

## Мікробіологічне обґрунтування формування та розвитку вульвовагінального кандидозу

Н. Д. Яковичук, С. Є. Дейнека, Л. І. Сидорчук, І. Й. Сидорчук, Д. В. Ротар, В. Б. Попович

ВДНЗ «Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці, Україна

**Мета роботи** – здійснити мікробіологічне обґрунтування формування та розвитку вульвовагінального кандидозу зі встановленням таксономічного складу головної мікробіоти й дріжджоподібних грибів роду *Candida* та їх зміни у вульвовагінальному вмісті жінок, які хворі на вульвовагінальний кандидоз.

**Матеріали та методи.** Бактеріологічним і мікологічним методами обстежений вульвовагінальний вміст 472 жінок віком 19–34 роки, які хворі на вульвовагініт. Виділення дріжджоподібних грибів роду *Candida* здійснювали шляхом посіву дослідного матеріалу на щільне живильне середовище Сабуро, а їхню ідентифікацію проводили за культуральними та культуральними властивостями й за ферментативною активністю. Бактерії роду *Lactobacillus* виділяли та вирощували на MRS-агарі, бактерії роду *Bifidobacterium* – на модифікованому середовищі Блаурока, пропіоновокислі бактерії – у дріжджово-сироватковому середовищі. Загальноприйнятими методами визначали аналітичні показники, що характеризують мікроекологічний стан мікробіоти біотопу.

**Результати.** Вивчення таксономічного складу головної мікробіоти вульвовагінального вмісту дало можливість виявити при вульвовагінальному кандидозі виражений дефіцит бактерій роду *Lactobacillus* і *Bifidobacterium* та елімінацію бактерій роду *Propionibacterium*, які є фізіологічною основою індигенної захисної мікробіоти цього біотопу. Встановлено, що *C. albicans* – вид, що найчастіше виявляється (константним) у вульвовагінальному вмісті жінок, які хворі на вульвовагінальний кандидоз (індекс постійності – 76,67 %). *C. zeylanoides* належить до видів, що виявляються в 0,74 % у вульвовагінальному вмісті, а інші види дріжджоподібних грибів роду *Candida* (*C. glabrata*, *C. inconspicua*, *C. krusei*, *C. tropicalis*, *C. guilliermondii* та *C. kefyr*) – до видів, в яких індекс постійності становить 1,11–6,30 %.

**Висновки.** Суттєві зміни таксономічного складу головної мікробіоти вульвовагінального вмісту (лактобактерій, біфідобактерій і пропіоновокислих бактерій) створюють передумови для росту та розмноження дріжджоподібних грибів роду *Candida*, що призводить до їхньої персистенції в біотопі з наступним патогенним впливом на формування вульвовагінального кандидозу.

**Ключові слова:** вульвовагінальний кандидоз, дріжджоподібні гриби роду *Candida*, лактобактерії, біфідобактерії, пропіоновокислі бактерії.

**Запорізький медичний журнал.** – 2017. – Т. 19, № 4(103). – С. 467–471

**DOI:**  
10.14739/2310-1210.2017.4.105097

**E-mail:**  
yaknd@ukr.net

## Микробиологическое обоснование формирования и развития вульвовагинального кандидоза

Н. Д. Яковичук, С. Е. Дейнека, Л. И. Сидорчук, И. И. Сидорчук, Д. В. Ротарь, В. Б. Попович

**Цель работы** – провести микробиологическое обоснование формирования и развития вульвовагинального кандидоза с установлением таксономического состава главной микрофлоры и дрожжеподобных грибов рода *Candida*, а также их изменений в вульвовагинальном содержимом женщин, больных вульвовагинальным кандидозом.

**Материалы и методы.** Бактериологическим и микологическим методами обследовано вульвовагинальное содержимое 472 женщин в возрасте 19–34 лет, больных вульвовагинитом. Выделение дрожжеподобных грибов рода *Candida* осуществляли путём посева исследуемого материала на плотную питательную среду Сабуро, а их идентификацию проводили по микроскопическим и культуральным свойствам и по ферментативной активности. Бактерии рода *Lactobacillus* выделяли и выращивали на MRS-агаре, бактерии рода *Bifidobacterium* – на модифицированной среде Блаурока, пропионовокислые бактерии – на дрожжево-сыроваточной среде. Общепринятыми методами определяли аналитические показатели, характеризующие микробиологическое состояние микрофлоры биотопа.

**Результаты.** Изучение таксономического состава главной микрофлоры вульвовагинального содержимого позволило выявить при вульвовагинальном кандидозе выраженный дефицит бактерий рода *Lactobacillus* и *Bifidobacterium* и элиминацию бактерий рода *Propionibacterium*, которые составляют физиологическую основу индигенной защитной микрофлоры этого биотопа. Установлено, что *C. albicans* является видом, который наиболее часто встречается (константно) в вульвовагинальном содержимом женщин, больных вульвовагинальным кандидозом (индекс постоянства – 76,67 %). Показано, что *C. zeylanoides* относится к видам, которые встречаются в 0,74 % в вульвовагинальном содержимом, а другие обнаруженные виды дрожжеподобных грибов рода *Candida* (*C. glabrata*, *C. inconspicua*, *C. krusei*, *C. tropicalis*, *C. guilliermondii* и *C. kefyr*) – к видам, у которых индекс постоянства составляет 1,11–6,30 %.

**Выводы.** Существенные изменения таксономического состава главной микрофлоры в вульвовагинальном содержимом (лактобактерий, бицидобактерий и пропионовокислых бактерий) создают предпосылки для роста и размножения дрожжеподобных грибов рода *Candida*, что приводит к их персистенции в биотопе с последующим патогенным воздействием на формирование вульвовагинального кандидоза.

**Ключевые слова:** вульвовагинальный кандидоз, дрожжеподобные грибы рода *Candida*, лактобактерии, бицидобактерии, пропионовокислые бактерии.

**Запорожский медицинский журнал.** – 2017. – Т. 19, № 4(103). – С. 467–471

## Microbiological reasoning of the formation and development of vulvovaginal candidiasis

N. D. Yakovychuk, S. Ye. Dejneka, L. I. Sydorчук, I. Y. Sydorчук, D. V. Rotar, V. B. Popovych

**Aim.** To conduct microbiological reasoning of the formation and development of vulvovaginal candidiasis. To study taxonomic composition and major microbiota and yeast-like fungi of genus *Candida* and their changes in vulvovaginal content of women with vulvovaginal candidiasis.

**Key words:** candidiasis, vulvovaginal, *Candida*, lactobacillus, bifidobacterium, propionibacterium.

**Materials and methods.** Vaginal content of 472 women (19–34 years old) with vulvovaginitis was examined. Bacteriological and mycological methods were used. Isolation of yeast-like fungi of the genus *Candida* was done by seeding of investigated appropriate dilutions of the material on solid nutrient Saburo medium. Species identification was carried out by microscopic, cultural properties and by enzymatic activity. *Lactobacillus* were isolated and grown on MRS-agar, *Bifidobacterium* – on modified Blaurock medium, propionic acid bacteria – yeast-serum medium. Analytical parameters characterizing the state of the microbiota of microecological biotope were defined by the commonly accepted methods.

**Results.** The study of taxonomic composition of main microbiota of vulvovaginal content revealed that in the vulvovaginal candidiasis there is expressed deficiency of *Lactobacillus* and *Bifidobacterium* and elimination of bacteria of the genus *Propionibacterium*, which form the physiological basis of indigenous protective microbiota of the biotope. It was established that *C. albicans* is most common (constant) in the vulvovaginal content of women with vulvovaginal candidiasis (constancy index is 76.67 %). *C. zeylanoides* belongs to species that are rare in vulvovaginal content, and other species of yeasts-like fungi of genus *Candida* (*C. glabrata*, *C. inconspicua*, *C. krusei*, *C. tropicalis*, *C. guilliermondii* and *C. kefyr*) – the species that are rare (constancy index ranges from 1.11 to 6.30 %).

**Conclusions.** The essential changes in the taxonomic composition of the main microbiota of vulvovaginal main content (lactobacteria, bifidobacteria and propionic acid bacteria) create the preconditions for growth and reproduction of yeast-like fungi *Candida* that leads to their persistence in the biotope with the subsequent pathogenic effects on the formation of vulvovaginal candidiasis.

Серед запальних захворювань репродуктивних органів у жінок дітородного віку головне місце належить вульвовагінітам, серед них провідного значення набуває вульвовагінальний кандидоз (ВВК), що суттєво впливає на якість життя жінок у всьому світі [2]. В останні десятиріччя частота ВВК виросла майже вдвічі й досягає 40–50 % серед усіх вульвовагінітів [5]. Майже 75 % жінок репродуктивного віку мають протягом життя не менше ніж один випадок клінічно маніфестованого або прихованого ВВК [4].

Кандидоз – запальне захворювання, що спричинене дріжджоподібними грибами роду *Candida*. Під *Candida* входять 163 види, різні за патогенністю та вірулентністю для людини. Деякі з них належать до автохтонних факультативних мікроорганізмів нормофлори окремих біотопів людини. Первинна контамінація та колонізація слизової оболонки людини вказаними мікроорганізмами відбувається ще в пологових шляхах матері під час народження дитини, свідченням чого є висока (до 60 %) частота ізоляції дріжджоподібних грибів роду *Candida* в немовлят і майже цілковита ідентичність таксономічного складу грибів роду *Candida* у відповідних біотопах дитини та матері [1,3,5].

Найпотужніший вплив на формування кандидозу чинить масивне, часто неадекватне, застосування антибіотиків широкого спектра дії, а також неконтрольований діабет, пригнічення імунітету, застосування глюкокортикоїдів і генетична схильність [7]. Сформований кандидоз на тлі дисбактеріозу/дисбіозу викликає додаткову імуносупресію, що сприяє поглибленню кандидозу, котрий спричинений різними видами *Candida* [6].

Вагінальний мікробіоценоз є не просто сукупністю мікроорганізмів, що випадково оселились у піхві. Ця полікомпонентна мікробна структура перетворилась у процесі філогенезу у специфічний екстракорпоральний багатифункціональний мікробний орган жіночого організму. Цей екстракорпоральний орган перебуває в тісному симбіотичному зв'язку зі структурними компонентами піхви та з іншими біотопами мікроекологічної системи. Сучасний рівень знань у галузі медичної мікробної екології та мікробіології дає можливість відзначити, що нормальне функціонування мікробіоти піхви є одним із потужних факторів, що перешкоджають розвитку патологічних змін у жіночій сечостатевої сфері. Нормальне функціонування мікроекології вагіни залежить від таксономічного складу та популяційного рівня кожного таксону (В. П. Широбоков, 2009).

Отже, поряд із вивченням клінічних і патогенетичних особливостей ВВК, необхідно удосконалювати систему його етіологічної діагностики з поглибленим дослідженням таксономічного складу та популяційного рівня дріжджоподібних грибів роду *Candida* та змін видового складу й популяційного рівня головної мікробіоти вульвовагінального вмісту жінок, які хворі на кандидоз.

## Мета роботи

Здійснити мікробіологічне обґрунтування формування та розвитку ВВК зі встановленням таксономічного складу головної мікробіоти й дріжджоподібних грибів роду *Candida* та їх зміни у вульвовагінальному вмісті жінок, які хворі на ВВК.

## Матеріали і методи дослідження

Протягом 2005–2015 рр. провели дослідження, що спрямоване на ізоляцію та ідентифікацію до виду головної мікробіоти та дріжджоподібних грибів роду *Candida* у вульвовагінальному вмісті жінок, які хворі на ВВК. Бактеріологічним і мікологічним методом обстежені 472 жінки віком 19–34 роки, серед них у 270 були ізовані та ідентифіковані дріжджоподібні гриби роду *Candida* та представники автохтонної мікробіоти. Контрольну групу становили 73 практично здорові жінки (19–32 роки).

Виділення та ідентифікацію дріжджоподібних грибів роду *Candida* здійснювали шляхом посіву дослідного матеріалу на щільне живильне середовище Сабуро. Посіви інкубували в термостаті при температурі 28 °С протягом 48 год. При рості понад 1000 типових колоній із розрахунку на 1 г матеріалу, котрий досліджували, робили висновок, що кандиди є етіологічним агентом захворювання (С. І. Климнюк, 2004).

З кожної колонії, яку отримували на середовищі, виготовляли мазки, фарбували за методом Грама, де спостерігали грампозитивні дріжджові клітини, різні за розмірами. Для ідентифікації дріжджоподібних грибів використовували «проростковий тест». Для цього відбирали колонію дріжджоподібного гриба, вносили її в пробірку з 0,5 мл стерильної сироватки нормальної крові та витримували посів 3 год при температурі 35 °С. Після інкубації посіву з середовища відбирали краплю та розміщували на знежирене предметне скло, готували мікропрепарати. Один мікропрепарат досліджували в

нативному вигляді, інший фарбували за методом Грама. Мікроскопію виконали при імерсійній системі.

Під час мікроскопії спостерігали утворення дріжджовими клітинами філаментів (зародкових трубок), що дало можливість відрізнити *C. albicans* від інших видів. Цей скринінговий тест був початковим етапом в ідентифікації дріжджоподібних грибів. Макроморфологію, мікроморфологію дріжджоподібних грибів роду *Candida* вивчали, користуючись визначником патогенних та умовно патогенних грибів (Д. Саттон, 2001). Наступним етапом для ідентифікації видів грибів роду *Candida* використовували дослідження їхньої ферментативної активності (А. Ю. Сергєєв, 2001). Для виявлення псевдоміцелію колонії відсівали в рідке середовище – картопляну воду. Спочатку з'являлась каламуть або осад, рідше – плівка на поверхні середовища. Псевдоміцелій виявляли на 3–5 день або пізніше під час мікроскопічного дослідження надавленої краплі, користуючись об'єктивом  $\times 8$ . Під час вивчення диференціально-діагностичних ознак *C. albicans* на термінальних нитках псевдоміцелію спостерігали утворення хламідоспор – двоконтурних круглих структур діаметром 10–20 мкм, бластоспори з'являлися в результаті брунькування та розташовувалися нерегулярно з обох боків псевдоміцелію (С. І. Климиук, 2004). У цій методиці для контролю використали штами, котрі отримані згідно з договором про науково-практичне співробітництво з музею живих мікроорганізмів лабораторії профілактики краплинних інфекцій ДУ «Інститут мікробіології та імунології імені І. І. Мечникова Національної академії медичних наук України».

Виділення лакто-, біфідо- та пропіонобактерій здійснили відповідно до рекомендацій «Уніфікація лабораторних методів дослідження в діагностиці захворювань, що передаються статевим шляхом» (І. І. Мавров, 2000), які розроблені співробітниками Українського НДІ дерматології та венерології. Бактерії роду *Bifidobacterium* культивували на модифікованому середовищі Блаурока (МВК10.10.2.2.-119-2005), молочнокислі бактерії роду *Lactobacillus* – на MRS-агарі, а пропіоновокислі бактерії – у дріжджово-сироватковому середовищі. Ідентифікацію анаеробних бактерій здійснювали згідно з визначником бактерій Берджі.

Аналітичні показники, що характеризують мікроекологічний стан мікробіоти біотопу, визначали за загальноприйнятими методами. Наприклад, показник зустрічальності ( $P_i$ ) визначався шляхом зіставлення числа штамів певного виду стосовно загальної кількості штамів мікроорганізмів, що виділені у хворих,

яких обстежили, а індекс постійності (С) характеризує відсоток виділення того чи іншого виду мікроорганізмів у патологічному матеріалі (випорожненнях тощо) пацієнтів, яких обстежили. Для характеристики різноманіття мікробіоценозу вульвовагінального вмісту вираховували індекси видового багатства Маргалефа та видового різноманіття Віттекера. Ці показники є своєрідними «рейтингами» біотопу, що характеризують просторово-харчові ресурси та умови середовища існування певних таксонів асоціативної мікробіоти. Для визначення ступеня домінування в угрупованні певного таксона в біотопі вираховували індекси Сімпсона та Бергера–Паркера.

Враховуючи те, що число бактерій і дріжджоподібних грибів роду *Candida* на одиницю об'єму (мл) патологічного матеріалу сягає мільйонів і мільярдів мікробних клітин, для зручності викладу матеріалу та статистичного опрацювання результатів використовували десяткові логарифми кількісного показника мікроорганізмів – колонієутворювальних одиниць (lg КУО/мл).

Результати мікробіологічних досліджень, що одержані, проаналізовані методами варіаційної статистики з використанням середньої арифметичної (М) і похибки середньої ( $\pm m$ ). Вірогідність відмінностей між середніми величинами вибірок визначали з використанням  $t$ -критерію Стьюдента. Різниці середніх і відносних частот вважали значущими при рівні вірогідної ймовірності (P) менше ніж 0,05. Статистичне опрацювання здійснили за допомогою Statistica for Windows 5.0 (StatSoft, USA).

## Результати та їх обговорення

Мікробіологічні обстеження вульвовагінального вмісту 472 жінок, які хворі на вагініти, дали змогу встановити, що у 270 (57,2%) випадках ізольовано та ідентифіковано дріжджоподібні гриби роду *Candida*. Цим пацієнтам спільно з акушерами-гінекологами та за результатами мікробіологічних досліджень виставлений клініко-мікробіологічний діагноз – ВВК. Це було вихідним пунктом подальших досліджень впливу дріжджоподібних грибів роду *Candida* на стан здоров'я жінок і мікробіологічного обґрунтування етіотропної та коригувальної терапії ВВК.

Результати дослідження таксономічного складу дріжджоподібних грибів роду *Candida*, що ізольовані з вульвовагінального вмісту жінок, які хворі на ВВК, наведені в таблиці 1.

Як видно з даних (табл. 1), за шкалою зустрічальності (А. Баканов, 1987) до виду, що найчастіше виявля-

**Таблиця 1.** Таксономічний склад дріжджоподібних грибів роду *Candida*, що ізольовані з вульвовагінального вмісту жінок, які хворі на вульвовагінальний кандидоз (n=270)

Таксон (вид) гриба	Ізольовано та ідентифіковано штамів кандид	Індекс постійності (%)	Частота зустрічальності ( $P_i$ )	Індекс видового багатства Маргалефа	Індекс видового різноманіття Р. Віттекера	Індекс видового домінування Сімпсона	Індекс видового домінування Бергера–Паркера
<i>C. albicans</i>	207	76,67	0,77	0,76	35,88	0,587	0,767
<i>C. glabrata</i>	17	6,30	0,06	0,06	2,95	0,004	0,063
<i>C. inconspicua</i>	13	4,82	0,05	0,04	2,25	0,002	0,048
<i>C. krusei</i>	11	4,07	0,04	0,04	1,91	0,002	0,041
<i>C. tropicalis</i>	9	3,33	0,03	0,03	1,55	0,001	0,033
<i>C. guilliermondii</i>	8	2,96	0,03	0,03	1,39	0,001	0,030
<i>C. kefyr</i>	3	1,11	0,01	0,01	0,52	<0,001	0,011
<i>C. zeylanoides</i>	2	0,74	0,01	<0,01	0,35	<0,001	0,007

Таблиця 2. Таксономічний склад головної мікробіоти вульвовагінального вмісту жінок, які хворі на вульвовагінальний кандидоз

Мікроорганізми	Хворі на вульвовагінальний кандидоз (n=270)			Практично здорові жінки (n=73)			P
	Виділено штамів	Індекс постійності (%)	Частота зустрічальності (P <sub>i</sub> )	Виділено штамів	Індекс постійності (%)	Частота зустрічальності (P <sub>i</sub> )	
<i>Lactobacillus</i> spp.	37	13,70	0,14	73	100	0,53	<0,01
<i>Bifidobacterium</i> spp.	19	7,04	0,07	49	67,12	0,35	<0,01
<i>Propionibacterium</i> spp.	0	–	–	17	23,29	0,12	

ється (константного) у вульвовагінальному вмісті жінок, які хворі на ВВК, належить *C. albicans* (індекс постійності становить понад 50%). *C. zeylanoides* належить до видів, що рідко виявляються (індекс постійності становить менше ніж 1%). Інші виявлені види дріжджоподібних грибів роду *Candida* (*C. glabrata*, *C. inconspicua*, *C. krusei*, *C. tropicalis*, *C. guilliermondii* та *C. kefyr*) належать до видів, що виявляються нечасто (індекс постійності – в межах від 1 до 20%).

Механізм регуляції мікроекологічної системи у вульвовагінальному вмісті призводить до змін умов існування різних груп мікроорганізмів у різні періоди життя як здорової, так і хворої на ВВК людини. Фізіологічну основу індигенної захисної мікробіоти вульвовагінального біотопу становлять бактерії родів *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* та *Propionibacterium*, які беруть участь у регуляції мікроекологічного благополуччя піхви. Додаткові дослідження таксономічного складу індигенної мікробіоти вульвовагінального вмісту жінок, які хворі на ВВК, підтвердили концепцію: спочатку за різних причин формується дисбактеріоз у вульвовагінальному вмісті, та на його тлі створюються сприятливі умови для росту та розмноження дріжджоподібних грибів роду *Candida*.

Результати дослідження таксономічного складу головної мікробіоти вульвовагінального вмісту жінок, які хворі на ВВК, наведені в таблиці 2.

Як видно з даних (табл. 2), у практично здорових жінок (19–32 роки) головна індигенна мікробіота вульвовагінального вмісту представлена бактеріями роду *Lactobacillus*, що персистують у кожній здоровій жінки, є домінуючими за видовим складом і виявляються в усіх практично здорових жінок. Другими за представництвом у вульвовагінальному вмісті здорових жінок є бактерії роду *Bifidobacterium*.

Доказом вказаного вище є виявлений нами при ВВК (табл. 2) виражений дефіцит у вульвовагінальному вмісті бактерій роду *Lactobacillus* і *Bifidobacterium*, елімінація бактерій роду *Propionibacterium*.

## Висновки

1. Вульвовагінальний кандидоз розвивається на тлі вираженого дефіциту у вульвовагінальному вмісті бактерій роду *Lactobacillus* і *Bifidobacterium*, елімінації бактерій роду *Propionibacterium*, які становлять фізіологічну основу індигенної захисної мікробіоти цього біотопу.

2. Встановлено: *C. albicans* є видом, що найчастіше виявляється (константним) у вульвовагінальному вмісті жінок, які хворі на вульвовагінальний кандидоз (індекс постійності – 76,67%). *C. zeylanoides* належить до видів, що рідко виявляються у вульвовагінальному

вмісті, а інші виявлені види дріжджоподібних грибів роду *Candida* (*C. glabrata*, *C. inconspicua*, *C. krusei*, *C. tropicalis*, *C. guilliermondii* та *C. pseudotropicalis*) – до видів, що виявляються нечасто (індекс постійності – від 0,74 до 6,30%).

**Перспективи подальших досліджень.** Результати, що одержали, є передумовою для дальшого вивчення популяційного рівня автохтонних облігатних і факультативних бактерій вульвовагінального вмісту жінок, які хворі на ВВК.

## Список літератури

- [1] An estimate of the burden of serious fungal diseases in Greece / M.N. Gamaletsou, M. Drogari-Apiranthitou, D.W. Denning, N.V. Sipsas // Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis. – 2016. – Vol. 35(7). – P. 1115–1120.
- [2] Cassone A. Experimental Models of Vaginal Candidiasis and Their Relevance to Human Candidiasis / A. Cassone, J.D. Sobel // Infect. Immun. – 2016. – Vol. 84(5). – P. 1255–1261.
- [3] Prevalence and antifungal susceptibility of *Candida albicans* and its related species *Candida dubliniensis* and *Candida africana* isolated from vulvovaginal samples in a hospital of Argentina / L. Theill, C. Dudiuk, S. Morano et al. // Rev. Argent. Microbiol. – 2016. – Vol. 48(1). – P. 43–49.
- [4] Sobel J.D. Recurrent vulvovaginal candidiasis / J.D. Sobel // Am. J. Obstet Gynecol. – 2016. – Vol. 214. – Issue 1. – P. 15–21.
- [5] Species Distribution and In Vitro Antifungal Susceptibility of Vulvovaginal *Candida* Isolates in China / F.J. Wang, D. Zhang, Z.H. Liu et al. // Chin. Med. J. – 2016. – Vol. 129(10). – P. 1161–1165.
- [6] Susceptibility and molecular characterization of *Candida* species from patients with vulvovaginitis / G. Fornari, V.A. Vicente, R.R. Gomes et al. // Braz. J. Microbiol. – 2016. – Vol. 47(2). – P. 373–380.
- [7] Vulvovaginal candidiasis: Epidemiology, microbiology and risk factors / B. Gonçalves, C. Ferreira, C.T. Alves et al. // Crit. Rev. Microbiol. – 2016. – Vol. 42(6). – P. 905–927.

## References

- [1] Gamaletsou, M. N., Drogari-Apiranthitou, M., Denning, D. W., & Sipsas, N. V. (2016). An estimate of the burden of serious fungal diseases in Greece. *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.*, 35(7), 1115–1120. doi: 10.1007/s10096-016-2642-8.
- [2] Cassone, A., & Sobel, J. D. (2016). Experimental Models of Vaginal Candidiasis and Their Relevance to Human Candidiasis. *Infect. Immun.*, 84(5), 1255–1261. doi: 10.1128/IAI.01544-15.
- [3] Theill, L., Dudiuk, C., Morano, S., Gamarra, S., Nardin, M. E., Méndez, E., & Garcia-Effron, G. (2016). Prevalence and antifungal susceptibility of *Candida albicans* and its related species *Candida dubliniensis* and *Candida africana* isolated from vulvovaginal samples in a hospital of Argentina. *Rev. Argent. Microbiol.*, 48(1), 43–49. doi: 10.1016/j.ram.2015.10.003.
- [4] Sobel, J. D. (2016). Recurrent vulvovaginal candidiasis. *Am. J. Obstet Gynecol.*, 214(1), 15–21. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.ajog.2015.06.067.
- [5] Wang, F. J., Zhang, D., Liu, Z. H., Wu, W. X., Bai, H. H., & Dong, H. Y. (2016). Species Distribution and In Vitro Antifungal Susceptibility of Vulvovaginal *Candida* Isolates in China. *Chin. Med. J.*, 129(10), 1161–1165. doi: 10.4103/0366-6999.181964.
- [6] Fornari, G., Vicente, V. A., Gomes, R. R., Muro, M. D., Pinheiro, R. L., Ferrari, C., et al. (2016). Susceptibility and molecular characterization of *Candida* species from patients with vulvovaginitis. *Braz. J. Microbiol.*, 47(2), 373–380. doi: 10.1016/j.bjm.2016.01.005.
- [7] Gonçalves, B., Ferreira, C., Alves, C. T., Henriques, M., Azeredo, J., & Silva S. (2016). Vulvovaginal candidiasis: Epidemiology, microbiology and risk factors. *Crit. Rev. Microbiol.*, 42(6), 905–927. doi: 10.3109/1040841X.2015.1091805.

**Відомості про авторів:**

Яковичук Н. Д., канд. мед наук, доцент каф. мікробіології та вірусології, ВДНЗ «Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці, Україна.

Дейнека С. Є., д-р мед. наук, професор, зав. каф. мікробіології та вірусології, ВДНЗ «Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці, Україна.

Сидорчук Л. І., канд. мед. наук, доцент каф. мікробіології та вірусології, ВДНЗ «Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці, Україна.

Сидорчук І. Й., д-р мед. наук, професор каф. мікробіології та вірусології, ВДНЗ «Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці, Україна.

Ротар Д. В., канд. мед. наук, доцент каф. мікробіології та вірусології, ВДНЗ «Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці, Україна.

Попович В. Б., асистент каф. мікробіології та вірусології, ВДНЗ «Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці, Україна.

**Сведения об авторах:**

Яковичук Н. Д., канд. мед. наук, доцент каф. микробиологии и вирусологии, ВГУЗ «Буковинский государственный медицинский университет», г. Черновцы, Украина.

Дейнека С. Е., д-р мед. наук, профессор, зав. каф. микробиологии и вирусологии, ВГУЗ «Буковинский государственный медицинский университет», г. Черновцы, Украина.

Сидорчук Л. И., канд. мед. наук, доцент каф. микробиологии и вирусологии, ВГУЗ «Буковинский государственный медицинский университет», г. Черновцы, Украина.

Сидорчук И. Й., д-р мед. наук, профессор каф. микробиологии и вирусологии, ВГУЗ «Буковинский государственный медицинский университет», г. Черновцы, Украина.

Ротарь Д. В., канд. мед. наук, доцент каф. микробиологии и вирусологии, ВГУЗ «Буковинский государственный медицинский университет», г. Черновцы, Украина.

Попович В. Б., ассистент каф. микробиологии и вирусологии, ВГУЗ «Буковинский государственный медицинский университет», г. Черновцы, Украина.

**Information about authors:**

Yakovychuk N. D., candidate of medical sciences, associate professor of Department of Microbiology and Virology, Bukovinian state medical university, Chernivtsi, Ukraine.

Deyneka S. Ye., doctor of medical sciences, professor, Head of Department of Microbiology and Virology, Bukovinian state medical university, Chernivtsi, Ukraine.

Sydorchuk L. I., candidate of medical sciences, associate professor of Department of Microbiology and Virology, Bukovinian state medical university, Chernivtsi, Ukraine.

Sydorchuk I. Y., doctor of medical sciences, professor of Department of Microbiology and Virology, Bukovinian state medical university, Chernivtsi, Ukraine.

Rotar D. V., candidate of medical sciences, associate professor of Department of Microbiology and Virology, Bukovinian state medical university, Chernivtsi, Ukraine.

Popovych V. B., assistant of Department of Microbiology and Virology, Bukovinian state medical university, Chernivtsi, Ukraine.

---

**Конфлікт інтересів:** відсутній.

**Conflicts of Interest:** authors have no conflict of interest to declare.

---

Надійшло до редакції / Received: 08.02.2017

Після доопрацювання / Revised: 15.03.2017

Прийнято до друку / Accepted: 17.03.2017