

УДК 616.131-005.6/7-07:616.124.3-073.7

Е.С. Мазур¹, В.В. Мазур¹, М.А. Бачурина², Л.С. Жухоров¹, Н.С. Кузнецова¹

К ВОПРОСУ О РОЛИ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ПЕРЕГРУЗКИ ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА В ДИАГНОСТИКЕ ТРОМБОЭМБОЛИИ ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ

¹Кафедра госпитальной терапии и профессиональных болезней
ФГБОУ ВО Тверской государственной медицинский университет Минздрава России

²ГБУЗ ТО «Областная клиническая больница», г. Тверь

Цель – изучить влияние ЭКГ-признаков перегрузки правого желудочка у больных тромбоэмболией легочной артерии (ТЭЛА) на частоту ошибочной диагностики острого коронарного синдрома (ОКС). Материал и методы. Проанализированы ЭКГ, зарегистрированные на догоспитальном этапе у 65 больных ТЭЛА, у 16 (24,6%) из которых был ошибочно диагностирован ОКС. Рассчитывалось отношение шансов (ОШ) ошибочной диагностики ОКС при наличии на ЭКГ признаков перегрузки правого желудочка. Результаты. Признаки перегрузки правого желудочка на ЭКГ выявлены у 35 (71,4%) больных с диагностированной на догоспитальном этапе ТЭЛА и у 15 (93,8%) больных с ошибочно диагностированным ОКС ($p < 0,05$). Изменения комплекса QRS и девиация сегмента ST, связанные с перегрузкой правого желудочка, не влияют на вероятность диагностической ошибки. ОШ ошибочной диагностики ОКС при изменениях QRS равно 0,78 (0,23–2,62), а при девиации ST – 1,13 (0,37–3,50). Статистически значимо вероятность ошибочной диагностики ОКС повышает наличие инверсии зубца Т в правых грудных отведениях у больных без факторов риска ТЭЛА. В этом случае ОШ равно 8,25 (1,33–51,3). Заключение. Вероятность ошибочной диагностики ОКС возрастает при наличии инверсии зубца Т в правых грудных отведениях у больных без факторов риска ТЭЛА.

Ключевые слова: тромбоэмболия легочной артерии, острый коронарный синдром, перегрузка правого желудочка, электрокардиография.

THE ROLE OF ELECTROCARDIOGRAPHIC SIGNS OF RIGHT VENTRICULAR OVERLOAD IN THE DIAGNOSIS OF PULMONARY EMBOLISM

E.S. Mazur, V.V. Mazur, M.A. Bachurina, L.S. Zhukhorov, N.S. Kuznetsova

Tver State Medical University
Tver Regional Hospital

Aim: to study the effect of ECG signs of right ventricular overload in patients with pulmonary embolism on the frequency of incorrect diagnosis of acute coronary syndrome (ACS). **Material and methods.** ECGs recorded at the prehospital stage were analyzed in 65 patients with pulmonary embolism, in 16 (24,6%) of which ACS was erroneously diagnosed. The odds ratio (OR) of the erroneous diagnosis of ACS in the presence of signs of overload of the right ventricle on the ECG was calculated. **Results.** Signs of right ventricular overload on the ECG were detected in 35 (71,4%) patients with pulmonary embolism diagnosed at the prehospital stage and in 15 (93,8%) patients with erroneously diagnosed ACS ($p < 0.05$). Changes in the QRS complex and ST segment deviation associated with right ventricular overload do not affect the diagnostic error. The erroneous diagnosis of ACS with changes in QRS is 0,78 (0,23–2,62) and with ST deviation – 1,13 (0,37–3,50). Statistically significant probability of an erroneous diagnosis of ASC increases the presence of T-wave inversion in the right precordial leads in patients without risk factors of pulmonary embolism. In this case the OR is 8,25 (1,33–51,3). **Conclusion.** The probability of erroneous diagnosis of ACS increases with the presence of T wave inversion in the right chest leads in patients without risk factors for pulmonary embolism.

Key words: pulmonary embolism, acute coronary syndrome, right ventricular overload, electrocardiography.

Введение

Если не считать аускультацию сердца и процедуру измерения артериального давления, то самым распространенным инструментальным методом исследования в кардиологической практике окажется электрокардиография. Регистрация электрокардиограммы (ЭКГ) играет решающую роль в диагностике аритмий, незаменима при подозрении на острое нарушение коронарного кровообращения, оказывает существенную помощь в выявлении признаков гипертрофии и перегрузки различных отделов сердца.

Особенно велика роль ЭКГ в неотложных ситуациях, когда использование других инструментальных методов исследования нередко оказывается невозможным.

Казалось бы, нет такой кардиологической патологии, в диагностике которой ЭКГ не востребована. Однако такая патология нашлась, причем далеко не самая редкая и безобидная. Это тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА). Трудно поверить, но в рекомендациях Европейского общества кардиологов (ЕОК) по диагностике и ведению пациентов

с острой эмболией системы легочной артерии 2014 года [1] в списке сокращений отсутствует аббревиатура «ЭКГ», а о самом методе на 44 страницах текста сказано буквально следующее: «Электрокардиографические изменения, характерные для перегрузки правого желудочка (например, инверсия Т в V_1 – V_4 , паттерн QR в V_1 , $S_1Q_3T_3$ и неполная или полная блокада правой ножки пучка Гиса), могут быть полезны».

Исключение ЭКГ из числа методов, рекомендованных для использования при ТЭЛА, вызвало бурную реакцию среди ведущих специалистов в области электрокардиографии. Уже через год после публикации рекомендаций ЕОК 2014 года вышел в свет крупный обзор, в котором убедительно показана необоснованность исключения ЭКГ из числа рекомендованных при ТЭЛА методов исследования [2]. Однако позиция экспертов ЕОК не претерпела изменений. В рекомендациях 2019 года [3] диагностическим возможностям ЭКГ по-прежнему посвящен лишь процитированный выше абзац.

Так нужна ли ЭКГ для диагностики ТЭЛА? Строго говоря – не нужна, поскольку необходимым и достаточным критерием диагностики ТЭЛА служит выявление тромба в сосудистом русле малого круга кровообращения, что может быть сделано с помощью мультиспиральной компьютерной томографии с контрастированием легочной артерии (КТ-ангиопульмонография). Однако это не дешевое и не общедоступное исследование, что требует четкого определения показаний к его проведению. Согласно

рекомендациям 2019 года, КТ-ангиопульмонография должна быть выполнена в трех ситуациях. Во-первых, при наличии эхокардиографических признаков перегрузки правого желудочка (ПЖ) у больного с шоком или артериальной гипотонией (рис. 1). Во-вторых, при высокой клинической вероятности ТЭЛА у гемодинамически стабильных пациентов (рис. 2, правая ветвь алгоритма). В-третьих, при положительном результате определения Д-димера у гемодинамически стабильных пациентов с невысокой клинической вероятностью ТЭЛА (рис. 2, левая ветвь алгоритма).

Заметим, что предложенные алгоритмы следует применять при подозрении на ТЭЛА (suspected PE), однако вопрос, когда такое подозрение можно считать обоснованным, в рекомендациях не рассматривается. Врачу делегировано право самостоятельно решать, является ли диагноз ТЭЛА наиболее вероятным в данной клинической ситуации (и пользоваться предлагаемыми диагностическими алгоритмами), или же план обследования следует строить, исходя из другого диагностического предположения [4]. Учитывая чрезвычайную вариабельность клинических проявлений ТЭЛА и отсутствие патогномных для нее симптомов, решить этот вопрос без привлечения дополнительных методов исследования крайне сложно.

Например, при внезапном появлении гемодинамических и/или респираторных расстройств предположение о ТЭЛА представляется вполне обоснованным, однако не менее обоснованным выглядит и предполо-

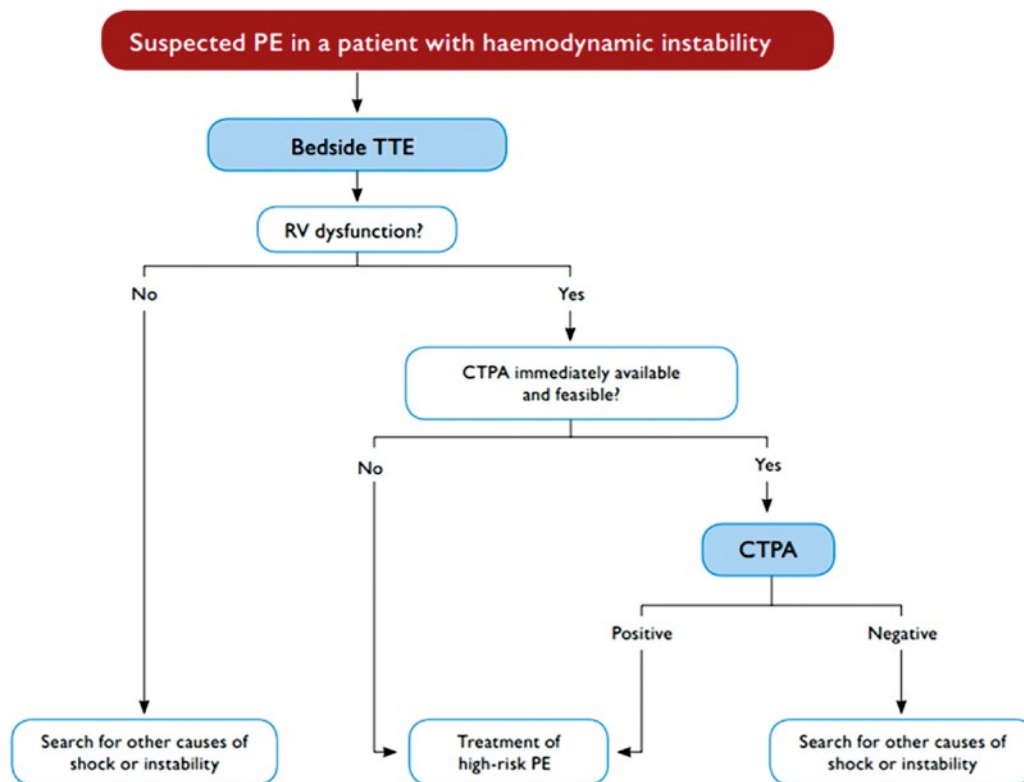


Рисунок 1. Диагностический алгоритм при подозрении на ТЭЛА у гемодинамически нестабильных пациентов [3]. PE – ТЭЛА, TTE – трансторакальная эхокардиография, RV – правый желудочек, CTPA – КТ-ангиопульмонография

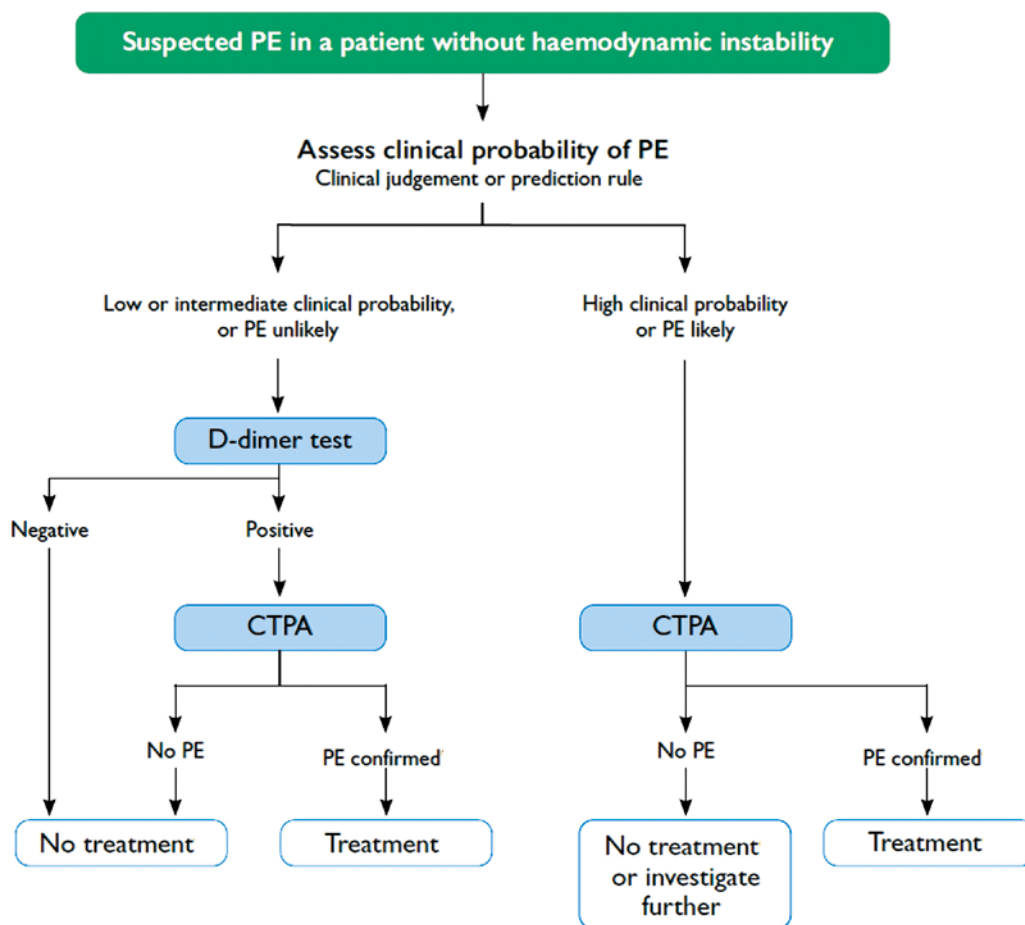


Рисунок 2. Диагностический алгоритм при подозрении на ТЭЛА у гемодинамически стабильных пациентов [3]. PE – ТЭЛА, СТРА – КТ-ангиопульмонография

жение об остром коронарном синдроме (ОКС). Следует ли в такой ситуации выставить предварительный диагноз ТЭЛА и направить больного на КТ-ангиопульмонографию или же выставить диагноз ОКС и направить пациента на коронарную ангиографию? Очевидно, что неоценимую помощь в решении этого вопроса может оказать регистрация ЭКГ. Наличие на ЭКГ элевации сегмента ST позволит снять предположение о ТЭЛА и диагностировать ОКС с подъемом ST, отсутствие признаков трансмуральной ишемии не позволит отвергнуть коронарную патологию (ОКС без подъема ST), но даст основание для предположения о ТЭЛА. Если же на ЭКГ будут выявлены еще и признаки перегрузки ПЖ, то предварительный диагноз ТЭЛА станет вполне обоснованным. Вероятно, именно такие ситуации имели в виду эксперты ЕОК, утверждая, что «электрокардиографические изменения, характерные для перегрузки правого желудочка ... могут быть полезны».

Как обстоит дело в реальной клинической практике? Способствуют ли ЭКГ-признаки перегрузки ПЖ выявлению ТЭЛА на этапе предварительной диагностики?

Цель исследования – изучить влияние наличия ЭКГ-признаков перегрузки ПЖ на частоту ошибочной диагностики ОКС у больных ТЭЛА.

Материал и методы

Проанализированы истории болезни 65 больных ТЭЛА, находившихся на лечении в кардиологическом отделении (заведующий д. м. н. Д.Ю. Платонов) и кардиологическом отделении с палатой реанимации и интенсивной терапии (заведующий к. м. н. Р.М. Рабинович) ГБУЗ Тверской области «Областная клиническая больница» (главный врач к. м. н. С.Е. Козлов) с января 2017-го по май 2019 года. У всех больных диагноз ТЭЛА был верифицирован по данным КТ-ангиопульмонографии. Критериями включения были: 1) диагноз при поступлении – ТЭЛА или ОКС; 2) наличие в медицинской документации ЭКГ, которая была зарегистрирована в дебюте заболевания и могла быть использована при постановке предварительного диагноза.

При анализе ЭКГ учитывались следующие признаки острой перегрузки ПЖ [2, 5]: полная блокада правой ножки пучка Гиса (БПНПГ), паттерн $S_1Q_3T_3$, элевация сегмента ST в отведениях III, aVR и V_1 , депрессия ST в I, aVL и грудных отведениях (рис. 3), инверсия зубца T в отведениях с V_1 по V_3 при отсутствии БПНПГ или с V_1 по V_4 при наличии БПНПГ (рис. 3 и 4). Перечисленные признаки на первой ЭКГ были выявлены у 50 (77,0%) пациентов.

Для проведения статистического анализа ЭКГ-признаки перегрузки ПЖ были разделены на 3 груп-

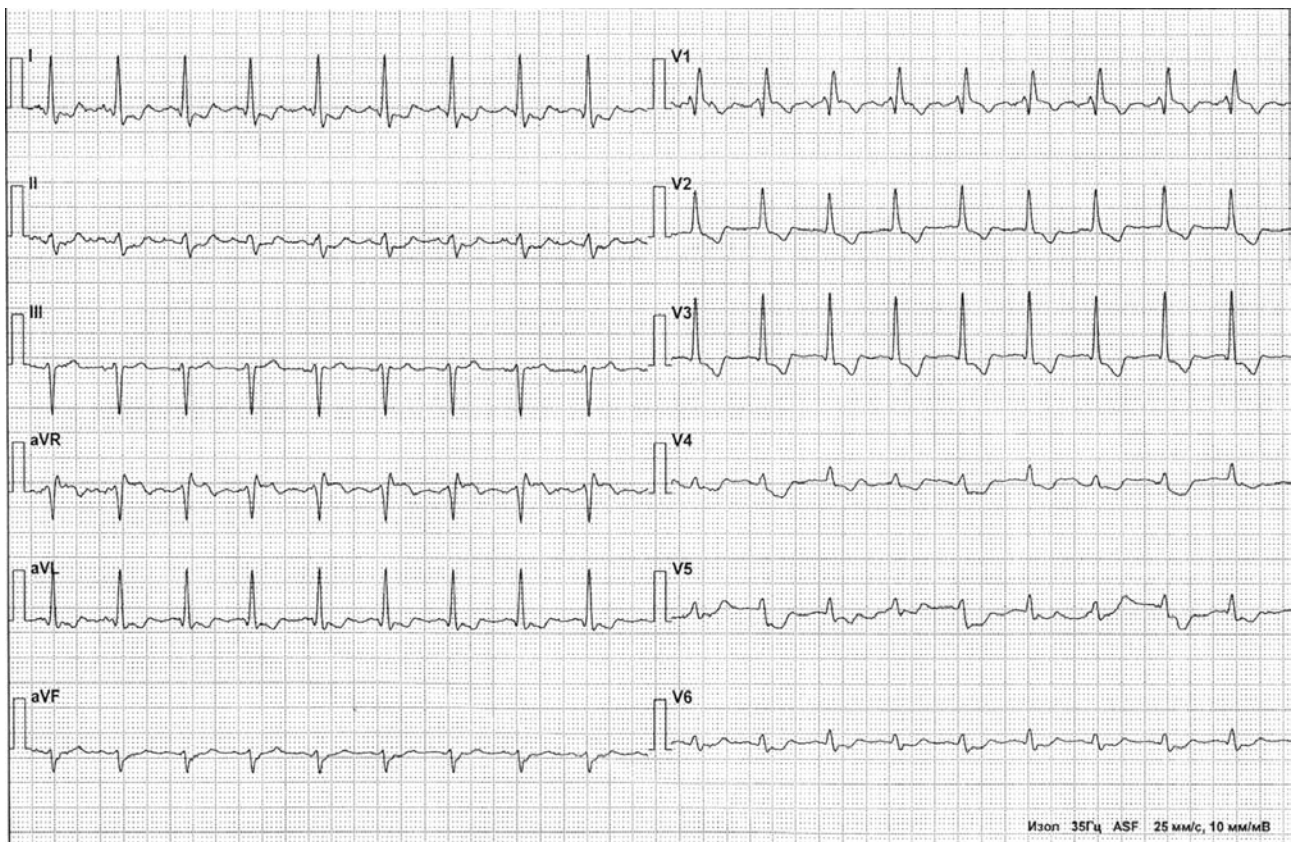


Рисунок 3. Признаки перегрузки правого желудочка на ЭКГ больного ТЭЛА: 1) БПНПГ, 2) элевация ST в отведениях aVR и V₁, 3) депрессия ST в I, aVL и левых грудных отведениях. Инверсия зубца T в правых грудных отведениях не является признаком перегрузки правого желудочка, поскольку при БПНПГ должна отмечаться с V₁ по V₄

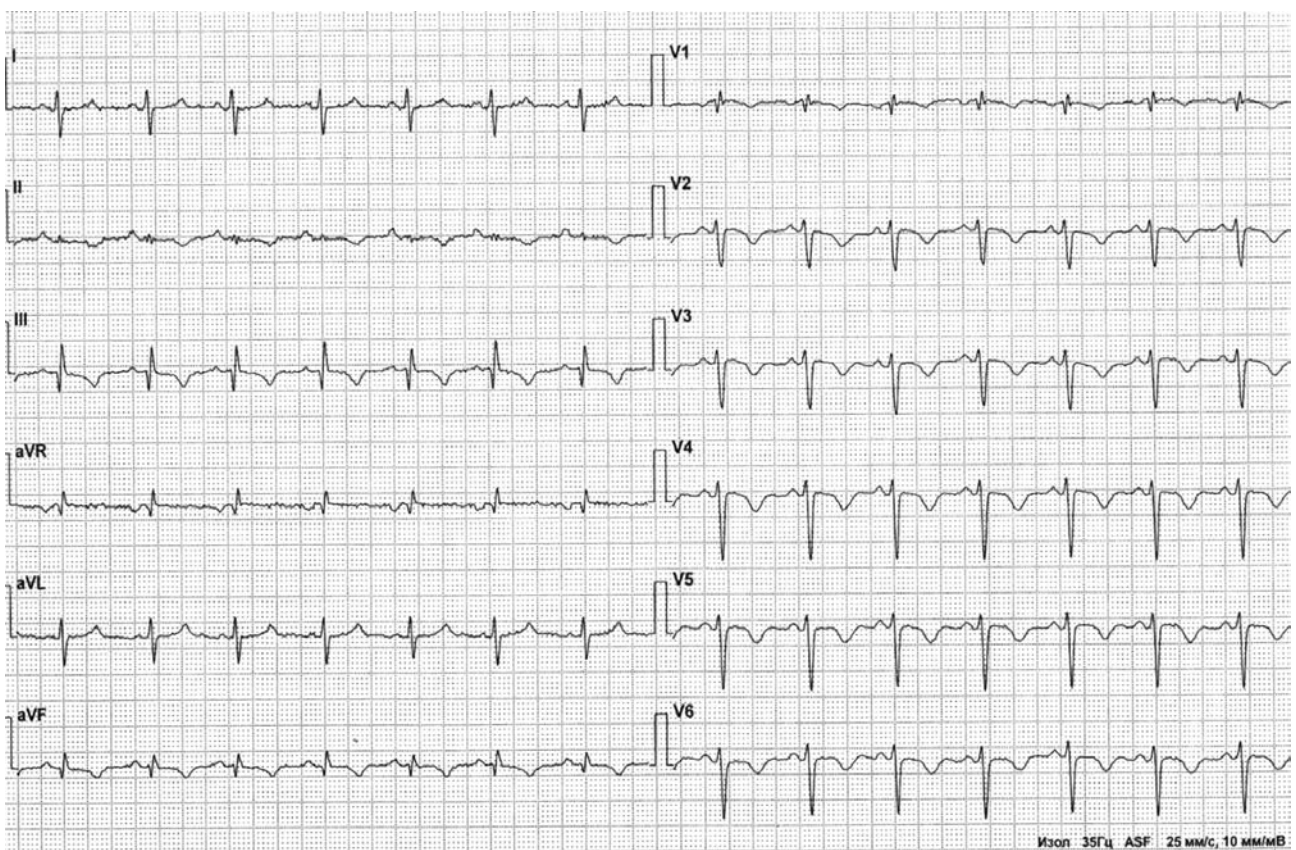


Рисунок 4. Признаки перегрузки правого желудочка на ЭКГ больного ТЭЛА: 1) паттерн S₁Q₃T₃; 2) инверсия зубца T с V₁ по V₃

пы. В первую группу вошли признаки, характеризующиеся изменением комплекса QRS, то есть БПНПГ и паттерн S_IQ_{III}T_{III}, во вторую – случаи девиации сегмента ST, в третью группу – случаи инверсии зубца T в правых грудных отведениях (табл. 1).

Таблица 1

Частота выявления ЭКГ-признаков острой перегрузки ПЖ у больных ТЭЛА

Признаки перегрузки ПЖ на ЭКГ	Число случаев, n (%)
Изменения комплекса QRS	23 (35,4)
БПНПГ	7 (10,8)
Паттерн S _I Q _{III} T _{III}	19 (29,2)
Девиация сегмента ST	31 (47,7)
Подъем ST _{III}	12 (18,5)
Подъем ST _{aVR}	25 (38,5)
Подъем ST _{V1}	19 (29,2)
Депрессия ST	26 (40,0)
Инверсия T _{V1-V3(4)}	37 (56,9)
Любой из признаков	50 (76,9)

Примечание. Здесь и в следующих таблицах: ЭКГ – электрокардиограмма, ПЖ – правый желудочек, ТЭЛА – тромбоэмболия легочной артерии, БПНПГ – блокада правой ножки пучка Гиса.

Сочетание признаков из всех трех групп отмечалось в 14 (21,5%) случаях, сочетание изменения комплекса QRS с девиацией ST – в 17 (26,2%), с инверсией зубца T в правых грудных отведениях – в 18 (27,7%) случаях. Сочетание девиации ST с инверсией зубца T имело место у 20 (30,8%) пациентов.

Частотный анализ проводился с использованием критерия χ^2 и точного двустороннего критерия Фишера.

Результаты

Предварительный диагноз ТЭЛА был выставлен 49 (75,4%) пациентам, ОКС без подъема сегмента ST – 16 (24,6%). Больные с верным и ошибочно выставленным диагнозом были сопоставимы по возрасту (53,8 ± 2,11 и 61,4 ± 4,73 года) и половому составу, хотя доля мужчин и лиц старше 64 лет в группе больных с ошибочным диагнозом ОКС была несколько больше, чем в альтернативной группе (табл. 2).

Статистически значимыми оказались различия по распространенности факторов риска (ФР) ТЭЛА, таких как венозный тромбоэмболизм в анамнезе, ранний послеоперационный период, тяжелая травма или онкологическое заболевание. В группе больных с верно диагностированной ТЭЛА такие ФР встречались в 2 раза чаще, чем у больных с ошибочно диагностированным ОКС. Расчет отношения шансов (ОШ) показал, что наличие у пациента ФР ТЭЛА статистически значимо снижает вероятность ошибочной диагностики ОКС. Тяжелые гемодинамические и респираторные расстройства одинаково часто встречались в сравниваемых группах пациентов, однако ангинозные боли и ЭКГ-признаки перегруз-

ки ПЖ значительно чаще отмечались в группе больных с ошибочно диагностированным ОКС.

Тот факт, что ангинозные боли у больных с ошибочно диагностированным ОКС встречались в два раза чаще, чем у больных с верно диагностированной ТЭЛА, не вызывает удивления. Понятно, что наличие у больных ТЭЛА типичного для ОКС симптома способствует ошибочной диагностике последнего. Отсутствие статистической значимости такого влияния объясняется, скорее всего, малочисленностью сравниваемых групп.

Таблица 2

Характеристика больных ТЭЛА с ошибочным и верным предварительным диагнозом

Признак	Предварительный диагноз		ОШ (95% ДИ)
	ОКС (n = 16)	ТЭЛА (n = 49)	
Мужской пол, n (%)	12 (75,0)	24 (49,0)	3,13 (0,88–11,1)
Возраст более 64 лет, n (%)	6 (37,5)	10 (20,4)	2,34 (0,69–7,99)
Факторы риска ТЭЛА, n (%)	5 (31,3)	32 (65,3)*	0,24 (0,07–0,81)
Шок, n (%)	3 (18,8)	16 (32,7)	0,48 (0,12–1,91)
ОДН без шока, n (%)	5 (31,3)	13 (26,5)	1,26 (0,37–4,32)
Ангинозная боль, n (%)	7 (43,8)	11 (22,4)	2,69 (0,81–8,87)
ЭКГ-признаки перегрузки ПЖ, n (%)	15 (93,8)	35 (71,4)*	6,00 (0,72–49,8)

Примечание. Здесь и в следующих таблицах: ОКС – острый коронарный синдром, ОДН – острая дыхательная недостаточность, ОШ – отношение шансов, ДИ – доверительный интервал. Звездочкой отмечены статистически значимые различия (p < 0,05).

Иначе обстоит дело с различиями в частоте выявления ЭКГ-признаков перегрузки ПЖ. Естественно ожидать, что наличие таких признаков способствует правильной диагностике ТЭЛА, однако, как следует из представленных данных, у больных с ошибочно диагностированным ОКС признаки перегрузки ПЖ на ЭКГ встречались чаще, чем у больных с верно диагностированной ТЭЛА. Получается, что наличие ЭКГ-признаков перегрузки ПЖ способствует ошибочной диагностике ОКС? Вывод достаточно неожиданный, чтобы для подтверждения его обоснованности провести более детальный анализ выявляемых при ТЭЛА изменений на ЭКГ.

В табл. 3 представлены данные о распространенности различных ЭКГ-признаков перегрузки ПЖ у больных ТЭЛА с ошибочным и верным предварительным диагнозом, а также оценка влияния этих признаков на вероятность ошибочной диагностики. Как следует из таблицы, ни один из ЭКГ-признаков перегрузки ПЖ не оказывает статистически значимого влияния на вероятность диагностической ошибки. Однако у больных с ошибочным предварительным

диагнозом БПНПГ встречалась в 2 раза реже, подъем ST_{III} – в 4 раза реже, а инверсия T_{V1-3 (4)} – в 1,5 раза чаще, чем у больных с верным предварительным диагнозом. Возможно, отсутствие статистической значимости влияния этих признаков на вероятность ошибочной диагностики связано с малочисленностью сравниваемых групп либо с их выраженной неоднородностью.

Таблица 3

Частота выявления ЭКГ-признаков перегрузки ПЖ у больных ТЭЛА с ошибочным и верным предварительным диагнозом

ЭКГ-признаки перегрузки ПЖ	Предварительный диагноз		ОШ (95% ДИ)
	ОКС (n = 16)	ТЭЛА (n = 49)	
Изменения QRS	5 (31,3)	18 (36,7)	0,78 (0,23–2,62)
БПНПГ, n (%)	1 (6,3)	6 (12,2)	0,48 (0,05–4,30)
Паттерн S _I Q _{III} T _{III} , n (%)	4 (25,0)	15 (30,6)	0,76 (0,21–2,73)
Девиация ST	8 (50,0)	23 (46,9)	1,13 (0,37–3,50)
Депрессия ST, n (%)	7 (43,8)	19 (38,8)	1,23 (0,39–3,85)
Подъем ST в III, n (%)	1 (6,3)	11 (22,4)	0,23 (0,03–1,94)
Подъем ST в aVR, n (%)	6 (37,5)	19 (38,8)	0,95 (0,30–3,03)
Подъем ST в V ₁ , n (%)	5 (31,3)	14 (28,6)	1,14 (0,33–3,87)
Инверсия T, n (%)	12 (75,0)	25 (51,0)	2,88 (0,81–10,2)

Как следует из ранее представленных данных (табл. 2), сравниваемые группы статистически значимо различались лишь по распространенности ФР ТЭЛА, которые у больных с ошибочно выставленным диагнозом ОКС встречались в 2 раза реже, чем у больных с верным предварительным диагнозом. Чтобы устранить эту неоднородность, был проведен отдельный анализ влияния ЭКГ-признаков перегрузки ПЖ на вероятность диагностической ошибки у больных с ФР ТЭЛА и без таковых (табл. 4).

ЭКГ-признаки перегрузки ПЖ, проявляющиеся изменением комплекса QRS и девиацией сегмента ST, одинаково часто встречались в сравниваемых группах как у больных с ФР ТЭЛА, так и без них. Инверсия зубца T в правых грудных отведениях также с одинаковой частотой встречалась у больных с верным и ошибочным диагнозом при наличии у них ФР ТЭЛА. Однако среди больных без ФР ТЭЛА инверсия зубца T в правых грудных отведениях у лиц с ошибочно диагностированным ОКС отмечалась в 2,3 раза чаще, чем у лиц с верным предварительным диагнозом. Шансы ошибочной диагностики ОКС у больных без ФР ТЭЛА при наличии инверсии зубца T в правых грудных отведениях возрастают более чем в 8 раз.

Таблица 4

Частота выявления ЭКГ-признаков перегрузки ПЖ у больных с ФР ТЭЛА с ошибочным и верным предварительным диагнозом

ЭКГ-признаки перегрузки ПЖ	Факторы риска ТЭЛА	Предварительный диагноз		ОШ (95% ДИ)
		ОКС (n = 5/11)	ТЭЛА (n = 32/17)	
Изменения QRS, n (%)	Есть (n = 37)	1 (20,0)	13 (40,6)	0,37 (0,04–3,65)
	Нет (n = 28)	4 (36,4)	5 (29,4)	1,37 (0,27–6,87)
Девиация ST, n (%)	Есть (n = 37)	3 (60,0)	15 (46,9)	1,70 (0,25–11,6)
	Нет (n = 28)	5 (45,5)	8 (47,1)	0,94 (0,20–4,29)
Инверсия T, n (%)	Есть (n = 37)	3 (60,0)	19 (59,4)	1,03 (0,15–7,02)
	Нет (n = 28)	9 (81,8)	6 (35,3)*	8,25 (1,33–51,3)

Примечание. ФР – факторы риска.

Таким образом, проведенное исследование показало, что при наличии у пациента ФР ТЭЛА шансы ошибочной диагностики ОКС в 4 раза ниже, чем при их отсутствии. У больных с факторами риска ТЭЛА наличие ЭКГ-признаков перегрузки ПЖ не влияет на вероятность ошибочной диагностики ОКС. У больных без ФР ТЭЛА наличие связанных с перегрузкой ПЖ изменений комплекса QRS и девиации сегмента ST также не влияет на шансы ошибочной диагностики ОКС. Однако наличие у больных без ФР ТЭЛА инверсии зубцов T в правых грудных отведениях в 8 раз повышает шансы ошибочной диагностики ОКС.

Обсуждение

Необходимость дифференциальной диагностики между ТЭЛА и ОКС без подъема сегмента ST возникает тогда, когда в клинической картине доминируют признаки системных или региональных гемодинамических нарушений, такие как шок, приступ удушья или ангинозных болей. В этом случае, судя по результатам настоящего исследования, главной причиной ошибочной диагностики ОКС становится отсутствие у пациента ФР ТЭЛА, таких как венозный тромбоэмболизм, ранний послеоперационный период, недавняя травма или онкологическое заболевание. При отсутствии ФР ТЭЛА ошибочный диагноз ОКС был выставлен в 39,3% случаев, а при их наличии – лишь в 13,5% случаев (p < 0,05).

У больных с ФР ТЭЛА наличие на ЭКГ признаков перегрузки ПЖ не влияло на предварительный диагноз, что может быть связано с невыявлением этих признаков при анализе ЭКГ или с недооценкой их диагностического значения. Напротив, при отсутствии ФР ТЭЛА решающую роль в ошибочной диагностике ОКС играло наличие на ЭКГ инверсии зубцов T в правых грудных отведениях, которая, по всей видимости, расценивалась не как признак

перегрузки ПЖ, а как проявление ишемии миокарда левого желудочка. При отсутствии характерных для перегрузки ПЖ изменений желудочкового комплекса такая ошибка вполне объяснима, поскольку в настоящее время нет надежных критериев дифференциальной диагностики «изолированной» инверсии зубцов Т перегрузочного и ишемического генеза. Однако у включенных в настоящее исследование больных инверсия зубца Т в половине случаев сочеталась с QRS-признаками перегрузки ПЖ. Адекватная интерпретация таких изменений могла бы на четверть снизить число диагностических ошибок.

Следует отметить, что ошибочная диагностика ОКС не влечет за собой драматических последствий, поскольку такие больные госпитализируются и после проведения эхокардиографического исследования и/или коронарной ангиографии направляются на КТ-ангиопульмонографию, позволяющую диагностировать ТЭЛА. Однако в менее острых клинических ситуациях ошибочная интерпретации ЭКГ-признаков перегрузки ПЖ может привести к диагностике хронической ИБС и проведению пробы с физической нагрузкой, которая может спровоцировать рецидив ТЭЛА с непредсказуемым исходом. К сожалению, подобные случаи имеют место в реальной клинической практике.

Вернемся к вопросу, сформулированному в начале этой статьи: способствуют ли ЭКГ-признаки перегрузки ПЖ выявлению ТЭЛА на этапе предварительной диагностики? К сожалению, результаты проведенного исследования не позволяют положительно ответить на этот вопрос. Остается лишь согласиться с экспертами ЕОК, констатировавшими, что «электрокардиографические изменения, характерные для перегрузки правого желудочка ... могут быть полезны» [1, 3]. От себя добавим: могут, если врач, берущий в руки ЭКГ, обладает достаточными навыками ее интерпретации.

Заключение

Проведенное исследование показало, что наличие на ЭКГ больного ТЭЛА такого признака перегрузки правого желудочка, как инверсия зубцов Т

в правых грудных отведениях, повышает вероятность ошибочной диагностики ОКС без подъема сегмента ST. Можно полагать, что повышение уровня компетентности врачей первичного звена в интерпретации ЭКГ поможет снизить число такого рода ошибок.

Литература / References

1. *Konstantinides, S.V.* 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism / S.V. Konstantinides, A. Torbicki, G. Agnelli et al. // *Eur. Heart J.* – 2014. – Vol. 35. – № 43. – P. 3033–3080. DOI: 10.1093/eurheartj/ehu283.

2. *Digby, G.C.* The value of electrocardiographic abnormalities in the prognosis of pulmonary embolism: a consensus paper / G.C. Digby, P. Kukla, Z.Q. Zhan et al. // *Ann Noninvasive Electrocardiol.* – 2015. – Vol. 20. – № 3. – P. 207–223. DOI: 10.1111/anec.12278.

3. *Konstantinides, S.V.* 2019 ESC Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS) / S.V. Konstantinides, G. Meyer, S. Becattini et al. // *Eur. Heart J.* – 2019. – ehz405, <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz405>. DOI: 10.1093/eurheartj/ehz405. – Дата обращения 25.10.19.

4. *Васильцева, О.Я.* К вопросу о маршрутизации пациентов с тромбоэмболией легочной артерии / О.Я. Васильцева, И.Н. Ворожцова, А.А. Горлова и др. // *Кардиоваскулярная терапия и профилактика.* – 2016. – Т. 15. – № 6. – С. 72–77.

Vasil'ceva, O.Ya. K voprosu o marshrutizacii pacientov s tromboemboliej legochnoj arterii / O.Ya. Vasil'ceva, I.N. Vorozhцова, A.A. Gorlova i dr. // *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika.* – 2016. – Т. 15. – № 6. – С. 72–77.

5. *Kukla, P.* Electrocardiographic abnormalities in patients with acute pulmonary embolism complicated by cardiogenic shock / P. Kukla, W. F. McIntyre, K. Fijorec et al. // *Am J Emerg Med.* – 2014. – Vol. 32. – № 6. – P. 507–510. DOI: 10.1016/j.ajem.2014.01.043.

Мазур Евгений Станиславович (контактное лицо) – д. м. н., профессор, заведующий кафедрой госпитальной терапии и профессиональных болезней ФГБОУ ВО Тверской государственной медицинской университет Минздрава России; 170100, Тверь, ул. Советская, д. 4. Тел. 8-903-695-90-92; e-mail: mazur-tver@mail.ru.