства у тех пациентов, кому оно было проведено;

7-й блок содержал данные гистологического исследования по полученным после биопсии препаратам.

В целях обработки результатов были использованы методы математической статистики для систематизации и обработки информации, содержащейся в базе данных. Для статистического анализа применяли программу STATISTICA StatSoft, Inc. (2014).

Были использованы методы математической статистики: многомерный математический анализ, а именно дискриминантный анализ, кластерный анализ и анализ зависимостей.

В первую очередь сравнивались три исследуемые группы между собой (туберкулезный плеврит, онкологический плеврит и «условно неспецифический») для того, чтобы найти и выделить переменные, достоверно различающиеся.

Достоверность различий оценивалась с помощью параметрических и непараметрических тестов. Затем проведена проверка гипотез. Для этого первичная база данных была разделена на составляющие, выполнен отбор первичных данных из выборки согласно степени их значимости и представлениям об ожидаемых результатах. Проведена проверка гипотез и вычислен p -уровень значимости, p оказался меньше 0,05, что говорит о том что проверка статистической гипотезы верна.

После этого проводили редукцию данных путем сопоставления значимых корреляций и различий с помощью кросс-проверки с целью проверки устойчивости полученной модели. Используя многомерное математическое моделирование, авторы выяснили, какие переменные дают достоверное сходство и достоверное различие, и сопоставили их для того, чтобы опираться на эти переменные при выборе тактики лечения.

В ходе кросс-проверки анализом зависимостей количество выделенных переменных существенно уменьшилось, вначале до 20, а затем совпали только 9 переменных, а именно: возраст пациента, давность заболевания, бронхофония, увеличение надключичных лимфоузлов, кровохарканье, острота течения, С-реактивный белок, альбумин, аспаратаминотрансфераза.

Оказалось, что именно по этим переменным три изучаемые группы отличались. Все остальные переменные не продемонстрировали достоверных корреляционных взаимодействий.

Уравнение дискриминантного анализа для определения способа дифференциальной диагностики плеврита включает эти переменные, которые явились диагностически значимыми в процессе дискриминантного анализа. Результат решения уравнения представляет собой цифровое значение. Имея результат цифрового значения, авторы смогли спрогнозировать вероятность наличия у пациента туберкулезного плеврита.

Произведено несколько последовательных процедур учета и исключения всех ошибок классификации, что позволило добиться значимого снижения лямбды Уилкса до 0,06 и устраивающего клинически значимого набора дискриминирующих переменных.

Полученное значение лямбды Уилкса (0,06) указывает на хорошее качество дискриминации по выделенным параметрам оценки.

Чувствительность модели составила 89% при специфичности 78%.

Дискриминантный анализ – это метод нахождения критерия, по которому можно было бы классифицировать собранные данные (построение дискриминирующей функции) и выделить

переменные, которые различают две или более возникающие совокупности (группы). Необходимо было определиться с уровнем влияния переменных на эффективность постановки диагноза. Признаки группировали таким образом, чтобы на каждом шаге просматривались все исследуемые переменные и находилась та из них, которая вносит наибольший вклад в различие между группами.

Построив матрицу функций классификации каждой вошедшей в модель переменной, авторы составили уравнение дискриминантного анализа, которое может быть использовано для каждого пациента, которое будет решаться трижды (для каждого диагноза), и путем сравнения между собой полученных числовых значений выбирается тот метод лечения, при котором это значение будет максимальным.

Многомерный математический анализ позволит снизить уровень субъективизма в принятии решений и на приемлемом по качеству уровне решить вопрос о первичной классификационной функции рассмотреть процесс.

Многомерный дискриминантный математический анализ позволил, опираясь на значимые переменные, создать решающее правило принятия решения для лечения пациента с экссудативным плевритом.

Результаты исследования и их обсуждение

Опираясь на 1-й этап работы, а именно одномерный анализ, и 2-й этап работы – многомерный анализ, где были выявлены признаки, достоверно значимые для принятия решения при установлении этиологической природы плеврального экссудата, удалось смоделировать и создать оригинальные диагностические алгоритмы для пациентов с экссудативным плевритом неясной этиологии.

Новизна разработанного алгоритма заключается в учете как диагностических методик, так и анамнестических и визуальных данных. Он позволяет охватить больше информации о пациенте, не всегда прибегая к дорогостоящим и труднодоступным методикам исследования.

Основные этапы алгоритма:

- 1) сбор необходимой медицинской информации о пациенте;
- 2) использование уравнения логистической регрессии для исключения туберкулезной этиологии плеврита;
- 3) при подтверждении туберкулезной этиологии необходимо направить пациента к фтизиатру. Если же туберкулез исключен, следует провести уточняющую диагностику;
- 4) уточняющая диагностика включает видеоторакоскопию с биопсией плевры и гистологическим исследованием. При подтверждении онкопроцесса пациента незамедлительно нужно направить к онкологу, при исключении и туберкулеза, и онкопроцесса

выставляется диагноз «неспецифический плеврит», эти пациенты должны находиться под наблюдением;

5) пациенты из группы наблюдения должны быть направлены на контрольные обследования через 3, 6, 12 месяцев для исключения минимальной возможности специфической природы экссудата.

Установлено, что из 155 пациентов операция была выполнена 67 пациентам с неспецифическим плевритом, которым операция не требовалась и не была показана. Таким образом, у части пациентов с помощью диагностических алгоритмов удастся избежать ненужной операции, снизив тем самым экономические затраты.

Таблица 2

Распределение пациентов по видам лечения в каждой нозологической группе (n=352)

	Консервативное лечение	Видеоторакоскопия	Всего случаев
Неспецифический плеврит	137 (38,9%)	61 (17,3%)	198
Метастатический плеврит	44 (12,5%)	58 (16,5%)	102
Туберкулезный	16 (4,5%)	36 (10%)	52

Согласно данным таблицы 2, пациенты, у которых применяли хирургическое лечение, наиболее многочисленны в группе неспецифического плеврита – 38,9%. Наименьшее распространение хирургический метод лечения получил в группе туберкулезного плеврита – 4,5%. Если учитывать охват хирургическим методом лечения пациентов непосредственно по нозологиям, то больше всего прооперированных пациентов было в группе туберкулеза – 70% (36 из 51).

Для каждой из групп рассчитан коэффициент эффективности, оказалось, что он выше в группе туберкулезного плеврита, так как эти пациенты требуют хирургического вмешательства чаще, чем пациенты других групп.

Выполнен анализ клинико-экономической эффективности разработанного диагностического алгоритма, расчет проводился на основании методических рекомендаций Министерства здравоохранения и учитывал только прямые затраты. При расчете клинико-экономической эффективности исходили из средней стоимости оперативного вмешательства и анестезиологического пособия. Таким образом, получилось, что экономические затраты

удастся сократить на 28200 рублей с каждого пациента, отказавшись от необоснованной операции.

Разработанный алгоритм не дает исчерпывающего ответа, какова же природа плеврита у пациента, но дает возможность направить диагностический поиск по наиболее достоверному пути, избегая затягивания диагностического этапа и выполнения множества ненужных диагностических методик, тем самым удешевляя процесс постановки диагноза.

Оригинальность алгоритма состоит в том, что впервые предпринята попытка выяснить природу экссудативного плеврита на доинвазивном этапе путем использования наименьшего, но оптимального арсенала средств, доступных в большинстве стационаров, а также в ранние сроки направить пациента на выполнение видеоторакоскопии в условиях узкоспециализированного стационара, если она все же необходима.

Разработанные алгоритмы были успешно применены в условиях торакального стационара Ярославской областной клинической больницы на пациентах с экссудативными плевритами и показали свою высокую эффективность и простоту использования.

Проблема сложности установления этиологической природы экссудативных плевритов на доинвазивном этапе была успешно решена в результате описанной работы путем создания диагностических алгоритмов. Результаты использования диагностических алгоритмов ведения пациентов с экссудативным плевритом и создание профилей пациентов доказывают, что возможно на доинвазивном этапе заподозрить характер плеврита, что позволяет направить пациента на инвазивную диагностику в специализированный стационар или полностью отказаться от хирургического метода и вести пациента консервативно.

Выводы

1. Установлена возможность определения этиологической природы накопления плеврального экссудата с высокой долей вероятности на доинвазивном этапе.
2. Экономическая эффективность метода не вызывает сомнений: использование разработанного оригинального алгоритма диагностики экссудативных плевритов позволяет в ранние сроки с минимальными денежными затратами поставить диагноз, при этом отказавшись от операции у части пациентов, которым был установлен диагноз неспецифического и туберкулезного плеврита, сэкономив при этом денежные средства по КСГ 2023 года в размере 28000 рублей на один случай и уменьшив нагрузку на операционный блок, без потери диагностической эффективности.
3. Использование данного метода диагностики позволяет снизить риск установления ошибочных диагнозов в лечении пациентов с экссудативным плевритом на 89,15%.
4. Таким образом, применение разработанной оригинальной методики установления причины плеврального выпота позволит минимизировать риски принятия решений в

диагностике заболеваний у данной группы пациентов и оптимизировать оказание дальнейшей медицинской помощи.

Список литературы

1. Джаналиев Б.Р., Козьмина Ю.В., Джолдубаев С.Д., Козьмин М.Г. Морфологическая характеристика туберкулёзного плеврита // Многопрофильный научно-практический медицинский журнал № 2. 2018. С.59-63.
2. Иванов О.В., Клименко В.Н., Решетов А.В. Экономическое обоснование использования амбулаторного плевродеза в лечении экссудативных опухолевых плевритов. // Ученые записки СПбГМУ им. акад. И. П. Павлова. 2020. С.68–74. DOI: 10.24884/1607-4181-2020-27-1-68-74.
3. Седаков И.Е., Садрицкая Я.В., Рогалев А.В. Метастатические плевриты при раке молочной железы: патогенез и варианты паллиативного лечения. // «Новообразование» (Neoplasm). 2019. Т. 11. № 4 (27). С. 50-54. DOI: 10.26435/neoplasm.v11i4.293.
4. Сейилканов Б.К. Роль торакоскопии в диагностике экссудативных плевритов // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана № 8. 2017.С.71-73.
5. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации 28 декабря 2012 г. за номером 1592н «Об утверждении стандарта специализированной медицинской помощи при плеврите». [Электронный ресурс]. URL: <https://minzdrav.gov-murman.ru> (дата обращения: 15.10.2024).
6. Плевриты / под редакцией Соколов В. А. Екатеринбург: Баско, 1998. 237 с.
7. Бейшембаев М.И., Лягазов Р.И., Терекалиев Б.Н. Оптимизация методов лечения метастатических плевритов у больных раком молочной железы // Здравоохранение Кыргызстана 2021. № 2. С. 92-98.DOI:10.51350/zdravkg2021621292
8. Дьякова М. Е., Перова Т. Л., Эсмедяева Д. С., Яблонский П. К. Информативность определения изоферментов аденозиндезаминазы в диагностике туберкулёзного плеврита в зависимости от возраста пациентов // Туберкулёз и болезни лёгких. 2020. № 11. С. 39-44. DOI:10.21292/2075-1230-2020-98-11-39-44.
9. Плаксин С.А., Фаршатова Л.И. Качество жизни при плевральных выпотах различной этиологии // Медицинский альянс. 2020. № 4. С.59-64.
10. Плаксин С.А., Фаршатова Л.И. Роль торакоскопии и плевродеза в диагностике и лечении воспалительных плевральных выпотов // Вестник хирургии имени И.И. Грекова. 2018. С. 45–48. DOI: 10.24884/0042-4625-2018-177-6-45-48.
11. Сейилканов Б.К. Диагностика экссудативного плеврита туберкулёзной этиологии // Клиническая медицина. 2019. №1. С. 60-63.

12. Чарышкин А.Л., Кузьмина Е.А., Хуснутдинов Б.И., Тонеев Е.А. Методы лечения резистентного экссудативного плеврита.// Ульяновский медико-биологический журнал. 2020. С. 22–30. DOI: 10.34014/2227-1848-2020-1-22-30.