

М.А. Андрейчин¹, В.С. Копча¹, І.С. Іщук¹, Я.І. Йосик¹, О.А. Герасименко²,
О.Є. Авсюкевич³, Н.Б. Чернобай¹

ПРОБЛЕМА ЗАВІЗНОЇ ТРОПІЧНОЇ МАЛЯРІЇ

¹Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського, Тернопіль, Україна 46000 andreychyn@tdmu.edu.ua (A.M.); kopcha@tdmu.edu.ua (K.V.); josyk.jaryna@gmail.com (I.Ia.); ischuk@tdmu.edu.ua (I.I.I.); chornobajnb@tdmu.edu.ua (Ch. B.).

²КНП «Тернопільська міська комунальна лікарня швидкої допомоги», Тернопіль, Україна 46001 gerasynenko-olena@ukr.net (G.O.)

³ДУ «Тернопільський обласний лабораторний центр МОЗ України», Тернопіль, Україна 46001 parazutlab2019@ukr.net (A.Ie.)

Мета роботи – описати випадок завізної тропічної малярії у вагітної жінки з розвитком малярійної коми. Утруднював діагностику нетиповий перебіг недуги через часткову імунність пацієнтки, зумовлену неодноразовими попередніми інвазіями малярійними плазмодіями. Діагноз підтверджено мікроскопією крові. Зроблено огляд літератури стосовно епідеміології, клініки та сучасного перебігу тропічної малярії.

Ключові слова: тропічна малярія, малярійна кома, вагітність.

Малярія – паразитарна хвороба з групи кров'яних інвазій, яка викликається малярійними плазмодіями, передається людині через укуси самки комара роду *Anopheles*, характеризується циклічним перебігом, супроводжується періодичними нападами гарячки й періодами апірексії, збільшенням печінки, селезінки, анемією, інколи тяжкими ураженнями нервової системи, нирок та інших органів, а також схильністю до рецидивів.

В 2017 році, в усьому світі, цією хворобою переохворіло 219 млн людей, з них понад 3 млн загинули [1,11]. За даними ВООЗ, у результаті імплементації розроблених глобальних програм з профілактики малярії у 2013 р. світові показники смертності, порівняно з 2000 р., зменшились на 47 %, а в Африканському регіоні – навіть на 54 % [2]. На найбільший ризик захворіти і загинути наражаються діти віком до 5 років [3].

На думку експертів ВООЗ, біля половини популяції планети – 3,2 млрд – станом на сьогодні ризикують захворіти на цю небезпечну інвазію [4]. У 2015 р. зареєстровано 214 млн випадків малярії, зумовленої п'ятьма відомими збудниками: *Plasmodium vivax*, який спричиняє триденну малярію, *P. ovale* – овале-, *P. malariae* – чотириденну, *P. falciparum* – тропічну і *P. knowlesii* – *knowlesii*-малярію [5]. Більшість захворілих (89 %) є корінними мешканцями Африки [6]. У колишньому СРСР спостерігалось три великі спалахи хвороби (1923-1924 рр., 1934-1935 рр., 1944-1945 рр.), а вже з 1964 р. випадки малярія траплялися лише спорадично [7].

Ситуація в Україні

Місцева передача малярії в Україні не відбувається з 1956 р., проте щороку реєструються завізні випадки, головню в іноземців, які приїжджають на навчання з країн, неблагополучних з цієї хвороби: Анголи, Ефіопії, Єгипту, Зімбабве, Камеруну, Кенії, Намібії, Мозамбіку, Судану (Африка); Бразилії, Гаїті, Ямайки,

Мексика, Домініканської республіки (Центральна та Південна Америка); Афганістану, В'єтнаму, Індії, Китаю, Малайзії, Таїланду (Азія) [8, 9]. У 2017 р. до України було завезено 45 випадків малярії, з яких 36 (80 %) були спричинені *P. falciparum*. Три хворих на тропічну малярію померли. Крім того, зареєстровано по 3 випадки овале-малярії, триденної, а також малярії, спричиненої декількома збудниками. Хворіли 28 громадян України (62 %) та 17 іноземців (38 %). У більшості (60 %) захворювання припали на сезон можливої передачі збудника (квітень-жовтень 2017 р.). Територіями ризику, як і в попередні роки, були м. Київ (10 випадків – 22 %), Харківська (9 випадків – 20 %) та Одеська (8 випадків – 18 %) області. Більшість захворювань завезено з країн Африки: 39 випадків (87 %) з 13 країн, решта – з країн Південної Азії та Америки [10].

На території Тернопільської області протягом 2018 р. було зареєстровано 4 випадки завізної малярії. На жаль, досі в нашій країні немає необхідних препаратів для лікування малярії.

З-поміж усіх видів малярії тропічна є найтяжчою. Інкубаційний період становить 8-16 діб. Далі в частини неімунних осіб відзначаються продромальні явища тривалістю від декількох годин до 1-2 діб: нездужання, слабкість, розбитість, ломота в тілі, міалгії та артралгії, біль голови. У більшості хворих тропічна малярія починається гостро, без продрому, з підйому температури тіла до 38-39 °С. Наявність в інфікованому організмі кількох провідних генерацій *P. falciparum* з різним часовим закінченням циклу еритроцитарної шизогонії клінічно проявляється неправильною періодичністю пароксизмів гарячки або таких може не бути. Зазвичай напад розпочинається з ознобу тривалістю від 30 хв до 1 год. У цей період шкірні покриви бліді, холодні на дотик, нерідко нагадують «гусячу» шкіру. Озноб збігається в часі з підйомом температури тіла до 38-39 °С. З припиненням ознобу настає друга фаза пароксизму – жар. У хворих з'являється відчуття тепла, іноді – спеки. Шкірні покриви стають гарячими на дотик, обличчя — гіперемованим. Ця фаза триває близько 12 год, після чого хворий дуже потіє. За наявності циклічності інфекційного процесу температура тіла знижується до нормальних і субнормальних цифр і через 1-2 год підвищується знову. Іноді тропічна малярія розпочинається з нудоти, блювання, діареї. Можуть з'являтися катаральні симптоми з боку верхніх дихальних шляхів: кашель, нежить, біль у горлі. У пізніші терміни спостерігається герпетичне висипання на губах і крилах носа. У гострій стадії привертає увагу гіперемія кон'юнктив, що при тяжкому ступеню може супроводжуватися петехіальними або субкон'юнктивальними крововиливами. У розпал малярії озноб слабший, ніж у перші дні хвороби, його тривалість становить усього 15-30 хв. Гарячка триває цілодобово, періоди апірексії реєструються рідко. У легких випадках температура тіла сягає 38,5 °С, тривалість гарячки – 3-4 доби; при середньому ступеню тяжкості відповідно – 39-39,5 °С і 6-7 діб. Тяжкий ступінь характеризується підвищенням температури тіла до – 40 °С і вище, а її тривалість становить 8 діб і більше. Окремі пароксизми (по суті це нашарування декількох) при тропічній малярії тривають 30-40 год. Переважає неправильний тип температурної кривої, рідше спостерігається ремітуючий, зрідка – інтермітуючий і постійний типи.

Збільшення печінки та селезінки зазвичай визначається на 3-ю добу хвороби, щоправда спленомегалію частіше вдається виявити тільки перкуторно, чітка пальпація її стає можливою лише на 5-6-у добу. При ультразвуковому дослідженні органів черевної порожнини збільшення розмірів печінки та селезінки помітне вже на 2-3-ю добу від початку клінічних проявів тропічної малярії. Пігментний обмін порушується тільки у хворих із тяжким і середнім (рідше) ступенем захворювання. Більше ніж триразове підвищення активності амінотрансфераз у сироватці крові розцінюють як показник несприятливого прогнозу. До метаболічних порушень зараховують зміни в системі гемостазу та гіпоглікемію.

Порушення з боку серця і судин функціональні: тахікардія, ослаблення серцевих тонів, гіпотонія. Зрідка вислуховується мінущий систолічний шум на верхівці серця. При тяжкому ступеню хвороби з'являються зміни на ЕКГ у вигляді деформації кінцевої частини шлуночкового комплексу – сплюснення і зворотна конфігурація зубця Т, зниження сегмента ST. Одночасно знижується вольтаж зубців R у стандартних відведеннях. У хворих церебральною формою зміни зубця P мають тип *P-pulmonale*. Часто спостерігаються порушення з боку центральної нервової системи, пов'язані з високою гарячкою та інтоксикацією. Пацієнти скаржаться на біль голови, нерідко з блюванням, у них відзначають явища менінгізму, судоми, сонливість, іноді потьмарення свідомості. Характерними ознаками малярії середнього і тяжкого ступеня є гемолітична анемія та лейкопенія, а в лейкоцитарній формулі – еозино- і нейтропенія, відносний лімфоцитоз. При тяжкому ступені нерідко відзначається нейтрофільний лейкоцитоз; ШОЕ постійно і значно підвищена. Типовими є тромбоцитопенія і мінуща гарячкова альбумінурія [1-5].

Рецидиви тропічної малярії обумовлені або неповноцінним етіотропним лікуванням, або наявністю резистентності *P. falciparum* до використовуваних хіміопрепаратів. Ця малярія зі сприятливим вислідом триває не більше 2 тиж. За відсутності етіотропної терапії через 7-10 діб настають рецидиви.

Вагітність є загальноновизнаним фактором ризику при тропічній малярії. Це пов'язано з вищою захворюваністю вагітних жінок, тяжчим перебігом, ризиком для здоров'я і життя дитини, обмеженням терапевтичного арсеналу. Тропічну малярію у дітей перших п'яти років слід вважати потенційно смертельною хворобою, при якій немає найяскравішого клінічного симптому – малярійного пароксизму. Водночас майже завжди реєструють судоми, блювання, пронос, біль в животі зі швидким погіршенням стану дитини. Поява судом та інших мозкових симптомів не обов'язково означає розвиток церебральної малярії. Вони нерідко є одним із симптомів нейротоксикозу. Паразитемія у дітей молодшого віку зазвичай висока: *P. falciparum* може уражати до 20 % еритроцитів. Хвороба може швидко набувати важкого перебігу і закінчитися смертю дитини.

З метою підтвердження діагнозу використовують метод мікроскопії товстої краплі та мазка крові із забарвленням за методом Романовського-Гімзи. Під час мікроскопії встановлюють як масивність інвазії (число паразитів в 1 мкл крові), що легше виявити в товстій каплі, так і виду плазмодію. У разі негативного

результату мікроскопічного дослідження не можна відразу відкинути діагноз малярії, адже дослідження слід повторити багаторазово. За рівнем паразитемії можна судити про ступінь тяжкості недуги, ефективність лікування, а також скласти прогноз. ВООЗ рекомендує визначати рівень паразитемії за результатами огляду 100 полів зору товстої краплі [1, 11].

Стійкість *P. falciparum* до хлорохіну широко розповсюджена у більшості регіонів світу (за винятком Центральної Америки на захід від Панамського каналу, Гаїті і Домініканської Республіки, а також деяких частин Близького Сходу).

ВООЗ та CDC (Centers for Disease Control and Prevention) рекомендує передусім вдаватися до комбінованої триденної терапії на основі артемізиніну, включаючи застосування артеметеру/люмефантрину [12]. Є докази, що в ендемічних регіонах такий курс безпечний та достатньо ефективний при неускладненій формі малярії, а також у неімунних до малярії подорожуючих осіб [13]. Однак у багатьох країнах ці препарати не ліцензовані чи не доступні.

Американський Центр з контролю і профілактики захворювань (CDC) рекомендує протягом 3 діб приймати артеметеру/люмефантрин чи атоваквон/прогуаніл. Як альтернативу можна використовувати хінін у комбінації з доксицикліном, тетрацикліном чи кліндамицином, щоправда перевага усе ж надається доксицикліну чи тетрацикліну. Це пов'язано передусім з тим, що стосовно зазначених препаратів є більше інформації. Разом з тим доксициклін чи тетрациклін протипоказані у вагітних і дітей віком до 8 років. Ще одним альтернативним препаратом є мефлохін. Лікування на основі мефлохіну варто призначати тільки в тому випадку, коли інші похідні недоступні через збільшення частоти побічних реакцій і побоювання з приводу можливих психоневрологічних ускладнень. Для лікування інвазій, набутих у Південно-Східній Азії, курс хініну має тривати 7 діб, в інших регіонах – протягом 3 діб [4].

Ми стали свідками завізної тропічної малярії, яка уразила вагітну жінку.

Наводимо клінічний випадок.

Хвора А., 24 роки, громадянка Нігерії. Вагітність перша, 32 тижні. Була ушпиталена 13.09.2018 р. в перше акушерське відділення комунального некомерційного підприємства «Тернопільську міську комунальну лікарню № 2» зі скаргами на підвищення температури тіла до 37,4 °С, остуду, біль в епігастрії та внизу живота.

З епіданамнезу відомо, що на своїй батьківщині у 2017 р. лікувалась з приводу малярії. В Україну прибула 31.08.2018 р. Стверджувала, що перед від'їздом отримувала курс протималярійних препаратів, назву яких не пам'ятає.

10.09.2018 р. самотійно звернулася в інфекційне відділення Тернопільської міської лікарні швидкої допомоги зі скаргами на ниючий біль внизу живота. Захворювання пов'язувала із вживанням напередодні бобів. При огляді інфекціоністом і хірургом встановлено температуру тіла 36,1 °С, тонічне напруження м'язів передньої черевної стінки з дефансом, сумнівні симптоми подразнення очеревини, що дало підставу запідозрити апендицит.

За узгодженням з обласним акушер-гінекологом машиною швидкої допомоги у супроводі фельдшера та лікаря була доставлена в обласний перинатальний центр, де перебувала на стаціонарному лікуванні лише 1 добу, оскільки у зв'язку з покращенням самопочуття самовільно покинула лікувальний заклад.

13.09.18 р. з'явилися біль в епігастрії та внизу живота, остуда, температура тіла підвищилася до 37,4 °С. На момент огляду: загальний стан середньої тяжкості. Хвора неспокійна. Шкірні покриви без змін. Слизова оболонка ротогортла рожева. Периферичні лімфатичні вузли не збільшені. Температура тіла 38,1 °С. Діяльність серця ритмічна, тони ослаблені. Пульс 118/хв, задовільного наповнення та напруження. Артеріальний тиск 110/70 мм рт. ст. В легенях дихання везикулярне з жорстким відтінком, хрипи не вислуховуються. Частота дихання 33/хв., SpO₂ 97,0 %. Живіт збільшений в об'ємі за рахунок вагітності, чутливий при пальпації в епігастрії. Симптом Пастернацького слабо позитивний, більше зліва. Випорожнення в нормі.

Акушерський статус. Матка в нормотонусі. Положення плода поздовжнє, голівка знаходиться над входом у малий таз. Навколоплідні води цілі. Серцебиття плода ясне, ритмічне, ЧСС 140/хв. Набряків немає.

Загальний аналіз крові (14.09.18 р.): еритроцити 2,32 Т/л, гемоглобін 71 г/л, тромбоцити 198 Г/л, ШОЕ 65 мм/год, лейкоцитоз із зсувом формули вліво. Біохімічний аналіз крові засвідчив підвищені рівні креатиніну – 172,1 мкмоль/л і сечовини – 14,5 ммоль/л. На УЗД печінка та селезінка не збільшені, ознаки гідронефрозу справа, сольовий діатез, ознаки маловоддя.

Ввечері о 20 год 30 хв стан хворої став тяжким. Посилились скарги на біль в епігастрії, загальну слабкість. Хвора стала загальмована, на запитання відповідала не чітко. Температура тіла зросла до 38,6 °С. Діяльність серця тахіаритмічна, тони різко ослаблені. Пульс 132/хв, слабого наповнення та напруження. Артеріальний тиск 80/40 мм рт. ст. Встановлено погіршення лабораторних показників: еритроцити 2,15 Т/л, гемоглобін 60 г/л, тромбоцити 190 Г/л, ШОЕ 70 мм/год, вакуолізація нейтрофілів, виражений поїкілоцитоз. За даними УЗД, розміри печінки збільшились на 3 см, селезінки – на 2 см. У зв'язку з тяжкістю стану о 23 год 30 хв хвора переведена у відділення інтенсивної терапії.

Була оглянута черговим хірургом, який гостру хірургічну патологію заперечив. Враховуючи епіданамнез, температурну реакцію, лабораторні та УЗД-показники, був викликаний консультант-інфекціоніст, який запідозрив у хворої малярію та призначив відповідне негайне обстеження.

Консиллярно у складі анестезіологів, акушер-гінекологів, інфекціоністів та хірурга встановлено такий попередній діагноз. Вагітність перша, 31-32 тижні. Гестаційний пієлонефрит. Правобічний гідронефроз. Сольовий діатез. Анемія вагітних середнього ступеня. Маловоддя. Дисфункція плаценти. Інтоксикаційний синдром нез'ясованої етіології. Підозра на малярію.

15.09.18 р. о 2 год 00 хв загальний стан пацієнтки тяжкий. Притомна, однак неадекватна, свідомість сплутана, продуктивний контакт утруднений. Привертала увагу субіктеричність склер. Температура тіла 36,3 °С, пульс

102/хв., Артеріальний тиск 90/60 мм рт. ст. Серцеві тони різко ослаблені. Дихання самостійне через кисневу маску. Аускультативно – ослаблене в нижніх відділах. SpO₂ 96,0 %. Акушерський статус: живіт збільшений за рахунок вагітності. Матка в нормотонусі. Висота дна матки 31 см, окружність живота 97 см. Положення плода поздовжнє, передлежання головне. Серцебиття плода ритмічне, 148/хв., ослаблене. Навколоплідні води цілі.

Загальний аналіз крові засвідчував наростання анемії, біохімічний аналіз крові – гіпербілірубінемію за рахунок прямої фракції, помірну активність амінотрансфераз, наростання азотистих основ, коагулограма – зменшення протромбінового індексу до 85 %, наростання рівня фібриногену В – (++++), фібриногену загального – 5,7 г/л. Повторне ультразвукове дослідження органів черевної порожнини підтвердило збільшення розмірів печінки на 3,5 см, селезінки – на 3 см. При мікроскопії товстої краплі крові виявлено малярійний плазмодій (молодий кільцеподібний шизонт). У мазку крові розпізнано *P. falciparum*. Рівень паразитемії 240 (++) в 1 мкл крові (мал. 1-3).

Діагноз було уточнено. Тропічна малярія (епідеміологічно, клінічно, лабораторно). Малярійна кома (15.09.2019 р.), стадія субкомпенсації. Гемолітична анемія тяжкого ступеня. Гостра печінково-ниркова недостатність. Вагітність перша, 31-32 тижні. Дисфункція плаценти. Маловоддя.

Враховуючи високий ризик геморагічних ускладнень, не зважаючи на тяжкість стану пацієнтки, вирішено відмовитись від розродження. Динамічне спостереження за станом плода (кардіотокографія 2 рази на добу).

За відсутності необхідних у такій ситуації етіотропних протималярійних препаратів для парентерального уведення був призначений «Amatem Forte» (Artemether 80 mg + Lumefantrine 480 mg) по 1 таблетці через 8 год у 1-шу добу, далі – по 1 таблетці двічі на добу. Зазначений препарат хвора завбачливо привезла з Нігерії. Додатково двічі на добу внутрішньовенно вводили 600 мг далацину. Враховуючи тяжкий ступінь анемії, пацієнтці була проведена трансфузія еритроцитарної маси В (III) Rh (-) в об'ємі 510 мл. Інфузію здійснювали відповідно до діурезу та показників гематокриту в обсязі 3 000 мл у співвідношенні кристаліди:колоїди = 2:1. Ситуативно призначали симптоматичні засоби.

Паразитарне навантаження регулярно контролювали кількісно двічі на добу.

На фоні зазначеної інтенсивної терапії вже на наступну добу загальний стан хворої суттєво покращився. Станом на 16.09.2018 р. о 9 год 00 хв загальний стан розцінено як середньотяжкий. Ледь турбувало загальне нездужання. Хвора активна, адекватна у спілкуванні. Шкірні покриви звичайного кольору. Помітна крайова іктеричність склер. Язик вологий, густо вкритий білою осугою. Температура тіла 36,7 °С. Частота дихання 18/хв., пульс 72/хв. Артеріальний тиск 120/65 мм рт. ст. В легенях дихання везикулярне. Живіт збільшений в об'ємі за рахунок вагітності. Печінка виступала з-під краю реберної дуги на 1,5-2 см, селезінка – на 2 см

(інструментально). Симптом Пастернацького негативний з обох сторін. Діурез достатній. Випорожнення оформлені, 1 раз на добу, без патологічних домішок.

Лабораторно (18.09.2018 р.) – помірна анемія, нормалізація показників білірубину, креатиніну, сечовини. При мікроскопії рівень паразитемії становив всього 2-3 плазмодії в 1 мкл крові.

У зв'язку з покращенням загального стану для подальшого лікування хвора переведена в друге акушерське відділення Тернопільської міської лікарні № 2. Ефективність протималярійного лікування підтверджувалася регресією клінічних ознак недуги та паразитоскопічно – від 19.09.18 р. у нативній крові малярійних плазмодіїв не виявлено. Загальний стан істотно покращився, тож пацієнтка була виписана зі стаціонару в задовільному стані під спостереження інфекціоніста та акушера-гінеколога. Пологи відбулися у планового порядку, вчасно, здоровою доношеною дитиною.

Висновок

Таким чином, за наявності відповідного епідеміологічного анамнезу хворі з гарячкою нез'ясованого ґенезу передусім повинні обстежуватися на предмет найбільш соціально значущої тропічної хвороби – малярії. Обов'язковим є встановлення виду малярійного плазмодію шляхом багаторазової паразитоскопії крові методами товстої краплі та тонкого мазка, зафарбованими за Гімза-Романовським. Відповідна настороженість лікарів стосовно малярії дозволить уникнути ускладнених форм і віддалених рецидивів цієї небезпечної інвазії. Країни, які вільні від малярії можуть стикнутися з цією проблемою і тому повинні бути готові до діагностики і лікування цієї недуги. В інфекційних стаціонарах України доцільно мати запас протималярійних препаратів.

References

1. Trykhlіb, V.I., Karimov, I.Z., Kondratyuk, V.V., Pavlovska, M.O., Artemov, O.Ye., Khomyakova, A.Yu. Analiz vazhkykh vypadkiv tropichnoyi malyariyi [Analysis of severe cases of tropical malaria]. *Simeyna medytsyna – Family medicine*, 2013, 1, 135-139. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/simmed_2013_1_29 [In Ukrainian].
2. Sydorчuk, A.S. Zabuti protozoyni tropichni invaziyi: stan ta perspektyvy vaktsynatsiyi na suchasnomu etapi (ohlyad literatury) [Forgotten protozoan tropical invasions: the state and prospects of vaccination at the present stage (review of literature)]. *Bukovynskyi medychnyy visnyk – Bukovyna Medical Bulletin*, 2017, 21, 1 (81), 221-223 [In Ukrainian].
3. Rizvi, I., Tripathi, D., Zaman, S., Zaidi, N., Chughtai, A., Beg, M. Complications associated with Plasmodium vivax malaria: A retrospective study from a tertiary care hospital based in western Uttar Pradesh, India. *Annals of African Medicine*, 2013, 12, 3, 155-159. doi: 10.4103/1596-3519.117624
4. Mackey, T.K., Liang, B.A., Cuomo, R., Hafen, R., Brouwer, K.C., Lee, D.E. Emerging and Reemerging Neglected Tropical Diseases: a Review of Key Characteristics, Risk Factors, and the Policy and Innovation Environment. *Clinical Microbiology Reviews*, 2014, 27, 4, 949-979. doi: 10.1128/cmr.00045-14
5. Price, R.N., Tjitra, E., Guerra, C.A., Yeung, S., White, N.J. Vivax malaria: neglected and not benign. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 2007, 77, 79-87.

6. Antinori, S., Milazzo, L., Ridolfo, A.L., Galimberti, L., Corbellino, M. Severe Plasmodium vivax Malaria: Fact or Fiction? *Clinical Infectious Diseases*, 2012, 55, 11, 1581-1583. doi: 10.1093/cid/cis709
7. Price, R.N., Douglas, N.M., Anstey, N.M. New developments in Plasmodium vivax malaria: severe disease and the rise of chloroquine resistance. *Current Opinion in Infectious Diseases*, 2009, 22, 5, 430-435. doi: 10.1097/qco.0b013e32832f14c1
8. Gupta, N., Sahoo, S.K. Plasmodium vivax induced myocarditis: a rare case report. *Indian Journal of Medical Microbiology*, 2013, 31, 2, 180-181.
9. Pinzon, M.A., Pineda, J.C., Rosso, F., Shinchi, M., Bonilla-Abadia, F. Plasmodium vivax cerebral malaria complicated with venous sinus thrombosis in Colombia. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 2013, 6, 5, 413-415. doi: 10.1016/s1995-7645(13)60050-4
10. Ivanyk R.Yu. Bosatska, Yu.Ya., Sydor M.M. Parazytolohichni ta entomolohichni aspekty u profilaktytsi malyariyi [Parasitologic and Entomological Aspects in the Prevention of Malaria]. *XVI konferentsiya ukrayinskoho naukovooho tovarystva parazytolohiv – XVI Conference of Ukrainian Scientific Society of Parasitologists*, 2017 (p. 26). Kyiv [In Ukrainian].
11. Malaria Diagnostic Tests. *cdc.gov*. Retrieved from https://www.cdc.gov/malaria/diagnosis_treatment/diagnostic_tools.html
12. Treatment of Malaria: Guidelines For Clinicians (United States). *cdc.gov*. Retrieved from https://www.cdc.gov/malaria/diagnosis_treatment/treatment.html
13. Guidelines for the treatment of malaria – World Health Organization. *apps.who.int*. Retrieved from apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/162441/9789241549127_eng.pdf

Author Contributions: Conceptualization, A.M. and I.Ia.; methodology, K.V., I.I.I.; investigation, Ch.B., A.Ie.; resources, I.Ia., K.V.; data curation, I.Ia., G.O. I.I.I.; writing- original draft preparation, I.Ia.; writing-review and editing, A.M. and V.K.; supervision, A.M.

Funding: This research received no external funding.

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest.