

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

## Алгоритмічний метод аналізу дерматоскопічного зображення «Прогнозування без пігменту» та його впровадження в клінічну практику

У статті розглянуто теоретичні основи та практичні аспекти застосування в клінічній практиці алгоритму дерматоскопічної діагностики «Прогнозування без пігменту». Метод розроблено колективом авторів з різних країн світу як доповнення до способу аналізу дерматоскопічного зображення «Хаос та натяки». «Прогнозування без пігменту» дає змогу впорядкувати диференційну діагностику непігментних утворень та утворень з недоведеною пігментацією меланіном. Дерматоскопічна оцінка в цьому випадку є складною, але завдяки певній корисній інформації було сформовано підґрунтя для подальшого удосконалення методики. Утворення, які аналізують, не повинні містити коричневого чи сірого кольору. Чорний, фіолетовий або синій кольори, якщо вони наявні, мають бути зумовлені кров'ю, а не меланіном. У виборі алгоритму допомагають так звані червоні прапори — наявність додаткових особливостей чи специфічних ознак, які характеризують утворення як підозріле, і тому потребують алгоритмічної оцінки. Ці особливості можуть бути суб'єктивними (наведені самим пацієнтом) чи об'єктивними, видимими макроскопічно (клінічно видимий дефект структур, виразка, поверхневий кератин на об'ємному утворенні), або отриманими за даними дерматоскопічного дослідження (наприклад, наявність поляризовано специфічних білих ліній).

Як і «Хаос та натяки», «Прогнозування без пігменту» не слід розглядати як абсолютний метод. Перш за все це корисний інструмент для впровадження в рутинну клінічну практику. Автори пропонують використовувати його як основу для збільшення лікарського досвіду, адаптації методу з огляду на індивідуальний стиль та практику.

### Ключові слова

Дерматоскопія, новоутворення шкіри, алгоритм «Прогнозування без пігменту».

Спосіб аналізу «Прогнозування без пігменту» запропоновано колективом авторів з різних країн світу як доповнення до алгоритму «Хаос і натяки» з метою впорядкування диференційної діагностики непігментних утворень та утворень з недоведеною пігментацією меланіном. Дерматоскопічна оцінка в цьому випадку є складною, але завдяки певним корисним підказкам було сформовано підґрунтя для розробки методу, аналогічного «Хаосу та натякам». Утворення не повинні містити коричневого чи сірого кольору. Чорний, фіолетовий або синій кольори, якщо вони наявні, мають бути зумовлені кров'ю, а не меланіном. Найчастіше утворення такого типу складаються лише з червоного кольору. Структури, пігментовані меланіном, дають цінну ін-

формацію для оцінки, і за наявності таких структур, навіть фокальних, ураження найкраще оцінювати як пігментоване.

Перш ніж застосовувати алгоритмічний метод, необхідно виключити приналежність утворення до однієї з перелічених нижче груп: непігментовані різновиди невусів; доброякісні кератиноцитарні ураження (включаючи вірусні бородавки та актинічні кератози); ангіоми; дерматофіброма та гіперплазія сальних залоз. Також існує додаткова категорія — доброякісні кісти.

Ці доброякісні ураження слід ідентифікувати за допомогою аналізу структури за їхньою характерною морфологією. Як і при пігментованих варіантах цих уражень, вони досить поширені, і клініцист може дуже швидко їх розпізнати.

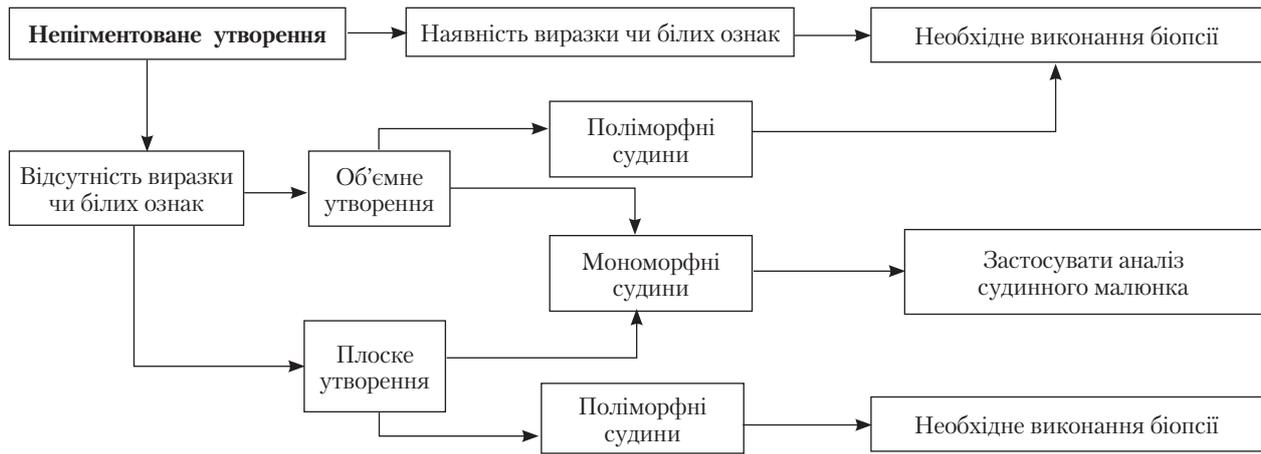


Рис. 1. Алгоритм «Прогнозування без пігменту» — покрокові настанови

Злоякісні ураження, такі як базальноклітинна карцинома (БКК), також можна ідентифікувати за допомогою аналізу структури, однак розпізнавати доброякісні утворення легше, оскільки їх виявляють частіше, тому досвід їхньої діагностики набути легше.

Отже, якщо розпізнання за допомогою аналізу структур можливе, ми використовуємо його у випадку, коли розпізнавання утруднене чи неоднозначне, рекомендуємо застосовувати алгоритм прогнозування без пігменту.

У виборі алгоритму допомагають так звані червоні прапори — наявність додаткових особливостей чи специфічних ознак, що характеризують утворення як підозріле і тому спонукають до алгоритмічної оцінки.

Ці особливості можуть бути суб'єктивними (представлені самим пацієнтом) чи об'єктивними, видимими макроскопічно (клінічно видимий дефект структур, виразка, поверхневий кератин на об'ємному утворенні), або виявленими за даними дерматоскопічного дослідження (наприклад, наявність поляризовано специфічних білих ліній).

Як і у випадку пігментованих уражень, кожне утворення, що викликає занепокоєння у пацієнта, необхідно цілеспрямовано дослідити, включаючи дерматоскопію. Занепокоєння пацієнтів повинно автоматично визначити ураження як підозріле, що потребує проведення аналітичної оцінки. Задokumentовані докази зміни утворення у зрілому віці також позначають ураження як підозріле. Будь-яке підвищене, щільне і постійно зростаюче ураження має бути піддане ексцизійній біопсії.

**Клінічно видимий дефект структур.** Неорганізована та неконтрольована «поведінка» злоякісної тканини, що спричиняє дерматоскопічний хаос, водночас часто зумовлює клінічно

видимі порушення стану навколишньої шкіри. Злоякісні ураження можна виявити випадковим чином, вони можуть мати неправильну чи несподівану форму або внаслідок стрімкого зростання набувати більших розмірів, ніж оточуючі доброякісні утворення. Будь-яке ураження, яке руйнує усталену картину, слід визначити як підозріле та робити його дерматоскопічний аналіз.

**Виразка.** Зазвичай вона виникає при БКК, і з цієї причини виразка, виявлена клінічно, є першочерговим завданням в алгоритмі прийняття рішення без пігменту.

**Поверхневий кератин на об'ємному утворенні.** За результатами досліджень встановлено, що при оцінці об'ємних непігментованих пошкоджень доріжки поверхневого кератину білі безструктурні ділянки та білі кола є більш надійними ознаками злоякісності, ніж судинні вияви. Поверхневий кератин найкраще візуалізується клінічно, але при об'ємних ураженнях його також виявляють дерматоскопічно, тоді як білі безструктурні зони та білі кола — це винятково дерматоскопічні ознаки.

**Білі лінії,** що виявляють при поляризованій дерматоскопії, чи ретикулярні білі лінії — при неполяризованій, свідчать про злоякісність при оцінці пігментованих уражень. Крім того, вони виступають інформативним показником при непігментованих варіантах уражень [4].

«Прогнозування без пігменту» — алгоритмічний метод, який використовує шаблонний аналіз, аби допомогти лікарю у процесі покрокового прийняття рішення про доцільність проведення в цьому випадку ексцизійної біопсії (рис. 1).

### Крок 1: чи є виразка?

Оскільки БКК є найпоширенішим непігментованим злоякісним новоутворенням шкіри і часто супроводжується наявністю на її поверхні вира-

зок, це перша оцінка в алгоритмі прогнозування без пігменту. Виразка значних розмірів має викликати занепокоєння. Крім того, якщо виразку видно неозброєним оком, це тільки збільшує необхідність проведення дерматоскопічного дослідження, оскільки можна очікувати, що ознаки, виявлені в ході дослідження, збільшать підозру щодо злоякісності, а також нададуть докази для точної діагностики. Звичайно, дерматоскопія може фактично ускладнити оцінку виразки, тому що застосування імерсійної рідини або навіть використання поляризованого світла та безконтактної дерматоскопії може зробити оптичні особливості виразки невидимими. Проте існує дерматоскопічна ознака (наявність приліплених волокон), яку можна спостерігати навіть при мікрочиразках, що не є клінічно очевидними. Виразка призводить до виділення рідини, яка може затримувати волокна одягу або інші речовини навколишнього середовища чи внутрішні чинники, включаючи волосся. Спостереження такого матеріалу може бути ключем до виявлення виразки.

Слід також пам'ятати, що звиразкування часом може спричиняти вторинні ефекти, зокрема стимуляцію ангиогенезу, і як наслідок — призводити до несподіваної морфології судин включно з малюнком поліморфних судин. Також в деяких випадках кератинізація спричиняє появу ознак, характерних для поверхневого кератину, таких як білі кола, що частіше виявляють при плоскоклітинному раку (ПКР), але не при БКК [2].

### Крок 2: чи є «білі підказки»?

«Білі підказки» визначають як білі лінії, кератинові ознаки поверхневого кератину (клінічні або дерматоскопічні), білі безструктурні ділянки, білі кола, що виявляються в будь-якому об'ємному непігментованому ураженні (рис. 2, 3).

Поляризаційні білі лінії — прямі, орієнтовані перпендикулярно одна до одної, не перетинаються і часто зміщуються при обертанні дерматоскопа. Білі лінії, які найчастіше спостерігають при непігментованих ураженнях, є цінною інформативною ознакою, особливо щодо БКК. Вони також можуть бути помічені (рідко) у ПКР *in situ* та *lichen planus like keratosis*, їхня кореляція з морфологією судин може прогнозувати конкретний діагноз. Іншими доброякісними утвореннями, в яких наявна ця ознака, є дерматофіброма та невус Шпіца. Для дерматофіброми ця ознака не є визначальною, тоді як невус Шпіца слід видаляти незалежно від віку пацієнта, оскільки його диференційна діагностика із шпіцоїдною меланомою неможлива без гістологічного підтвердження, результати якого іноді також можуть бути неоднозначними (рис. 4). Водночас білі лінії

можуть бути помітні в амеланотичній меланомі. В такому випадку для диференціювання з БКК можна використовувати характерні зміни судин. Поліморфний малюнок, що включає візерунки точкових судин, є частою ознакою меланоми [3].

Білі лінії також можуть спостерігатися в рубцевій тканині, наприклад, після кріотерапії, кюретажу чи припалювання, отже, для цього випадку контекст є релевантним. Травма доброякісних уражень з подальшим рубцюванням так само може призвести до появи поляризаційних білих ліній, але їх має підтвердити дерматопатолог.

### Крок 3: чи свідчить малюнок судин про злоякісність?

Аналіз судин необхідний лише у тих випадках, коли непігментоване ураження, що викликає занепокоєння, не має ні виразки, ні «білих доказів». Якщо будь-яка з цих пріоритетних ознак наявна, загальне правило полягає в тому, що судини слід розглядати як додаткові ознаки для встановлення конкретного діагнозу, а не покладатися на них, аби уникнути виконання біопсії. Однак якщо непігментоване ураження не вкривається виразками і не має білих ліній, а також за відсутності жодних кератинових доказів наявності об'ємного ураження аналіз структури судин є єдиним можливим методом оцінки.

Детальна класифікація типів судин та судинних структур була розглянута у попередній публікації, присвяченій алгоритму «Хаос і натяки», тому ми не будемо їх наводити [1]. Кілька судин одного типу можуть утворювати візерунок, що може бути мономорфним, якщо один з типів судин домінує, або поліморфним, якщо в шаблоні наявний більше ніж один тип судини у значній кількості. Наприклад, візерунок серпигінозних судин з парою крапкових судин не є поліморфним малюнком. Має бути достатньо точкових судин для чіткого втручання в схему змієподібних судин або окремих кластерів утворення, що містить відмінний візерунок.

В алгоритмі «Прогнозування без пігменту» аналіз судин необхідно проводити з урахуванням чотирьох мономорфних структур, що відповідають доброякісному діагнозу, коли їх спостерігають при непігментованому ураженні шкіри.

**Структура (червоних, фіолетових та/або синіх) грудок** характерна для ангиоми. Як правило, ангиоми діагностують впевнено клінічно, проте необхідно переглянути тисячі таких уражень, щоб ознайомитися з їхньою різноманітною, проте типовою морфологією. Зазвичай утворення містить лише згустки, проте досить часто можна бачити ангиоми з поодинокими лінійними судинами (рис. 5, 6), що є типовим

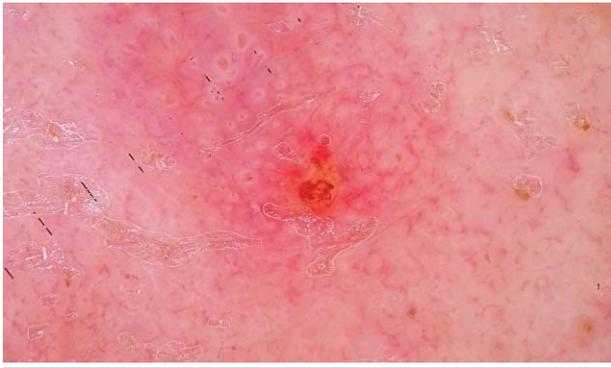


Рис. 2. «Білі підказки» — білі кола



Рис. 3. Підказка поверхневого кератину



Рис. 4. Невус Шпіца



Рис. 5. Структура червоних грудок, характерна для ангиоми



Рис. 6. Ангіома з поодинокими лінійними судинами

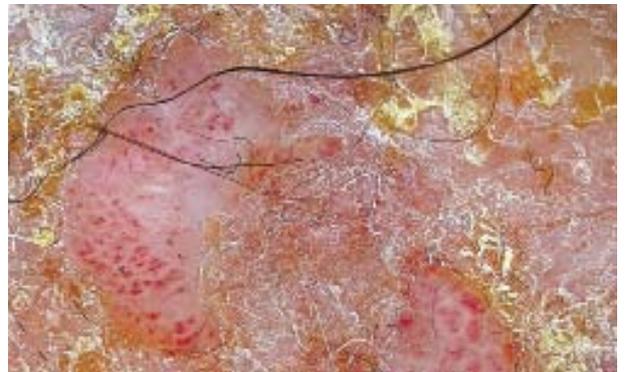


Рис. 7. Візерунок центрально розміщених судин. Травмована себорейна кератома



Рис. 8. Елемент у зоні верхньої третини спини ліворуч хворої Н.



Рис. 9. Дерматоскопія пацієнтки Н.: фрагмент ерозованого утворення з наявними білими колами

для дрібних вроджених ангиом, при оцінці яких необхідне спостереження. Якщо є якась додаткова причина для занепокоєння, наприклад, динамічні зміни, то біопсія може бути показана незалежно від результатів дерматоскопічного дослідження. Будь-яку видиму ангиому з атиповими судинами, поміченими серед червоних або фіолетових грудок, слід видаляти.

**Візерунок центрально розміщених судин** є типовим для вродженого верукозного невусу чи себорейного кератозу. Він може бути утворений судинами будь-якого типу, розташованими в центрі обмежених фрагментів утворення, ідентичних по забарвленню до нормального кольору шкіри. Але це правило не може бути застосовано, якщо фрагменти темно-рожевого або червоного кольору, оскільки такий фон наявний у деяких вузлових меланомах із центрально розташованими судинами (рис. 7). Слід зауважити, що наявність будь-яких білих ліній, що також можуть спостерігатися у вузлових меланомах, має пріоритет перед аналізом судин і повинно призвести до їхнього вирізання, навіть за наявності мономорфної картини центрально розміщених судин. Необхідно також пам'ятати, що фоновий рожевий колір може бути помилково усунутий при надлишковому тиску на поверхню шкіри оптичною системою дерматоскопа. У такій ситуації наявність рожевого кольору під час клінічного огляду має більш вагоме значення, ніж результати дерматоскопічного дослідження, а діагноз центрально розміщеного судинного малюнка не слід встановлювати.

**Візерунок серпігінозних судин** типовий для світлоклітинної акантоми та не потребує диференціювання.

**Візерунок ретикулярних судин** зазвичай спостерігають в ізольованих ділянках на шкірі, пошкодженій сонцем. Також це може бути виявом мастоцитозу, відомого як *telangiectasia macularis eruptiva perstans*.

Усі інші структури судин, що викликають занепокоєння, слід оцінювати як привід для виконання біопсії.

Хоча будь-який поліморфний малюнок судин може бути ознакою злоякісності, необхідно пам'ятати, що доброякісні ураження, такі як себорейний кератоз та більшість дермальних невусів, також можуть містити поліморфні (лінійні) судини. Рекомендовано переглянути тисячі очевидно доброякісних прикладів цих уражень, щоб встановити характерну, але неоднотипну морфологію їхніх судин.

Будь-який поліморфізм судин, який включає малюнок точок на додаток до малюнка лінійних судин, викликає підозру щодо меланоми, що не

дає можливості в такій ситуації одразу розглядати утворення як себорейний кератоз або дермальний невус, де розсіяні лінійні та крапкові судини не є рідкістю.

Аналіз судин застосовують за наявності дискретного ураження, яке не має переконливих критеріїв жодного типового доброякісного утворення. Кілька точкових судин при ураженні переважно лінійними судинами не змінюють домінуючий малюнок. Точкові судини в меланомі можливі в плоскій частині, оскільки вони є частиною виражених дермальних сосочків, що виступають вертикально від поверхневого судинного сплетення у напрямку до епідермісу. Якщо ж меланома стає інвазивною, нормально організована морфологія шкірних сосочків руйнується із переважанням латерального зміщення тканин, судини набувають лінійної структури. Для рельєфної частини меланоми характерний поліморфний малюнок, де різні типи судин поєднуються у випадковому порядку.

Наводимо приклад використання цього методу в практичній діяльності.

*Хвора Н.*, 1972 р. н., звернулась в дерматоневрологічний диспансер зі скаргами на наявність одиночного висипного елемента в зоні верхньої третини спини ліворуч без суб'єктивних відчуттів у ділянці висипу. Об'єктивно у вказаному місці виявлено папулу рожевого кольору з поодинокими світло-коричневими вкрапленнями, неправильної форми, діаметром до 2,3 см (рис. 8). *Ad oculos* елемент неоднорідний, ерозований, з ексцентричною світлою зоною. Зі слів хворої, він існував на шкірі протягом 5 років, проте за останній час дещо збільшився і змінив інтенсивність забарвлення. При дерматоскопії утворення неоднорідне, представлене світлими зонами (кератинові ділянки), білими кільцями та зонами дифузної слабковиразної пігментації. Судинний малюнок сформований фрагментами точкових, грудкоподібних, лінійних, петлеподібних судин, що місцями формують розгалужені (деревовидні) структури (рис. 9). Встановлено діагноз: пігментована базальноклітинна карцинома. З огляду на наявність ерозії та білих підказок хвору направлено на ексцизійну біопсію. Результат патогістологічного дослідження підтвердив попередньо встановлений діагноз.

Як і «Хаос та натяки», «Прогнозування без пігменту» не слід розглядати як абсолютний метод. Перш за все це корисний інструмент для впровадження в рутинну клінічну практику. Автори пропонують використовувати його як основу для збільшення лікарського досвіду, адаптації методу з огляду на індивідуальний стиль та практику.

## Список літератури

1. Розендаль К., Волошинович М., Гірник Г. Алгоритм «Хаос і натяжки» у рутинній практиці аналізу дерматоскопічного зображення // Укр. журн. дерматол., венерол., косметол.— 2019.— № 4.— С. 65–70. doi: 10.30978/UJDVK2019-4-65.
2. Kittler H., Rosendahl C., Cameron A., Tschandl Ph. Dermatoscopy: an algorithmic method based on pattern analysis.— Austria: Facultas.wuv, 2011.— 334 p.
3. Rosendahl C., Cameron A., Argenziano G. et al. Dermoscopy of Squamous Cell Carcinoma and Keratoacanthoma // Arch. Dermatol.— 2012.— Vol. 148 (12).— P. 1386–1392. doi: 10.1001/archdermatol.2012.2974.
4. Rosendahl C., Tschandl P., Cameron A., Kittler H. Diagnostic accuracy of dermatoscopy for melanocytic and nonmelanocytic pigmented lesions // J. Am. Acad. Dermatol.— 2011.— Vol. 64 (6).— P. 1068–1073. doi: 10.1016/j.jaad.2010.03.039.

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

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

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

## Алгоритмический метод анализа дерматоскопического изображения «Прогнозирование без пигмента» и его внедрение в клиническую практику

В статье рассмотрены теоретические основы и практические аспекты применения в клинической практике алгоритма дерматоскопической диагностики «Прогнозирование без пигмента». Метод разработан коллективом авторов из разных стран мира в дополнение к способу анализа дерматоскопического изображения «Хаос и намеки». «Прогнозирование без пигмента» позволяет упорядочить дифференциальную диагностику непигментированных образований и образований с недоказанной пигментацией меланином. Дерматоскопическая оценка в данном случае является сложной, но благодаря определенной полезной информации была сформирована основа для дальнейшего совершенствования методики. Анализируемые образования не должны содержать коричневого или серого цвета. Черный, фиолетовый или синий цвета, если они присутствуют, должны быть обусловлены кровью, а не меланином. При выборе алгоритма помогают так называемые красные флаги — наличие дополнительных особенностей или специфических признаков, характеризующих образование как подозрительное, и поэтому требующих алгоритмической оценки. Эти особенности могут быть субъективными (представленными самим пациентом) или объективными, видимыми макроскопически (клинически видимый дефект структуры, язва, поверхностный кератин на объемном образовании), либо выявленными по данным дерматоскопического исследования (например, наличие поляризованно специфических белых линий).

Как и «Хаос и намеки», «Прогнозирование без пигмента» не следует рассматривать как абсолютный метод. Прежде всего он разработан в качестве полезного инструмента для внедрения в рутинную клиническую практику. Авторы предлагают использовать его как основу для увеличения врачебного опыта, адаптации метода с учетом индивидуального стиля и практики.

**Ключевые слова:** дерматоскопия, новообразования кожи, алгоритм «Прогнозирование без пигмента».

К. Rosendal<sup>1</sup>, M.S. Voloshynovych<sup>2</sup>, G.E. Girnyk<sup>2</sup>

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

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

## Algorithmic method of dermatoscopic image analysis «Prediction without pigment» and its implementation in clinical practice

The theoretical bases and practical aspects of the algorithm «Prediction without pigment» in dermatoscopic diagnostics application are considered in the article. The method was developed by a team of authors from around the world as a complement to the method of the dermatoscopic image analysis «Chaos and Clues». The «Prediction without pigment» method is an opportunity to streamline differential diagnosis of non-pigmented formations and entities with unproven pigmentation by melanin. Dermatoscope valuation in this case is difficult, but under standing that there are someuseful tips formed the basis for the development of this technique. The formations being analyzed should not be brown or gray. Black, purpleorblue, ifpresent, shouldbeduetoblood, notmelanin. The so-called «Red Flags» help in choosing the algorithm — it is the presence of additional features or specific circumstances that characterize the formation as suspicious, and therefore require the use of algorithmic evaluation. These features can be subjective (presented by a concerned patient), or objectively visible macroscopically (clinically visible structure defect, ulcer, superficial keratin on the volumetric formation) or during dermatoscopic evaluation (polarized specific white lines).

As well as «Chaos and Clues», «Prediction without pigment» should not be considered an absolute stone-carved method. It has also been developed as a useful tool suitable for seamless integration into routine practice. The authors encourage the use of it as a basis for organizing growing experience, adaptation and individualization of the method to personal style and practice.

**Key words:** dermatoscopy, skin tumors, prediction without pigment algorithm.

---

**Дані про авторів:**

**Кліф Розендаль**, Школа медицини, Університет Квінсленд, бакалавр медицини та хірургії, доктор філософії

а/с 734, Капалаба, Квінсленд, Австралія

E-mail: cliffrosendahl@bigpond.com

**Волошинович Мар'ян Стефанович**, к. мед. н., доц. кафедри дерматології та венерології

Івано-Франківського національного медичного університету

76018, м. Івано-Франківськ, вул. Кропивницького, 16

E-mail: mvoloshynovych@gmail.com

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

Івано-Франківського національного медичного університету

E-mail: galingir@ukr.net