

К. Розендаль<sup>1</sup>, М.С. Волошинович<sup>2</sup>, Г.Є. Гірник<sup>2</sup><sup>1</sup>Школа медицини, Університет Квінсленд, Австралія<sup>2</sup>Івано-Франківський національний медичний університет

## Алгоритм «Хаос і натяки» у рутинній практиці аналізу дерматоскопічного зображення

У статті розглянуто теоретичні основи та практичні аспекти використання алгоритму дерматоскопічної діагностики пігментованих уражень шкіри «Хаос і натяки», який розробила група вчених із різних країн світу. Запропоновано детальний опис використання цього алгоритму у реальній клінічній практиці.

Дерматоскопія як простий та неінвазивний метод дослідження дає можливість лікарю-дерматологу провести більш якісну оцінку новоутворень шкіри завдяки ретельному огляду важливих додаткових деталей їх морфологічної будови і, відповідно, встановити точний діагноз. Дерматоскопічне обстеження здебільшого проводять з метою диференційної діагностики та візуалізації пігментних чи судинних структур епідермісу і верхніх шарів дерми. Дедалі частіше цей метод дослідження успішно використовують для діагностики непігментованих елементів шкіри. Проте у цій статті розглянуто алгоритм діагностики саме пігментованих новоутворень шкіри.

Мета роботи — представити чіткий, зрозумілий та послідовний алгоритм дерматоскопічної діагностики пігментованих уражень шкіри «Хаос і натяки» для широкого інформування спеціалістів та використання у клінічній практиці. У статті доведено, що алгоритм «Хаос і натяки» має надзвичайно просту структуру і є зручним для впровадження у повсякденну клінічну практику. Головна перевага цього алгоритму — чіткість і логіка вживання термінології для найменування елементів дерматоскопічного малюнку та оригінальний спосіб використання цих характеристик з метою встановлення діагнозу. Останнє є надзвичайно актуальним на сьогодні, коли в різних джерелах інформації ми зустрічаємо безліч візуально-описових термінів, що замість роз'яснення вносять непорозуміння в діагностичний процес, безпідставно ускладнюють термінологію, чим можуть ввести в оману недостатньо досвідченого лікаря-спеціаліста.

### Ключові слова

Дерматоскопія, новоутворення шкіри, меланома, алгоритм «Хаос і натяки».

Актуальність проблеми раку шкіри не викликає жодних сумнівів, адже кілька останніх десятиліть поспіль найбільшу частку у структурі онкологічної захворюваності чоловічого населення України становлять злоякісні новоутворення легень, передміхурової залози, шкіри, шлунка і товстої кишки (загалом 56,3%), у жінок — злоякісні новоутворення молочної залози, шкіри, тіла і шийки матки та колоректальний рак (59,3%). У ситуації, коли встановлено факт наявності новоутворення, вирішальне значення має рання діагностика онкологічного захворювання, від якої безпосередньо залежать прогноз життя та одужання пацієнта.

Рак шкіри належить до візуальних форм раку, проте іноді розмір злоякісних новоутворень настільки дрібний, що лікар-дослідник має використовувати додаткові методи обстеження. Одним із них є дерматоскопія — простий та неінвазивний метод, який дає можливість здійс-

нити більш точну оцінку порівняно з оглядом, який проводиться тільки неозброєним оком, вивчити важливі додаткові деталі морфологічної будови новоутворень та полегшити встановлення правильного діагнозу.

Основне призначення дерматоскопії — оцінка пігментних новоутворень шкіри з метою їх диференційної діагностики з меланоцитарними переродженнями. У тих випадках, коли пігментація незначна або відсутня, додаткову інформацію може надати оцінка морфології кровоносних судин. Науковий інтерес до дерматоскопії, який постійно зростає, та її широке впровадження у клінічну практику дали змогу напрацювати широку базу клінічного досвіду та виділити дерматоскопічні ознаки поширених хвороб шкіри.

Дерматоскоп — це більше, ніж збільшувальна лінза і джерело світла. Його використання за рахунок усунення повітряного прошарку, що спричиняє відбиття світла від поверхні шкіри,



Рис. 1. Пігментні структури, видимі при дерматоскопії

Рис. 2. Структури, що формують лінії

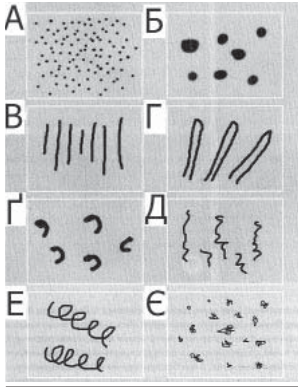


Рис. 3. Типи кровоносних судин

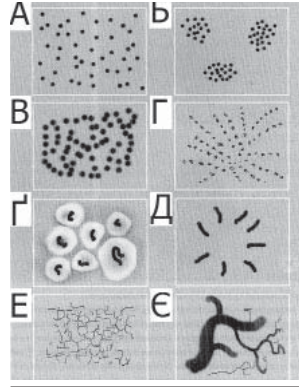


Рис. 4. Судинні структури

забезпечує кращу візуалізацію структур, утворених пігментом і кровоносними судинами. Якщо додатково використовувати рідину або застосувати перехресну поляризацію джерела світла та об'єктива, можна посилити цей ефект. Чіткість візуалізації кольорів залежить від технічних характеристик приладу, насамперед від типу системи освітлення, тому знання про використовуваний пристрій мають важливе значення для точності діагностики.

Оскільки не існує чітких рекомендацій щодо видів новоутворень, огляд яких необхідно проводити за допомогою дерматоскопа, потрібно прагнути до якомога більш повного їх охоплення. Будь-який елемент шкіри, який викликає сумніви щодо його походження, може і має бути додатково обстежений. При диференційній діагностиці новоутворень слід пам'ятати, що злоякісна тканина росте хаотично, а отже, елемент, що відрізняється від інших, спричиняє максимальні ризики.

Проте недостатньо провести огляд, більш важливе значення мають аналіз та інтерпретація його результатів. І у цій царині поки що немає однозначних трактувань, хоча, поза сумнівом, будь-який перевірений метод буде більш пріоритетним порівняно з інтуїтивним підходом. Сьогодні широко використовують такі методи: аналіз структур, CASH (color, architecture, symmetry, and homogeneity), ABCD (A – асиметрія пігментної плями, B – нерівність країв, C – нерівномірність забарв-

лення, D – діаметр > 6 мм), 7-точковий контрольний список, 3-точковий контрольний список, метод Menzies, зворотний аналіз структури та його скорочена модифікація «Хаос і натяки». Більшість із цих методів передбачають здійснення числових розрахунків, і тільки метод зворотного аналізу структури та його модифікація «Хаос і натяки» ґрунтуються на інших принципах.

З метою популяризації вказаного підходу ми доводимо до українських читачів інформацію про цей метод, який в Австралії був апробований на 463 пігментних утвореннях (серед них було 29 меланом, з яких 20 – *in situ*). Встановлено, що чутливість цього методу для діагностики злоякісних новоутворень шкіри становить 90,6% (базаліоми – 98,5%, плоскоклітинного раку – 86,5%, меланоми – 79,3%), специфічність – 62,7%.

Алгоритм «Хаос і натяки» має надзвичайно просту структуру, що робить його зручним для використання у повсякденній клінічній практиці. Крім того, цей метод аналізу допоможе вирішити питання уніфікації термінології дерматоскопічного дослідження, яка розроблена для методу зворотного аналізу структури.

Для опису *пігментних структур* використовують 5 базових елементів (рис. 1):

- лінії (двовимірний безперервний об'єкт, довжина якого перевищує ширину);
- псевдоподії (лінія з булавоподібним кінцем);
- кола (вигнута лінія, яка є рівновіддаленою від центральної точки);
- грудки (будь-які об'єкти, які добре відмежовані, мають більші розміри, ніж точка, будь-якої форми);
- крапки (об'єкт занадто малих розмірів, щоб мати означену форму).

*Лінії* можуть формувати 5 типів структур (рис. 2):

- ретикулярні (сітчасті);
- гіллясті (розгалужені);
- паралельні;
- радіальні;
- вигнуті.

Для опису *кровоносних судин* використовують ту саму термінологію (рис. 3, 4).

Типи судин: А – крапки; Б – грудки; В – лінії; Г – петлі; Г – вигнуті; Д – звивисті; Е – гвинтоподібні; Є – намотані (клубочкові).

Судинні структури (конгломерати судин): А – випадкові; Б – згруповані; В – серпігінозні (повзучі); Г – лінійні; Г – центральні; Д – радіальні; Е – ретикулярні (сітчасті); Є – розгалужені (деревовидні).

Однорідна фігура, утворена множинними повторами однотипних елементів, може бути розпізнана у ході експрес-огляду. Проте якщо



Рис. 5. Інтерпретація кольорів, видимих при дерматоскопії

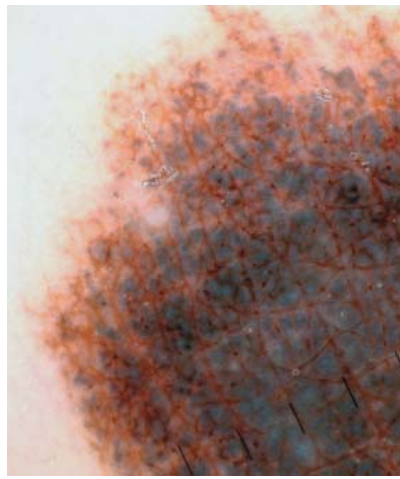


Рис. 6. Сірі або блакитні структури



Рис. 7. Ексцентричні безструктурні зони

значна ділянка утворення не складається з основних елементів або вони змішані хаотично, то ми визначаємо її як «безструктурну» зону.

Визначення кольору утворення — важливий етап оцінки. Клітини епідермісу шкіри містять меланін та гемоглобін, які надають їй певного відтінку. Пігмент меланін чорного кольору візуалізується як різні кольори залежно від того, в якому шарі шкіри він міститься. Якщо у поверхневому шарі епідермісу, то він здається чорним, якщо у більш глибоких шарах — коричневим, у дермі — сірим або синім (рис. 5). Тому у деяких випадках певний колір свідчить про наявність меланіну глибше, ніж очікувалося, що може бути ознакою інвазії [2].

«Хаос». Перший крок алгоритму — дерматоскопічна оцінка пігментованого утворення щодо належності до поняття «Хаос», яке можна визначити як «асиметрію структури чи кольору», за розташуванням структурних елементів, а не за конфігурацією утворення.

Досконала симетрія рідко трапляється у природі, тому безглуздо очікувати її побачити *ad oculus*. Найпростіше уявити собі килим неправильної форми, що може бути розрізаний, але все одно будь-який його шматок відображає одноманітний візерунок. Це можна вважати відсутністю хаосу навіть тоді, коли форма шматка геометрично неправильна чи котрийсь із них трохи припав пилом.

За відсутності хаосу (крім кількох винятків) можна сміливо переходити до огляду наступного ураження. Чим більший досвід має дослідник, тим менше часу він витрачає на ідентифікацію «хаотичного» новоутворення.

Якщо екзаменатор визначив наявність хаосу, він має здійснити ретельний пошук 9 натяків на злоякісність, які описані нижче. І у разі виявлен-

ня одного або більше натяків рекомендовано проведення ексцизійної біопсії новоутворення з подальшим гістологічним дослідженням, за винятком випадків, коли методом аналізу структурних елементів однозначно діагностований себорейний кератоз.

#### «Натяки» на злоякісність

1. *Сірі або блакитні структури* (рис. 6). Лінії, кола, грудки або крапки сірого або блакитного кольору, якого надає меланін, що містять неопластичні клітини або меланофаги дерми, в утвореннях із наявністю «хаосу» натякають на злоякісність. Спостерігаються при меланомі, базаліомі, інтраепідермальній карциномі шкіри (хвороба Боуена).
2. *Ексцентричні безструктурні зони* (будь-якого кольору, крім кольору шкіри) (рис. 7). Безструктурні зони в доброякісних утвореннях зазвичай локалізуються централізовано (найчастіше у вроджених пігментних невусах чи дерматофібромах). Якщо безструктурна зона розташована ексцентрично, то це натяк на злоякісність. Можна виявити при меланомі, базаліомі, інтраепідермальній карциномі шкіри (хвороба Боуена).
3. *Товсті ретикулярні (сітчасті) або розгалужені (деревовидні) лінії* (рис. 8). Якщо сітчасті чи гіллясті структури наявні у доброякісних утвореннях, то пігментні лінії, що їх формують, тонші за проміжки між ними, тоді як у злоякісних утвореннях спостерігається протилежна картина: пігментна сітка сформована переповненими меланіном меланоцитами. Може спостерігатися при меланомі.
4. *Чорні крапки або грудки на периферії* (рис. 9). Розташовані на периферії чорні крапки та грудки є типовими для меланоми. Проте оскільки темно-синій і темно-коричневий ко-



Рис. 8. Товсті ретикулярні або розгалужені лінії

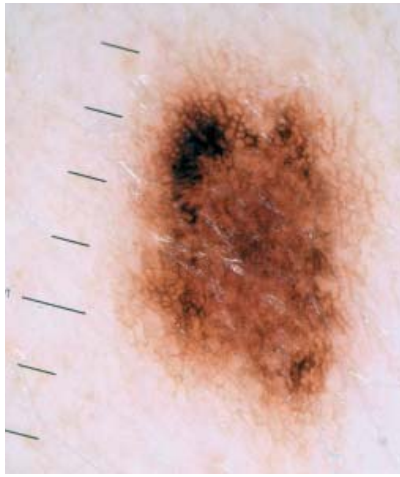


Рис. 9. Чорні крапки або грудки на периферії



Рис. 10. Сегментарні радіальні лінії або псевдоподії



Рис. 11. Поліморфні судини



Рис. 12. Паралельні лінії на шкірних гребінцях

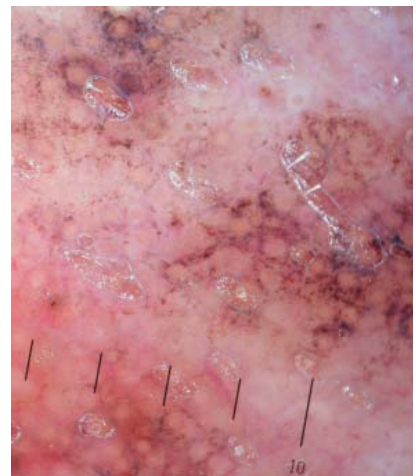


Рис. 13. Лінії, які утворюють кути



Рис. 14. Пацієнтка В. 65 років, одиночна пляма в зоні декольте

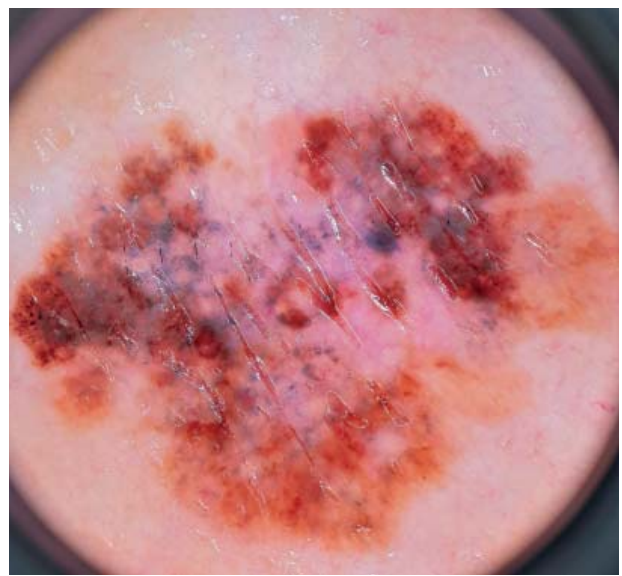


Рис. 15. Дерматоскопія. Пацієнтка В. Сіро-блакитні структури, багатокутники, сегментарні зони регресу, крапки та грудки на периферії

льори часто подібні, то схожі утворення можна зустріти при базаліомі чи плоскоклітинному раку шкіри.

5. *Сегментарні радіальні лінії або псевдоподії* (рис. 10). Наявність псевдоподій та радіальних ліній, які розташовані сегментарно, є специфічною ознакою меланоми. При меланоцитарних ураженнях ці структури представлені пучками пігментованих меланоцитів, що простягаються з периферії ураження та характеризують посилений ріст утворення. Як правило, розподіляються асиметрично. Спостерігаються також при плоскоклітинному раку шкіри, при якому вони утворені лінійно розташованими крапками.
6. *Білі лінії*. Прямі блискучі білі лінії, які розміщуються перпендикулярно одна до одної, проте не перетинаються. Іноді вони можуть корелювати з ретикулярними білими лініями, що спостерігаються при неполяризаційній дерматоскопії. Білі лінії мають бути білишими, ніж незмінена оточуюча шкіра. Натяк на базаліому і меланому, вони також характерні для Шпіц-невусів та дерматофіброми.
7. *Поліморфні судини* (рис. 11). Судини можна вважати поліморфними, якщо в утворенні наявний більш ніж один тип судин. У разі «хаосу» поліморфні судини найчастіше натякають на меланому чи базаліому.
8. *Паралельні лінії на шкірних гребінцях (акральні) або хаотичні паралельні лінії на нігтях* (рис. 12). Вони натякають на меланому лише у тих випадках, якщо спостерігаються на черепі чи нігтьовому матриксі. Це єдиний із запропонованих натяків на злоякісність, який є специфічним для конкретної анатомічної ділянки.
9. *Лінії, які утворюють кути* (полігональні структури, багатокутники) (рис. 13). Ці лінії бувають прямими, неретикулярними або розгалуженими, зустрічаються під кутом 90° або більше, але не перетинаються. Вони можуть утворювати багатокутники, наявність яких у «хаотичному» утворенні є цінним ключем для розпізнавання меланоми, хоча нерідко їх можна побачити при базаліомі.

Звичайно, жодний алгоритм не має 100% точності, і навіть у разі використання найкращого методу не вдається повністю уникнути помилок у діагностиці. Для того щоб мінімізувати ризик невдачі при діагностиці меланоми, слід пам'ятати про 4 винятки з правил для утворень, які візуально розпізнаються як доброякісні, тоб-

то без наявності «хаосу» (якщо неможливо визначити їх належність до себорейного кератозу).

1. Будь-які зміни утворень у дорослих пацієнтів під час динамічного спостереження.
2. Будь-яке ураження шкіри на голові або шиї з наявністю пігментованих кіл та/або сірого кольору.
3. Нодулярні пігментовані утворення.
4. Будь-які акральні утворення з паралельним візерунком на шкірних гребінцях [1].

Підсумовуючи викладене вище, варто зауважити, що дерматоскопія — це важливий інструмент для будь-якого лікаря, який діагностує та лікує рак шкіри. Методика «Хаос і натяки» дає змогу уникнути складних математичних розрахунків, уніфікувати термінологію для опису, полегшує інтеграцію у рутинну практику. Метод ґрунтується на використанні об'єктивних критеріїв та формує відмінну основу для накопичення клінічного досвіду.

Наведемо приклад використання цього методу у практичній діяльності.

*Пацієнтка В.*, 65 років, звернулася до дерматовенерологічного диспансеру зі скаргами на наявність одиночного елемента висипу у зоні декольте, суб'єктивні відчуття з приводу висипу відсутні. Об'єктивно на вказаній ділянці одиночна пляма темно-коричневого кольору до 18 мм у діаметрі (рис. 14), *ad oculus* — неоднорідна, у центральній зоні — світліша. Зі слів хворої, елемент був на шкірі протягом багатьох років, проте за останній рік його розміри дещо збільшилися і змінилась інтенсивність забарвлення. Під час дерматоскопії центральна зона пігментної плями представлена сіро-блакитними структурами, які подекуди формують багатокутники, а також пігментними грудками з різною інтенсивністю забарвлення, периферія — сегментарними зонами регресу та одиночними чорними крапками та грудками. Атипові судини в утворенні не візуалізуються (рис. 15). Пацієнтці встановлено діагноз «меланома шкіри» та скеровано на ексцизійну біопсію. Результати патогістологічного дослідження: пігментна меланома, інвазія 2 мм по Бреслоу, край без особливостей.

В описаному клінічному випадку меланоми виявлено 4 з 9 натяків на злоякісність, а саме: сірі чи блакитні структури, ексцентричні безструктурні зони, лінії, які утворюють кути, чорні грудки чи крапки на периферії. Аналіз цих натяків дав змогу встановити правильний діагноз та виконати оперативне втручання у необхідному обсязі.

**Список літератури**

1. Kittler H., Rosendahl C., Cameron A., Tschandl Ph. Dermatoscopy: an algorithmic method based on pattern analysis.— 2011.— 334 p.
2. Rosendahl C., Cameron A., McColl I., Wilkinson D. Dermatoscopy in routine practice — «chaos and clues» // Aust. Fam. Physician.— 2012.— Vol. 41 (7).— P. 482–487.

К. Розендаль<sup>1</sup>, М.С. Волошинович<sup>2</sup>, Г.Е. Гирнык<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Школа медицини, Університет Квінсленд, Австралія

<sup>2</sup> Івано-Франківський національний медичний університет

## Алгоритм «Хаос и намеки» в рутинной практике анализа дерматоскопического изображения

В статье рассмотрены теоретические основы и практические аспекты применения в клинической практике алгоритма дерматоскопической диагностики пигментированных поражений кожи «Хаос и намеки», разработанной группой ученых из разных стран мира. Предложено подробное описание применения этого алгоритма в реальных клинических условиях. Дерматоскопия как простой и неинвазивный метод исследования позволяет врачу-дерматологу провести более точную оценку новообразований кожи, тщательно рассмотрев важные дополнительные детали в их морфологии, а это в свою очередь увеличивает точность постановки диагноза. Дерматоскопическое обследование выполняется с целью проведения дифференциальной диагностики и визуализации пигментных или сосудистых структур эпидермиса и верхних слоев дермы. Все чаще дерматоскопия успешно используется для диагностики непигментированных элементов. Однако в этой статье акцентировано внимание на диагностическом алгоритме для пигментированных новообразований кожи.

Целью публикации стало широкое информирование специалистов относительно четкого, лаконичного, понятного и последовательного алгоритма, необходимого для анализа видимых при дерматоскопии структур. В статье доказано, что структура алгоритма «Хаос и намеки» чрезвычайно проста и удобна для внедрения в повседневную практику. Главным преимуществом этого алгоритма является четкость и логика использования терминологии для наименования элементов дерматоскопического рисунка и оригинальный способ использования этих характеристик с целью установления диагноза. Последнее чрезвычайно актуально сегодня, когда в разных источниках информации мы встречаем множество визуально-описательных терминов, которые вместо разъяснения вносят недопонимание в диагностический процесс, бесосновательно усложняют терминологию, чем могут ввести в заблуждение недостаточно опытного врача-специалиста.

**Ключевые слова:** дерматоскопия, новообразования кожи, меланома, алгоритм «Хаос и намеки».

C. Rosendahl<sup>1</sup>, M.S. Voloshynovych<sup>2</sup>, G.Ye. Girnyk<sup>2</sup>

<sup>1</sup> School of Medicine, University of Queensland, Australia

<sup>2</sup> Ivano-Frankivsk National Medical University

## «Chaos and Clues» algorithm in routine practice of analyzing dermatoscopic image

The article describes theoretical bases and practical aspects of the use in clinical practice of the «Chaos and Clues» algorithm of dermatoscopic diagnostics of pigmented skin lesions developed by a group of scientists from different countries of the world. The article provides a detailed description of the application of this algorithm in conditions of real clinical practice. It was emphasized that the use of dermatoscopy as a simple and noninvasive method of research in the practice of a dermatologist allows a more accurate assessment of skin tumors with a careful review of important additional details of their morphology, which in turn increases the accuracy of the diagnosis. For the most part, the dermatoscopy is performed for the purpose of differential diagnosis and visualization of the pigmentary or vascular structures of the epidermis and upper layers of the dermis. Increasingly, dermatoscopy is successfully used to diagnose unpigmented elements, but this article focuses on the diagnostic algorithm for pigmented neoplasms of the skin.

The purpose of this publication is to inform specialists about a clear, concise, understandable and consistent algorithm, necessary for the analysis of patterns visible in dermatoscopy. The article proves that the structure of the «Chaos and Clues» algorithm is extremely simple and convenient for implementation in everyday practice. It is noted that the main advantage of this algorithm is the clarity and logic of using terminology to name elements of a dermatoscopic picture, and an original way to use these characteristics for the purpose of establishing a diagnosis. These characteristics are extremely relevant today, when in various sources of information we come across many visual and descriptive terms that, instead of explaining, introduce misunderstandings in the diagnostic process, unreasonably complicate the terminology, which may mislead an insufficiently experienced medical specialist.

**Key words:** dermatoscopy, skin neoplasms, melanoma, «Chaos and Clues» algorithm.

### Дані про авторів:

**Кліф Розендаль**, бакалавр медицини та хірургії, доктор філософії

**Волошинович Мар'ян Стефанович**, к. мед. н., доц. кафедри дерматології та венерології  
76018, м. Івано-Франківськ, вул. Кропивницького, 16

E-mail: mvoloshynovych@gmail.com

**Гірник Галина Євгенівна**, к. мед. н., асист. кафедри дерматології та венерології