

Капіляроскопія нігтьового валика: МОЖЛИВОСТІ В КЛІНІЧНІЙ ПРАКТИЦІ

О.І. Саріан¹, В.С. Глушок²

¹Харківський національний медичний університет

²Тернопільський національний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського

Резюме

Мета — огляд сучасних вітчизняних і зарубіжних публікацій останніх років щодо капіляроскопії та її значення в клінічній медицині, зокрема дерматології.

Матеріали та методи. Проаналізувати з використанням ключових слів «мікроциркуляція шкіри», «капіляроскопія нігтьового валика», «діагностика», «синдром Рейно», «хвороби сполучної тканини», «дерматози» та їх аналогів англійською мовою літературу з баз даних Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського, PubMed, Web of Science та Scopus.

Результати та обговорення. Розглянуто питання щодо капіляроскопії нігтьового валика з акцентом на її методиці та показаннях, основних капіляроскопічних показників, морфологічних патернів мікросудин у здорових осіб, патологічно змінених капілярів. Показано, що дослідження мікроциркуляції шкіри має велике значення для ранньої діагностики аутоімунних захворювань сполучної тканини, перш за все склеродермії, а також прогнозу ураження внутрішніх органів. Наведено зміни капіляроскопічних параметрів при системній склеродермії, дерматоміозиті, системному червоному вовчаку, псоріазі, вогнищевій алопеції, оніходистрофіях.

Висновки. Капіляроскопія нігтьового валика є простим, безпечним, швидким і доступним методом діагностики структурних змін мікроциркуляції, важливим інструментом обстеження та моніторингу стану пацієнтів, переважно з хворобами сполучної тканини. Дерматоскопія, як альтернатива традиційній капіляроскопії, може зайняти важливе місце у ранньому виявленні, прогнозуванні, а також оцінці ефективності лікування пацієнтів з різними захворюваннями, зокрема шкірними.

Ключові слова: капіляроскопія, дерматоскопія, діагностика, синдром Рейно, аутоімунні хвороби сполучної тканини, дерматози.

DOI: 10.33743/2308-1066-2025-1-17-23

Шкіра – найдоступніший та зручний об'єкт дослідження мікроциркуляції крові, що відбувається в артеріолах, капілярах та венулах із середнім внутрішнім діаметром не більше 100 мкм. В мікроциркуляторній ланці судинного русла реалізуються процеси оксигенації, транскapілярний обмін у тканинах та їх реакція на дію факторів довкілля [3, 6]. Зміни мікроциркуляторного русла є найчутливішими індикаторами, що реагують на патогенні фактори ще до появи клінічних симптомів, насамперед аутоімунних захворювань сполучної тканини. Порушення гемомікроциркуляції відіграють значну роль і в патогенезі хронічних дерматозів [1, 2, 9, 19].

Капіляроскопія – неінвазивний і простий метод оцінки мікроциркуляції у проксимальному відділі нігтьової складки (валика), що дозволяє *in vivo* візуалізувати судинні структури поверхневого (сосочкового) шару дерми, виявити загальну архітектуру капілярних рядів та деталі окремих судин [4, 5, 20, 24]. Перевага капіляроскопії проксимального нігтьового валика (НВ) над дослідженням капілярів кон'юнктиви та сітківки *in vivo* полягає у тому, що капіляри НВ уражаються на ранній стадії захворювань і достовірно порівняні з мікроциркуляторним руслом інших ділянок, легко доступні для неодноразового дослідження.

Кровоносні судини нігтьових складок вперше виявлено у XVII ст. за допомогою примітивного збільшувального обладнання. Ретельно описано капіляри шкіри, встановлено тісний зв'язок між запаленням кон'юнктиви та наявністю «нерозривних вузлів капілярних петель» за допомогою лупи у XIX ст. Метод капіляроскопії нігтьової складки отримав статус важливого дослідження завдяки дисертації М. Raynaud (1862), присвяченій оцінці локального ішемічного ураження рук, ніг, носа та язика. У 30-х роках XX ст. інтерес до капіляроскопії почав зменшуватися, у 80–90-х рр. знову посилювався. З появою сучасного цифрового обладнання на початку XXI ст. відбулося відродження капіляроскопічної техніки та визнання її ролі.

Методика і показання до капіляроскопії нігтьового валика

Мікроциркуляція шкіри має два сплетення: поверхнєве горизонтальне з артеріол, венул та капілярних петель у дермальних сосочках, розташовується ортогонально до шкіри, та глибоке горизонтальне сплетення, що залягає на межі дерми і гіподерми, складається з перфорантних судин, що з'єднують поверхнєві вени з глибокими венами через м'язи та підшкірну жирову клітковину, забезпечуючи циркуляцію крові між різними шарами тканин [2, 10, 15].

Артеріоли та венули безпосередньо з'єднуються з поверхневим горизонтальним сплетенням, утворюють бічні гілочки до придатків шкіри (рис. 1). Від поверхневого сплетення відходять множинні капілярні петлі. Капіляри в проксимальному відділі НВ проходять паралельно поверхні шкіри, їх морфологічні особливості легко доступні для спостереження [4, 10, 25]. В інших ділянках капіляри шкіри зазвичай видно лише як червоні точки, що виступають з поверхневого судинного сплетення в дермальних сосочках.

Для проведення капіляроскопії використовують ряд оптичних приладів – дерматоскоп (відеодерматоскоп), офтальмоскоп або традиційний мікроскоп. Можна використати дерматоскоп як апарат для капіляроскопії НВ. Існують дослідження, що підтверджують надійність дерматоскопічних зображень при вивченні мікроциркуляторних змін нігтьових складок [29]. Під час звичайного огляду оцінюють усі пальці, крім перших пальців кисті. Кожен палець слід обстежувати при збільшенні $\times 50$ і $\times 200$ – 300 , що дозволяє визначити загальну архітектуру кінцевого ряду капілярів та оцінити морфологічні деталі окремого капіляра відповідно. Найкраще застосовувати обладнання, призначене для капіляроскопії, тобто стереомікроскоп або цифровий відеокапіляроскоп. Більш сучасний відеокапіляроскоп зазвичай містить епілюмінесцентний мікроскоп, відеокамеру, що забезпечує збільшення в 50–1000 разів, комп'ютер. Зображення можна зберігати в цифровому форматі і використовувати для порівняння в динаміці спостереження пацієнта. Завдяки відеокапіляроскопії нігтьової складки можна дослідити структури мікроциркуляторного русла, оцінити морфологію та діаметри капілярів, їх функцію, виміряти швидкість руху еритроцитів у стані спокою [5, 6, 20, 25].

Перед обстеженням пацієнту слід видалити лак для нігтів, вимити руки водою з милом, можна їх протерти спиртовою салфеткою, 15–20 хв звикнути до температури 19–23° С, протягом 4 год утримуватися від куріння та вживання кофеїну. Капіляроскопію не проводять, якщо в зоні НВ пацієнта протягом останніх 3 тижнів

здійснювали будь-які косметичні процедури/маніпуляції, тому що мікротравми сприяють хибнопозитивним результатам. Пацієнта укладають у зручне положення, руки розташовують на рівні серця. Капіляроскопію НВ доцільно виконувати на всіх пальцях, оскільки ранні та початкові мікросудинні зміни можуть виявлятися лише на кількох пальцях. Зазвичай портативний пристрій тримають між великим і вказівним пальцями під кутом 30–45°, повільно обертають вперед і назад для отримання найкращого зображення. Найбільш точну морфологічну оцінку отримують щодо нігтьового ложа 4-го і 5-го пальців завдяки найбільшій прозорості шкіри та найменшій схильності до травм. Для покращення прозорості шкіри перед капіляроскопією на нігтьову складку наносять краплю імерсійної олії чи ультразвукового гелю [5, 22, 24].

Капіляроскопія дозволяє збільшити та розглянути капіляри НВ та нігтьового ложа, оцінити функціональні та морфологічні зміни, виявити аномалії. Звертають увагу на діаметр, довжину, морфологію, щільність, розподіл, кровотік та мікрокровиливи капілярів [7, 8, 24]. За допомогою доступного програмного забезпечення можна виміряти деякі розміри (ширина капіляра, довжина капіляра, внутрішній діаметр та ін.) (рис. 2).

Оцінка середньої щільності капілярів проводиться за найдальшим рядом капілярів. Аномальні мікроциркуляторні зміни реєструються як частина загальних результатів капіляроскопії НВ. Оцінка стану мікроциркуляції залежить від використовуваного обладнання (якості зображень), досвіду спеціаліста та прозорості шкіри (капіляроскопія утруднена при пігментованій, потовщеній шкірі та наявності фіброзу).

Феномен Рейно та інші автоімунні захворювання (системний склероз, дерматоміозит, змішане та недиференційоване захворювання сполучної тканини) вважаються основними показаннями до капіляроскопії НВ [15, 20, 22]. Важливе проведення капіляроскопії з метою диференційної діагностики первинного та вторинного феномену Рейно, а також оцінки розладів склеродермічного спектру.

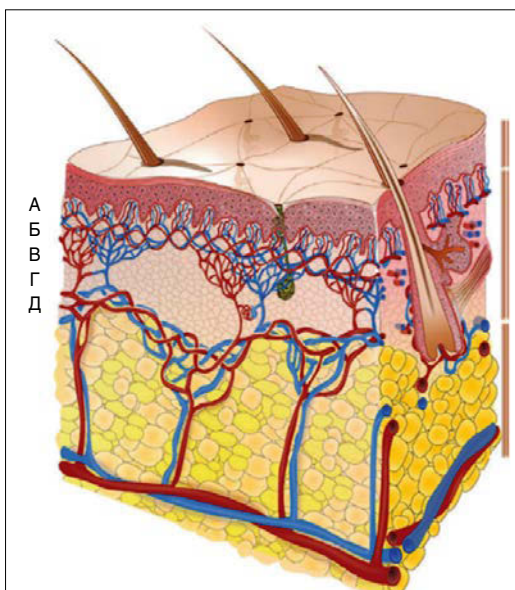


Рисунок 1. Мікроциркуляція шкіри: капілярні петлі (А), поверхнє сплетення (Б), висхідні артеріоли (В), артеріовенозні анастомози (Г), глибоке горизонтальне сплетення (Д) (модифіковано з J.-L. Cracowski, M. Roustit [10]).

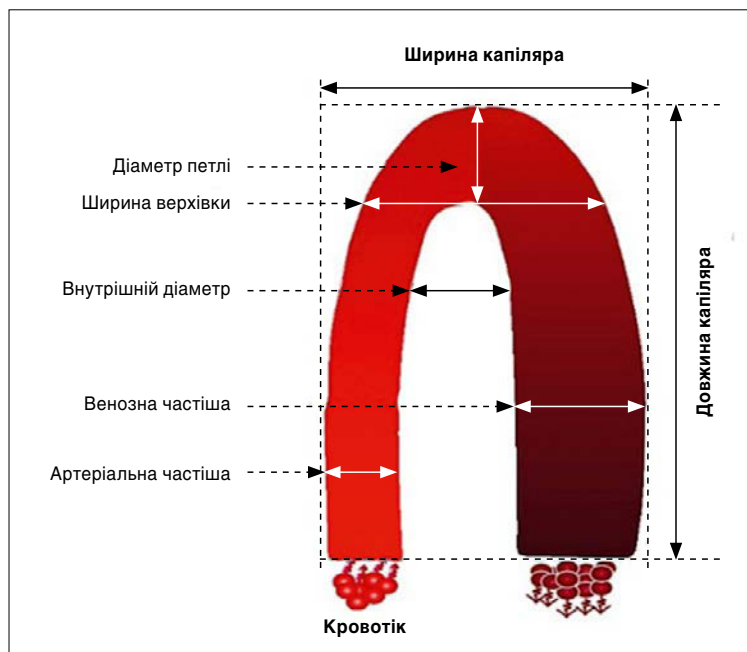


Рисунок 2. Схематичне зображення передньої частини капілярної петлі нігтьового валика (модифіковано з М.Е. Tavakol, et al. [22]).

Основні капіляроскопічні параметри

Під час капіляроскопії нігтьового ложа оцінюють кількісні та якісні параметри (табл. 1). Кількісні параметри містять середню щільність капілярів, ширину капілярної гілки, діаметр капілярної петлі тощо, якісні параметри – морфологічні чи архітектонічні зміни, неоангіогенез, наявність розширеного субкапілярного сплетення.

Прозорість шкіри залежить від кольору шкіри, гіперкератозу, набряку та фіброзу. Підсосочкове венозне сплетення розташоване глибоко в основі нігтьової складки, видиме приблизно у 1/3 пацієнтів, має швидший кровотік, ніж у капілярах. У здорових осіб капіляри НВ зазвичай мають однорідний колір, форму та розмір, розподілені рівномірно горизонтальними лініями, що обумовлює палісадоподібну або гребінчасту структуру. У кожному дермальному сосочку є 1–3 капілярні петлі. Капіляри нігтьових складок мають шпилькоподібну (U-подібну) форму, зрідка можуть визначатися інші форми (звивисті та перехресні) в незначній кількості. Капіляри можуть відрізнятися на різних пальцях навіть у однієї людини [23, 25].

На пізніх стадіях захворювань спостерігаються патологічно змінені капіляри (рис. 3), які не обов'язково є клінічно значущими. Тільки в поєднанні з іншими патологічними параметрами, такими як збільшення діаметра капілярів > 50 мкм (мегакапіляр) та/або зменшення кількості капілярів, аномальне капілярне утворення може стати структурою, яку можна класифікувати як патологічну. Так крововиливи самі по собі мають обмежене клінічне значення, але коли визначаються разом з мегакапілярами, мають високу діагностичну цінність для системної склеродермії.

Таблиця 1. Капіляроскопічні параметри

Капіляроскопічний параметр	Нормальне зображення
Прозорість та видимість шкіри	Прозора, капіляри чітко видно
Перикапілярний набряк	Відсутній
Субкапілярне венозне сплетення	Видиме у 30% здорових людей
Капілярний масив та архітектура	Прямі капіляри, перпендикулярні до нігтьової складки
Морфологія капілярів	U-подібна
Діаметр капілярної петлі	< 20 мкм
Звивистість	Зазвичай відсутня
Розширені (20–50 мкм) та гігантські (> 50 мкм) петлі	Відсутні
Розгалужені капіляри	Відсутні
Неоангіогенез (звиті чи густі капіляри)	Відсутній
Кровотеча, відкладення гемосидерину	Зазвичай відсутні, можуть бути присутніми після місцевої травми
Щільність капілярів	9–13 на 1 лінійний міліметр
Безсудинні ділянки (відстань між 2 петлями > 500 мкм)	Відсутні
Капілярний кровотік	Динамічний, без стазу чи тромбозу

Кількісні та якісні параметри капіляроскопії

Щільність капілярів (капілярне число/мм) є одним з найважливіших та надійних капіляроскопічних параметрів. Середня щільність капілярів – кількість візуалізованих дистальних капілярних петель на міліметр проксимального краю нігтьової складки. Для розрахунку середньої щільності капілярів чотирьох пальців (правого та лівого IV та V пальців) додається, її ділять на 16, щоб отримати середню щільність капілярів/мм. Щільність капілярів > 7/мм НВ пальців вважається фізіологічною. Інші зареєстровані кількісні параметри – довжина капіляра, діаметр артеріального та венозного відгалуження, ширина верхівки, внутрішній діаметр та міжкапілярна відстань, потребують більш складних інструментів калібрування.

Три морфологічні патерни капілярних петель вважаються варіантами норми у здорових осіб [23]. «Нормальний» патерн визначається наявністю 2–5 U-подібних капілярних петель/мм, що дорівнює або менше 2 звивистих петель/мм, «ідеально нормальний» патерн – дорівнює або більше 5 U-подібних петель/мм і «незвичайно нормальний» патерн – принаймні одна звивиста або куциста петля, або принаймні один мікрокрововилив, або більше 4 перехреснених петель/мм.

Зміни капіляроскопічних показників при синдромі Рейно та системних хворобах сполучної тканини

Синдром (феномен) Рейно зазвичай частіше зустрічається у жінок, проявляється на пальцях рук або ніг, рідше носі та вухах послідовною зміною кольору шкіри (збліднення, посиніння і почервоніння), що пояснюється вазоспазмом та подальшим розширенням судин. У більшості пацієнтів (80–90%) синдром Рейно є первинним (ідіопатичним), відсутність змін капіляроскопічних показників є одним з діагностичних критеріїв [20, 26]. У випадку аномалій капіляроскопічного рисунка необхідно ретельно спостерігати за хворим щодо ризику розвитку захворювань сполучної тканини в майбутньому. Вторинний феномен Рейно виникає при різних захворюваннях – гематологічних, ендокринологічних, автоімунних (системна склеродермія, системний червоний вовчак, ревматоїдний артрит, синдром Шегрена, дерматоміозит), може бути спровокований ліками.

Оскільки феномен Рейно може бути ізольованим або першим проявом захворювань сполучної тканини, пацієнти потребують регулярного обстеження кожні 6–12 міс. Частота розвитку автоімунних захворювань сполучної тканини становить до 10% у осіб з первинним феноменом Рейно. Аномальна капіляроскопія у поєднанні з позитивним результатом антинуклеарних антитіл або ревматоїдного фактора збільшує прогностичну цінність методу до 55%. При вторинному синдромі Рейно капіляроскопічне зображення може бути нормальним або з неспецифічними змінами.

Системна та локалізована склеродермія, ймовірно, є захворюванням, яке найчастіше пов'язане з порушенням мікроциркуляції шкіри і проявляється дифузним фіброзом та ураженням внутрішніх органів внаслідок мікроангіопатії [9]. Шкала мікроциркуляції для системного склерозу, визначена Європейською лігою боротьби

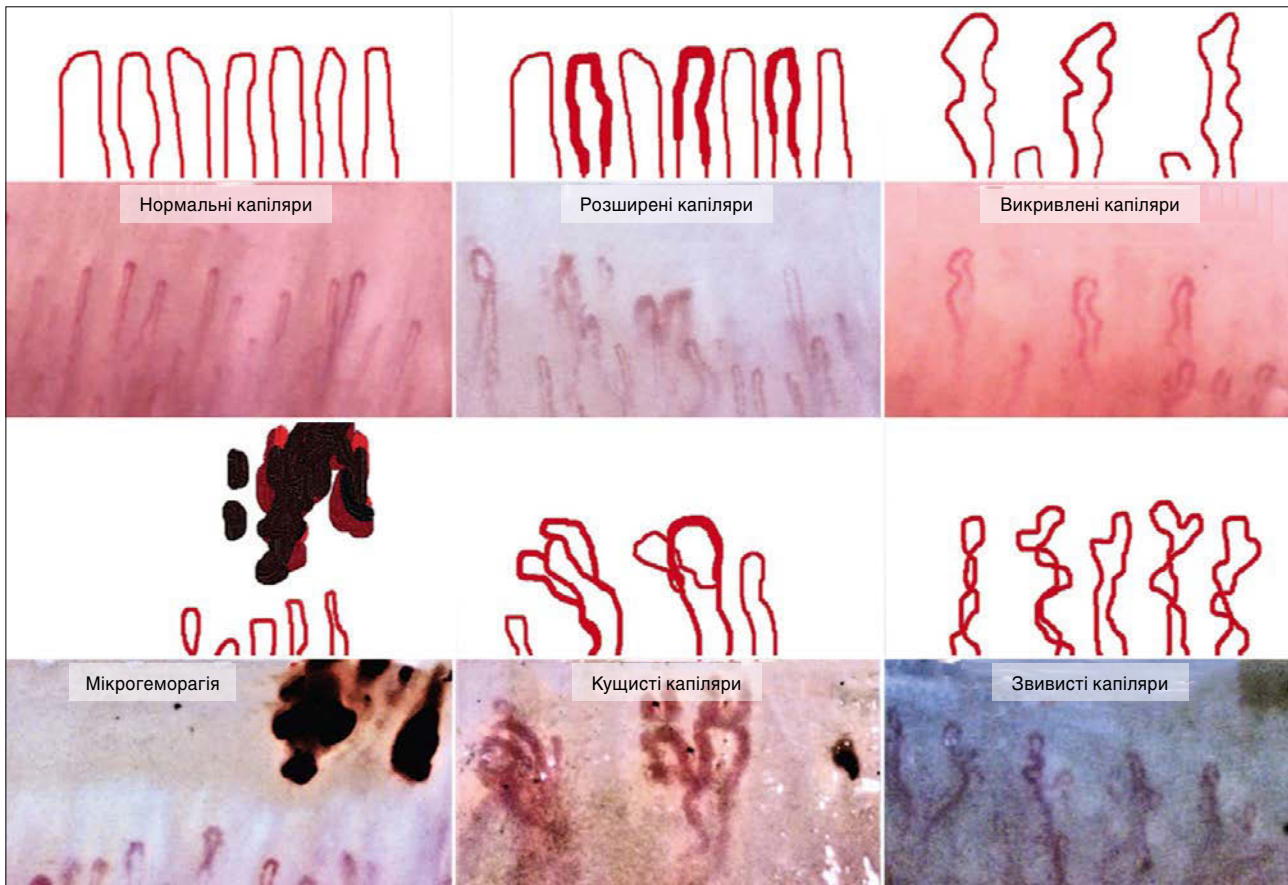


Рисунок 3. Схематичне зображення архітектурних аномалій мікросудин (модифіковано з С. Grover, et al. [15]).

Таблиця 2. Склеродермічні капіляроскопічні патерни

Патерн	Характеристика капіляроскопічних змін
«Ранній»	Щільність капілярів $\geq 7/\text{мм}$; збережена капілярна архітектура; невелика кількість гігантських капілярів (діаметр $> 50 \text{ мкм}$) та мікрокрововиливів; відсутність втрат капілярів.
«Активний»	Щільність капілярів 3–6/мм; незначна дезорганізація капілярної архітектури; численні гігантські капіляри та мікрокрововиливи; помірна втрата капілярів; невелика кількість розгалужених капілярів.
«Пізній»	Щільність капілярів $< 3/\text{мм}$; тяжке порушення архітектури капілярів; майже відсутні гігантські капіляри та мікрокрововиливи; значна втрата капілярів з аваскуляризацією, великі аваскулярні ділянки; численні розгалужені капіляри з неоангіогенезом.

з ревматизмом (EULAR) та Американським коледжем ревматології (ACR), оцінює в балах зміни морфології та щільності капілярів як 0 (без змін), 1 ($< 33\%$), 2 ($33\text{--}66\%$) та 3 ($> 66\%$) [7, 28]. При системному склерозі широко використовується класифікація відеокapіляроскопічних змін НВ у хворих на «ранній», «активний» та «пізній» патерни [11] (табл. 2).

Визначення патернів при склеродермії має клінічне значення, оскільки «ранній» патерн (рис. 4, а) можна виявити задовго до появи клінічних проявів системного склерозу, прогресування до «активного» (рис. 4, б) та «пізнього» патернів (рис. 4, в) відповідає ураженню внутрішніх органів.

Антитіла до топоізомерази (анти-Scl-70) корелюють з «активними» та «пізніми» капіляроскопічними змінами та, ймовірно, прискорюють їх появу. Позитивний тест на антицентромерні антитіла дійсно частіше

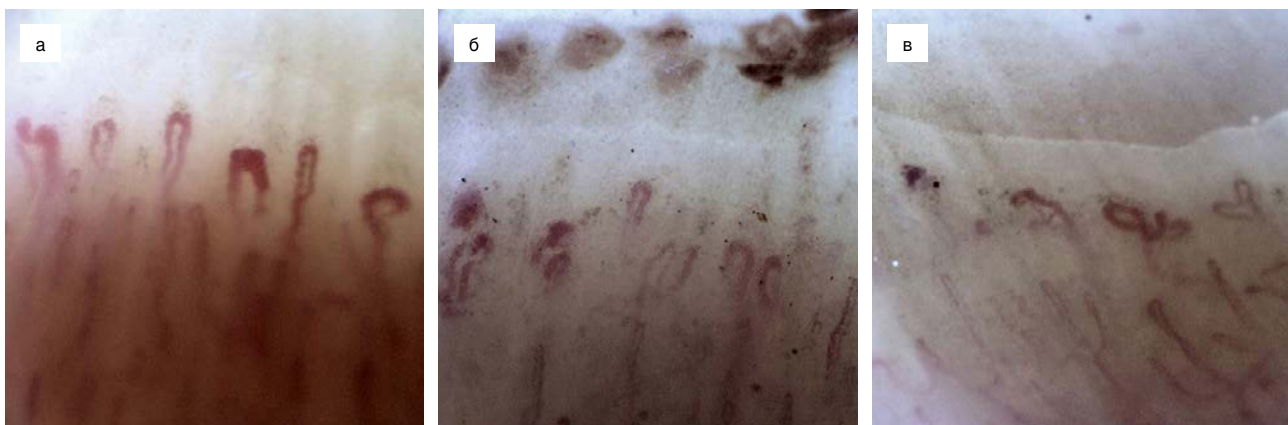


Рисунок 4. Склеродермічні патерни: «ранній» (а), «активний» (б), «пізній» (в) (модифіковано з S.S. Ocampo-Garza, et al. [25]).

визначається у осіб з «раннім» патерном при системній склеродермії, і цей зв'язок може бути пов'язаний з повільнішим прогресуванням до «пізніх» капіляроскопічних змін. Морфологічні зміни капілярів НВ мають прогностичне значення, є непрямими маркерами ураження вісцеральних органів при системній склеродермії [8].

Дерматоміозит – автоімунне захворювання сполучної тканини з вираженим ураженням м'язів та шкіри. Незважаючи на різноманітні клінічні прояви, патогенез має деякі спільні механізми розвитку із системним склерозом, зокрема первинне пошкодження мікроциркуляції.

Аномальні знахідки капіляроскопії нігтьових складок реєструються у 70% пацієнтів з дерматоміозитом, у більшості подібні змінам при системному склерозі [10]. Діагноз дерматоміозиту ґрунтується щонайменше на двох з наступних характеристик у двох або більше НВ: розширені капіляри та гігантські петлі, втрата капілярів, дезорганізація капілярної архітектури, куцисті капіляри, звивисті капіляри та мікрокрововиливи (рис. 5, а). Капіляроскопія при дерматоміозиті дозволяє оцінити відповідь на лікування (гігантські капілярні петлі та екстенсивний неоваскулогенез в стадії ремісії регресують, капіляри повертаються до більш нормального вигляду). Капілярну мікроскопію можна використовувати для моніторингу прогресування захворювання з точки зору активності, що особливо важливо при ювенільній формі [20, 22].

Системний червоний вовчак – хронічне автоімунне запальне захворювання, яке виникає внаслідок атаки імунної системи на власні тканини і органи (суглоби, шкіру, нирки тощо). Клінічні прояви ураження мікросудин можуть включати ліведо ретикулярне, шкірний

васкуліт, вовчаковий нефрит тощо. Не завжди системний червоний вовчак супроводжується специфічними змінами мікросудин, нормальна капіляроскопічна картина визначається у 30% випадків, але не виключає захворювання. Порушення, виявлені при капіляроскопії, частіше спостерігаються у пацієнтів з феноменом Рейно, наявністю антитіл до рибонуклеопротеїну U1 або антикардіоліпінових антитіл. До найтипівіших аномалій капіляроскопії належать звивисті капіляри, виражене субкапілярне венозне сплетення, переважно гігантські капіляри (рис. 5, б). Якісні та кількісні зміни капіляроскопічних показників НВ корелюють з активністю і тяжкістю захворювання [19].

Діти з автоімунними захворюваннями сполучної тканини значно частіше мають аномалії капілярів НВ, при цьому капіляроскопія може бути методом виявлення ранніх ознак захворювань та скоротити час встановлення діагнозу [18].

Зміни капіляроскопічних показників при дерматозах

Псоріаз – хронічне імуніопосередковане захворювання, характеризується гіперпроліферацією епідермальних клітин, порушенням кератинізації, запальною реакцією у дермі. При псоріазі уражається шкіра, суглоби, можливе залучення й внутрішніх органів. Відомо, що зміни мікроциркуляторного русла відіграють важливу роль у патогенезі псоріазу та псоріатичного артриту. Результати капіляроскопії НВ при псоріазі суперечливі, що, можливо, відображає мультифакторну природу захворювання [17]. У більшості робіт визначено зменшення середньої щільності капілярів порівняно зі здоровими особами, морфологічні зміни у вигляді звивистих та куцистих капілярів, збільшення безсудинних ділянок, особливо при наявності метаболічного синдрому [27]. Інші дослідники не виявили специфічної картини морфологічних змін при псоріазі. Капіляроскопія НВ корисна для диференційної діагностики псоріатичного артриту [13]. Псоріатичний артрит демонструє знижену щільність капілярів, розширені, звивисті та дезорганізовані капіляри разом з крововиливами.

Вогнищева алопеція – автоімунне захворювання, опосередковане Т-клітинами, що призводить до часткової або повної втрати волосся переважно на шкірі голови. Внаслідок капіляроскопії НВ виявлено аномальні зображення більше ніж у 1/3 пацієнтів (звивисті одиничні петлі, розгалужені капіляри та ознаки неоваскуляризації) [30]. Куцисті, химерні та розширені капіляри, капілярна дезорганізація, аваскулярні ділянки частіше зустрічалися у пацієнтів з андрогенетичною алопецією, ніж у здорових осіб [21].

Розацеа – поширене шкірне захворювання дорослих від 30 до 60 років, найчастіше жінок та осіб зі світлою шкірою, що представлене еритемою обличчя, телеангіектазіями та/або запальними ураженнями (папули, пустули, вузлики). При дерматозі порушується мікроциркуляція центральної частини обличчя, характеризується стійкою вазодилатацією, підвищеною проникністю судин та гіперреактивністю. При капіляроскопії НВ у пацієнтів описано звивисті капіляри, подовження та збільшення їх кількості, однак не виявлено специфічної картини, морфологічні зміни капілярів являють собою варіанти норми, часто присутні у пацієнтів без дерматозу [14].

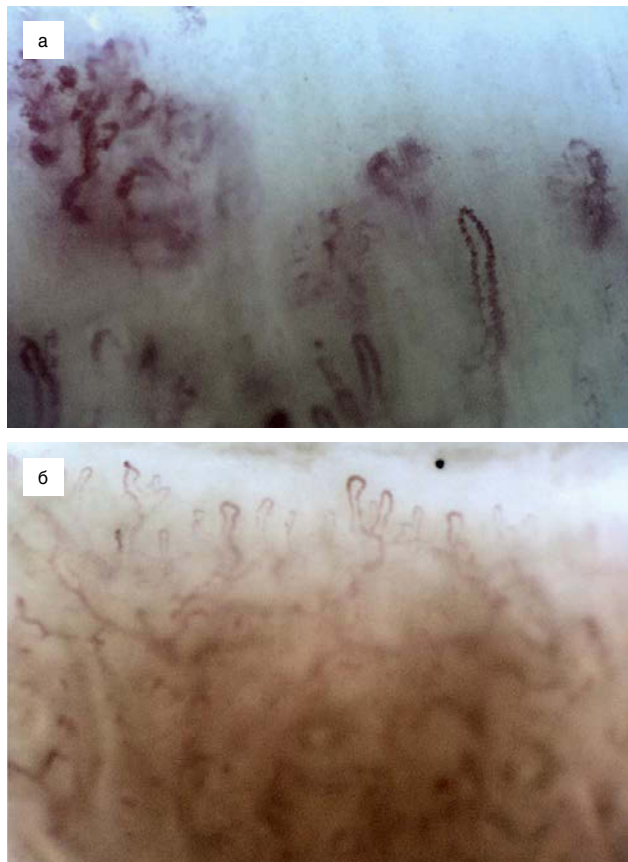


Рисунок 5. Мегакапіляри, куцисті капіляри та втрата капілярів з дезорганізацією капілярного масиву при дерматоміозиті (а); звивистий візерунок з вираженим поверхневим венозним сплетенням при системному червоному вовчаку (б) (модифіковано з S.S. Osamro-Garza, et al. [25]).

Діагностика захворювань нігтів (оніхопатій) є надзвичайно складною через перекриття клінічних та гістологічних проявів різних захворювань, що часто призводить до неправильної діагностики та затримки лікування. У пацієнтів старшого віку з псоріатичною оніходистрофією, переважно чоловіків, спостерігається зменшення довжини/щільності капілярів та збільшення аномальних капілярів. Капіляроскопічна картина оніхомікозу характеризується збільшенням звивистих капілярів порівняно з такими при ураженні нігтів псоріазом та плоским лишаєм. При ретроніхії визначено збільшення кількості дезорганізованих поліморфних капілярів порівняно з контрольною групою та оніхомікозом.

Список літератури

1. Болотная Л.А., Кутасевич Я.Ф. Современные взгляды на патогенез ограниченной склеродермии и хронической красной волчанки. *Дерматология та венерология*. 2014. № 2 (64). С. 5–16.
2. Гречуха М.В., Літус О.І., Свирид С.Г. Периферичний кровообіг у хворих на екзему. *Дерматовенерология. Косметология. Сексопатология*. 2010. № 3–4. С. 5–8.
3. Корман Ш.А., С., Лук'янцева Г.В. Вікові зміни макро- і мікроциркуляції крові під впливом дозованого фізичного навантаження від ступеня тренуваного організму. *Вісник Черкаського університету*. 2024. № 1. С. 63–71. DOI: 10.31651/2076-5835-2018-1-2024-1-63-71.
4. Лушчик У.Б., Новицький В.В., Колосова Ю.О. Сучасні можливості капіляроскопії. К.: НМЦУЗМД «Істина». 2004. 36 с.
5. Підтабачний А.І., Ключко Т.Р. Інтегрована система визначення порушень мікроциркуляції крові. *Вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»*. 2016. Вип. 51, № 1. С. 145–151. http://nbuv.gov.ua/VKRI_prylad_2016_51_27.
6. Удосконалення методу капіляроскопії для дослідження мікроциркуляції крові в судинах людини / О. Петровський, В. Соловйов, Н. Соловйова та ін. *Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії*. 2024. № 24 (2). С. 257–267. DOI: 10.31718/2077-1096.24.2.257.
7. Capillary density: An important parameter in nailfold capillaroscopy / Z. Emrani, A. Karbalaie, A. Fatemi, et al. *Microvasc Res*. 2017. Vol. 109. P. 7–18. DOI: 10.1016/j.mvr.2016.09.001.
8. Capillary loss reflects disease activity and prognosis in patients with systemic sclerosis / A.M. Cheorghiu, A.M. Oneata, I. Ancuta, et al. *Exp Ther Med*. 2020. Vol. 20 (4). P. 3438–3443. DOI: 10.3892/etm.2020.89979.
9. Correlations between blood perfusion and dermal thickness in different skin areas of systemic sclerosis patients / B. Ruaro, A. Sulli, C. Pizzorni, et al. *Microvasc Res*. 2018. Vol. 115. P. 28–33. DOI: 10.1016/j.mvr.2017.08.004.
10. Cracowski J.-L., Roustif M. Human Skin Microcirculation. *Compr Physiol*. 2020. Vol. 10. P. 1105–1154. DOI: 10.1002/cphy.c190008.
11. Cutolo M., Sulli A., Smith V. Assessing microvascular changes in systemic sclerosis diagnosis and management. *Nat Rev Rheumatol*. 2010. Vol. 6 (10). P. 578–587. DOI: 10.1038/nrrheum.2010.104.
12. Dermatology. Venerology. Part 1: textbook for 4-year stomatological faculty students trained in English / comp.: A.M. Bilovol, S.G. Tkachenko, A.A. Berehova. Kharkiv: KNUM, 2017. 36 p.
13. Dermoscopy of nail fold and elbow in the differential diagnosis of early psoriatic arthritis sine psoriasis and early rheumatoid arthritis / E. Errichetti, A. Zabotti, G. Stinco, et al. *J Dermatol*. 2016. Vol. 43 (10). P. 1217–1220. DOI: 10.1111/1346-8138.13438.
14. Fonseca G.P., Brenner F.M., de Souza Muller C., Wojcik A.L. Nailfold capillaroscopy as a diagnostic and prognostic method in rosacea. *Ann Bras Dermatol*. 2011. Vol. 86. P. 87–90. DOI: 10.1590/s0365-05962011000100011.
15. Grover C., Jakhar D., Mishra A., Singal A. Nail-fold capillaroscopy for the dermatologists. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*. 2022. Vol. 88 (3). P. 300–312. DOI: 10.25259/IJDVL.514.20.
16. Hwang J.K., Miller R.C., Lipner S.R. Nailfold capillaroscopy for diagnosis of onychodystrophies: A prospective cross-sectional study. *J Am Acad Dermatol*. 2025. Vol. 92. P. 51–57. DOI: 10.1016/j.jaad.2024.08.051.
17. Lazar L.T., Guldberg-Møller J., Lazar B.T., Mogensen M. Nailfold capillaroscopy as diagnostic test in patients with psoriasis and psoriatic arthritis: a systematic review. *Microvasc Res*. 2023. Vol. 147. Article 104476. DOI: 10.1016/j.mvr.2023.104476.
18. Li A.R., Burke C.D., Purvis C.S., Lee L.W. Association between nailfold capillaroscopy abnormalities and autoimmune disease in pediatric populations. *Pediatric Dermatology*. 2022. Vol. 39 (2). P. 197–204. DOI: 10.1111/pde.14926.
19. Lutze S., Westpha Th., Junger M., Arnold A. Microcirculation disorders of the skin. *J Dtsch Dermatol Ges*. 2024. Vol. 22. P. 236–264. DOI: 10.1111/ddg.15242.
20. Nailfold capillaroscopy / V. Smith, C. Ickinger, E. Hysa, et al. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2023. Vol. 37. Article 101849. DOI: 10.1016/j.berh.2023.101849.
21. Nailfold capillaroscopy alterations in androgenetic alopecia: A cross-sectional study / L. Cao, Y. Wu, Y. Huang, et al. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*. 2022. Vol. 88. P. 781–787. DOI: 10.25259/IJDVL.714.2021.
22. Nailfold capillaroscopy in rheumatic diseases: which parameters should be evaluated? / M.E. Tavakol, A. Fatemi, A. Karbalaie, et al. *Biomed Res Int*. 2015. Vol. 2015. Article 974530. DOI: 10.1155/2015/974530.
23. Nailfold capillary patterns in healthy subjects: A real issue in capillaroscopy / F. Ingegnoli, R. Gualtierotti, C. Lubatti, et al. *Microvasc Res*. 2013. Vol. 90. P. 90–95. DOI: 10.1016/j.mvr.2013.07.001.
24. Nailfold capillaroscopy – principles and clinical application / R. Hasseli-Frabel, W. Hermann, O. Sander, et al. *Z Rheumatol*. 2022. Vol. 81 (4). P. 313–322. DOI: 10.1007/s00393-022-01200-w.
25. Ocampo-Garza S.S., Villarreal-Alarcón M.A., Villarreal-Trevino A.V., Ocampo-Candiani J. Capillaroscopy: A valuable diagnostic tool. *Actas Dermosifiliogr*. 2019. Vol. 110 (5). P. 347–352. DOI: 10.1016/j.ad.2018.10.018.
26. Pauling J.D., Hughes M., Pope J.E. Raynaud's phenomenon-an update on diagnosis, classification and management. *Clin Rheumatol*. 2019. Vol. 38 (12). P. 3317–3330. DOI: 10.1007/s10067-019-04745-5.
27. Periungual capillaroscopy in psoriasis / C.F. Ribeiro, E.B. Siqueira, A.P. Holler, et al. *Ann Bras Dermatol*. 2012. Vol. 87 (4). P. 550–553. DOI: 10.1590/s0365-05962012000400005.
28. Standardisation of nailfold capillaroscopy for the assessment of patients with Raynaud's phenomenon and systemic sclerosis / V. Smith, A.L. Herrick, F. Ingegnoli, et al. *Autoimmun Rev*. 2020. Vol. 19 (3). Article 102458. DOI: 10.1016/j.autrev.2020.102458.
29. The assessment of nailfold capillaries: comparison of dermoscopy and nailfold video-capillaroscopy / G. Dinsdale, S. Peytrignet, T. Moore, et al. *Rheumatol*. 2018. Vol. 57 (6). Article 1115e6. DOI: 10.1093/rheumatology/key018.
30. Videocapillaroscopic alterations in alopecia areata / A. Gerkowicz, D. Krasowska, A. Pietrzak, et al. *Biomed Res Int*. 2013. Vol. 2013. Article 160203. DOI: 10.1155/2013/160203.

Капіляроскопія НВ є методом візуалізації, що доповнює діагностику та початок лікування пацієнтів з оніходистрофіями [16].

Висновки

Капіляроскопія НВ є простим, безпечним, швидким і доступним методом діагностики структурних змін мікроциркуляції, важливим інструментом обстеження та моніторингу стану пацієнтів переважно з хворобами сполучної тканини. Дерматоскопія, як альтернатива традиційній капіляроскопії, може зайняти важливе місце у ранньому виявленні, прогнозуванні, а також оцінці ефективності лікування пацієнтів з різними захворюваннями, зокрема шкірними.

References

1. Bolotnaya L.A., Kutasevich Ya.F. Sovremennyye vzglyady na patogenezy ogranichennoy sklerodermy i khronicheskoy krasnoy volchanki [Modern views on the pathogenesis of limited scleroderma and chronic lupus erythematosus]. *Dermatologiya ta venerologiya*. 2014;2(64):5–16.
2. Hrechukha M.V., Litus O.I., Svyryd S.H. Peryferichnyy krovoobih u khvorykh na ekzemu [Peripheral circulation in patients with eczema]. *Dermatovenerologhiya. Kosmetologhiya. Seksopatologhiya*. 2010;3–4:5–8.
3. Korman Sh.-A.S., Luk'yantseva H.V. Vikovy zminy makro- i mikrotsyrkulyatsiyi krovi pid vplyvom dozovanoho fizychnoho navantazhennya vid stupenya trenovanoho orhanizmu [Age-related changes in blood macro- and microcirculation under the influence of dosed physical activity depending on the degree of training of the organism]. *Visnyk Cherkas'koho universytetu*. 2024;1:63–71. DOI: 10.31651/2076-5835-2018-1-2024-1-63-71.
4. Lushchik U.B., Novyts'ky V.V., Kolosova Yu.O. Suchasni mozhlyvosti kapilyaroskopyi [Modern possibilities of capillaroscopy]. K.: NMTSUZMD «Istyna». 2004. 36 s.
5. Petrov's'ky O., Solovyov V., Solovyova N., et al. Udokonalennya metodu kapilyaroskopyi dlya doslidzhennya mikrotsyrkulyatsiyi krovi v sudynakh lyudyny [Improvement of the capillaroscopy method for studying blood microcirculation in human vessels]. Aktual'ni problemy suchasnoyi medytsyny: Visnyk Ukrayins'koyi medychnoyi stomatolohichnoyi akademiyi. 2024;24(2):257–267. DOI: 10.31718/2077-1096.24.2.257.
6. Pidtabachnyi A.I., Klyochko T.R. Intehrovana systema vyznachennya porushen mikrotsyrkulyatsiyi krovi [Integrated system for detecting blood microcirculation disorders]. Visnyk Natsionalnoho tekhnichnoho universytetu Ukrainy «Kyivskiy politekhnichnyi instytut». 2016;(51):145–151.
7. Emrani Z., Karbalaie A., Fatemi A., et al. Capillary density: An important parameter in nailfold capillaroscopy. *Microvasc Res*. 2017;109:7–18. DOI: 10.1016/j.mvr.2016.09.001.
8. Cheorghiu A.M., Oneata A.M., Ancuta I., et al. Capillary loss reflects disease activity and prognosis in patients with systemic sclerosis. *Exp Ther Med*. 2020;20(4):3438–3443. DOI: 10.3892/etm.2020.89979.
9. Ruaro B., Sulli A., Pizzorni C., et al. Correlations between blood perfusion and dermal thickness in different skin areas of systemic sclerosis patients. *Microvasc Res*. 2018;115:28–33. DOI: 10.1016/j.mvr.2017.08.004.
10. Cracowski J.-L., Roustif M. Human Skin Microcirculation. *Compr Physiol*. 2020;10:1105–1154. DOI: 10.1002/cphy.c190008.
11. Cutolo M., Sulli A., Smith V. Assessing microvascular changes in systemic sclerosis diagnosis and management. *Nat Rev Rheumatol*. 2010;6(10):578–587. DOI: 10.1038/nrrheum.2010.104.
12. Dermatology. Venerology. Part 1: textbook for 4-year stomatological faculty students trained in English / comp.: A.M. Bilovol, S.G. Tkachenko, A.A. Berehova. Kharkiv: KNUM, 2017. 36 p.
13. Errichetti E., Zabotti A., Stinco G., et al. Dermoscopy of nail fold and elbow in the differential diagnosis of early psoriatic arthritis sine psoriasis and early rheumatoid arthritis. *J Dermatol*. 2016;43(10):1217–1220. DOI: 10.1111/1346-8138.13438.
14. Fonseca G.P., Brenner F.M., de Souza Muller C., Wojcik A.L. Nailfold capillaroscopy as a diagnostic and prognostic method in rosacea. *Ann Bras Dermatol*. 2011;86:87–90. DOI: 10.1590/s0365-05962011000100011.
15. Grover C., Jakhar D., Mishra A., Singal A. Nail-fold capillaroscopy for the dermatologists. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*. 2022;88(3):300–312. DOI: 10.25259/IJDVL.514.20.
16. Hwang J.K., Miller R.C., Lipner S.R. Nailfold capillaroscopy for diagnosis of onychodystrophies: A prospective cross-sectional study. *J Am Acad Dermatol*. 2025;92:51–57. DOI: 10.1016/j.jaad.2024.08.051.
17. Lazar L.T., Guldberg-Møller J., Lazar BT, Mogensen M. Nailfold capillaroscopy as diagnostic test in patients with psoriasis and psoriatic arthritis: a systematic review. *Microvasc Res*. 2023;147:104476. DOI: 10.1016/j.mvr.2023.104476.
18. Li A.R., Burke C.D., Purvis C.S., Lee L.W. Association between nailfold capillaroscopy abnormalities and autoimmune disease in pediatric populations. *Pediatric Dermatology*. 2022;39(2):197–204. DOI: 10.1111/pde.14926.
19. Lutze S., Westpha Th., Junger M., Arnold A. Microcirculation disorders of the skin. *J Dtsch Dermatol Ges*. 2024;22:236–264. DOI: 10.1111/ddg.15242.
20. Smith V., Ickinger C., Hysa E., et al. Nailfold capillaroscopy. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2023;37:101849. DOI: 10.1016/j.berh.2023.101849.
21. Cao L., Wu Y., Huang Y., et al. Nailfold capillaroscopy alterations in androgenetic alopecia: A cross-sectional study. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*. 2022;88:781–787. DOI: 10.25259/IJDVL.714.2021.
22. Tavakol M.E., Fatemi A., Karbalaie A., et al. Nailfold capillaroscopy in rheumatic diseases: which parameters should be evaluated? / *Biomed Res Int*. 2015;2015:974530. DOI: 10.1155/2015/974530.
23. Ingegnoli F., Gualtierotti R., Lubatti C., et al. Nailfold capillary patterns in healthy subjects: A real issue in capillaroscopy / *F. Ingegnoli, Microvasc Res*. 2013;90:90–95. DOI: 10.1016/j.mvr.2013.07.001.
24. Hasseli-Frabel R., Hermann W., Sander O., et al. Nailfold capillaroscopy – principles and clinical application / *R. Hasseli-Frabel, W. Hermann, O. Sander, et al. Z Rheumatol*. 2022;81(4):313–322. DOI: 10.1007/s00393-022-01200-w.
25. Ocampo-Garza S.S., Villarreal-Alarcón M.A., Villarreal-Trevino A.V., Ocampo-Candiani J. Capillaroscopy: A valuable diagnostic tool. *Actas Dermosifiliogr*. 2019;110(5): 347–352. DOI: 10.1016/j.ad.2018.10.018.
26. Pauling J.D., Hughes M., Pope J.E. Raynaud's phenomenon-an update on diagnosis, classification and management. *Clin Rheumatol*. 2019;38(12):3317–3330. DOI: 10.1007/s10067-019-04745-5.
27. Ribeiro C.F., Siqueira E.B., Holler A.P., et al. Periungual capillaroscopy in psoriasis. *Ann Bras Dermatol*. 2012;87(4):550–553. DOI: 10.1590/s0365-05962012000400005.
28. Smith V., Herrick A.L., Ingegnoli F., et al. Standardisation of nailfold capillaroscopy for the assessment of patients with Raynaud's phenomenon and systemic sclerosis / *Autoimmun Rev*. 2020;19(3):102458. DOI: 10.1016/j.autrev.2020.102458.
29. Dinsdale G., Peytrignet S., Moore T., et al. The assessment of nailfold capillaries: comparison of dermoscopy and nailfold videocapillaroscopy / *Rheumatol*. 2018;57(6): 1115e6. DOI: 10.1093/rheumatology/key018.
30. Gerkowicz A., Krasowska D., Pietrzak A., et al. Videocapillaroscopic alterations in alopecia areata / *Biomed Res Int*. 2013;2013:160203. DOI: 10.1155/2013/160203.

NAILFOLD CAPILLAROSCOPY:
POSSIBILITIES IN CLINICAL PRACTICESarian O.I.¹, Hlushok V.S.²¹Kharkiv National Medical University²I. Gorbachevsky Ternopil National Medical University**Abstract**

Objective – to review modern domestic and foreign publications of recent years on capillaroscopy and its importance in clinical medicine, in particular dermatology.

Materials and methods. To analyze using the keywords «skin microcirculation», «nailfold capillaroscopy», «diagnosis», «Raynaud's syndrome», «connective tissue diseases», «dermatoses» and their analogues in English literature from the databases of the V.I. Vernadsky National Library of Ukraine, PubMed, Web of Science and Scopus.

Results and discussion. The issue of nail bed capillaroscopy with an emphasis on its methodology and indications, basic capillaroscopy indicators, morphological patterns of microvessels in healthy individuals, and pathologically altered capillaries is considered. It has been shown that the study of skin microcirculation is of great importance for the early diagnosis of autoimmune connective tissue diseases, primarily scleroderma, as well as the prognosis of damage to internal organs. Changes in capillaroscopy parameters are shown in systemic scleroderma, dermatomyositis, systemic lupus erythematosus, psoriasis, alopecia areata, onychodystrophies.

Conclusions: Nailfold capillaroscopy is a simple, safe, fast and affordable method for diagnosing structural changes in microcirculation, an important tool for examining and monitoring the condition of patients, mainly with connective tissue diseases. Dermatoscopy, as an alternative to traditional capillaroscopy, can play an important role in early detection, prognosis, and assessment of the effectiveness of treatment in patients with various diseases, including skin diseases.

Keywords: capillaroscopy, dermoscopy, diagnostics, Raynaud's syndrome, autoimmune connective tissue diseases, dermatoses.

Відомості про авторів:

Саріан Олена Ігорівна – канд. мед. наук, доцент, доцент кафедри дерматовенерології та хірургічної дерматології Харківського національного медичного університету

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7582-1813>

Глушок Віталій Степанович – канд. мед. наук, доцент, доцент кафедри інфекційних хвороб з епідеміологією, шкірними та венеричними хворобами Тернопільського національного медичного університету ім. І.Я. Горбачевського

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8662-1670>