



Факторы риска появления ошибок интерпретации у врачей-рентгенологов при анализе лучевых исследований

Нечаев В.А.¹, Васильев А.Ю.^{2,3}

¹ ГБУЗ «Городская клиническая больница им. С.С. Юдина Департамента здравоохранения г. Москвы», Коломенский пр-д, 4, Москва, 115446, Российская Федерация

² ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России, ул. Делегатская, 20/1, Москва, 127473, Российская Федерация

³ ООО «Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики», ул. Авиаконструктора Миля, 15, корп. 1, Москва, 109431, Российская Федерация

Нечаев Валентин Александрович, к. м. н., заведующий центром комплексной диагностики, врач-рентгенолог ГБУЗ «Городская клиническая больница им. С.С. Юдина Департамента здравоохранения г. Москвы»; <https://orcid.org/0000-0002-6716-5593>

Васильев Александр Юрьевич, д. м. н., чл.-корр. РАН, профессор кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России, директор ООО «Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики»; <https://orcid.org/0000-0002-0635-4438>

Резюме

Актуальность. Результаты лучевых исследований во многом определяют дальнейший выбор тактики лечения. Ошибки интерпретации встречаются в 20–40% случаев и могут иметь серьезные негативные последствия для пациентов. Крайне важно понимать причины возникновения тех или иных ошибок, чтобы влиять на снижение вероятности их появления.

Цель: выявить основные факторы риска ошибок интерпретации у врачей-рентгенологов при анализе лучевых исследований.

Материал и методы. Ретроспективно проанализировано 89 лучевых исследований с ошибками интерпретации в протоколах описания. Из них большая часть приходилась на компьютерную томографию (73%), меньшая – на магнитно-резонансную томографию (15,7%) и рентгенографию (11,3%). Ошибки классифицированы по прогностическим факторам от категории 1 (минимальные изменения) до категории 5 (критические). Время от проведения первоначального исследования до выявления ошибки интерпретации варьировалось от 0 до 2162 дней и в среднем составило 80,6 дня.

Результаты. Чаще всего ошибки обнаруживались в исследованиях головного мозга (33,7%), органов грудной клетки (24,7%) и брюшной полости (15,7%). Неверно интерпретировались неопластические образования (39,3%), воспалительные изменения (28,1%) и сосудистые патологии (22,5%). Наиболее часто отмечались ошибки с прогностической категорией 4, требующие изменений в лечебной тактике (69,7%). Выделен ряд факторов риска появления ошибок интерпретации: ведущим стал «неполный анализ семиотических признаков» (42,7%), далее шли «анамнез» (19,1%) и «недостаточность знаний» (12,4%). При этом в 18% случаев факторов риска не выявлено.

Заключение. Выделение факторов риска появления диагностических ошибок при анализе лучевых исследований необходимо для последующей разработки профилактических мероприятий, которые должны снизить частоту возникновения таких ошибок и повысить качество лучевой диагностики в целом.

Ключевые слова: ошибки в лучевой диагностике; ошибки интерпретации; факторы риска.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Нечаев В.А., Васильев А.Ю. Факторы риска появления ошибок интерпретации у врачей-рентгенологов при анализе лучевых исследований. *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2025; 106(5): 163–170. <https://doi.org/10.20862/0042-4676-2025-106-5-163-170>

Для корреспонденции: Нечаев Валентин Александрович, e-mail: dfkz2005@gmail.com

Статья поступила 08.11.2025

После доработки 14.11.2025

Принята к печати 17.11.2025

Risk Factors for the Occurrence of Interpretative Errors in Radiology

Valentin A. Nechaev¹, Aleksandr Yu. Vasiliev^{2,3}

¹ Yudin City Clinical Hospital,
Kolomenskiy proezd, 4, Moscow, 115446, Russian Federation

² Russian University of Medicine,
ul. Delegatskaya, 20/1, Moscow, 127473, Russian Federation

³ Central Radiology Research Institute,
ul. Aviakonstruktora Milya, 15, korp. 1, Moscow, 109431, Russian Federation

Valentin A. Nechaev, Cand. Med. Sc., Head of Center for Comprehensive Diagnostics, Radiologist, Yudin City Clinical Hospital;
<https://orcid.org/0000-0002-6716-5593>

Aleksandr Yu. Vasiliev, Dr. Med. Sc., Corresponding Member of RAS, Professor, Chair of Radiology, Russian University of Medicine; Head of Central Radiology Research Institute;
<https://orcid.org/0000-0002-0635-4438>

Abstract

Background. The results of radiological examinations largely determine the subsequent treatment strategy. Errors occur in 20–40% of cases and can have serious negative consequences for patients. It is crucial to understand the causes of these errors, which may impact the possibility of reducing their incidence.

Objective: to identify the main risk factors for interpretative errors in radiology when analyzing radiation studies.

Material and methods. A retrospective analysis of 89 imaging studies with interpretative errors was conducted. The largest share had computed tomography (73%), followed by magnetic resonance imaging (15.7%), and radiography (11.3%). Errors were classified by prognostic factors from Category 1 (minimal changes) to Category 5 (critical). The time from initial examination to erroneous conclusions ranged from 0 to 2162 days, with an average of 80.6 days.

Results. The most common errors were detected in studies of brain (33.7%), chest (24.7%), and abdomen (15.7%). Incorrect interpretations included neoplastic lesions (39.3%), inflammatory changes (28.1%), and vascular pathology (22.5%). The most frequently observed errors were those with prognostic Category 4, requiring changes in treatment tactics (69.7%). A number of risk factors for the occurrence of interpretative errors were identified: the leading one was “incomplete analysis of semiotic features” (42.7%), followed by “anamnesis” (19.1%) and “insufficient knowledge” (12.4%). However, in 18% of cases, no risk factors were identified.

Conclusion. Identification of risk factors for the occurrence of diagnostic errors in the analysis of radiological studies is necessary for the subsequent development of preventive measures that should reduce the incidence of interpretative errors and improve the quality of radiological diagnostics in general.

Keywords: errors in radiation diagnostics; interpretative errors; risk factors.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

For citation: Nechaev VA, Vasiliev AYu. Risk factors for the occurrence of interpretative errors in radiology. *Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2025; 106(5): 163–170 (in Russian). <https://doi.org/10.20862/0042-4676-2025-106-5-163-170>

For corresponding: Valentin A. Nechaev, e-mail: dfkz2005@gmail.com

Received November 8, 2025

Revised November 14, 2025

Accepted November 17, 2025

Введение / Introduction

Точная интерпретация лучевых исследований является основой современной диагностики в медицине и напрямую влияет на правильность постановки диагноза и выбор тактики лечения. Ошибки при анализе рентгенологических изображений остаются одной из значимых проблем, с которыми сталкиваются как врачи-рентгенологи, так и клиницисты, что может приводить к серьезным негативным последствиям для пациентов [1].

Ошибки в интерпретации или когнитивные ошибки встречаются в 20–40% случаев и характеризуются тем, что врач-рентгенолог выявляет патологическое изменение на диагностическом изображении, но неверно интерпретирует его, либо нормальные анатомические структуры или варианты развития рассматриваются как патология [2]. Принято считать, что эти ошибки часто связаны с неправильной оценкой или недостатком профессиональных знаний и влиянием когнитивных иска-

жений, таких как, например, фиксированность на первоначальном диагнозе [3].

Кроме индивидуальных факторов значительную роль играют системные и организационные условия работы, включая высокий объем исследований и нагрузку за рабочую смену, время суток и рабочие часы, а также качество коммуникации с клиницистами [4].

Понимание всех этих факторов риска является критически важным для разработки профилактических мер, повышения качества лучевой диагностики и обеспечения безопасности пациентов. Задача выявления и анализа причин, приводящих к ошибкам интерпретации, остается актуальной как для улучшения образовательных программ, так и для совершенствования организационных процессов в медицинских учреждениях.

Цель – выявить основные факторы риска ошибок интерпретации у врачей-рентгенологов при анализе лучевых исследований.

Материал и методы / Material and methods

Ретроспективно проанализировано 89 лучевых исследований, в протоколах описаний которых присутствовали ошибки интерпретации. В 73% случаев они приходились на компьютерную томографию (КТ), в 15,7% – на магнитно-резонансную томографию (МРТ) и в 11,3% – на классическую рентгенографию. В 29 случаях (32,5%) исследования проводились с внутривенным введением контрастного препарата.

Лучевые исследования выполнены в лечебно-профилактических учреждениях, большая часть оказывают стационарную помощь (n=69; 77,5%), меньшая – амбулаторную (n=20; 22,5%). При этом интерпретировались они чаще врачом-рентгенологом женского пола (70,8%) в возрасте в среднем 39 лет при опыте работы по специальности 14 лет без наличия ученой степени (75,3%). Время от проведения первоначального исследования до выявления ошибки интерпретации варьировалось от 0 до 2162 дней и в среднем составило 80,6 дня.

Все ошибки интерпретации были разделены по прогностическим факторам на категории от 1 до 5. Категория 1 (минимальные изменения) означает, что ошибка не влияла на тактику лечения, назначение дополнительных обследований или прогноз заболевания, а категория 5 (критические изменения) – что ошибка требовала немедленных лечебных действий (пациент получает неверное или приносящее вред лечение, и существует риск смерти или необратимого вреда здоровью, если оно не будет изменено). Ошибки прогностических категорий 1, 2 отнесены к клинически незначимым, категорий 4, 5 – к клинически значимым, категории 3 – к промежуточным.

Полученные данные представлены в форме абсолютных и процентных значений с расчетом 95% доверительного интервала для распределения ошибок по категориям. Статистическую значимость различий (порог значимости $p < 0,05$) определяли с помощью U-критерия Манна–Уитни.

Результаты / Results

Распределение лучевых исследований по анатомическим областям приведено в таблице 1, из которой видно, что чаще всего ошибки интерпретации отмечались в исследованиях головного мозга (33,7%), органов грудной клетки (24,7%) и органов брюшной полости (15,7%).

По характеру пропущенных изменений наиболее часто неверно трактовались образования неопластического характера (39,3%), воспалительные изменения (28,1%) и сосудистые патологии (22,5%). Реже всего ошибочно интерпретировались изменения травматического генеза (5,6%), варианты строения (3,4%) и состояние после оперативного вмешательства (1,1%).

Чаще всего ошибки интерпретации встречались в периоды времени с 13:00 до 13:59 и с 17:00 до 17:59 часов – 12 и 11 случаев соответственно. При этом статистически значимых различий в оценке наличия ошибки в зависимости от времени написания заключения установить не удалось ($p = 0,111$).

В таблице 2 представлено распределение ошибок интерпретации по категориям прогностического фактора. Наиболее часто (n=62; 69,7%) регистрировалась категория 4, которая подразумевает важные изменения, требующие последующей коррекции тактики лечения текущего заболевания или изменения основного диагноза. Категория 3 (промежуточные изменения) определялась в 23,6% исследований, а критически важные (категория 5) и малые (категория 2) изменения – в 3,4% случаев. Категория 1 не встречалась ни разу.

В 73 случаях (82%) выделен ряд факторов риска, которые могли повлиять на неверную трактовку патологических изменений (рис. 1). Наиболее часто встречался «неполный анализ семиотических признаков» (42,7%), далее шли «анамнез» (19,1%) и «недостаточность знаний» (12,4%). При этом в 16 исследованиях (18%) не выявлено каких-либо объективных факторов, приведших к появлению ошибок интерпретации.

Среди всех ошибок наиболее часто фиксировался фактор риска, названный «неполным анализом семиотических признаков», – 38 случаев (42,7%). Это означает, что рентгенолог правильно определял наличие патологических изменений на диагностическом изображении, но из выделенных и описанных семиотических признаков не составлял единую верную картину. Например, при пер-

Распределение материала по анатомическим областям первичного исследования с наличием ошибки интерпретации

Table 1

Distribution of material by anatomical regions of the primary study with interpretative error

Анатомическая область / Anatomical region	Число исследований / Number of examinations, n (%)
Костно-суставная система / Osteoarticular system	7 (7,9)
Головной мозг / Brain	30 (33,7)
Оториноларингические органы / Otolaryngeal organs	8 (9,1)
Шея / Neck	2 (2,2)
Органы грудной клетки / Chest organs	22 (24,7)
Органы брюшной полости / Abdominal organs	14 (15,7)
Органы малого таза / Pelvic organs	4 (4,5)
Сосуды / Vessels	2 (2,2)
Всего / Total	89 (100)

Таблица 2

Распределение ошибок интерпретации по категориям прогностического фактора

Table 2

Distribution of interpretative errors by prognostic factor categories

Категория / Category	Число исследований, n (%) / Number of examinations, n (%)	95% доверительный интервал / 95% confidence interval
1	0 (0,0)	-
2	3 (3,4)	0,7–9,5
3	21 (23,6)	15,2–33,8
4	62 (69,7)	59,0–79,0
5	3 (3,4)	0,7–9,5

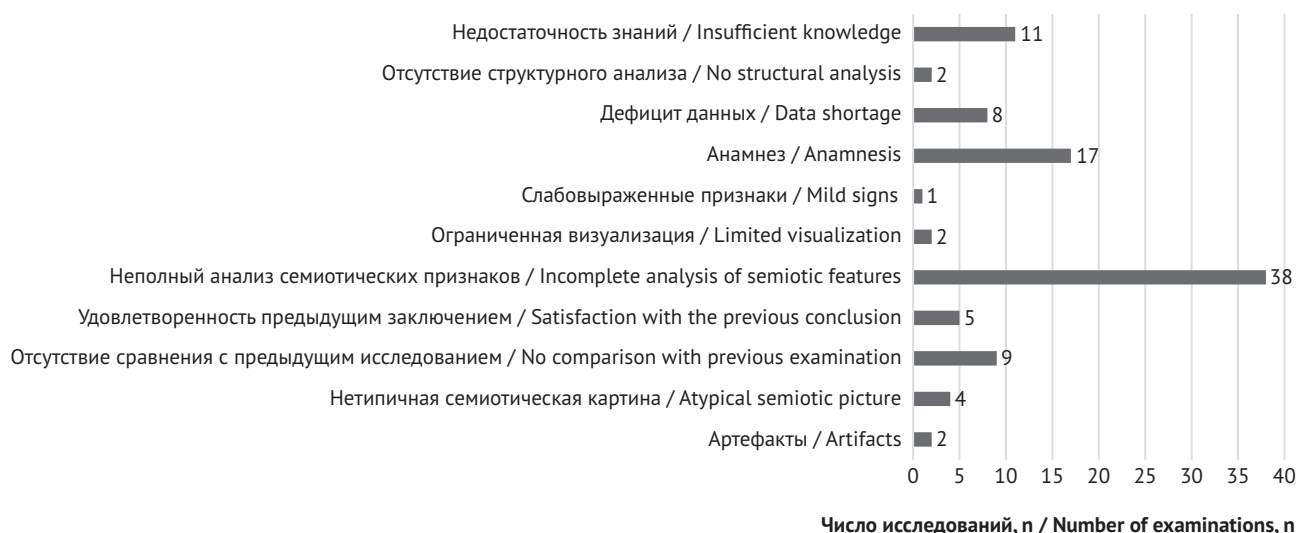


Рис. 1. Частота встречаемости факторов риска появления ошибок интерпретации

Fig. 1. Incidence rate of risk factors for the occurrence of interpretative errors

воначальной интерпретации КТ головного мозга врач отметил «неравномерное снижение плотности (8–17 HU) и дифференцировки белого вещества мозга в правой лобной доле и левой теменной доле головного мозга» и трактовал это как «кистозно-глиозные изменения» (рис. 2). В данном случае он правильно определил локализацию патологических изменений, однако если изменения, выявленные слева, распространялись на кору полушария, то справа они локализовались лишь в белом веществе. В связи с этим в левой теменной доле изменения соответствовали постинсультным, в то время как в правой лобной доле следовало предположить наличие неопластического процесса с перифокальным отеком и рекомендовать проведение МРТ головного мозга с внутривенным контрастированием, что было сделано спустя 84 дня при повторной госпитализации пациента.

На втором месте по частоте встречаемости факторов риска появления ошибок интерпретации выделен «анамнез» (n=17; 19,1%). В этом случае рентгенолог при первичной оценке не проанализировал имевшиеся у него клинично-лабораторные и/или анамнестические данные и/или результаты других диагностических обследований, кото-

рые могли бы навести его на верную трактовку заключения. На рисунке 3 представлены фрагменты КТ-исследования органов грудной клетки, которые первоначально были интерпретированы как «сочетание участков инфаркт-пневмонии и имбиции кровью при диапедезном легочном кровотечении». Между тем, если сопоставить анализ КТ с включенными в электронную медицинскую карту пациента клинично-лабораторными и инструментальными данными, которые свидетельствовали о наличии признаков воспалительного процесса и инфекционного эндокардита, то более вероятно была бы трактовка изменений в легких в пользу септической пневмонии, что впоследствии подтвердилось при проведении аутопсии.

В 9 случаях (10,1%) в распоряжении рентгенолога при анализе лучевого исследования имелся доступ к предыдущему исследованию, при сравнении с которым вероятность появления ошибки интерпретации была бы крайне низка. Этот фактор риска назван «отсутствие сравнения с предыдущим исследованием». Например, в протоколе описания врач отметил наличие в левой височной доле «зоны пониженной плотности (17–19 HU)» размером 11×40 мм» (рис. 4, а). При этом в архиве было

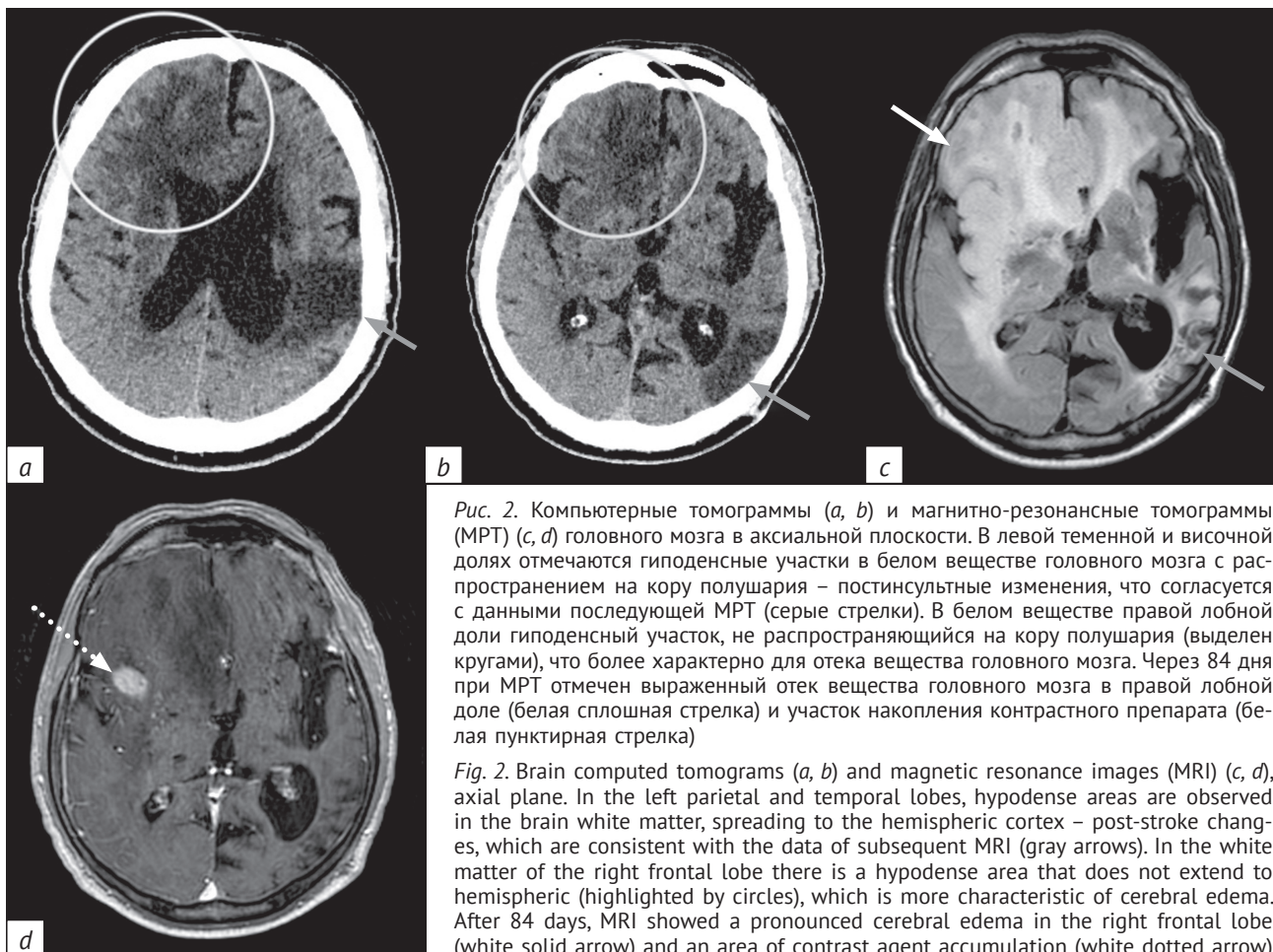


Рис. 2. Компьютерные томограммы (а, б) и магнитно-резонансные томограммы (МРТ) (с, д) головного мозга в аксиальной плоскости. В левой теменной и височной долях отмечаются гиподенсные участки в белом веществе головного мозга с распространением на кору полушария – постинсультные изменения, что согласуется с данными последующей МРТ (серые стрелки). В белом веществе правой лобной доли гиподенсный участок, не распространяющийся на кору полушария (выделен кругами), что более характерно для отека вещества головного мозга. Через 84 дня при МРТ отмечен выраженный отек вещества головного мозга в правой лобной доле (белая сплошная стрелка) и участок накопления контрастного препарата (белая пунктирная стрелка)

Fig. 2. Brain computed tomograms (a, b) and magnetic resonance images (MRI) (c, d), axial plane. In the left parietal and temporal lobes, hypodense areas are observed in the brain white matter, spreading to the hemispheric cortex – post-stroke changes, which are consistent with the data of subsequent MRI (gray arrows). In the white matter of the right frontal lobe there is a hypodense area that does not extend to hemispheric (highlighted by circles), which is more characteristic of cerebral edema. After 84 days, MRI showed a pronounced cerebral edema in the right frontal lobe (white solid arrow) and an area of contrast agent accumulation (white dotted arrow)

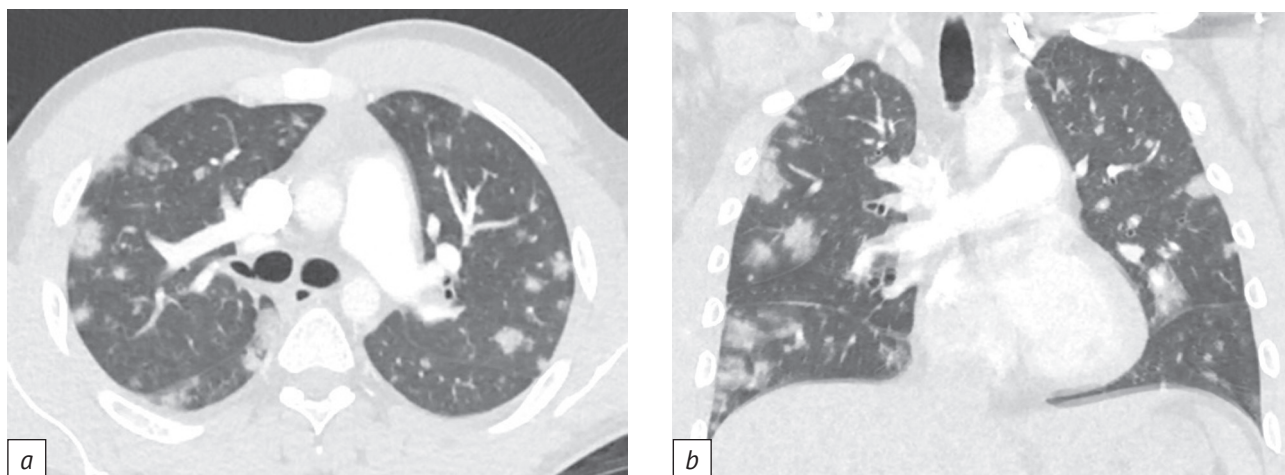


Рис. 3. Компьютерные томограммы органов грудной клетки в аксиальной (а) и коронарной (b) плоскостях. В легких множественные участки уплотнения по типу матового стекла и консолидации преимущественно округлой формы с неровными контурами у пациента с септической пневмонией

Fig. 3. Chest computed tomograms, axial (a) and coronal (b) planes. In the lungs, multiple areas of ground-glass opacities and consolidation, predominantly round in shape with irregular contours, are present in a patient with septic pneumonia

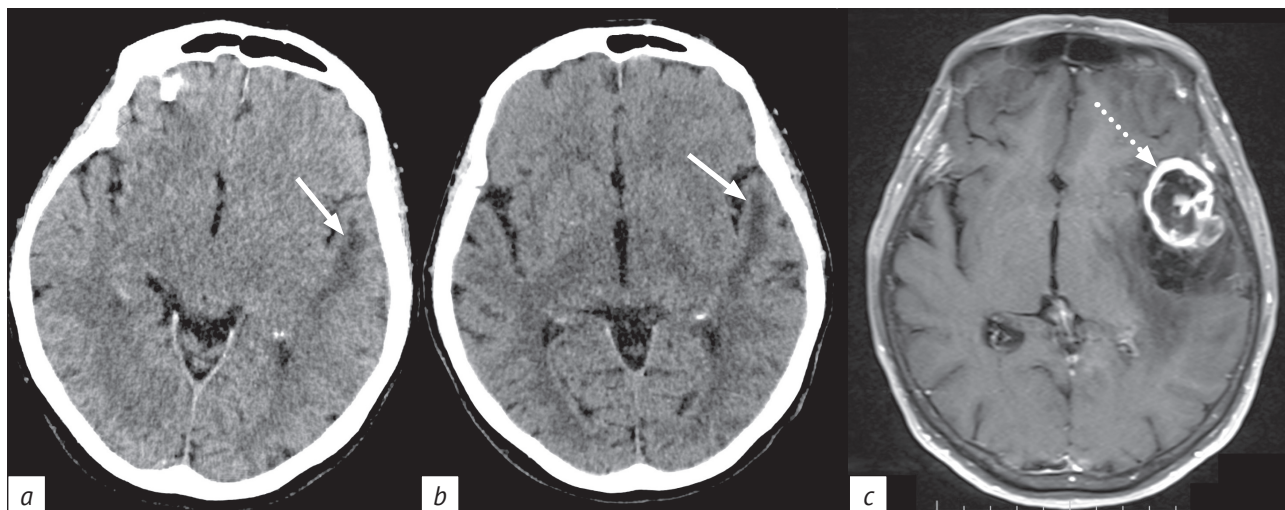


Рис. 4. Компьютерные томограммы (КТ) (a, b) и магнитно-резонансная томограмма (МРТ) (c) головного мозга в аксиальной плоскости. На КТ, выполненных с разницей 149 дней, определяется гиподенсный участок в белом веществе левой височной доли, не распространяющийся на кору полушария (сплошные стрелки). На МРТ, проведенной спустя 298 дней, в левой височной доле визуализируется образование, интенсивно накапливающее контрастный препарат по периферии (пунктирная стрелка)

Fig. 4. Brain computed tomograms (CT) (a, b) and magnetic resonance images (MRI) (c), axial plane. CT scans performed 149 days apart show a hypodense area in the white matter of the left temporal lobe that does not extend to the hemispheric cortex (solid arrows). On MRI performed 298 days later, a formation is visualized in the left temporal lobe that intensively accumulates contrast agent at the periphery (dotted arrow)

представлено предыдущее исследование пациентки, которое выполнялось за 149 дней до этого и где отмечались аналогичные изменения (рис. 4, b). Соответственно, если бы проводилось сравнение этих двух исследований, то предположение о наличии признаков «подострой ишемии» было бы отклонено ввиду отсутствия динамики в пользу наличия неопластического процесса (рис. 4, c).

В 11 случаях (12,4%) неверная трактовка исследования была связана с предполагаемой не-

достаточностью опыта рентгенолога по исследуемому объекту. При этом подразумевается опыт врача не по длительности трудовой деятельности, а именно применительно к работе с конкретной областью исследования и информированность о возможной патологии. Зачастую интерпретация не так часто проводимых исследований затруднительна – например, в заключение по проведенной КТ височных костей были вынесены «признаки хронического левостороннего мастоидита в стадии

обострения» при отсутствии деструктивных изменений височной кости (рис. 5).

Наиболее редко встречались такие факторы, как «дефицит данных» ($n=8$; 9%), «удовлетворенность предыдущим заключением» ($n=5$; 5,6%), «нетипичная семиотическая картина» ($n=4$; 4,5%), «отсутствие структурного анализа» ($n=2$; 2,2%), «артефакты» ($n=2$; 2,2%), «ограниченная визуализация» ($n=2$; 2,2%) и «слабовыраженные признаки» ($n=1$; 1,1%). При этом большая часть этих факторов отмечена не изолированно друг от друга, а в сочетании друг с другом. Так, в 41 случае (46,1%) выделялся один фактор риска, в 21 (23,6%) – два, в 10 (11,2%) – три и в 1 (1,1%) – четыре.

Обсуждение / Discussion

Согласно обзору L. Zhang et al. (2023 г.) диагностические ошибки чаще происходят при исследовании анатомически сложных зон, таких как головной мозг, грудная клетка и брюшная полость, из-за особенностей визуализации и наличия «слепых зон» на изображениях. Эти факторы приводят к частому пропуску новообразований и сосудистых изменений малых размеров, что коррелирует с выявленными у нас наиболее частыми ошибками в данных областях [5].

Наиболее значимыми по частоте и клиническому влиянию оказались ошибки интерпретации неопластических процессов, воспалительных и сосудистых изменений. Это обусловлено сложностью дифференциальной диагностики таких патологий и необходимостью комплексного анализа

нескольких семиотических признаков. Аналогично нашим данным, в исследовании по диагностическим ошибкам в нейрорадиологии 2019 г. выявлено, что неверная интерпретация чаще связана с опухолевыми и воспалительными процессами, и данный факт обусловлен клинической сложностью таких изменений и необходимостью учета многих параметров изображения [6].

Отсутствие статистической значимости зависимости ошибок от времени написания заключения в нашем исследовании согласуется с некоторыми другими, хотя в ряде работ показано увеличение числа неверных интерпретаций в ночные и вечерние смены, что связывают с утомлением и сбоем циркадных ритмов [6]. Следует отметить, что периоды с максимальным количеством ошибок в нашей работе совпадают с утренним и вечерним пиками нагрузки, и это косвенно подтверждает влияние сменности.

Ключевой фактор риска появления ошибок интерпретации в нашем исследовании – «неполный анализ семиотических признаков», что совпадает с понятием когнитивных ошибок, описанных в литературе как одна из ведущих причин неверной диагностики в радиологии. Это подчеркивает необходимость систематического подхода к анализу признаков патологических изменений на изображениях [7].

Важность знания особенностей анамнеза и клиничко-лабораторных данных для снижения вероятности ошибок интерпретации подтверждается многочисленными исследованиями, в которых



Рис. 5. Компьютерные томограммы височных костей в аксиальной (а) и коронарной (b) плоскостях. Сосцевидный отросток левой височной кости имеет смешанный тип строения с наличием участка остеосклероза (сплошные стрелки), единичные ячейки сосцевидного отростка заполнены патологическим субстратом (пунктирные стрелки), костных деструктивных изменений не выявлено

Fig. 5. Computed tomograms of the temporal bones, axial (a) and coronal (b) planes. The mastoid process of the left temporal bone has a mixed type of structure with the area of osteosclerosis (solid arrows), individual cells of the mastoid process are filled with pathological substrate (dotted arrows), no destructive bone changes were detected

показано, что наличие подробного клинического анамнеза значительно повышает точность диагностики и уменьшает количество ложноположительных и ложноотрицательных заключений [8]. Также в эксперименте продемонстрировано, что для анализа диагностических изображений важно не только наличие клинической информации, но и ее точность [9]. Наши данные о влиянии «анамнеза» как фактора риска ошибок поддерживают эти выводы.

Отсутствие сравнения с предыдущим исследованием, выделенное как фактор риска в 10,1% случаев, также было описано при развитии ошибок восприятия, что требует от врача-рентгенолога не забывать сопоставлять анализируемое исследование с архивным [10]. Ряд работ подтверждает, что невыполнение такого сравнения связано с увеличением пропуска изменений, а регулярное сопоставление изображений повышает диагностическую достоверность и позволяет оценить динамику патологического процесса [11].

Таким образом, продемонстрированные в нашем исследовании факторы риска и закономерности ошибок интерпретации хорошо сопоставимы с данными международной научной литературы,

что демонстрирует универсальность и повторяемость указанных проблем и подчеркивает важность системного подхода в повышении качества лучевой диагностики.

Заключение / Conclusion

Выявленные особенности распределения и факторы риска неверной интерпретации в лучевой диагностике отражают типичные проблемы, актуальные для современной рентгенологической практики. В нашем исследовании определены наиболее часто встречающиеся факторы риска появления ошибок в рентгенологии: «неполный анализ семиотических признаков», «анамнез» и «недостаточность знаний». Полученные результаты подчеркивают необходимость многоуровневого подхода к снижению вероятности ошибок, который подразумевает повышение квалификации и опыта специалистов, систематизированное включение клинических данных в алгоритмы интерпретации, автоматизацию процессов сравнения с предыдущими исследованиями, а также оптимизацию организации труда с учетом человеческого фактора.

Литература / References

1. Pesapane F, Gnocchi G, Quarrella C, et al. Errors in radiology: a standard review. *J Clin Med*. 2024; 13(15): 4306. <https://doi.org/10.3390/jcm13154306>.
2. Нечаев В.А., Васильев А.Ю. Подходы к классификации диагностических ошибок в лучевой диагностике: обзор. *Лучевая диагностика и терапия*. 2024; 15(2): 19–24. <https://doi.org/10.22328/2079-5343-2024-15-2-19-24>. [Nechaev VA, Vasiliev AYu. Approaches to the classification of errors in radiology: a review. *Diagnostic Radiology and Radiotherapy*. 2024; 15(2): 19–24 (in Russ). <https://doi.org/10.22328/2079-5343-2024-15-2-19-24>.]
3. Onder O, Yarasir Y, Azizova A, et al. Errors, discrepancies and underlying bias in radiology with case examples: a pictorial review. *Insights Imaging*. 2021; 12(1): 51. <https://doi.org/10.1186/s13244-021-00986-8>.
4. Ivanovic V, Broadhead K, Beck R, et al. Factors associated with neuroradiologic diagnostic errors at a large tertiary-care academic medical center: a case-control study. *AJR Am J Roentgenol*. 2023; 221(3): 355–62. <https://doi.org/10.2214/AJR.22.28925>.
5. Zhang L, Wen X, Li JW, et al. Diagnostic error and bias in the department of radiology: a pictorial essay. *Insights Imaging*. 2023; 14(1): 163. <https://doi.org/10.1186/s13244-023-01521-7>.
6. Patel AG, Pizzitola VJ, Johnson CD, et al. Radiologists make more errors interpreting off-hours body CT studies during overnight assignments as compared with daytime assignments. *Radiology*. 2020; 297(2): 374–9. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020201558>.
7. Lee CS, Nagy PG, Weaver SJ, Newman-Toker DE. Cognitive and system factors contributing to diagnostic errors in radiology. *AJR Am J Roentgenol*. 2013; 201(3): 611–7. <https://doi.org/10.2214/AJR.12.10375>.
8. McBee M, McBee L. The importance of providing clinical history for radiology studies in the urgent care setting. *J Urgent Care Med*. 2024; 18(3): 17–9.
9. Васильев А.Ю., Нечаев В.А. Оценка влияния клинической информации на интерпретацию цифровых рентгенограмм органов грудной клетки. *Радиология – практика*. 2022; 3: 67–73. <https://doi.org/10.52560/2713-0118-2022-3-67-73>. [Vasiliev A.Yu., Nechaev V.A. Evaluation of the influence of clinical information on the interpretation of digital chest radiographs. *Radiology – Practice*. 2022; 3: 67–73 (in Russ). <https://doi.org/10.52560/2713-0118-2022-3-67-73>.]
10. Нечаев В.А., Васильев А.Ю. Факторы риска появления ошибок восприятия у врачей-рентгенологов при анализе лучевых исследований. *Вестник СурГУ. Медицина*. 2024; 17(4): 14–22. <https://doi.org/10.35266/2949-3447-2024-4-2>. [Nechaev VA, Vasiliev AYu. Risk factors for development of the perceptual errors in radiology. *Vestnik SurGU. Meditsina*. 2024; 17(4): 14–22 (in Russ). <https://doi.org/10.35266/2949-3447-2024-4-2>.]
11. Lange MB, Petersen LJ, Lausen M, et al. Influence of prior imaging information on diagnostic accuracy for focal skeletal processes – a retrospective analysis of the consistency between biopsy-verified imaging diagnoses. *Diagnostics*. 2022; 12(7): 1735. <https://doi.org/10.3390/diagnostics12071735>.