



УКД 616.521-08-097:616.15

DOI 10.24144 / 1998-6475.2023.62.6-10

ОСОБЛИВОСТІ ДЕРМАЛЬНОЇ ВАСКУЛЯРИЗАЦІЇ У ХВОРИХ НА ЕКЗЕМУ ЗАЛЕЖНО ВІД КЛІНІЧНОГО ПЕРЕБІГУ ДЕРМАТОЗУ

Чубірко К. І., Свирид С. Г.

ДВНЗ «Ужгородський національний університет», факультет післядипломної освіти та доуніверситетської підготовки, кафедра терапії та сімейної медицини, м. Ужгород

Резюме. Вступ. Екзема відноситься до категорії найбільш поширених дерматозів, оскільки її питома вага в структурі патології шкіри коливається від 15 до 40 %. Їй притаманні нез'ясованість етіології, мультифакторність патогенезу, поліморфізм клінічних проявів, хронічно – рецидивуючий перебіг, часто – резистентність до традиційних засобів терапії. Однією з пріоритетних ланок патогенезу екземи залишаються зміни стану мікроциркуляторного русла шкіри.

Мета дослідження. Визначити амплітудно-частотні та інтегральні критерії оцінки стану мікроциркуляторного русла шкіри у хворих на екзему.

Матеріали та методи. Під спостереженням перебувало 59 хворих на екзему (38 жінок та 21 чоловік) у віці від 18 до 59 років. Тривалість захворювання коливалася від декількох місяців до 18 років. Істинну екзему діагностовано у 23 пацієнтів, мікробну – у 19 і мікотичну – у 17. Групу контролю утворили 20 здорових осіб, співставлені за статтю та віком. У всіх хворих проведено ЛДФ-дослідження вогнищ ураження. Визначались A_{max} , F_{max} , ПМ, δ і KV у діапазонах E, H, M.

Результати досліджень. Встановлено, що у хворих на екзему відбувається вірогідне зростання $A_{max}E$ та $A_{max}M$, котре поєднувалося з пригніченням $A_{max}H$. $F_{max}E$ і $F_{max}M$ залишались у межах контрольних значень, а $F_{max}H$ збільшувалась. Це відображає амплітудно-частотний дисбаланс. Зростання ПМ і δ поєднувалось з пригніченням KV, що ілюструє наявність у хворих на екзему гіперемічного типу гемодинаміки та зменшення ефективності мікроциркуляції. Отримані дані свідчать про розвиток у пацієнтів розгалужених і різновекторних розладів стану мікроциркуляторного русла шкіри, що охоплюють кілька гемодинамічних ланок. Це слід враховувати при виборі засобів терапевтичного впливу.

Висновки. У хворих на екзему доцільно призначати ЛДФ-дослідження вогнищ ураження з метою оцінки стану мікроциркуляторного русла шкіри. ЛДФ-параметри дермального кровообігу слід враховувати при виборі засобів терапевтичної корекції у якості критеріїв ефективності призначеного лікування хворим на екзему. До комплексної терапії хворих на екзему доцільно включати вазоактивні засоби широкого спектру дії з метою покращення результатів лікування.

Ключові слова: ЛДФ-дослідження, екзема, клінічні форми, мікроциркуляторне русло, кровообіг.

Specifics of dermal vascularization in patients with eczema, depending on the clinical course of dermatosis

Chubirko K.I., Svyryd S.H.

Abstract. Introduction. Eczema is referred to the category of the most widespread dermatoses, because its burden in the structure of all skin diseases is located between 15 to 40%. It has the characteristics of being of undefined etiology, multifactorial pathogenesis, polymorphism of clinical signs, chronically relapsing clinical course and often – resistance to traditional therapeutic treatment. Still, one of the most prioritized chains of eczema pathogenesis is the microcirculation of the skin.

Aim. To determine the amplitude, frequency and integral criteria, which evaluate the state of microcirculation of the skin in patients with eczema.

Materials and methods. 59 patients with eczema were monitored (38 female and 21 male), ages between 18 and 59 years old. The span of the disease was between a few months and up to 18 years. True eczema was diagnosed in 23 patients, microbial – in 19 and mycotic – in 17. The control group consisted of 20 healthy individuals of comparable age and gender. All patients were tested with LDF – examination of focal points. A_{max} , F_{max} , Microcirculation Index, δ and KV in E, H, M ranges were determined for all patients.

Results and discussion. It was determined that patients with eczema had a probable elevation of $A_{max}E$ and $A_{max}M$, which was combined with the depression of $A_{max}H$. $F_{max}E$ and $F_{max}M$ – stayed in the range of control

reference, and FmaxH – increased. This points to an amplitude and frequency disbalance. The elevation of MI and δ was combined with the depression of KV, which illustrates that patients with eczema have a hyperemic type of hemodynamic and a decrease in effectiveness of microcirculation. The gathered data suggests that monitored patients develop a branched and multi-vector disorder of the state of the microcirculation of the skin, which includes a few hemodynamic chains. This should be considered when choosing treatment options.

Conclusions. It is beneficial for patients with eczema to prescribe them LDF testing for determining focal points to evaluate the state of skin microcirculation. LDF parameters of dermal blood flow should be considered when choosing the methods for therapeutic correction as the criteria to determine the effectiveness of the chosen treatment for patients with eczema. The complex treatment plan for patients with eczema should include vasoactive drugs with a wide range of action to improve the results of treatment.

Key words: LDF – testing, eczema, clinical forms, microcirculation, blood flow.

Вступ

Екзема відноситься до категорії поширених дерматозів, оскільки її питома вага в структурі патології шкіри коливається від 15 до 40%. Екземи притаманні нез'ясованість етіології, мультифакторність патогенезу, поліморфізм клінічних проявів, хронічно-рецидивуючий перебіг, нерідко резистентність до традиційних засобів терапії [1,2,3,4]. Джерела нумеруються та організовуються в переліку посилань у порядку їх згадування в тексті.

До пріоритетних чинників розвитку дерматозу відносять: спадкову схильність, порушення функції церебральної та вегетативної нервової системи, дисбаланс обміну нейромедіаторів і біологічно активних речовин, ендокринну патологію, розлади імунітету, гепатобіліарної системи і травного тракту [5,6,7,8,9]. Але особливе місце в патогенезі екземи посідають зміни судинної системи. Вважають, що у таких пацієнтів змінюється мікросудинний тонус: переважає вазоконстрикція, зменшується мікросудинний тонус: переважає вазоконстрикція, зменшується капілярна перфузія, активується артеріоловеноулярне скидання, артеріоли перебувають у спастичному стані, капіляри в спастично-атонічному, венули в атонічному. У хворих на екзему в поєднанні з гіпертонічною хворобою реєструється гіперкінетичний тип кровообігу та зниження еластичної функції судинної стінки [10]. Підкреслюється, що посилення перекисного окислення ліпідів і призводить до змін судинної реактивності, проникливості судин і розладам мікроциркуляторних процесів у шкірі [11]. Але в той же час залишаються неокресленими критерії оцінки стану дермальної васкуляризації. І тому вельми перспективним методом їх визначення є застосування лазерної доплерівської флюорометрії (ЛДФ), котра представляє собою сучасну технологію у галузі оцінки функціональних можливостей кровообігу, що дозволяє контролювати особливості васку-

ляризації в реальному масштабі часу, як відомо, базується вона на реєстрації амплітудно-частотної характеристики лазерного променя, відображеного від компонентів крові, головним чином еритроцитів, котрі рухаються в його напрямку. За рахунок проникнення променя в шкіру на глибину до 1,5 мм отримується інформація про кровообіг у поверхневих мікросудинах. Тканинний кровообіг за допомогою ЛДФ визначається, як правило, в діапазонах Е, Н і М. Надповільні коливання в діапазоні Е обумовлені ритмічною активністю ендотелія капілярів. Хвилі в діапазоні Н (власне вазомотії – ритмічні зміни діаметру прекапілярних судин) відображають активні скорочення прекапілярних сфінктерів і знаходяться під нейрогенним впливом. Коливання в діапазоні М пов'язані з функціонуванням шляхів юсткапілярного «шуніуючого» кровообігу. Їх джерелом виступає активність гладком'язових клітин стінки судин і прекапілярних сфінктерів. Зазначені структурні елементи постійно реагують на зміни внутрішньосудинного тиску, тобто заперечують реалізацію так званої міогенної реакції. Одним із параметрів ЛДФ-сичному, який інтегрально характеризує рух еритроцитів у об'ємі тканини, що зондується, служить показник мікроциркуляції (ПМ). Оскільки реєстрація ЛДФ-грами ведеться в режимі моніторингу, то цей показник віддзеркалює потік гемоеlementів за одиницю часу через одиницю об'єму тканини. Але зростий ПМ може бути обумовлений явищами застою крові у везикулярній ланці мікроциркуляторного русла. Тому чільне місце серед параметрів, що характеризують потік еритроцитів, відводиться середньоквадратичному відхиленню ПМ(б), тобто статично вагомому коливанню швидкості руху еритроцитів. Цей показник відображає тимчасову мінливість мікроциркуляції або варіабельність потоку гемоеlementів. Співвідношення між перфузією тканини та величиною її мін-



ливості ідентифікується як коефіцієнт варіації ПМ (KV) [12,13].

Отже, ЛДФ-дослідження дозволяє всебічно оцінити стан мікроциркуляторного русла шкіри у хворих на екзему.

Мета дослідження

Визначити амплітудно-частотні та інтегральні критерії оцінки стану мікроциркуляторного русла шкіри у хворих на екзему.

Матеріали та методи

Проводилося визначення амплітудно-частотних інтегральних критеріїв оцінки стану мікроциркуляторного русла шкіри у хворих на екзему. Під нашим спостереженням знаходилось 59 хворих на екзему (38 жінок та 21 чоловік) у віці від 18 до 59 років. Тривалість захворювання коливалась від декількох місяців до 18 років. Істинну екзему діагностовано у 23 пацієнтів, мікробну – у 19 і мікотичну – у 17. Групу контролю утворили 20 здорових осіб, співставлені за статтю та віком. Виконувалось дослідження у вогнищах ураження апаратом для ЛДФ «BLF -21» (фірма «Transonik Sistem Ins». USA). За допомогою спеціального фіксуючого пристрою, що забезпечує нерухомість положення світловоду (інакше можлива реєстрація великої кількості артефактів), встановлювали датчик. Запис кровотоку проводили на протязі 20-30 хв. Аналіз ЛДФ-грам здійснювали за допомогою вейвлет – перетворення. Визначили A_{max} (максимальну амплітуду коливань), F_{max} (максимальну частоту коливань), ПМ (показник мікроциркуляції), δ – (середньоквадратичне відхилення ПМ) і KV (коефіцієнт варіації ПМ) у діапазонах E, H і M.

Результати досліджень

Встановлено, що у хворих на екзему, незалежно від клінічного перебігу патологічного процесу, спостерігається вірогідне зростання $A_{max}E$. Зокрема, при істинній екземі формі дерматозу значення показника сягали $0,578 \pm 0,017$ перф. Од. (перфузійних одиниць); у осіб групи контролю $A_{max} E = 0,324 \pm 0,014$ перф. Од. ($p < 0,05$), при мікробній $A_{max}E = 0,598 \pm 0,027$ перф. Од. ($p < 0,05$) і при мікотичній $A_{max}E = 0,551 \pm 0,013$ перф. Од. ($p < 0,05$). $A_{max}H$, навпаки, пригнічувалась і становила, відповідно, $0,208 \pm 0,015$ перф. Од. (у осіб групи контролю $A_{max}H = 0,325 \pm 0,008$ перф. Од.; $p < 0,05$), $0,198 \pm 0,019$ перф. Од. ($p < 0,05$) і $0,191 \pm 0,020$ перф. Од. ($p < 0,05$). Це свідчить

про зростання амплітуди коливань ендотелія капілярів, котре поєднується з пригніченням нейрогенного впливу на мікроциркуляторне русло шкіри у вигляді зменшення амплітуди скорочень прекапілярних сфінктерів. $A_{max}M$ вірогідно підвищувалась, сягаючи при істинній формі дерматозу $0,626 \pm 0,022$ перф. Од. (у осіб групи контролю $A_{max}M = 0,415 \pm 0,013$ перф. Од.; $p < 0,05$) при мікробній $A_{max} M = 0,640 \pm 0,028$ перф. Од. ($p < 0,05$) і при мікотичній $A_{max}M = 0,598 \pm 0,032$ перф. Од. ($p < 0,05$). Ці дані демонструють зрослу активність юстакapілярного кровообігу.

Дещо інші процеси фіксувались у частотному спектрі дермального кровообігу. Так, $F_{max}E$ залишалась у межах контрольних значень, незалежно від клінічного перебігу патологічного процесу. При істинній формі дерматозу показник становив $0,009 \pm 0,003$ Гц (у осіб групи контролю $F_{max}E = 0,013 \pm 0,004$ Гц ($p > 0,05$), при мікробній $F_{max}E = 0,016 \pm 0,005$ Гц ($p > 0,05$) і при мікотичній $F_{max}E = 0,018 \pm 0,003$ Гц ($p > 0,05$). Це відображає амплітудно-частотний дисбаланс коливань ендотелія капілярів. Вірогідне зростання $F_{max}H$ при істинній екземі до $0,044 \pm 0,003$ Гц (у осіб групи контролю $F_{max}H = 0,025 \pm 0,005$ Гц; $p < 0,05$), при мікробній $F_{max}H = 0,049 \pm 0,004$ Гц ($p < 0,05$) і при мікотичній $F_{max}H = 0,051 \pm 0,005$ Гц ($p < 0,05$) віддзеркалює модулюючий нейрогенний вплив на вазомотоцію, оскільки, зменшення амплітуди скорочень прекапілярних сфінктерів компенсується збільшенням їх частоти. Таким чином, відбувається перерозподіл питомої ваги чинників, формуючих активний механізм мікроциркуляції.

Зміни $F_{max}M$ не отримали вірогідного підтвердження. Значення показника сягали при істинній екземі $0,120 \pm 0,011$ Гц (у осіб групи контролю $F_{max}M = 0,129 \pm 0,013$ Гц ($p > 0,05$), при мікробній $F_{max}M = 0,139 \pm 0,015$ Гц ($p > 0,05$) і при мікотичній - $0,142 \pm 0,020$ Гц ($p > 0,05$). Це доводить дискоординований характер зрослої активності юстакapілярного кровообігу, котрий зумовлений підвищенням лише амплітуди його коливань.

Визначення інтегральних показників дозволило констатувати вірогідне зростання ПМ, котрий сягав при істинній екземі $23,58 \pm 0,22$ перф. Од. (у осіб групи контролю ПМ = $6,05 \pm 0,18$ перф. Од. ($p < 0,05$), при мікробній ПМ = $26,08 \pm 0,25$ перф. Од. ($p < 0,05$) і при мікотичній – $22,75 \pm 0,35$ перф. Од. ($p < 0,05$). Ці результати свідчать про зростання кількості

еритроцитів у мікросудинах шкіри. δ також вірогідно зростало, становлячи при істинній екземі $1,85 \pm 0,008$ перф. Од. (у осіб групи контролю $\delta = 0,45 \pm 0,04$ перф. Од.; $p < 0,05$), при мікробній – $1,97 \pm 0,09$ перф. Од. ($p < 0,05$) і при мікотичній – $2,10 \pm 0,12$ перф. Од. ($p < 0,05$). Це доводить напружений стан механізмів регуляції тканинного кровообігу в ділянках ураження. Крім того, зростання як ПМ, так і δ свідчить про наявність у таких пацієнтів гіперемічного типу гемодинамики. KV у досліджуваних хворих, навпаки, зменшувався, незалежно від клінічного перебігу патологічного процесу: при істинній екземі до $7,08 \pm 0,13$ %. (у осіб групи контролю KV = $9,35 \pm 0,24$ %; $p < 0,05$), при мікробній – до $6,47 \pm 0,22$ % ($p < 0,05$); при мікотичній – до $7,02 \pm 0,17$ % ($p < 0,05$), відображаючи зменшення ефективності мікроциркуляції.

Таким чином, розлади стану мікроциркуляторного русла шкіри у хворих на екзему но-

сять розгалужений і різновекторний характер, охоплюючи кілька гемодинамічних ланок. Це слід враховувати при виборі засобів терапевтичного впливу.

Висновки

1. У хворих на екзему доцільно призначати ЛДФ-дослідження вогнищ ураження з метою оцінки стану мікроциркуляторного русла шкіри.

2. ЛДФ-параметри дермального кровообігу слід враховувати при виборі засобів терапевтичної корекції як критеріїв ефективності призначеного лікування хворим на екзему.

3. До комплексної терапії хворих на екзему доцільно включати вазоактивні засоби широкого спектру дії з метою покращення результатів лікування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Александрук ОД. Вплив стандартного лікування на бактеріальне запалення шкіри хворих на atopічний дерматит, хронічну істинну екзему та обмежений нейродерміт. Український журнал дерматології, венерології, косметології. 2013;4:56-60.
2. Кадигроб ІВ, Хитрина НВ, Гуцу НВ, Чірва ВБ. Ефективність негормонального крему Solivin ТМ у поєднанні із селективною фототерапією в лікуванні хронічних шкірних дерматозів. Український журнал дерматології, венерології, косметології. 2022;1-2:31. doi: 10.30978/UJDVK2022-1-2-31
3. Федорич ПВ, Остапенко СП, Ковалевська НЕ, Захарчук ЄА, Демченко ОВ, Новаковська ОП. Тестування вибраних косметичних та гігієнічних засобів компанії СНОІСЕ у хворих на хронічні дерматози за допомогою шкірних аплікаційних проб. Український журнал дерматології, венерології, косметології. 2022;1-2:36. doi:10.30978/UJDVK2022-1-2-36
4. Charles J, Pan Y, Miller G. Eczema. Aust Fam Physician. 2011 Jul;40(7):467. PMID: 21743849.
5. Литинська ТО. Роль і місце пробіотиків у комплексній терапії хворих на псоріаз та екзему інфекційну із супутнім порушенням мікробіоти кишечника. Український журнал дерматології, венерології, косметології. 2015;3:50-56.
6. Reznichenko NY, Dyudyun AD, Reznichenko GI. Атопічний дерматит і екзема: екстрена допомога та ефективне лікування. Український журнал дерматології, венерології, косметології. 2019;3: 58-68. doi: 10.30978/UJDVK2019-3-58
7. Хвайлех МХМ., Андрашко ЮВ. Стан ферментної ланки антиоксидантного захисту та його неспецифічна корекція у хворих на екзему. Український журнал дерматології, венерології, косметології, 2021;2:5-9
8. Apfelbacher CJ, van Zuuren EJ, Fedorowicz Z, Jupiter A, Matteredne U, Weisshaar E. Oral H1 antihistamines as monotherapy for eczema. Cochrane Database Syst Rev. 2013 Feb 28;2013(2):CD007770. doi: 10.1002/14651858.CD007770.pub2. PMID: 23450580; PMCID: PMC6823266.
9. Deckert S, Kopkow C, Schmitt J. Nonallergic comorbidities of atopic eczema: an overview of systematic reviews. Allergy. 2014 Jan;69(1):37-45. doi: 10.1111/all.12246. Epub 2013 Sep 21. PMID: 24053642.
10. Кутасевич ЯФ, Іщейкін КЄ, Зюбан ІВ, Мангушева ВЮ. Диференційований підхід до діагностики та зовнішньої терапії екземи. Дерматологія та венерологія. 2018;79:50-55.
11. Бардова КО. Деякі аспекти застосування дезлоратадину для лікування хронічної кропив'янки. Український журнал дерматології, венерології, косметології. 2019;1:84-90.
12. Лелюк ВГ, Лелюк СЕ. Методика ультразвукового дослідження судинної системи: технологія сканування нормативні показники: методичні рекомендації. К.: Реальний час. 2013;1-40.
13. Танканач ЛВ. Ультразвукові дослідження в практиці дерматовенеролога. Дерматовенерологія. Косметологія. Сексопатологія. 2014;1-2: 226-227.



REFERENCES

1. Aleksandruk OD. Vplyv standartnoho likuvannia na bakterialne zraselennia shkiry khvorykh na atopichniy dermatyt, khronichnu istynnu ekzemu ta obmezhennyi neirodermit. [Effects of standard treatment on bacterial insemination of the skin in patients with atopic dermatitis, chronic true eczema and localized neurodermitis]. *Ukrainskyi zhurnal dermatologii, venerologii, kosmetologii*. [Ukrainian journal of dermatology, venerology cosmetology]. 2013;4:56-60.
2. Kadyhrob IV, Khytryna NV, Hutsu NV, Chirva VB. Efektyvnist nehormalnoho kremu Solivin TM u poiednanni iz selektyvnoi fototerapiieiu v likuvanni khronichnykh shkirnykh dermatoziv. [The effectiveness of non-steroid creme Solivin TM in addition to selective phototherapy when treating chronic skin dermatoses]. *Ukrainskyi zhurnal dermatologii, venerologii, kosmetologii*. [Ukrainian journal of dermatology, venerology cosmetology]. 2022;1-2:31. doi: 10.30978/UJDVK2022-1-2-31
3. Fedorych PV, Ostapenko SP, Kovalevska NE, Zakharchuk YeA, Demchenko OV, Novakovska OP. Testuvannia vybranykh kosmetychnykh ta hihienichnykh zasobiv kompanii CHOICE u khvorykh na khronichni dermatozy za dopomohoiu shkirnykh aplikatsiinykh prob. [Testing chosen cosmetic and hygienic remedies of company CHOICE in patients with chronic dermatoses using skin testing.] *Ukrainskyi zhurnal dermatologii, venerologii, kosmetologii*. [Ukrainian journal of dermatology, venerology cosmetology]. 2022;1-2:36. doi:10.30978/UJDVK2022-1-2-36
4. Charles J, Pan Y, Miller G. Eczema. *Aust Fam Physician*. 2011 Jul;40(7):467. PMID: 21743849.
5. Lytynska TO. Rol i mistse probiotyky u kompleksnii terapii khvorykh na psoriaz ta ekzemu infektsiinu iz suputnim porushenniam mikrobioty kyshechnyka. [The role and place of probiotics in the complex therapy of patients with psoriasis and infectious eczema with a concomitant disturbance of the intestinal microbiota]. *Ukrainskyi zhurnal dermatologii, venerologii, kosmetologii*. [Ukrainian journal of dermatology, venerology cosmetology]. 2015;3:50-56.
6. Reznichenko NY, Dyudyun AD, Reznichenko GI. Atopichnyi dermatyt i ekzema: ekstrena dopomoha ta efektyvne likuvannia. [Atopic dermatitis and eczema: emergency care and effective treatment.] *Ukrainskyi zhurnal dermatologii, venerologii, kosmetologii*. [Ukrainian journal of dermatology, venerology cosmetology]. 2019;3: 58-68. doi: 10.30978/UJDVK2019-3-58
7. Khvailekh MKhM, Andrashko YuV. Stan fermentnoi lanky antyoksydantnoho zakhystu ta yoho nespetsyfichna korektsiia u khvorykh na ekzemu. [The state of the enzyme link of antioxidant protection and its non-specific correction in eczema patients.] *Ukrainskyi zhurnal dermatologii, venerologii, kosmetologii*. [Ukrainian journal of dermatology, venerology cosmetology]. 2021;2:5-9
8. Apfelbacher CJ, vanZuuren E, Fedorowicz Z, Jupiter A, Mattern U, Weisshaar E. Oral H1 antihistamines as monotherapy for eczema. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013 Feb 28;2013(2):CD007770. doi: 10.1002/14651858.CD007770.pub2. PMID: 23450580; PMCID: PMC6823266.
9. Deckert S, Kopkow C, Schmitt J. Nonallergic comorbidities of atopic eczema: an overview of systematic reviews. *Allergy*. 2014 Jan;69(1):37-45. doi: 10.1111/all.12246. Epub 2013 Sep 21. PMID: 24053642.
10. Kutasevych YaF, Ishcheikin KLe, Ziuban IV, Manhusheva Vlu. Dyferentsiiovanyi pidkhid do diahnozyky ta zovnishnoi terapii ekzemy. [A differentiated approach to the diagnosis and external therapy of eczema.] *Dermatologhiia ta venerologhiia*. [Dermatology and venereology] 2018;79:50-55.
11. Bardova KO. Deiaki aspekty zastosuvannia dezloratadynu dlia likuvannia khronichnoi kropyvianky. [Some aspects of the usage of deodorants for the treatment of chronic urticaria] *Ukrainskyi zhurnal dermatologii, venerologii, kosmetologii*. [Ukrainian journal of dermatology, venerology cosmetology]. 2019;1:84-90.
12. Leliuk VH, Leliuk SE. Metodyka ultrazvukovoho doslidzhennia sudynnoi systemy: tekhnologhiia skanuvannia normatyvni pokaznyky: metodychni rekomendatsii. [Methods of ultrasound examination of the vascular system: scanning technology, normative indicators: methodical recommendations.] *K.: Realnyi chas*. [K.: Real time] 2013;1-40.
13. Tankanach LV. Ultrazvukovi doslidzhennia v praktytsi dermatovenerologa. [Ultrasound studies in the practice of a dermatovenerologist.] *Dermatovenerologhiia. Kosmetologhiia. Seksopatologhiia*. [Dermatovenerology. Cosmetology. Sexopathology.] 2014;1-2: 226-227.

Отримано 04.12.2023 р.