

*На правах рукописи*

**ДРУЖКИН**

**Сергей Геннадьевич**

**ВЫБОР ТАКТИКИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПРИ  
СВЕРНУВШЕМСЯ ГЕМОТОРАКСЕ**

14.01.17 – хирургия

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Ярославль – 2016

Работа выполнена в Государственном Бюджетном Образовательном Учреждении Высшего профессионального образования «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России.

**Научный руководитель:**

**Староверов Илья Николаевич**, доктор медицинских наук, доцент, ГБОУ ВПО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России, заведующий кафедрой хирургии института последипломного образования;

**Научный консультант:**

**Тришин Евгений Валерьевич**, кандидат медицинских наук, доцент, ГБОУ ВПО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России, доцент кафедры хирургии института последипломного образования.

**Официальные оппоненты:**

**Жестков Кирилл Геннадьевич**, доктор медицинских наук, профессор, ГБОУ ДПО «Российская медицинская академия последипломного образования» Минздрава России, заведующий кафедрой торакальной хирургии;

**Корымасов Евгений Анатольевич**, доктор медицинских наук, профессор, ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, заведующий кафедрой хирургии Института последипломного образования.

**Ведущая организация:**

ГБУЗ города Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»

Защита диссертации состоится « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г. в \_\_\_\_\_ на заседании объединенного совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук Д 999.052.02 на базе ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России и ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского» (105203, Москва, Нижняя Первомайская, 70).

С диссертацией можно ознакомиться в медицинской библиотеке Института усовершенствования врачей ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова» Минздрава России (105203, Москва, Нижняя Первомайская, 65) и на сайте: [www.pirogov-center.ru](http://www.pirogov-center.ru)

Автореферат разослан « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
доктор медицинских наук, профессор

С.А. Матвеев

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность темы исследования

Свернувшийся гемоторакс (СГ) является одним из главных факторов риска развития эмпиемы плевры, формирования фиброторакса, необходимости декорткации легкого, длительной госпитализации пациентов [Абакумов А.М., 2004; Байдан В.И., 1987; Горский А.Н., 1994; Dubose J., 2012; Morrison С.А., 2009]. Чаще всего СГ встречается у пациентов мужского пола, трудоспособного возраста, что говорит о социальной значимости проблемы [Абакумов А.М., 2004; Гонтарев И.Н., 2013; Дергунова С.А., 2005]. Травматический гемоторакс встречается у 25-59,9% пострадавших и у 3,8-12% больных завершается формированием свернувшегося гемоторакса [Абакумов А.М., 2004; Брюсов П.Г., 1980; Вагнер Е.А., 1981].

На настоящий момент нет единого подхода к хирургическому лечению пациентов со СГ. Как правило, первым этапом выполняются пункции либо дренирование плевральной полости. Дальнейшая тактика остается предметом дискуссий. Повторное дренирование считается не эффективным, так как может лишь способствовать развитию инфекционных осложнений у пациента, и затягивать время для необходимого более «агрессивного» вмешательства [Meуer D.M., 1997; Morrison С.А., 2009]. Использование видеоторакоскопии (ВТС) приобретает большую популярность в связи с бурным развитием эндоскопической техники и малой инвазивностью данной процедуры. Одни авторы свидетельствуют в пользу как можно более раннего выполнения видеоторакоскопического вмешательства [Hsing-Lin Lin, 2014; Morales U.C.H., 2008; Natan T., 2011; Rezende Neto J.V., 2012]: от 3 до 7 дней. Другие расширяют окно успешности выполнения видеоторакоскопии до 14 дней [Абакумов А.М., 2004; Гонтарев И.Н., 2013; Дергунова С.А., 2005; Navsaria P.H., 2004]. Некоторые предлагают сразу начинать с видеоторакоскопии, что снижает количество осложнений, расходы на лечение пациентов [Cobanoglu U., 2011; Smith J.W., 2011]. Некоторые авторы говорят о том, что время не является фактором, хоть сколько-нибудь влияющим на успех выполнения торакоскопической санации плевральной полости [Dubose J., 2012].

Безусловно, что видеоторакоскопия как малоинвазивный метод, сочетает в себе богатые диагностические и лечебные возможности [Жестков К.Г., 2003, Самохвалов И.М., 2011], однако, необоснованное его использование влечет повышение стоимости лечения пациента и амортизационных расходов на видеоэндоскопический комплекс при возможности лечения пациента менее инвазивными процедурами.

Отсутствие четких критериев к выбору метода лечения у пациентов со СГ, низкая чувствительность и специфичность рентгенографии в диагностике свернувшегося гемоторакса, а также недостаточный диагностический потенциал районных стационаров, а иногда и более крупных учреждений, ресурсные возможности которых не позволяют в кратчайшие сроки выполнять компьютерную томографию для оценки объема и плотности гемоторакса – затягивает переход к более «агрессивным» вмешательствам и переводу в специализированные торакальные отделения [Дергунова С.А., 2005; Касатов А.В.,

1993; Шарифуллин Ф.А., 1999; Chardoli M., 2013; Velmahos G.C., 1999]. В связи с чем, торакальный хирург иногда бывает вынужден прибегать к торакотомии, вместо возможного ранее видеоторакоскопического вмешательства, что впоследствии сказывается на ухудшении исходов лечения, формировании фиброторакса, увеличении общей нетрудоспособности пациентов [Доценко А.П., 1985; Dubose J., 2012; Lowdermilk, G. A., 2000].

Таким образом, все вышесказанное послужило поводом к самостоятельному исследованию проблем лечения свернувшегося гемоторакса и выработке адекватной хирургической тактики.

**Цель исследования:** улучшить результаты лечения пациентов со свернувшимся гемотораксом на основании адресного подхода к выбору хирургического метода лечения.

### **Задачи исследования**

1. Установить возможность объективизации выбора тактики лечения пациентов со свернувшимся гемотораксом с помощью клиничко-лабораторных, анамнестических и инструментальных данных.
2. Доказать низкую эффективность подхода к выбору метода лечения при свернувшемся гемотораксе, основанного на интерпретации данных рентгенографии органов грудной клетки, времени заболевания, соматического статуса.
3. Используя методы многомерного математического моделирования, построить модели, описывающие выбор хирургического метода лечения у пациентов со свернувшимся гемотораксом.
4. Разработать алгоритм выбора адресной тактики лечения у пациентов со свернувшимся гемотораксом.
5. Оценить эффективность разработанного нами алгоритма.

### **Научная новизна**

1. Впервые создан комплексный алгоритм для выбора хирургического метода лечения у пациентов со свернувшимся гемотораксом, существенно улучшающий результаты лечения.
2. Установлены объективные факторы, объясняющие закономерности возникновения неудовлетворительных результатов хирургических способов лечения у пациентов со свернувшимся гемотораксом.
3. Впервые проведена оценка комбинаторики взаимного влияния различных клиничко-анамнестических и инструментально-лабораторных данных методами многомерной статистики с построением устойчивых двухуровневых прогностических моделей.

### **Теоретическая и практическая значимость работы**

1. В результате проведенных исследований установлено влияние на выбор метода лечения пациентов со свернувшимся гемотораксом данных общего анализа крови, мочи, и некоторых данных биохимического анализа крови помимо общеизвестного времени от момента начала заболевания и данных рентгенологической картины.

2. Создана двухуровневая модель, облегчающая принятие решения о выборе лечебной тактики у пациентов со свернувшимся гемотораксом в зависимости от имеющихся клинико-лабораторных, инструментальных и анамнестических данных.

#### **Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Совместный учет данных о предыдущем лечении, сопутствующем диагнозе, времени заболевания, рентгенографии органов грудной клетки при поступлении, концентрации белка мочи, концентрации тромбоцитов в общем анализе крови, калия в крови, хлора в крови, глюкозы в крови, аланинаминотрансферазы (АлАТ), эритроцитов в крови, гемоглобина крови, натрия в крови, является основой для созданных моделей устойчивого прогноза выбора наиболее эффективного метода лечения.
2. Использование созданного алгоритма выбора адресной тактики лечения у пациентов со свернувшимся гемотораксом позволяет объективизировать обоснование вида хирургического пособия и уменьшает вероятность неблагоприятных результатов лечения.
3. Отсутствие единого подхода к ведению пациентов со свернувшимся гемотораксом приводит либо к необоснованному выбору более агрессивных методов лечения, либо к использованию малоинвазивного хирургического пособия, неадекватность которого в конечном итоге делает необходимым использование более технологически затратного метода лечения.

#### **Степень достоверности и апробация работы**

Достоверность полученных результатов обусловлена достаточным объемом фактического материала, применением адекватных методик сбора и обработки информации. Использованы современные методы статистического анализа. Полученные данные документированы таблицами, графиками. На основании результатов исследования сформулированы выводы и практические рекомендации диссертации.

Основные положения диссертации нашли применение в практической деятельности торакального отделения ГБУЗ ЯО ОКБ г. Ярославля и ГБУЗ ЯО «Территориальный центр медицины катастроф».

Полученные результаты используются в учебном процессе на кафедре хирургии института последипломного образования Ярославского государственного медицинского университета.

Основные положения диссертации доложены на III международном конгрессе «Актуальные направления современной кардиоторакальной хирургии» (г. Санкт-Петербург, 2013), Первой общероссийской научно-практической конференции по торакальной хирургии с международным участием молодых ученых и практикующих врачей посвященной памяти академика РАМН М.И. Перельмана (г. Ярославль, 2014), 46-ой ежегодной научно-практической конференции Ярославской областной клинической больницы (г. Ярославль, 2014), Ярославском обществе хирургов (г. Ярославль, 2014), конференции У.М.Н.И.К. (Участник молодежного научно-инновационного конкурса) г. Ярославль, 2014, 4-ом Российско-Европейском симпозиуме по торакальной хирургии им. Акад. М.И. Перельмана (г. Казань, 2015).

## **Личный вклад автора**

Личный вклад автора состоит в непосредственном выполнении всех этапов работы, в самостоятельном сборе фактического материала, проведении клинических исследований, статистической обработке и анализе полученных данных, их систематизации и интерпретации, подготовке публикаций, докладов по материалам, полученным в процессе проведения исследования, участии в хирургическом лечении пациентов.

## **Публикации**

По теме диссертации опубликовано 10 печатных работ, из них 8 – в центральной печати, в том числе 5 в журналах, входящих в Перечень ВАК Минобрнауки РФ. Получены 2 приоритетные справки на изобретение.

## **Объем и структура диссертации**

Диссертация изложена на 161 странице машинописного текста, содержит 25 рисунков и 35 таблиц. Состоит из введения, обзора литературы, глав «материалы и методы исследования», «результаты собственных исследований», заключения, выводов, практических рекомендаций, двух приложений, списка литературы, содержащего 175 источников, из них 118 на русском и 57 на иностранных языках.

Работа выполнена в соответствии с планом научных исследований ГБОУ ВПО «Ярославский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Материалы и методы исследования**

Работа основана на ретроспективном анализе 368 историй болезни пациентов, проходивших лечение на базе торакального отделения Ярославской областной клинической больницы кафедры хирургии ИПДО ГБОУ ВПО ЯГМУ с 2000 по 2011 годы.

У всех больных были стабильные показатели витальных функций, что не требовало госпитализации в отделение реанимации и интенсивной терапии.

Критериями включения в исследование был установленный диагноз гемоторакса любой этиологии без клинических и лабораторных признаков продолжающегося кровотечения. Критериями исключения явились: продолжающееся внутриплевральное кровотечение, ранение сердца, диафрагмы, легкого (требующего его резекции или ушивания), поступление до шести часов после начала заболевания, выполнение по экстренным показаниям видеоторакоскопической санации плевральной полости и остановки кровотечения или торакотомии, наличие онкопатологии, постоянный прием различных видов антикоагулянтов.

По результатам проведенного отбора в исследование вошло 114 наблюдений пациентов с гемотораксом. Среди пациентов преобладали мужчины – 97 (85%), женщин было – 17 (15%). По этиологии гемоторакса пациенты распределились в следующем соотношении: 85 (74%) пациента с закрытой травмой груди, 19 (17%) после открытой травмы груди, 3 (3%) со спонтанным гемотораксом, 1 (1%) со спонтанным гемопневмотораксом. Инфицирование гемоторакса наблюдалось у 6 (5%) человек. Сопутствующая патология наблюдалась у 27 (24%) больных. Медиана возраста составила 46/37,5/55,5/ лет.

Наибольшее количество пациентов были трудоспособного возраста. 60% пациентов каждой группы исследования поступали позднее 8 суток от начала заболевания.

Исходя из данных рентгенологической картины при выписке, учитывались как неудовлетворительные, так и удовлетворительные исходы лечения (таблица 1).

Таблица 1 – Виды исходов лечения (по данным рентгенографии органов грудной клетки при выписке)

Удовлетворительный исход	Неудовлетворительный исход
1. Полное расправление легкого	1. Массивные плевральные наложения
2. Минимальные плевральные наслоения	2. Фиброз доли легкого
	3. Остаточная полость
	4. Фиброторакс

Учитывались только хирургические способы лечения, а именно:

1 группа – методы «малой хирургии» – это пункции и дренирование плевральной полости;

2 группа – видеоторакоскопическая (ВТС) и видеоассистированная (ВАТХ) санация плевральной полости с возможной плеврэктомией и декортикацией легкого;

3 группа – хирургическое лечение с использованием традиционной торакотомии.

Распределение пациентов по группам представлено в таблице 2

Таблица 2 – Распределение пациентов по методам лечения

Метод лечения	N	%
Методы "малой хирургии"	61	54
ВТС и ВАТС санация плевральной полости	33	29
Торакотомия	20	17
Всего	114	100

Фибринолитические препараты не применялись в виду достаточно высокой стоимости, и не окончательно изученными преимуществами от их использования [M. D. Frye, 1994].

После проведенной выкопировки первичных данных из историй болезни пациентов с гемотораксом, используя критерии включения и исключения, полученные данные, были занесены в табличную базу данных на персональном компьютере под управлением операционной системы Windows v. 7 и офисного пакета компании Microsoft, с помощью программы Microsoft Excel 2013.

Данные носили качественный и количественный характер. Качественные данные, описывались через абсолютные и относительные частоты с последующим их сравнением с помощью критериев  $\chi^2$ , либо  $\chi^2$  с поправкой Йетса, либо точного двустороннего критерия Фишера. С помощью критерия Шапиро-Уилка было выяснено, что количественные данные не соответствуют закону нормального распределения. Достоверность различий количественных данных проверялась с помощью критерия Манна-Уитни. Как для одномерных, так и многомерных статистических инструментов статистически значимыми считались результаты при  $p$  меньше или равным 0,05.

Следующим этапом выполнен анализ зависимостей, позволяющий выявить взаимосвязи между особенностями формирования групп и набором учитываемых параметров. После проведения анализа зависимостей были исключены переменные, не имеющие достоверной связи с формированием групповых выборок.

Также было решено выделить два вида (варианта) баз данных в зависимости от насыщенности (полноты) имеющихся обследований. Этот подход в дальнейшем будет использован для создания алгоритма. Базовый набор содержал следующие данные – пол, возраст, время заболевания до начала лечения и поступления в специализированное отделение, вид предыдущего лечения, данные рентгенографии органов грудной клетки при поступлении, данные о частоте сердечных сокращений, концентрация лейкоцитов и эритроцитов, удельный вес, наличие белка в общем анализе мочи, температура тела при поступлении; концентрация эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, тромбоцитов в общем анализе крови, СОЭ общего анализа крови, глюкоза крови. Расширенный вариант помимо перечисленных данных, также включает следующие показатели – концентрация натрия, калия, хлора, креатинина, мочевины, общего белка, билирубина, альбумина, активности аспаратаминотрансферазы (АсАТ), аланинаминотрансферазы (АлАТ). Такое разделение продиктовано разными возможностями лечебных учреждений (ЛПУ) к проведению лабораторных и других сложных инструментальных обследований в зависимости от удаленности от областного центра и других факторов, и нашим стремлением к универсализму применения создаваемого алгоритма.

Учитывая большой набор параметров оценки состояния для определения комбинаторики влияния этих параметров на групповые различия, то есть на выбор метода лечения, и пределы значений, характерных для каждой группы лечения, возникла необходимость в применении методов математического моделирования и изучении информации о взаимных влияниях изучаемых признаков. Что было реализовано использованием дискриминантного и канонического анализов. Они позволили ответить на следующие вопросы: возможно ли, используя данный набор параметров оценки состояния отличить одну группу от другой. Насколько хорошо эти переменные позволяют провести разграничение. Какие из них наиболее информативны.

Дискриминантный анализ проводился методом пошагового включения с учетом эффекта мультиколлинеарности. После выполнения первой процедуры дискриминантного анализа производили учет неверно классифицированных случаев. Что говорило об отсутствии их принадлежности к совокупности. Набор переменных снова сократился, и этот набор позволил нам для новых наблюдений предсказать распределение по группам с получением соответствующих классификационных значений для каждой переменной, вошедшей в классификационную матрицу, а также получить значение лямбды Уилкса ( $\lambda$ ), характеризующей степень дискриминации по выделенным переменным. Значение лямбды Уилкса равное единице говорит об отсутствии дискриминации, а значение, приближающееся к нулевым значениям о хорошей дискриминации.



Для визуальной оценки дискриминации групп выполнен канонический анализ с построением диаграммы рассеяния и оценкой степени разнесения канонических корней в двумерной плоскости.

Процедура дискриминантного анализа проводилась по наблюдениям как с базовым, так и с расширенным набором обследований. Построив матрицу функций классификации каждой вошедшей в модель переменной, составили уравнение дискриминантного анализа, которое может быть апплицировано на каждого поступающего пациента со свернувшимся гемотораксом.

Учитывая объем выборки в исследовании и заложенный в анализ риск ошибки, впрочем, как и в любом методе, есть риск неправильной классификации пациента в группу лечения, особенно это сложно в случае пограничных групп лечения, таких как методы «малой хирургии» и торакоскопия, и торакоскопия с торакотомией. Чтобы минимизировать риск ошибки, связанной с распределением пациентов на группы методов лечения при пограничных значениях классификатора дискриминации применена процедура логистической регрессии. Логистическая регрессия проводилась для пар методов лечения: группа методов «малой хирургии» – ВТС+ВАТХ и группа ВТС+ВАТХ – группа торакотомии. В последующем составлялись уравнения логистической регрессии для пар групп методов лечения у пациентов с расширенным набором обследований и с базовым вариантом обследований.

Степень оправданности группового разделения в случае применения логистической регрессии оценивалась ROC–анализом (receiver operating characteristic). ROC-анализ представляет собой графическую методику оценивания эффективности моделей с помощью двух показателей – чувствительности (Sensitivity) и специфичности (Specificity). При этом в качестве лучшего решения выбирается то уравнение, для которого площадь под ROC-кривой (показатель AUC – Area Under Curve) имеет статистически значимо отличающееся максимальное значение.

Для статистического анализа использовались программы STATISTICA StatSoft, Inc. (2014) (data analysis software system), version 12, и MedCalc Statistical Software version 15.8 (MedCalc Software bvba, Ostend, Belgium; 2015) в среде Windows.

## **Результаты исследования**

### **Результаты оценки влияния клинико-anamнестических, лабораторных и инструментальных данных на выбор метода лечения у пациентов со свернувшимся гемотораксом**

Оценка и выявление значимых различий по учитываемым качественным переменным проводилась с использованием критерия  $\chi^2$ , либо  $\chi^2$  с поправкой Йетса, либо точного двустороннего критерия Фишера (таблица 3).

Таблица 3 – Статистически значимые различия по анамнестическим и инструментальным данным

Параметр оценки состояния	Уровень значимости, p
Время заболевания	0,0000
Предыдущее лечение	0,0001
Данные рентгенографии органов грудной клетки при поступлении	0,0001
Сопутствующий диагноз	0,0117

Для выявления значимых различий по учитываемым количественным переменным использовалась процедура непараметрического анализа вариаций (ANOVA) по Крускалу-Уоллису. Параметры оценки состояния, по которым выявлены статистически значимые различия в результате этого анализа, представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Статистически значимые различия по физикальным и лабораторным данным

Параметр оценки состояния	Статистика теста Крускала-Уоллиса	Точное значение статистики Крускала-Уоллиса N	Число наблюдений N	Уровень значимости p
Температура тела при поступлении		24,14	114	0,0000
Эритроциты		8,82	114	0,0121
Гемоглобин		17,58	114	0,0002
Тромбоциты		13,61	63	0,0011
СОЭ		36,85	103	0,0000
Мочевина		11,6	82	0,0030
Билирубин общий		6,13	95	0,0467
Альбумин		9,12	40	0,0105

Выявлены статистически значимые различия между группами методов лечения по анамнестическим и инструментальным данным. Это такие показатели как данные рентгенографии при поступлении, вид предыдущего лечения, либо отсутствие такого, время заболевания, и отягощенность сопутствующей патологией. Также выявлены статистические различия по физикальным и лабораторным данным. Это следующие показатели – температура тела при поступлении, результаты клинического анализа крови, а именно – эритроциты, гемоглобин, тромбоциты, СОЭ, и ряд значений биохимического анализа крови – мочевины, общий билирубин, альбумин.

В большинстве случаев у пациентов из группы методов «малой хирургии» на рентгенограмме ОГК при поступлении имелась жидкость в плевральной полости без признаков её организации (45%). В свою очередь у пациентов из групп видеоторакоскопии и торакотомии при поступлении на рентгенограмме ОГК в 53% и 65% соответственно отмечался осумкованный гидроторакс.

По времени заболевания группы достоверно отличались между собой. 44% из группы методов «малой хирургии», 70% из группы видеоторакоскопии, 80% из группы торакотомии поступали позднее 8 суток от начала заболевания.

Большая часть пациентов (57%) из группы методов «малой хирургии» не

получали никакого лечения до госпитализации в торакальное отделение Ярославской областной клинической больницы (ЯОКБ). Пациентам из групп видеоторакоскопии и торакотомии в 67% и 75% случаях, соответственно, до поступления в отделение торакальной хирургии выполнялись либо пункция, либо дренирование плевральной полости.

У пациентов из группы методов «малой хирургии» при поступлении средняя температура тела была на уровне  $37^{\circ}\text{C} \pm 0,73^{\circ}\text{C}$ , а СОЭ на уровне  $30 \pm 20,46$  мм/час. Средние значения по остальным лабораторным данным были в пределах нормальных значений.

У пациентов, пролеченных с использованием видеоторакоскопии при поступлении средняя температура тела была на уровне  $37,3^{\circ}\text{C} \pm 0,73^{\circ}\text{C}$ , отмечалось снижение гемоглобина до  $117 \pm 22,66$  г/литр, тромбоцитоз до  $472 \pm 181,85 \times 10^9$  клеток/литр, высокие значения СОЭ ( $46 \pm 18$  мм/час). Остальные лабораторные показатели были в пределах нормы.

Пациенты третьей группы методов лечения в целом обладали более тяжелым соматическим статусом, по сравнению с представителями других групп, который отражался в более высокой средней температуре тела при поступлении ( $37,7 \pm 0,71^{\circ}\text{C}$ ), более высоких средних значениях тромбоцитов ( $542 \pm 252,01 \times 10^9$  клеток/литр), СОЭ ( $54 \pm 14$  мм/час), более низких значениях гемоглобина ( $112 \pm 21,58$  г/литр).

Достоверность различий по учитываемым параметрам указывает на примененные правильные подходы к лечению данной категории пациентов, однако по полученным данным невозможно сделать вывод как, применяя данные параметры оценки тяжести состояния, выбрать необходимую в каждом конкретном случае тактику лечения в виду их большого количества.

У пациентов, пролеченных с использованием трех методов лечения, и опираясь, в выборе тактики лечения в основном на время, прошедшее с момента заболевания, и данные рентгенологической картины, мы получили, что в группе торакотомии значительное преобладание неудовлетворительных исходов. В группах методов «малой хирургии» и группе видеоторакоскопии практически одинаковое число как положительных, так и неудовлетворительных исходов (таблица 5). Эти данные заставляют задуматься о необходимости создания обоснованного алгоритма выбора тактики лечения пациентов с гемотораксом без продолжающегося кровотечения.

Таблица 5 – Оценка исходов

Исход	Всего N=114		Группа методов «малой хирургии» N=61		Группа видеоторакоскопии N=33		Группа торакотомии N=20	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Удовлетворительный	49	43	31	51	15	45	4	20
Неудовлетворительный	65	57	30	49	18	55	16	80

На следующем этапе выполнен анализ зависимостей между учитываемыми параметрами и методом лечения с вычислением рангового коэффициента

корреляции гамма. В данный анализ было включено 44 параметра оценки тяжести состояния. По результатам проведенного анализа корреляцию с групповыми различиями обнаружили 12 параметров оценки состояния.

Так, среди физикальных и анамнестических данных, наблюдалась умеренная достоверная корреляция (коэффициенты корреляции варьировали от 0,34 до 0,5 с положительными и отрицательными значениями) с групповыми различиями (таблица 6). Самая сильная достоверная корреляция (0,5) наблюдается у параметра время заболевания. Более низкая корреляция выявлена у параметров: предыдущее лечение, данные рентгенографии органов грудной клетки, сопутствующий диагноз.

Таблица 6 – Анализ взаимосвязей анамнестических и инструментальных данных с методом лечения

Статистика теста гамма-корреляций	Число наблюдений	Коэффициент корреляции	Точное значение статистики	Уровень значимости
Параметр оценки состояния	N	$\gamma$	Z	p
Время заболевания	114	0,50	5,39	0,000000
Предыдущее лечение	114	0,49	5,41	0,000000
Rg органов грудной клетки при поступлении	114	-0,38	-4,31	0,000016
Сопутствующий диагноз	114	0,34	2,60	0,009089

Среди физикальных и лабораторных данных наблюдалась низкая и умеренная достоверная корреляция с групповыми различиями – коэффициенты корреляции были от 0,21 до 0,47 с положительными и отрицательными значениями (таблица 7). А параметры, обнаружившие достоверную корреляцию, были следующие: температура тела при поступлении, эритроциты, гемоглобин, тромбоциты, СОЭ, мочевины, общий билирубин, альбумин.

Таблица 7 – Анализ взаимосвязей физикальных и лабораторных данных с методом лечения

Статистика теста корреляций Тау-Кендалла	Число наблюдений	Коэффициент корреляции	Точное значение статистики	Уровень значимости
Параметр оценки состояния	N	$\tau$	Z	p
Температура тела при поступлении	114	0,38	5,93	0,0000
Эритроциты	114	-0,21	-3,39	0,0008
Гемоглобин	114	-0,31	-4,84	0,0000
Тромбоциты	63	0,36	4,18	0,0000
СОЭ	103	0,47	7,04	0,0000
Мочевина	82	-0,30	-4,05	0,0000
Билирубин общий	95	-0,21	-3,05	0,0023
Альбумин	32	-0,44	-3,57	0,0003

Таким образом, по результатам выполнения анализа зависимостей не

удалось уменьшить количество параметров, связанных с особенностями формирования групп. Ориентируясь на коэффициенты корреляции по двенадцати параметрам также не удастся сделать достоверное заключение о выборе того или иного метода лечения, что явилось предпосылкой к выполнению многомерного математического моделирования.

### **Обоснование выбора метода лечения у пациентов с базовым набором обследований**

Для определения комбинаторики влияния параметров оценки тяжести состояния на групповые различия, информативность каждого параметра, а самое главное для получения возможности предсказать в последующем для новых пациентов принадлежность к той или иной группе методов лечения, использован дискриминантный анализ.

Произведено несколько процедур учета и исключения всех ошибок классификации, что позволило добиться значимого снижения лямбды Уилкса с 0,4 до 0,09 и устраивающего клинически значимого набора дискриминирующих переменных. Получен набор параметров оценки состояния, которые легко определить у пациента даже на уровне районных стационаров. Низкое значение лямбды Уилкса (0,09) указывает на высокое качество дискриминации по группам.

Для предсказания того, к какой из групп (по методу лечения) наиболее вероятно будет отнесен каждый конкретный больной со свернувшимся гемотораксом, проведена процедура классификации. Результатом проведенной классификации явилась матрица функций классификации, содержащая число образцов, корректно классифицированных (на диагонали матрицы).

Полученные функции классификации позволили вычислить классификационные значения (метки) для вновь изучаемых объектов по формуле. В итоге, для решения вопроса, к какой группе относится новый объект исследования, необходимо значения концентрации тромбоцитов (PLT), концентрации белка мочи (Ptu), закодированные данные о сопутствующей патологии (СП), закодированные данные о предыдущем лечении (ВПЛ), значение концентрации глюкозы (Gl), закодированные данные рентгенографии ОГК при поступлении (Rgp), закодированные данные содержания лейкоцитов мочи (WBCu) подставить в формулу:

$$МЛ = PLT \times Z_{нП1} + Pt_u \times Z_{нП2} + СП \times Z_{нП3} + ВПЛ \times Z_{нП4} + Gl \times Z_{нП5} + Rgp \times Z_{нП6} + K_i, \quad (1)$$

где  $Z_{нП1..2}$  наблюдаемое значение для соответствующего образца переменной;

$K_i$  – является константой для данной совокупности;

МЛ – метод лечения, как классификационное значение уравнения дискриминации.

Решая данное уравнение трижды, то есть для каждого метода лечения, получаем соответствующее классификационное значение. Каждый новый объект будет относиться к тому методу лечения, для которого классификационное значение максимально алгебраически.

Ниже представлены формулы расчета классификационных значений при

гемотораксе с лечением методами «малой хирургии» (МЛ1), методом видеоторакоскопии (МЛ2), методом торакотомии (МЛ3).

$$\text{МЛ1}=(\text{PLT}\times 0,4)-(\text{Ptu}\times 688,8)+(\text{СП}\times 760,4)+(\text{ВПЛ}\times 60,5)-(\text{Gl}\times 9,7)+(\text{Rgp}\times 34,9)-61644,4;$$

$$\text{МЛ2}=(\text{PLT}\times 0,4)-(\text{Ptu}\times 670,3)+(\text{СП}\times 755,5)+(\text{ВПЛ}\times 62,6)-(\text{Gl}\times 7,0)+(\text{Rgp}\times 34,3)-61744,2;$$

$$\text{МЛ3}=(\text{PLT}\times 0,4)-(\text{Ptu}\times 688,2)+(\text{СП}\times 765,5)+(\text{ВПЛ}\times 61,6)-(\text{Gl}\times 8,9)+(\text{Rgp}\times 35,1)-62394$$

### **Обоснование выбора метода лечения у пациентов с расширенным набором обследований**

Для расширенного набора обследований также выполнен дискриминантный анализ. Произведено несколько процедур учета и исключения всех ошибок классификации, что позволило добиться значимого снижения лямбды Уилкса (от 0,23 до 0,07) и устраивающего клинически значимого набора дискриминирующих переменных. Полученное значение лямбды Уилкса (0,07) указывает на хорошее качество дискриминации по выделенным параметрам оценки тяжести состояния.

Для предсказания того, к какой из групп (по методу лечения) наиболее вероятно будет отнесен каждый конкретный больной со СГ, проведена процедура классификации. Результатом проведенной классификации является матрица функций классификации, содержащая число образцов, корректно классифицированных (на диагонали матрицы).

Полученные функции классификации позволили вычислить классификационные значения (метки) для вновь изучаемых объектов по формуле. В итоге, для решения вопроса, к какой группе относится новый объект исследования, необходимо закодированное число, характеризующее вид предыдущего лечения (ВПЛ), значение концентрации белка мочи (Ptu), значение концентрации тромбоцитов в общем анализе крови (PLT), значение концентрации калия в крови (K), значение концентрации хлора в крови (Cl), значение концентрации глюкозы в крови (Gl), значение концентрации аланинаминотрансферазы (АлАТ), закодированные данные о сопутствующем диагнозе (СП), значение концентрации эритроцитов в крови (RBC), значение концентрации гемоглобина крови (Hb), закодированные данные о времени заболевания до момента манипуляции (Тм), значение концентрации натрия в крови (Na), закодированные данные рентгенографии органов грудной клетки при поступлении (Rgp) подставить в формулу:

$$\text{МЛ}=\text{ВПЛ}\times \text{ЗнП1}+\text{Ptu}\times \text{ЗнП2}+\text{PLT}\times \text{ЗнП3}+\text{K}\times \text{ЗнП4}+\text{Cl}\times \text{ЗнП5}+\text{Gl}\times \text{ЗнП6}+\text{АлАТ}\times \text{ЗнП7}+\text{СП}\times \text{ЗнП8}+\text{RBC}\times \text{ЗнП9}+\text{Hb}\times \text{ЗнП10}+\text{Тм}\times \text{ЗнП11}+\text{Na}\times \text{ЗнП12}+\text{Rgp}\times \text{ЗнП13}+\text{Ки}, \quad (2)$$

где ЗнП1..2 – наблюдаемое значение для соответствующего образца переменной;

Ки – константа для данной совокупности;

МЛ – метод лечения, как классификационное значение уравнения дискриминации.

Решая данное уравнение трижды, то есть для каждого метода лечения, получаем соответствующее классификационное значение. Каждый новый объект

будет относиться к тому методу лечения, для которого классификационное значение максимально алгебраически.

Формулы расчета классификационных значений при гемотораксе с лечением методами «малой хирургии» (МЛ1), методом видеоторакоскопии (МЛ2), методом торакотомии (МЛ3) выглядят следующим образом:

$$\text{МЛ1} = (\text{ВПЛ} \times 17) + (\text{Ptu} \times 6,9) + (\text{PLT} \times 0,2) + (\text{K} \times 10) + (\text{Cl} \times 19,8) - (\text{Gl} \times 42,8) + (\text{АлАТ} \times 150,4) + (\text{СП} \times 758,5) + (\text{RBC} \times 127,4) - (\text{Hb} \times 2,5) + (\text{Tm} \times 83) + (\text{Na} \times 0,9) + (\text{Rgn} \times 15,6) - 45500,7;$$

$$\text{МЛ2} = (\text{ВПЛ} \times 18,5) + (\text{Ptu} \times 23,8) + (\text{PLT} \times 0,2) + (\text{K} \times 17,9) + (\text{Cl} \times 20,6) - (\text{Gl} \times 40,7) + (\text{АлАТ} \times 145,9) + (\text{СП} \times 757,5) + (\text{RBC} \times 127,2) - (\text{Hb} \times 2,6) + (\text{Tm} \times 83,6) + (\text{Na} \times 1,3) + (\text{Rgn} \times 15,1) - 45740,6;$$

$$\text{МЛ3} = (\text{ВПЛ} \times 17,2) + (\text{Ptu} \times 8,8) + (\text{PLT} \times 0,2) + (\text{K} \times 6,4) + (\text{Cl} \times 19,4) - (\text{Gl} \times 43,9) + (\text{АлАТ} \times 153,8) + (\text{СП} \times 762,9) + (\text{RBC} \times 135,3) - (\text{Hb} \times 2,7) + (\text{Tm} \times 84,9) + (\text{Na} \times 0,2) + (\text{Rgn} \times 16,1) - 46074,7;$$

Полученные в ходе дискриминантного анализа параметры оценки состояния представляют собой набор обследований, которые могут быть выполнены в любом лечебном учреждении и даже на уровне районных стационаров, где, порой, диагностический потенциал учреждения сведен до минимума.

Чтобы минимизировать риск ошибки, связанной с распределением пациентов на группы методов лечения при пограничных значениях классификатора дискриминации и ухода от субъективизма в спорных случаях при выборе метода лечения между видеоторакоскопией и методами «малой хирургии» и видеоторакоскопией и торакотомией применена процедура логистической регрессии.

### **Уточнение метода лечения у пациентов с базовым набором обследований при пограничных состояниях между методами «малой хирургии» и видеоторакоскопией**

В результате выполнения процедуры логистической регрессии получили значимые предикторы, которые влияют на выбор метода лечения (Таблица 8). Значимость модели составила  $p < 0,0001$ , прогностическая мощность, выраженная коэффициентом конкордации, составила 98,25%.

Таблица 8 – Результаты логистической регрессии у пациентов с базовым набором обследований при выборе метода лечения между методами «малой хирургии» и видеоторакоскопией

Переменная	Бета–коэффициент $\beta$	Стандартная ошибка бета–коэффициента	Вероятность ошибки $p$
Белок мочи г/л	-26,59063	11,73005	0,0234
Время от заболевания до манипуляции	-2,64847	1,28529	0,0393
Предыдущее лечение	-2,27677	1,09099	0,0369
Константа	521,6122		

Основываясь на полученных данных, создано и решено уравнение логистической регрессии

$$МЛ= 521,6122 - 26,59063 \times K1 - 2,64847 \times K2 - 2,27677 \times K3, \text{ где}$$

МЛ – метод лечения;

K1 – концентрация белка мочи;

K2 – закодированные данные о времени от заболевания до манипуляции;

K3 – закодированные данные о предыдущем лечении;

Полученное уникальное значение использовали при выполнении ROC-анализа. ROC-анализ, выявил, что чувствительность методики близка к 100%, а специфичность равна 92,9%. Площадь же под характеристической кривой (AUC) оказалась равной 0,99, что указывало на отличное качество модели. С практической целью была вычислена точка отсечения, им оказался уровень > 0,6947. Индекс Юдена равнялся 0,9286. При получении значения более точки отсечения лечить пациента необходимо с использованием методов «малой хирургии», в другом случае с использованием торакоскопии.

#### **Уточнение метода лечения между видеоторакоскопией и торакотомией при базовом наборе обследований**

Чтобы избежать ошибки при выборе метода лечения между видеоторакоскопией и торакотомией, вновь применена процедура логистической регрессии. Были получены следующие предикторы – это предыдущее лечение, возраст, значение тромбоцитов в общем анализе крови (ОАК), сопутствующий диагноз. Значимость модели составила  $p < 0,0009$ , а прогностическая мощность, выраженная коэффициентом конкордации – 92%. Результаты отражены в таблице 9.

Таблица 9 – Результаты логистической у пациентов с базовым набором обследований при выборе метода лечения между видеоторакоскопией и торакотомией

Переменная	Бета-коэффициент $\beta$	Стандартная ошибка бета-коэффициента	Вероятность ошибки $p$
Предыдущее лечение	0,14022	0,41816	0,7374
Возраст	0,49408	1,04583	0,6366
Тромбоциты ОАК	-0,010731	0,0042424	0,0114
Сопутствующий диагноз	-5,48511	2,12399	0,0098
Константа	497,4076		

Основываясь на полученных данных, создано и посчитано уравнение логистической регрессии

$$МЛ= 497,4076 + 0,14022 \times K1 + 0,49408 \times K2 - 0,010731 \times K3 - 5,48511 \times K4, \text{ где}$$

МЛ – метод лечения;

K1 – закодированные данные о предыдущем лечении;

K2 – закодированные данные о возрасте пациента;



- К3 – значение концентрации тромбоцитов в общем анализе крови;  
 К4 – закодированные данные о сопутствующем диагнозе;

Процедура анализа характеристических кривых (ROC–анализ) с использованием уникального значения показала, что чувствительность методики равна 92,9%, а специфичность 90,9%. Площадь же под характеристической кривой (AUC) оказалась равной 0,942, что указывало на отличное качество модели. Уровень точки отсечения > -0,7614. Индекс Юдена равнялся 0,8377. Если при решении уравнения результат будет больше значения -0,7614, то в лечении используется торакоскопия. Если меньше, то торакотомия.

**Уточнение метода лечения между методами «малой хирургии» и видеоторакоскопией при расширенном наборе обследований**

Для выбора метода лечения между методами «малой хирургии» и видеоторакоскопией, имея полный набор обследований, проведена процедура логистической регрессии с получением значимых предикторов. При этом значимость модели составила  $p < 0,0001$ . Прогностическая мощность, выраженная коэффициентом конкордации 95,65%. Результаты процедуры отражены в таблице 10.

Таблица 10 – Результаты логистической регрессии у пациентов с расширенным набором обследований при выборе метода лечения между методами «малой хирургии» и видеоторакоскопией

Переменная	Бета–коэффициент $\beta$	Стандартная ошибка бета–коэффициента	Вероятность ошибки $p$
Белок	-23,74537	10,38778	0,0223
Время от момента заболевания до манипуляции	-2,09827	0,99317	0,0346
Калий	-11,68184	5,56668	0,0359
СОЭ	-0,089692	0,045065	0,0466
Предыдущее лечение	-1,91119	0,82848	0,0211
Константа	473,4485		

Основываясь на полученных данных, создано и решено уравнение логистической регрессии:

$$МЛ = 473,4485 - 23,74537 \times К1 - 2,09827 \times К2 - 11,68184 \times К3 - 0,089692 \times К4 - 1,91119 \times К5,$$

где

- МЛ – метод лечения;  
 К1 – концентрация белка в общем анализе мочи;  
 К2 – время от начала заболевания до манипуляции;  
 К3 – концентрация калия в биохимическом анализе крови;  
 К4 – скорость оседания эритроцитов;  
 К5 – закодированные данные о предыдущем лечении;

ROC–анализ, выявил, что чувствительность методики равна 98,1%, а специфичность 90%. Площадь же под характеристической кривой оказалась равной 0,989, что указывало на очень хорошее качество модели. С практической

целью была вычислена точка отсечения, им оказался уровень  $> -1,046$ . Индекс Юдена равнялся 0,8808. Если результатом решения уравнения логистической регрессии для вновь поступившего пациента окажется значение более  $-1,046$ , то в лечении данного пациента необходимо использовать методы «малой хирургии». В другом случае видеоторакоскопию.

#### Уточнение метода лечения между видеоторакоскопией и торакотомией при расширенном уровне обследования

Выявленные процедурой логистической регрессии предикторы при расширенном наборе обследований для выбора метода лечения между видеоторакоскопией и торакотомией отражены в таблице 11. Значимость модели составила  $p < 0,0008$ , прогностическая мощность, выраженная коэффициентом конкордации 91,67%.

Таблица 11 – Результаты логистической регрессии у пациентов с расширенным набором обследований при выборе метода лечения между видеоторакоскопией и торакотомией

Переменная	Бета– коэффициент $\beta$	Стандартная ошибка бета– коэффициента	Вероятность ошибки $p$
Данные рентгенографии ОГК при поступлении	-1,60643	1,52244	0,2913
АлАТ	-7,09217	3,27218	0,0302
Билирубин общий	-0,24889	0,43311	0,5655
Время от заболевания до манипуляции	-2,89805	1,78533	0,1045
Креатинин	-0,046561	0,062766	0,4582
Гемоглобин	-0,041608	0,034722	0,2308
СОЭ	-0,12442	0,071247	0,0807
Общий белок	0,19911	0,16199	0,2190
Температура тела при поступлении	-0,77256	1,20588	0,5217
Сопутствующий диагноз	-0,076201	2,46802	0,9754
Константа	519,4303		

Уравнение логистической регрессии приобрело следующий вид:

$MJ = 519,4303 - 1,60643 \times K1 - 7,09217 \times K2 - 0,24889 \times K3 - 2,89805 \times K4 - 0,046561 \times K5 - 0,041608 \times K6 - 0,12442 \times K7 + 0,19911 \times K8 - 0,77256 \times K9 - 0,076201 \times K10$ , где

MJ – метод лечения;

K1 – данные рентгенографии ОГК;

K2 – концентрация АлАТ в биохимическом анализе крови;

K3 – концентрация билирубина в биохимическом анализе крови;

K4 – время от момента заболевания до манипуляции;

K5 – концентрация креатинина в биохимическом анализе крови;

K6 – концентрация гемоглобина в общем анализе крови;

K7 – скорость оседания эритроцитов;

K8 – концентрация общего белка;

K9 – температура тела при поступлении;

К10 – сопутствующий диагноз;

ROC-анализ, выявил, что чувствительность методики равна 90%, а специфичность 93,7%. Площадь же под характеристической кривой оказалась равной 0,947, что указывало на очень хорошее качество модели. С практической целью была вычислена точка отсечения, им оказался уровень  $> -0,5178$ . Индекс Юдена равнялся 0,8375. Если результатом решения уравнения логистической регрессии для вновь поступившего пациента окажется значение более  $-0,5178$ , то в лечении данного пациента необходимо использовать видеоторакоскопию. В другом случае торакотомию.

### **Клиническое применение полученных результатов**

Для проверки работоспособности созданных моделей набрана контрольная группа из пациентов, лечение которых осуществлялось, используя созданный алгоритм. Среди пациентов было 44,7% мужчин, 55,3% женщин. В лечении пациентов были использованы методы «малой хирургии», и видеоторакоскопия. Распределение пациентов представлено в таблице 12.

Таблица 12 – Распределение пациентов по методам лечения

Метод лечения	N	%
Методы "малой" хирургии	9	31
ВТС и ВАТС санация гемоторакса	20	69
Всего	29	100

76% пациентов были в возрасте от 31 до 55 лет. 95% пациентов поступали позднее 8 суток от начала заболевания. В основном, все пациенты до поступления в специализированное торакальное отделение были пролечены с использованием пункций или дренирования плевральных полостей в других лечебных учреждениях. Так 100% пациентов из группы видеоторакоскопии не эффективно лечились с использованием методов «малой хирургии».

При поступлении пациента со свернувшимся гемотораксом в торакальное отделение Ярославской областной клинической больницы, а также при выявлении таких пациентов в ЛПУ Ярославской области на выездах торакального хирурга по линии ГБУЗ ЯО «Территориальный центр медицины катастроф» использовали созданные модели для выбора метода лечения.

Из 29 пациентов, пролеченных с использованием выработанного алгоритма, лишь у одного пациента на фоне полного клинического выздоровления наблюдался неудовлетворительный рентгенологический исход (явления фиброза нижней доли левого легкого), что связано с длительным ранее проводимым неэффективным лечением в условиях центральной районной больницы. Пациент был пролечен (согласно рекомендациям алгоритма) методом видеоторакоскопии.

Таким образом, доля хороших и отличных результатов лечения, при использовании алгоритма – составила 99,71%.

Основная и контрольная группы по основным демографическим и лабораторным данным не отличались друг от друга. Уровень значимости различий  $p > 0,05$ .

При сравнении контрольной и основной групп лечения выявлено значительное снижение среднего койко-дня (таблица 13).

Таблица 13 – Сравнение основной и контрольной групп по койко-дню стационарного лечения пациентов

	М	Ме	Минимум	Максимум	СО	ДИ -95%	ДИ +95%
Основная группа N=114	20,5	19	5	73	11	10,11	13,14
Контрольная группа N=29	13,2	13	7	22	3,12	2,47	4,22
Уровень значимости различий, р	P < 0,05						

Таким образом, основная и контрольная группы статистически достоверно различались между собой по количеству дней стационарного лечения. Причем средний койко-день в основной группе составил  $20,5 \pm 11$  дней, а в контрольной  $13,2 \pm 3,12$ .

Эти данные свидетельствуют, что созданные модели принятия решений не только позволяют улучшить результаты лечения за счет объективизации выбора лечебной тактики, но и сократить длительность пребывания в стационаре пациентов со свернувшимся гемотораксом.

#### **Выводы**

1. Выбор метода лечения может быть основан на анализе и интерпретации температуры тела при поступлении, концентрации эритроцитов, гемоглобина, тромбоцитов, мочевины, общего билирубина, альбумина, значения СОЭ, данных о времени заболевания, предыдущем лечении, рентгенографии органов грудной клетки при поступлении, сопутствующего диагноза, но не позволяет объективизировать выбор тактики лечения у пациентов со свернувшимся гемотораксом в виду сложности взаимного учета и влияния параметров друг на друга.
2. Выбор метода лечения у пациентов со свернувшимся гемотораксом, основанный на интерпретации данных рентгенографии органов грудной клетки, времени заболевания, соматического статуса и предлагаемых разными авторами подходов к выбору тактики лечения позволяет добиться удовлетворительных исходов лишь у 51% пациентов при использовании методов «малой хирургии», у 45% больных – при использовании торакоскопии, и у 20% при традиционной торакотомии.
3. Использование процедур многомерного математико-статистического анализа позволило разработать шесть моделей для обоснования выбора способа лечения пациентов со свернувшимся гемотораксом, являющихся результатом решения функций дискриминации (с лямбдой Уилкса 0,09 и 0,07) и нелинейной логистической регрессии (с коэффициентами прогностической мощности равными 98,25%, 92%, 95,65%, 91,67%).
4. На основании созданных моделей разработан алгоритм, включающий в себя уровень первичной координации для выбора метода лечения и уровень

последующей детализации у пациентов со свернувшимся гемотораксом в условиях как неспециализированных, так и специализированных торакальных отделений с чувствительностью до 99%, а специфичностью до 93,7%.

5. Использование созданного алгоритма выбора адресной тактики лечения у пациентов со свернувшимся гемотораксом позволяет адекватно осуществлять выбор наилучшего метода лечения и добиться клинического и рентгенологического выздоровления у 76% пациентов при использовании только первого уровня принятия решений и у 91% при использовании двух уровней принятия решений, а также снизить средний койко-день стационарного лечения пациентов с  $20,5 \pm 11$  до  $13,2 \pm 3,12$  дней.

### **Практические рекомендации**

1. При поступлении пациента с подозрением на свернувшийся гемоторакс помимо сбора клинико-anamнестических данных необходимо экстренно выполнить набор базовых клинических исследований: рентгенографии органов грудной клетки, данные о концентрации тромбоцитов, концентрации белка мочи, концентрации глюкозы, содержании лейкоцитов мочи, а также провести плевральную пункцию.

2. При подтверждении диагноза свернувшегося гемоторакса, для определения дальнейшей тактики лечения, используется алгоритм базового набора обследований.

3. Если рекомендованы такие методы лечения как видеоторакоскопия или торакотомия, то необходим срочный перевод пациента в специализированное торакальное отделение или консультативный вызов торакального хирурга на «себя».

4. При рекомендации лечить пациента методами «малой хирургии» продолжить лечение этими методами, но не более 3-х суток под контролем клинической и рентгенологической динамики и плановой консультацией торакального хирурга (очной, посредством видеосвязи и т.д.).

5. Если есть возможность выполнить расширенный набор обследований, то для выбора метода лечения используется алгоритм для расширенного набора обследований. Тактика лечения в этом случае соответствует описанной выше.

### **Список работ, опубликованных по теме диссертации**

1. Тришин, Е.В. Спонтанный гемоторакс и гемопневмоторакс / Е.В. Тришин, Ю.Н. Мищенко, Т.Ф. Петренко, А.И. Денисов, Н.В. Гириш, **С.Г. Дружкин** // Сборник трудов XXI Национального конгресса по болезням органов дыхания. – Уфа, 2011. – С. 350-351.

2. Тришин, Е.В. К вопросу о тактике лечения гемоторакса / Е.В. Тришин, **С.Г. Дружкин**, Ю.Н. Мищенко // Сборник тезисов 3 международного конгресса «актуальные направления современной кардиоторакальной хирургии». – Санкт-Петербург, 2013. – С. 74.

3. **Тришин, Е.В. Выбор метода лечения при гемотораксе / Е.В. Тришин, С.Г. Дружкин, Ю.Н. Мищенко, Л.Б. Шубин // Эндоскопическая хирургия. – М., 2014. – С. 406.**

4. **Дружкин, С.Г.** О влиянии времени на выбор лечебной тактики при гемотораксе / **С.Г. Дружкин, А.Ю. Гопанюк** // Сборник тезисов «Первая общероссийская научно-практическая конференция по торакальной хирургии с международным участием молодых ученых и практикующих врачей посвященная памяти академика РАМН М.И. Перельмана». – Ярославль, 2014. – С. 22.
5. **Дружкин, С.Г.** Применение малоинвазивных методов в лечении гемоторакса при отсутствии продолжающегося кровотечения // **С.Г. Дружкин, А.Ю. Гопанюк** // Наука Молодых (Eruditio Juvenium). – Рязань, 2014. – № 1. – С. 72-80.
6. Приоритетная справка на изобретение «Способ выбора метода лечения пациентов с наименьшим риском развития плевро-легочных осложнений у пациентов с посттравматическим свернувшимся гемотораксом», рег. №2015116199/14 (025249) от 28.04.2015 (авторы: **Дружкин С.Г.**, Тришин Е.В., Шубин Л.Б.)
7. **Дружкин, С.Г.** Поиск дополнительных критериев для выбора метода лечения у пациентов с гемотораксом без продолжающегося кровотечения / **С.Г. Дружкин, Е.В. Тришин, Л.Б. Шубин** // Современные проблемы науки и образования. [Электронный ресурс] – 2015. – № 3; URL: <http://www.science-education.ru/123-19373>, 156 Кб.
8. **Дружкин, С.Г.** Гемоторакс: пути оптимизации лечебной тактики / **С.Г. Дружкин, Е.В. Тришин, Л.Б. Шубин** // Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал). [Электронный ресурс] – 2015. – № 6 (50). – С. 11-23. URL: <http://journal-s.org/index.php/sisp/article/view/6534>, 338 Кб.
9. **Дружкин, С.Г.** Алгоритм выбора метода лечения пациентов с гемотораксом без продолжающегося кровотечения в условиях районных стационаров / **С.Г. Дружкин, Е.В. Тришин, Л.Б. Шубин** // Практическая медицина. – 2015. – № 6 (91). – С. 45-49.
10. **Дружкин, С.Г.** Выработка хирургической тактики у пациентов со свернувшимся гемотораксом / **С.Г. Дружкин** // Сборник научных работ студентов и молодых ученых 70-ой Юбилейной Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы медицинской науки». – Ярославль, 2016. – С. 160-161.
11. Приоритетная справка на изобретение «Способ прогнозирования эффективности хирургических методов лечения у пациентов со свернувшимся гемотораксом, получающих лечение методами «малой хирургии» и видеоторакоскопическими вмешательствами» рег. № 2016122367/17 (035040) от 06.06.2016 (авторы Тришин Е.В., **Дружкин С.Г.**, Шубин Л.Б.)
12. **Староверов, И.Н.** Выбор метода лечения при свернувшемся гемотораксе с учетом клинико-anamnestических, лабораторных и инструментальных методов обследования / **И.Н. Староверов, Л.Б. Шубин, Е.В. Тришин, С.Г. Дружкин** // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. – 2016. – Т. 11 (3). – С. 14-17.

### **Список сокращений**

**АсАТ – аспаргатаминотрансфераза**

**АлАТ – аланинаминотрансфераза**

**ВТС – видеоторакоскопия**

**ВАТХ – видеоассистированная торакоскопическая хирургия**

**СГ – свернувшийся гемоторакс**

**ЯОКБ – Ярославская областная клиническая больница**