

## Специфика дерматологических нежелательных явлений ингибиторов тирозинкиназы BCR-ABL и их влияние на качество жизни больных хроническим миелоидным лейкозом

**Е. А. Шатохина**, к.м.н., врач-дерматовенеролог высшей квалификационной категории, доцент кафедры дерматовенерологии и косметологии<sup>1</sup>, врач-дерматовенеролог клинического отдела<sup>2</sup>  
**А. Г. Туркина**, д.м.н., проф., рук. научно-консультативного отделения химиотерапии миелопролиферативных заболеваний<sup>2</sup>  
**Е. Ю. Чельшева**, к.м.н., в.н.с. научно-консультативного отделения химиотерапии миелопролиферативных заболеваний<sup>2</sup>  
**О. А. Шухов**, к.м.н., с.н.с. научно-консультативного отделения химиотерапии миелопролиферативных заболеваний<sup>2</sup>  
**А. Н. Петрова**, врач-гематолог научно-консультативного отделения химиотерапии миелопролиферативных заболеваний<sup>2</sup>  
**А. М. Ковригина**, д.б.н., проф., зав. патологоанатомическим отделением<sup>2</sup>  
**Л. С. Круглова**, д.м.н. проф., зав. кафедрой дерматовенерологии и косметологии<sup>1</sup>  
**Е. В. Раненко**, клинический ординатор кафедры дерматовенерологии и косметологии<sup>1</sup>  
**П. Г. Носикова**, клинический ординатор кафедры дерматовенерологии и косметологии<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента России, г. Москва

<sup>2</sup>ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр гематологии» Минздрава России, г. Москва

### *Specificity of dermatological adverse events of BCR-ABL tyrosine kinase inhibitors and their effect on quality of life of patients with chronic myeloid leukemia*

E. A. Shatokhina, A. G. Turkina, E. Yu. Chelysheva, O. A. Shukhov, A. N. Petrova, A. M. Kovrigina, L. S. Kruglova, E. V. Ranenko, P. G. Nosikova  
 Central State Medical Academy of the Administrative Department of the President of Russia, National Medical Research Centre for Hematology; Moscow, Russia

#### Резюме

**Введение.** В настоящее время для успешного лечения хронического миелоидного лейкоза (ХМЛ) используются ингибиторы тирозинкиназы BCR-ABL. Терапия препаратами проводится в непрерывном ежедневном режиме в течение всей жизни пациента. Лечение препаратами данной группы сопряжено со специфическими дерматологическими нежелательными явлениями (дНЯ), которые могут привести к изменению режима эффективной, жизненно важной терапии больных ХМЛ. Цель. Изучить характеристики дерматологических нежелательных явлений, степень выраженности и влияние на качество жизни дНЯ ингибиторов тирозинкиназы BCR-ABL. Пациенты и методы. В обсервационное исследование включено 93 пациента. Оценивались клинические проявления дНЯ, степень их тяжести, производились их фотографирование и патоморфологическое исследование биоптатов кожи, регистрировались случаи снижения дозы или отмены препаратов по причине дНЯ. Качество жизни пациентов с дНЯ определялось на основании оценки дерматологического индекса качества жизни. Результаты. Терапию иматинибом сопровождала макуло-папулезная сыпь у 43,3% больных, nilotinib вызывал фолликулярный кератоз 12,9% пациентов. У 3,2% пациентов дазатиниб вызывал гиперпигментации, у 2,2% пациентов лихеноидные высыпания II степени возникали на фоне терапии бозутинибом. Лечение понатинибом сопровождалось дНЯ у 9,7% пациентов. Все дНЯ оказывают влияние на качество жизни пациентов, но макуло-папулезная сыпь и дискератотические изменения – наиболее выраженное. При патоморфологическом исследовании данные дНЯ имеют специфические особенности, соответствующие иммуноопосредованному дерматиту. Выводы. Наиболее частыми и выраженными дНЯ, значительно влияющими на качество жизни пациентов с ХМЛ, являются макуло-папулезная сыпь и дискератотические изменения кожи: псориазиформный и лихеноидный дерматиты. Клинические и патоморфологические характеристики кожных реакций дают возможность в дальнейшем определить эффективные методы сопроводительной терапии дНЯ.

**Ключевые слова:** хронический миелоидный лейкоз, ингибиторы тирозинкиназы BCR-ABL, дерматологические нежелательные явления, кожная токсичность, качество жизни.

#### Summary

**Introduction.** BCR-ABL tyrosine kinase inhibitors are currently used to successfully treat chronic myeloid leukemia (CML). Drug therapy is carried out in a continuous daily mode throughout the patient's life. Treatment with this group of drugs is associated with specific dermatological adverse events (dAE), which can lead to a change in the regimen of effective, vital therapy for CML patients. Purpose. To study the characteristics of dermatological adverse events, the severity and influence on the quality of life of BCR-ABL tyrosine kinase inhibitors. Patients and methods. The observational study included 93 patients. The clinical manifestations of dAE, their severity were evaluated, their photographs and pathomorphological studies of skin biopsy samples were performed, cases of dose reduction or drug withdrawal due to dAE were recorded. The quality of life of patients with dAE was determined based on the assessment of the dermatological index of quality of life. Results. Imatinib therapy was accompanied by a maculopapular rash in 43.3% of patients, nilotinib caused follicular keratosis in 12.9% of patients. In 3.2% of patients, dasatinib caused hyperpigmentation, in 2.2% of patients lichenoid rashes of the II degree occurred during treatment with bosutinib. Ponatinib treatment was followed by dAE in 9.7% of patients. All dAE have an impact on the quality of life of patients, but the maculopapular rash and dyskeratotic changes are most pronounced. In a pathomorphological study, these dAE have specific features corresponding to immuno-mediated dermatitis. Conclusions. The most frequent and pronounced dAE that significantly affect the quality of life of patients with CML are a maculopapular rash and dyskeratotic skin changes: psoriasiform and lichenoid dermatitis. Clinical and pathomorphological characteristics of skin reactions make it possible in the future to determine effective methods of supportive therapy for dAE.

**Key words:** chronic myeloid leukemia, tyrosine kinase inhibitors BCR-ABL, skin adverse events, skin toxicity, quality of life.

## Введение

Изучение молекулярных механизмов развития онкологических заболеваний способствует созданию новых эффективных таргетных препаратов. Появление ингибиторов тирозинкиназы (ИТК), блокирующих активность аномального BCR-ABL-онкобелка, которому отводится ведущая роль в развитии и прогрессии хронического миелолейкоза (ХМЛ), кардинально изменило вероятность прогрессии заболевания и его прогноз [1–3] и позволило увеличить выживаемость больных ХМЛ до общепопуляционной [1, 4]. В настоящее время в гематологической практике используются ИТК нескольких поколений, терапия препаратами проводится в непрерывном ежедневном режиме в течение всей жизни пациента [5]. Таким образом, изучение нежелательных явлений данной группы препаратов является актуальной и важной задачей. Лечение ИТК сопровождается токсическими реакциями со стороны различных систем, в том числе кожной токсичностью, которая

встречается у 7–89% пациентов и проявляется различной степенью тяжести, чаще легкой [6]. Но, учитывая социальную значимость состояния кожного покрова, влияния на внешний вид, коммуникации в обществе, дерматологические нежелательные явления (дНЯ) могут существенно снижать качество жизни пациента, приверженность терапии, вести к снижению дозы и даже отмене препарата.

**Цель исследования:** изучить характеристики дерматологических нежелательных явлений, степень выраженности и влияние на качество жизни дНЯ ИТК.

## Пациенты и методы

В одноцентровое обсервационное исследование были включены 93 пациента с ХМЛ в хронической фазе, проходившие лечение ИТК и имевшие дНЯ, по поводу которых были консультированы дерматологом. Из 93 пациентов 67 (72%) принимали препарат первого поколения иматиниб; 17

(18,3%) принимали препараты второго поколения нилотиниб – 12 (12,9%), дазатиниб – 3 (3,2%) и бозутиниб – 2 (2,15%); ингибитор третьего поколения понатиниб принимали 9 (9,7%) пациентов.

Степень тяжести дНЯ определялась по общим терминологическим критериям нежелательных явлений противоопухолевой терапии СТСАЕ NCI v. 4.03. Эта классификация включает пять степеней тяжести, в ней учтены клиническая картина, распространенность кожного процесса, влияние на качество жизни, объем медицинского вмешательства для лечения дНЯ и необходимость госпитализации. Градация кожных реакций по степени тяжести согласно этой классификации приведена в табл. 1.

Версия 4.03 СТСАЕ широко используется в научных исследованиях и врачебной практике. Последовательные изменения были внесены в классификацию побочных эффектов, связанных с химиотерапией, но появление новых форм

Таблица 1  
Классификация дерматологических нежелательных явлений NCI-СТСАЕ v.4.03 [7]

Нежелательное явление	Степени тяжести				
	I степень	II степень	III степень	IV степень	V степень
Сухость кожи	Поражено менее 10% BSA, не сопровождается эритемой или зудом	Поражено 10–30% BSA, сопровождается эритемой или зудом; ограничена повседневная активность	Поражено более 30% BSA, сопровождается зудом; ограничено самообслуживание	–	–
Периорбитальный отек	Легкий отек, не остается следов при точечном надавливании	Плотный отек, сохраняется след при точечном надавливании, показано местное лечение	Отек, связанный с нарушением зрения; повышенным внутриглазным давлением, глаукомой или кровоизлиянием в сетчатку; невритом зрительного нерва; показаны мочегонные средства; показано оперативное вмешательство	–	–
Макуло-папулезная сыпь	Пятна / папулы покрывают менее 10% BSA с или без симптомов (зуд, жжение и т.д.)	Пятна / папулы покрывают 10–30% BSA с или без симптомов (зуд, жжение и т.д.) Ограничена повседневная активность	Пятна / папулы покрывают более 30% BSA с или без симптомов. Ограничено самообслуживание	–	–
Гиперпигментация кожи	Распространение гиперпигментации менее 10% BSA, не влияет на психосоциальный статус	Распространение гиперпигментации более 10% BSA, влияет на психосоциальный статус	–	–	–
Гипопигментация кожи	Гипопигментация или депигментация, покрывающая менее 10% BSA, не оказывает психосоциального влияния	Гипопигментация или депигментация, покрывающая более 10% BSA, оказывает психосоциальное влияние	–	–	–
Изменения кожи и подкожных тканей – другие, уточнить специфику	Бессимптомные изменения или слабовыраженные симптомы, обнаруживаются клинически или диагностически; медицинское вмешательство не требуется	Умеренные; минимальные или локальные, возможно несистемное / неинвазивное вмешательство; ограничение повседневной активности	Тяжелые, но не сразу угрожающие жизни; показана госпитализация или продление существующей госпитализации; ограничение самообслуживания	Жизнеугрожающее состояние; показано срочное медицинское вмешательство	Летальный исход

Примечание: BSA – body surface area (англ.), площадь поверхности тела.

**Таблица 2**  
**Интерпретация значений дерматологического индекса качества жизни [8]**

Значение индекса	Интерпретация
0–1	Кожное заболевание не влияет на жизнь пациента
2–5	Заболевание оказывает незначительное влияние на жизнь пациента
6–10	Заболевание оказывает умеренное влияние на жизнь пациента
11–20	Заболевание оказывает очень сильное влияние на жизнь пациента
21–30	Заболевание оказывает чрезвычайно сильное влияние на жизнь пациента

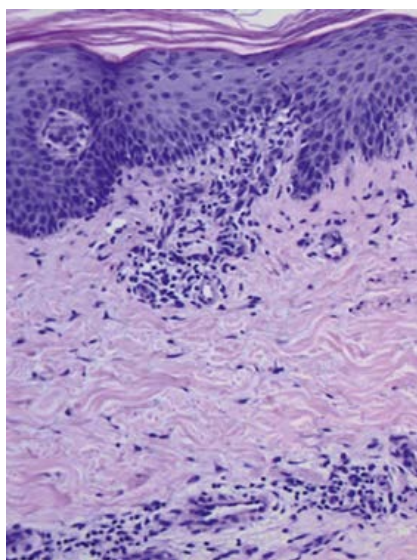


Рисунок 1. Макуло-папулезная сыпь, I степень тяжести; а – клинические проявления, б – гистологическая картина.

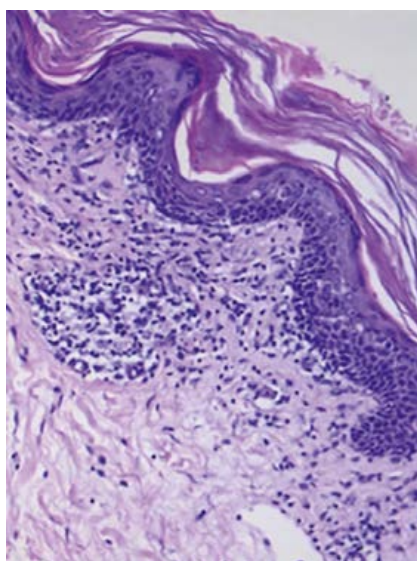


Рисунок 2. Лихеноидные высыпания, II степень тяжести; а – клинические проявления, б – гистологическая картина.

токсичности требует постоянной корректировки. При регистрации кожных побочных эффектов, неклассифицированных в данных терминологических критериях, использовалась рубрика «Другие. Уточнить специфику». Уточнение специфики

дНЯ ИТК и являлось одной из задач исследования; по критериям данной рубрики оценивалась тяжесть псориазiformных, лихеноидных высыпаний и фолликулярного кератоза, которые не имеют специальных критериев в этой версии.

Для оценки влияния дНЯ на качество жизни пациентов использовался дерматологический индекс качества жизни (Dermatological Life Quality Index, DLQI), представляющий из себя анкету для пациентов, состоящую из 10 вопросов, отражающих влияние состояния кожи на разные аспекты жизнедеятельности. Ответы оцениваются в баллах, по их сумме можно судить о выраженности влияния изменений со стороны кожи на качество жизни пациентов (табл. 1) [8].

Проводили фотодокументирование клинических проявлений дНЯ и патоморфологическое исследование биоптатов кожи. Биопсия кожного фрагмента проводилась по стандартной методике, тканевые образцы фиксировали в 10%-ном формалине, забуференном при pH 7,4–7,6, и заливали парафином. Срезы толщиной 4 мкм окрашивали гематоксилином и эозином, микроскопию и микрофотографирование производили с использованием универсального биологического микроскопа Leica DM4000B/DFC 495 (Leica Microsystems, Германия).

### Результаты

Произведен клинико-эпидемиологический анализ пациентов с дНЯ ингибиторов тирозинкиназы BCR-ABL во всей исследуемой группе (табл. 3). Терапию иматинибом наиболее часто из дНЯ сопровождала макуло-папулезная сыпь (рис. 1). У 43,3% больных, принимающих иматиниб, периорбитальный отек беспокоил 28,3% пациентов, псориазiformные и лихеноидные высыпания (рис. 2) имели 13,4% пациентов с дНЯ, гиперпигментацию – 7,4%, гипопигментацию – 6,0% и розовый лишай Жибера – 1,5%. Все пациенты, принимавшие нилотиниб и имевшие дНЯ, демонстрировали специфическую сыпь – фолликулярный кератоз, 83,3% больных имели I степень, 16,7% – II степень тяжести. Разница в тяжести у данной категории пациентов основана на распространенности высыпаний. Только у 3 (3,20%) пациентов, находящихся на лечении дазатинибом, были зарегистрированы дНЯ в виде гиперпигментации, 2 (2,15%) пациента имели лихеноидные высыпания II степени на фоне тера-

пии бозутинибом. Понитиниб вызвал дНЯ у 9 (9,70% от общего количества) пациентов, 4 (44,50%), из которых имели фолликулярный кератоз, 3 (33,30%) – псориазиформные высыпания, 1 (11,10%) – макуло-папулезную сыпь, 1 (11,10%) – ксероз кожи.

Прерывание и (или) отмена противоопухолевого препарата по причине дНЯ произошли у 9 (9,7%) пациентов: 5 (5,4%) пациентов с макуло-папулезной сыпью на фоне терапии иматинибом, из них 3 (3,2%) имели III степень тяжести сыпи и 2 (2,15%) пациента с макуло-папулезной сыпью – II степень тяжести; 3 (3,2%) пациента с псориазиформными высыпаниями – II степень тяжести, 2 (2,15%) из них принимали понатиниб, 1 пациент – иматиниб, и 1 (1,1%) пациент с фолликулярным кератозом имел II степень на фоне лечения нилотинибом.

По данным оценки DLQI, пациенты испытывают значительный дискомфорт с такими нежелательными кожными токсическими реакциями, как макуло-папулезная сыпь ( $12,3 \pm 1,7$  балла) и дискератотические изменения кожи – псориазиформный ( $15,2 \pm 2,2$  балла) и лихеноидный ( $14,9 \pm 1,9$  балла) дерматиты. Розовый лишай также сопровождался значительным снижением качества жизни ( $16,8$  балла), но его проявления нельзя отнести к специфическим, и, вероятно, его возникновение у одного пациента не связано с приемом ИТК (рис. 3).

Произведено патоморфологическое исследование биоптатов кожи пациентов с дНЯ, значительно снижающими качество жизни и ведущими к редукции дозы или отмене ИТК. При макуло-папулезной сыпи выявлялись ортокератоз, фокусы паракератоза, спонгиоз, вакуолярная дистрофия групп кератиноцитов базального слоя. В сосочковом слое дермы определялась слабовыраженная периваскулярная лимфоплазмозитарная инфильтрация с примесью гистиоцитов, с небольшими участками стирания эпидермодермального соединения и инфильтрацией эпидермиса (рис. 1 б).

При патогистологическом исследовании дискератотических изменений кожи (лихеноидная реакция с псориазиформными элементами) обнаружены ортокератоз, очаговый гиперпаракератоз, спонгиоз, апоптоз

**Таблица 3**  
Распределение пациентов с хроническим миелолейкозом по проводимой терапии, дерматологическим нежелательным явлениям и их тяжести

МНН препарата (количество пациентов)	Дерматологические НЯ, количество пациентов	Степень тяжести (CTCAE v4.03)	Количество пациентов (% в группе)
Иматиниб (67 пациентов)	Макуло-папулезная сыпь	I	n = 29 (43,3%)
		II	n = 5 (7,5%)
		III	n = 21 (31,3%)
	Псориазиформные высыпания / лихеноидные высыпания	II	n = 3 (4,5%)
		II	n = 9 (13,4%)
		I	n = 19 (28,3%)
Нилотиниб (12 пациентов)	Фолликулярный кератоз	I	n = 5 (7,4%)
		II	n = 4 (6%)
	Розовый лишай Жибера	II	n = 1 (1,5%)
Дазатиниб (3 пациента)	Гиперпигментация	I	n = 3
Бозутиниб (2 пациента)	Лихеноидный дерматит	II	n = 2
Понатиниб (9 пациентов)	Ксероз (сухость кожи) Фолликулярный кератоз Макуло-папулезная сыпь Псориазиформный / лихеноидный дерматит	II	Всего n = 9
		II	n = 1 (11,1%)
		II	n = 4 (44,5%)
		II	n = 1 (11,1%)
		II	n = 3 (33,3%)

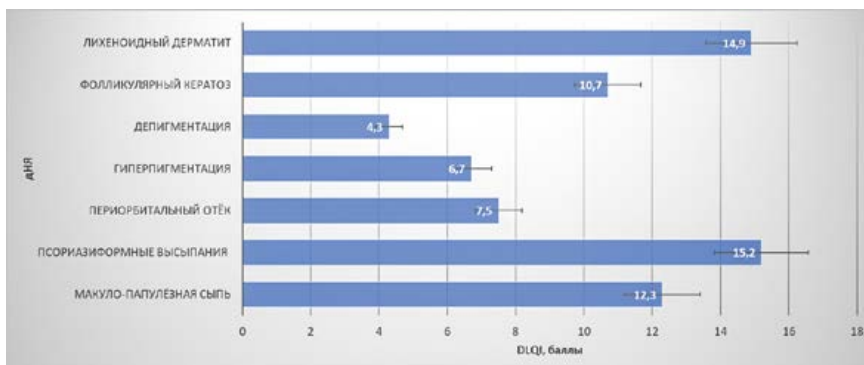


Рисунок 3. Дерматологический индекс качества жизни у пациентов в зависимости от клинических проявлений дНЯ.

групп кератиноцитов базального слоя, дискератоз отдельных кератиноцитов во всех слоях эпидермиса. В отечном, очагово фиброзированном сосочковом слое дермы присутствует умеренная лимфоидная инфильтрация из мелких клеток с инфильтрацией дермоэпидермального сочленения, тенденцией к эпидермолизу, фокусами экзцитоза мелких лимфоидных клеток. Отмечаются множественные мелкие очаги экстравазации эритроцитов (рис. 2 б). В пределах исследуемых материалов данных за опухолевый рост, в том числе экстрамедуллярный субстрат лейкоза (лейкемид), не обнаружено. Морфологическая картина при данных дНЯ соответствует имму-

ноопосредованному спонгиозическому дерматиту на разных стадиях развития.

**Заключение**

Учитывая полученные данные по структуре и выраженности дНЯ ИТК (табл. 3) по редукции дозы и отмене ИТК по причине дНЯ и результаты оценки дерматологического индекса качества жизни пациентов с кожными токсическими реакциями (рис. 3), выделены поражения кожи, которые чаще встречаются, имеют более выраженные проявления, плохо поддаются рекомендованным стандартным методам поддерживающей терапии и ведут к прерыванию и отмене противоопухолевого препарата,

или в связи с появлением которых пациенты испытывают значительный дискомфорт, влияющий на возможность продолжения терапии ХМЛ. Такими нежелательными кожными токсическими реакциями оказались макуло-папулезная сыпь и дискератотические изменения кожи – псориазиформный и лихеноидный дерматиты. Полученные результаты позволяют планировать изучение эффективности различных схем сопроводительной терапии дНЯ на основании изучения клинических и морфологических характеристик кожной токсичности при терапии ингибиторами тирозинкиназ.

*Авторы выражают благодарность коллективам научно-консультационного исследования EUTOS population-based Study (EUTOS-PBS). Гематология и трансфузиология. 2019; 64 (2): 106–121.*

*тативного отделения химиотерапии миелопрлиферативных заболеваний и патологоанатомического отделения ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр гематологии» Минздрава России (г. Москва) за помощь в проведении исследования.*

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Источник финансирования исследования отсутствует.*

**Список литературы**

1. Туркина А. Г., Лазарева О. В., Челышева Е. Ю., Шухов О. А., Куликов С. М., Лазаревский А. А., Галайко М. В., Сендерова О. М., Пелеляева В. М., Мересий С. В., Лучинин А. С., Милютин Г. И., Гаврилова Л. В., Авдеева Л. Б., Дашеева Д. Б., Виноградова О. Ю., Куликов С. М. Результаты терапии больных хроническим миелолейкозом по данным российской части международного многоцентрового по-

2. Chereda B., Melo J. V. Natural course and biology of CML. *Ann Hematol.* 2015; 94 (2): 107–121.
3. Hehlmann R., Hochhaus A., Baccarani M. Chronic myeloid leukaemia. *The Lancet.* 2007; 370 (9584): 342–50.
4. Bower H., Björkholm M., Dickman P. W., et al. Life expectancy of patients with chronic myeloid leukemia approaches the life expectancy of the general population. *Journal of Clinical Oncology.* 2016;34: 2851–7.
5. Туркина А. Г., Новицкая Н. В., Голенков А. К. и др. Регистр больных хроническим миелолейкозом в Российской Федерации: от наблюдательного исследования к оценке эффективности терапии в клинической практике. *Клиническая онкогематология.* 2017; 10 (3): 390–401.
6. Steegmann J. L., Baccarani M., Breccia M. et al. European Leukemia Net recommendations for the management and avoidance of adverse events of treatment in chronic myeloid leukaemia. *Leukemia.* 2016; 30 (8): 1648–71.
7. US Department of Health and Human Services et al. Common terminology criteria for adverse events (CTCAE) version 4.0. National Institutes of Health, National Cancer Institute. 2009; 4 (03).
8. Finlay AY, Khan GK. The Dermatology Life Quality Index: A simple practical measure for routine clinical use. *British Journal of Dermatology.* 1993; 129 (Suppl. 42): 27.

**Для цитирования:** Шатохина Е. А., Туркина А. Г., Челышева Е. Ю., Шухов О. А., Петрова А. Н., Ковригина А. М., Круглова Л. С., Раненко Е. В., Носикова П. Г. Специфика дерматологических нежелательных явлений ингибиторов тирозинкиназы BCR-ABL и их влияние на качество жизни больных хроническим миелоидным лейкозом. *Медицинский алфавит.* 2020; (6):72–76. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-6-72-76>

**For citation:** Shatikhina E. A., Turkina A. G., Chelysheva E. Yu., Shukhov O. A., Petrova A. N., Kovrigina A. M., Kruglova L. S., Ranenko E. V., Nosikova P. G. Specificity of dermatological adverse events of BCR-ABL tyrosine kinase inhibitors and their effect on quality of life of patients with chronic myeloid leukemia. *Medical alphabet.* 2020; (6):72–76. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-6-72-76>

DOI: 10.33667/2078-5631-2020-6-76-78

## Вопросы внедрения современных методов автоматизированной диагностики новообразований кожи в клиническую практику

**В. Ю. Сергеев**, к.м.н., доцент кафедры дерматовенерологии и косметологии<sup>1</sup>  
**Ю. Ю. Сергеев**, член РОО содействия развитию дерматоскопии и оптической диагностики кожи, врач-дерматовенеролог<sup>1</sup>  
**О. Б. Тамразова**, д.м.н., проф. кафедры дерматовенерологии<sup>2</sup>  
**В. Г. Никитаев**, д.т.н., проф., зав. кафедрой компьютерных медицинских систем<sup>3</sup>  
**А. Н. Проничев**, к.т.н., доцент отделения биотехнологий офиса образовательных программ (М)<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента России, г. Москва

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», г. Москва

<sup>3</sup>ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Москва

### On modern methods of automated diagnosis of skin tumors in clinical practice

V. Yu. Sergeev, Yu. Yu. Sergeev, O. B. Tamrazova, V. G. Nikitaev, A. N. Pronichev

Central State Medical Academy of the Administrative Department of the President of Russia; People's Friendship University of Russia; National Research Nuclear University MEPhI (Moscow Engineering Physics Institute); Moscow, Russia

**Резюме**

Несмотря на множество имеющихся и разрабатываемых алгоритмов автоматизированной диагностики меланомы и других злокачественных новообразований кожи, они остаются практически недоступными для широкой медицинской практики. Малое число публикаций об эффективности уже созданных систем искусственного интеллекта свидетельствует о проблемах их внедрения в клиническую практику и современную рутину обследования в дерматологии и онкологии. Востребованными остаются как новые алгоритмы и программные решения на их основе, так и работы, подтверждающие их точность на сопоставимом и проверяемом клиническом материале.

Ключевые слова: **автоматизированная диагностика, нейронная сеть, искусственный интеллект, новообразования кожи, меланома.**

**Summary**

Despite the existence of many algorithms for automated diagnosis of melanoma and other skin cancers, these remain almost inaccessible to public health service. A small number of publications on the efficacy of existing artificial intelligence systems marks the problems of their implementation into current examination routines in dermatology and oncology. New algorithms and software solutions as well as studies demonstrating their diagnostic accuracy on compatible and verifiable clinical material are still in demand.

Key words: **automated diagnosis, neural network, artificial intelligence, skin cancer, melanoma.**