



Кардиология
УДК 616.131.02-005.6-072
<https://doi.org/10.24884/1609-2201-2026-105-2-92-94>

ПРОБЛЕМА ГИПЕРДИАГНОСТИКИ ТРОМБОЭМБОЛИИ ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ: АНАЛИЗ ДАННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯ 500 ПАЦИЕНТОВ

В. А. ШУРАКОВА, Л. И. АЛИЕВА, Э. А. БАБАЕВА,
Е. Е. КИМ, Е. Ф. ЛИВШИЦ, Ю. А. ОСТРОВСКАЯ,
Д. Б. ШИГАЛУГОВА, Т. Е. ШУБИТИДЗЕ

Первый Санкт-Петербургский государственный
медицинский университет имени академика И. П.
Павлова, Санкт-Петербург, Россия

Поступила в редакцию 26.12.25; принята к публикации 23.06.2026

Ключевые слова: гипердиагностика, тромбоэмболия легочной артерии, компьютерная томография, нейронные сети

Для цитирования: Шуракова В. А., Алиева Л. И., Бабаева Э. А., Ким Е. Е., Лившиц Е. Ф., Островская Ю. А., Шигалугова Д. Б., Шубитидзе Т. Е. Проблема гипердиагностики тромбоэмболии легочной артерии: анализ данных исследования 500 пациентов. *Новые Санкт-Петербургские врачебные ведомости.* 2026;105(2):92–94. <https://doi.org/10.24884/1609-2201-2026-105-2-92-94>.

* **Автор для переписки:** Вера Андреевна Шуракова, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8. E-mail: v.a.shurakova95@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-6030-8141>.

Cardiology

THE PROBLEM OF OVERDIAGNOSIS OF PULMONARY EMBOLISM: ANALYSIS OF DATA FROM A STUDY OF 500 PATIENTS

VERA A. SHURAKOVA, LEYLA I. ALIYEVA,
ELMIRA A. BABAYEVA, EVGENIYA E. KIM,
ELIZAVETA F. LIVSHITS, YULIYA A. OSTROVSKAYA,
DAYANA B. SHIGALUGOVA, TINA E. SHUBITIDZE

Pavlov University, Saint Petersburg, Russia

The article was submitted 26.12.25; accepted for publication 23.06.2026

Keywords: overdiagnosis, pulmonary embolism, computer tomography, neural networks

For citation: Shurakova V. A., Aliyeva L. I., Babayeva E. A., Kim E. E., Livshits E. F., Ostrovskaya Yu. A., Shigalugova D. B., Shubitidze T. E. The problem of overdiagnosis of pulmonary embolism: analysis of data from a study of 500 patients. *New St. Petersburg Medical Records.* 2026;105(2):92–94. <https://doi.org/10.24884/1609-2201-2026-105-2-92-94>.

* **Corresponding author:** Vera A. Shurakova, Pavlov University, 6–8 L'va Tolstogo St., Saint Petersburg, 197022, Russia. E-mail: v.a.shurakova95@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-6030-8141>.

Введение

Широкое внедрение мультиспиральной компьютерной ангиопульмонографии (МСКТ) для диагностики тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА) сопровождается ростом числа лучевых исследований, большая часть которых не подтверждает диагноз. Это создает проблему гипердиагностики ТЭЛА на предварительном этапе, которая ведет к неоправданной лучевой нагрузке, экономическим затратам и отвлекает от поиска истинной причины наблюдаемых у больного симптомов. Стандартные клинические шкалы (Wells и Geneva), по всей видимости, демонстрируют ограниченную эффективность в рутинной практике, что требует более точных инструментов отбора пациентов, включая методы искусственного интеллекта.

Цель работы

Оценить частоту гипердиагностики ТЭЛА на предварительном этапе обследования, а также срав-

нить диагностическую эффективность клинических шкал, классического дискриминантного анализа и нейронной сети для оптимизации отбора пациентов на КТ-ангиопульмонографию.

Дизайн

Ретроспективное одноцентровое когортное исследование.

Материалы и методы

Проанализированы данные 500 пациентов (медиана возраста 67,0 [58,0–76,0] лет, 49,2% мужчин), госпитализированных в ПСПбГМУ им. акад. И. П. Павлова с подозрением на ТЭЛА. Критерием гипердиагностики считалось отсутствие подтверждения ТЭЛА при КТ. Проведен расчет вероятности ТЭЛА по упрощенным шкалам Wells и Geneva. Для выявления предикторов ТЭЛА использованы U-критерий Манна-Уитни и t-критерий Стьюдента ($p < 0,05$) в зависимости от характера распределения

Таблица 1

Сравнительная характеристика лабораторных показателей пациентов с подтвержденной и неподтвержденной ТЭЛА

Table 1

Comparative characterisation of laboratory parameters of patients with confirmed and unconfirmed TELA

Параметр	Неподтвержденная ТЭЛА (n = 437)	Подтвержденная ТЭЛА (n = 63)	p-value
Средний возраст, лет (Me, [Q1-Q3])	67 [58–76]	69,0 [62–76,5]	P=0,404
Повышение уровня D-димера (>500 нг/мл)	3236,95±5514,78	5093±5393,59	P=0,022
Лейкоциты, *10 ⁹ /л	8,07±7,17	15,01±57,75	P=0,017
Абсолютные лимфоциты*10 ⁹ /л	1,68±0,97	8,58±54,481	P=0,008

переменных. На подгруппе пациентов с «вероятной ТЭЛА» по шкалам построена дискриминантная модель. Для всей выборки обучена модель нейронной сети типа MLP 412-9-2 в Statistica 10. Оценивались чувствительность, специфичность и площадь под ROC-кривой (AUC).

Результаты

ТЭЛА подтверждена у 63 из 500 пациентов (12,6%), что указывает на высокую частоту гипердиагностики (87,4% исследований без подтверждения). Упрощенные клинические шкалы оказались малоэффективными при отборе пациентов на лучевые исследования: так среди 76 пациентов с «вероятной ТЭЛА» диагноз подтвердился лишь у 10 (13,2%), а среди 424 с «маловероятной» – у 53 (12,5%) (p>0,05). Сравнительный анализ групп выявил значимые предикторы ТЭЛА (см. табл. 1): более высокие уровни D-димера (p=0,022), повышенное содержание лейкоцитов (p=0,017) и лимфоци-

тов (p=0,008), а также наличие нарушений ритма (p=0,009) и синусовой тахикардии (p=0,033).

Не удалось построить адекватную прогностическую модель развития ТЭЛА для всей выборки пациентов с помощью традиционных методов статистики. А дискриминантная модель для подгруппы «вероятной ТЭЛА» показала высокую специфичность 92,1%, но низкую чувствительность (50%), что весьма принципиально при малом удельном весе «положительных» результатов (см. табл. 2).

Наиболее успешной оказалась модель нейронной сети MLP 412-9-2, которая на обучающей выборке (128 пациентов с полным клиническим набором данных) достигла абсолютной точности – AUC=1,0. (рис. 1), ее высокая эффективность для клинического отбора пациентов наглядно представлена на «карте выигрышей» (рис. 2). Входящим параметрами выступали: 1) уровень D-димера сыворотки (нг/мл), наличие нарушений ритма, в т.ч. тахикардий (есть -1, нет -0); абсолютное число лейкоцитов и лимфоцитов (10⁹/л) и поперечный размер правого предсердия (см).

Таблица 2

Прогностическая модель развития ТЭЛА у пациентов с «вероятной ТЭЛА» (n=76, p<0,003)

Table 2

Prognostic model of TELA development in patients with "probable TELA" (n=76, p<0.003)

Параметр	Лямбда Уилкса	Частная λ	F(исключения)	P- уровень	Толерантность
D-димер, нг/мл	0,863	0,895	8,456	0,0048	0,974
Давление в легочной артерии, мм рт ст	0,833	0,928	6,606	0,0206	0,979
Протромбиновый индекс	0,850	0,909	7,198	0,009	0,991

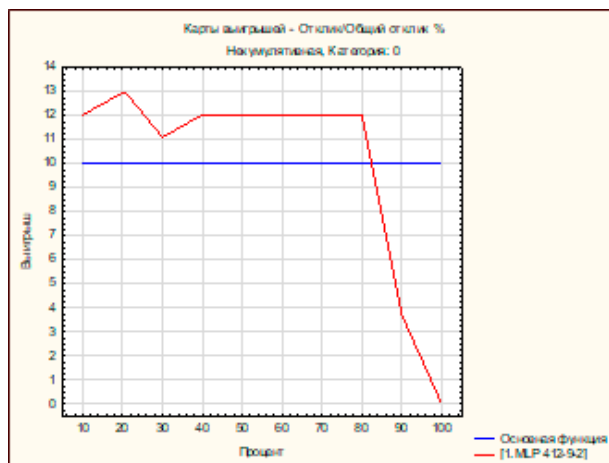


Рис. 2. «Карта выигрышей» (Lift Chart) модели нейронной сети MLP 412-9-2 для прогнозирования ТЭЛА

Fig. 2. "Lift Chart" of the MLP 412-9-2 neural network model for TELA forecasting

Закключение

Исследование подтверждает масштабную гипердиагностику ТЭЛА в рутинной практике, где лишь каждое 8-е МСКТ-исследование оказывается «положительным». Упрощенные клинические шкалы (Wells и Geneva) оказались недостаточно эффективными для стратификации риска. Наиболее значимыми предикторами истинной ТЭЛА выступают комбинация лабораторных маркеров (D-димер, лейкоциты, лимфоциты) и клинических показателей (нарушения ритма сердца, тахикардия). Модель нейронной сети продемонстрировала высокий прогностический потенциал, что указывает на перспективность разработки на ее основе клинического инструмента для более эффективной диагностики ТЭЛА и сокращения необоснованных КТ-исследований.

Информация об авторах

Шуракова Вера Андреевна, ассистент кафедры пропедевтики внутренних болезней с клиникой имени академика М. Д. Тупшинского, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), v.a.shurakova95@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-6030-8141>; **Алиева Лейла Ильхамовна**, студент 635 группы 6 курса лечебного факультета, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), faleylela@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0004-6921-133X>; **Бабаева Эльмира Алиевна**, студент 635 группы 6 курса лечебного факультета, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), gurbanova_26@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0006-6113-5031>; **Ким Евгения Ернестовна**, студент 635 группы 6 курса лечебного факультета, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), pana585@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-0292-8888>; **Лившиц Елизавета Филипповна**, студент 635 группы 6 курса лечебного факультета, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), i@llivshits.ru, <https://orcid.org/0009-0000-9105-7915>; **Островская Юлия Александровна**, студент 635 группы 6 курса лечебного факультета, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ostrovskaaulia590@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0005-4383-427X>; **Шигалугова Даяна Беслановна**, студент 635 группы 6 курса лечебного факультета, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), shigalugovadayana@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0003-8914-2813>; **Шубитидзе Тина Емзариевна**, студент 635 группы 6 курса лечебного факультета, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ttinal@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-7747-425>.

Information about authors

Vera A. Shurakova, Assistant of the Department of Propaedeutics of Internal Diseases with the Clinic named after Academician M. D. Tushinsky, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), v.a.shurakova95@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-6030-8141>; **Leyla I. Aliyeva**, 6th-year Student, Group 635, Faculty of General Medicine, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), faleylela@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0004-6921-133X>; **Elmira A. Babayeva**, 6th-year Student, Group 635, Faculty of General Medicine, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), gurbanova_26@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0006-6113-5031>; **Evgeniya E. Kim**, 6th-year Student, Group 635, Faculty of General Medicine, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), pana585@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-0292-8888>; **Elizaveta F. Livshits**, 6th-year Student, Group 635, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), i@llivshits.ru, <https://orcid.org/0009-0000-9105-7915>; **Yuliya A. Ostrovskaya**, 6th-year Student, Group 635, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ostrovskaaulia590@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0005-4383-427X>; **Dayana B. Shigalugova**, 6th-year Student, Group 635, Faculty of General Medicine, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), shigalugovadayana@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0003-8914-2813>; **Tina E. Shubitidze**, 6th-year Student, Group 635, Faculty of General Medicine, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ttinal@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-7747-425>.

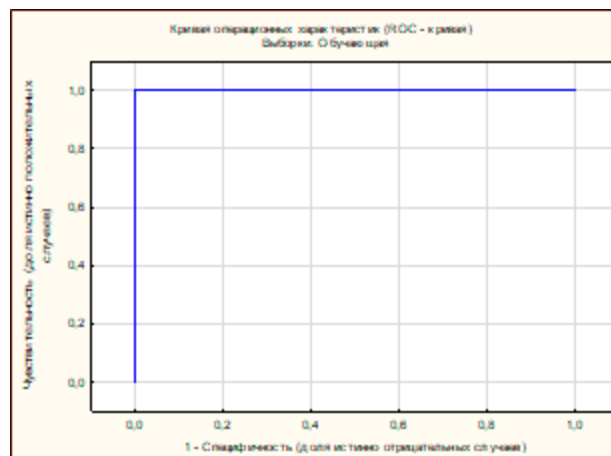


Рис. 1. ROC-кривая для оценки верифицированных случаев ТЭЛА

Fig. 1. ROC curve for the evaluation of verified cases of TELA

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Финансовая поддержка

Авторы декларируют отсутствие финансовой поддержки.

Funding

The authors declare that they had no financial support.

Вклад авторов

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Author's Contribution

The authors contributed equally to this article.