

Список літератури

- Актуальность исследования одонтометрических показателей и проблемы редукации жевательного аппарата в зависимости от сомато- и кефалотипа среди населения Пензенской области /П.В. Иванов, О.В. Калмин, И.В. Маланьин [и др.] //Успехи совр. естествознания.- 2008.- №12.- С.13-17.
- Бунак В.В. Антропометрия. Практический курс /В.В. Бунак. - М.: Учпедгиз, 1941. - 368с.
- Зубов А.А. Методологическое пособие по антропологическому анализу одонтологических материалов /А.А. Зубов.- М.: Наука, 2006.- 72с.
- Манатов Г.Г. Изменчивость зубочелюстной системы в зависимости от пола и конституции: автореф. дис. ... канд. мед. наук /Г.Г. Манашев.- Красноярск, 2000.- 21с.
- Механизмы развития стоматологических заболеваний /Л.П. Чурилов, М.А. Дубова, А.И. Каспина [и др.].- СПб.: "ЭЛБИ-СПб", 2006.- 534с.
- Профит У.Р. Современная ортодонтия /У.Р. Профит /пер. с англ.; под ред. Л.С. Персина. - М.: МЕДпресс-информ, 2006.- 560с.
- Сердобинцев Е.В. Применение данных конусно-лучевой компьютерной томографии при расчете биометрических параметров /Е.В. Сердобинцев, А.В. Силин, Т.Ю. Окунева //X-Ray Art.- 2014. - №4 (01). - С.32-33.
- Соловьёва-Савоярова Г.Е. Некариозные поражения зубов у женщин как проявление остеопении и остеопороза /Г.Е. Соловьёва-Савоярова, А.В. Силин, В.А. Дрожжина //Матер. XVIII Междун. конф. челюстно-лицевых хирургов и стоматологов "Новые технологии в стоматологии". - СПб.: Министерства здравоохранения и соц. Развития РФ, 2013.- 152-153с.
- Справочник по ортодонтии /М.Г. Бушан, Э.С. Василенко, Л.П. Григорьева [и др.]. - Кишнев: Картя Молдовеныскэ, 1990.- 488с.
- Чернявцева Е.В. Антропометрические, кефалометрические, одонтометрические характеристики индивидов с осложненным кариесом: автореф. дис. ... к. мед. н. /Е.В. Чернявцева.- Красноярск, 2005.- 24с.
- Шарайкин П.Н. Соматометрическая, кефалометрическая и одонтометрическая характеристика женщин в зависимости от соматотипа: автореф. дис. ... к. мед. н. /П.Н. Шарайкин. - Красноярск, 2000.- 21 с.
- Gunas I.V. Methodological aspects of computed tomography odontomorphometry of boys and girls with the physiological bite /I.V. Gunas, N.A. Dmitriev, A.V. Marchenko //J. of Education, Health and Sport.- 2015.- №5 (11).- P. 345-355. ISSN 2391-8306. DOIhttp://dx.doi.org/10.5281/zenodo.34097

Марченко А.В.

КОМПЬЮТЕРНО-ТОМОГРАФИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДЕНТИННО-ЭМАЛЕВОЙ ГРАНИЦЫ РЕЗЦОВ И КЛЫКОВ ВЕРХНЕЙ И НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ У ЮНОШЕЙ И ДЕВУШЕК РАЗНЫХ КРАНИОТИПОВ С ФИЗИОЛОГИЧЕСКИМ ПРИКУСОМ

Резюме. У юношей и девушек разных краниотипов с физиологическим прикусом определены различия компьютерно-томографических характеристик дентинно-эмалевой границы резцов и клыков верхней и нижней челюсти. У юношей общей группы и различных краниотипов по сравнению с девушками аналогичных групп сравнения установлено достоверно большие величины компьютерно-томографических характеристик дентинно-эмалевой границы. Между юношами или девушками общей группы и различных краниотипов не установлено достоверных различий и тенденций различий компьютерно-томографических характеристик дентинно-эмалевой границы.

Ключевые слова: компьютерно-томографические характеристики дентинно-эмалевой границы, юноши, девушки, краниотип, половой диморфизм.

Marchenko A.V.

COMPUTED TOMOGRAPHY CHARACTERISTICS OF DENTIN-ENAMEL LIMITS OF INCISORS AND CANINES OF UPPER AND LOWER JAWS IN BOYS AND GIRLS OF VARIOUS CRANIOTYPES WITH PHYSIOLOGICAL BITE

Summary. In boys and girls with physiological bite of different craniotypes identified differences computed tomographic characteristics of dentin-enamel boundaries of incisors and canines of the upper and lower jaws. In boys of general groups and different craniotypes compared with girls of similar groups of comparison found significantly higher values of computed tomographic characteristics of enamel-dentine border. Between boys or girls of general group and various craniotypes does not found significant differences and trends differences of computed tomographic characteristics of dentin-enamel boundaries.

Key words: computed tomographic characteristics of enamel-dentin border, boys, girls, craniotype, sexual dimorphism.

Рецензент: д.мед.н., проф. Гунас І.В.

Стаття надійшла до редакції 9.06.2016р.

Марченко Алла Володимирівна - к.мед.н., доцент кафедри терапевтичної стоматології ВДНЗУ "Українська медична стоматологічна академія", +38(097)0719114

© Суворова З.С., Войчук С.І., Вринчану Н.О.

УДК: 547.435, 615.282, 579.23

Суворова З.С.¹, Войчук С.І.², Вринчану Н.О.¹

¹ДУ "Інститут фармакології та токсикології НАМН України" (вул. Ежена Потье, 14, м.Київ, Україна, 03680); ²Інститут мікробіології та вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України (вул. Академіка Заболотного, 154, м.Київ, Україна, 03680)

УЛЬТРАСТРУКТУРА S.CEREVISIAE ПРИ ДІЇ НОВОГО ПОХІДНОГО АРИЛАЛІФАТИЧНИХ АМІНОСПИРТІВ

Резюме. У статті представлені дані дослідження ультраструктури дріжджових грибів при дії нового похідного арилаліфатичних аміноспиртів KBM-194. Експерименти проведені з використанням методу трансмісійної електронної мікроскопії.

Встановлено, що похідне арилаліфатичних аміноспиртів KBM-194 обумовлює зміни ультраструктури грибів, відмічаються порушення структури клітинної оболонки та зміни, що свідчать про пригнічення внутрішньоклітинних процесів.

Ключові слова: арилаліфатичні аміноспирти, ультраструктура грибів, *S. cerevisiae*.

Вступ

За останні десятиліття мікози стали важливою клінічною проблемою, оскільки виявляються у значній кількості людей, особливо у пацієнтів з імунodefіцитними станами: у онкохворих, пацієнтів після трансплантації органів, ВІЛ-інфікованих, хворих на вірусні гепатити та ін. Гриби здатні обумовити як поверхневі, так і інвазивні мікози, останні характеризуються значною летальністю. Так, смертність від інвазивної грибової інфекції, обумовленої грибами роду *Candida*, серед хворих онкогематологічного профілю складає майже 50,0%, пацієнтів з нейтропенією близько 100,0% [4, 1].

Для лікування пацієнтів з мікозами в клінічній практиці застосовується досить широкий спектр антифунгальних засобів, а саме: похідні імідазолу, триазолу, N-метилнафталіну, нітрофенолу, ехінокандинів та ін. [6, 5]. Проте, зниження чутливості збудників захворювань до них, виникнення побічних ефектів та недостатня біодоступність значною мірою знижує їх ефективність. Так, при дослідженні чутливості грибів *Candida spp.*, виділених із різних біотопів людини, встановлено, що до кетоконазолу були резистентними близько 23,0% штамів мікроорганізмів, до флуконазолу 67,0% [3].

Зростання кількості мікозів, недостатня ефективність сучасних антифунгальних засобів потребує розробки та впровадження в клінічну практику нових безпечних та ефективних антифунгальних препаратів. Як потенційні лікарські засоби на увагу заслуговують похідні арилаліфатичних аміноспиртів, оскільки вони виявляють широкий спектр біологічної дії (нейротропна, гіпотензивна, анестезуюча, протиалергічна), у тому числі й антифунгальну активність [2]. Так, МІК по відношенню до *C. albicans* складає 1,0 мкг/мл, *C. krusei* - 3,8 мкг/мл, *C. glabrata* - 10,0 мкг/мл, *C. tropicalis* - 7,5 мкг/мл, *C. parapsilosis* - 5,0 мкг/мл, *S. cerevisiae* - 2,5 мкг/мл. [2].

Мета роботи: виявлення змін ультраструктури дріжджових грибів при дії вперше синтезованого похідного арилаліфатичних аміноспиртів KBM-194.

Матеріали та методи

Антифунгальну активність похідних арилаліфатичних аміноспиртів визначали методом серійних розведень у рідкому поживному середовищі RPMI 1640 [10]. За мінімальну інгібуючу концентрацію (МІК) приймали максимальне розведення сполук, при якому візуально не спостерігався ріст мікроорганізмів. Щільність інокуляту становила 105 грибних елементів на 1,0 мл поживного середовища.

Для встановлення характерних змін в ультраструктурі дріжджових грибів були проведені дослідження впливу похідного арилаліфатичних аміноспиртів KBM-194 на ультраструктуру *Saccharomyces cerevisiae*. Сполуку KBM-194 досліджували в концентрації 1,0 МІК (2,5 мкг/мл).

Клітини *S. cerevisiae* (однодобова культура) змивали з поживного середовища стерильним 0,9% розчином натрію хлориду і отримували інокулят щільністю 105 грибних елементів на 1,0 мл поживного середовища, використовуючи фотоелектроколориметр КФК-2 (оптична щільність 0,3 при довжині хвилі 540,0 нм).

Ультраструктуру грибів при дії похідного арилаліфатичних аміноспиртів вивчали методом трансмісійної електронної мікроскопії. Клітини осаджували центрифугуванням при 2000 оберт/хв. протягом 5 хв. та ресуспендували в 0,1 М фосфатному буфері Соренсона (рН 7,2). Фіксацію клітин грибів, заливку в смоли проводили відповідно до методики, наведеної в [8]. У подальшому підготовлені таким чином зразки використовували для ультрамікроскопії. Зрізи товщиною 50-80 нм отримували на ультрамікроскопі LKB 8800 в автоматичному режимі за допомогою алмазного ножа з кутом 45о відповідно до рекомендацій наведених в [9]. Отримані ультратонкі зрізи переносили на вкриті формарною плівкою мідні сіточки та контрастували розчинами уранілацетату та цитрату свинцю відповідно до [7]. Після цього зрізи аналізували методом трансмісійної електронної мікроскопії за допомогою мікроскопа JEM-1400 (Jeol, Японія) на збільшеннях 1000-50000 при прискорюючій напрузі 80 кВ.

Результати. Обговорення

Для виявлення змін в ультраструктурі дріжджових грибів при дії похідних арилаліфатичних аміноспиртів були проведені дослідження щодо впливу KBM-194 на ультраструктуру *S. cerevisiae*. Результати електронно-мікроскопічних досліджень відображені на рис. 1-5.

Отримані дані свідчать, що клітини *S. cerevisiae*, які не піддавались впливу антимікробної сполуки, мали типову для даного виду дріжджів округлу або овальну форму і знаходились на різних стадіях клітинного циклу, що свідчить про активну фазу росту популяції. Клітини оточені двошаровою клітинною стінкою в якій зовнішній шар (представлений здебільшого манановими структурами) чітко диференціюється від внутрішнього шару (представленого здебільшого глюкановими структурами) за електронною щільністю. Цитоплазматична мембрана має чисельні згини і інвагінації всередину клітини, а тому має хвилясту форму, разом з тим вміст периплазматичного простору заповнений електроннощільним матеріалом, що в цілому вказує на високу метаболічну активність досліджених клітин. Цитоплазма клітин має незначну електронну щільність і заповнена дрібнозернистим матриксом (рибосомами). Вакуолі, здебільшого по одній на клітину, займають значний її об'єм, містять включення - матеріал високої електронної щільності, в якому відмічається

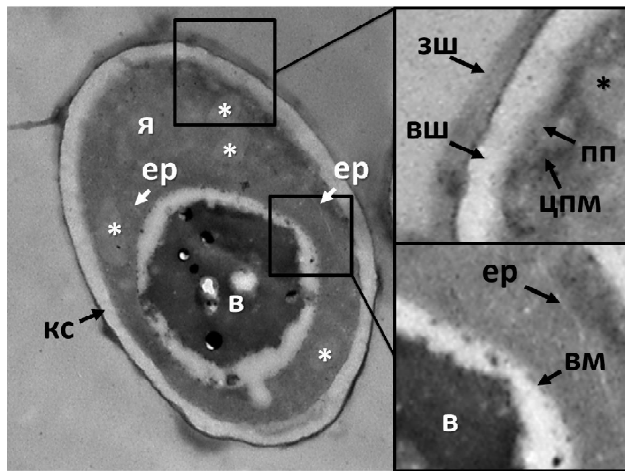


Рис. 1. Ультраструктура *S. cerevisiae* (контроль, 3 год). Електронна мікроскопія, $\times 5000$. Позначення: "кс" - клітинна стінка, "в" - вакуоль, "ер" - ендоплазматичний ретикулум, "я" - ядро, символ астеріску "*" - мітохондрія, "зш" - зовнішній шар клітинної стінки, "вш" - внутрішній шар клітинної стінки, "цпм" - цитоплазматична мембрана, "пп" - периплазматичний простір, "вм" - вакуолярна мембрана.

окремі гранули, а також осередки низької електронної щільності. Вакуолярний матеріал в основному зосереджується по центру вакуолей і контакт із вакуолярною мембраною відмічено лише в окремих ділянках. У деяких клітинах вакуолярний матеріал може займати фактично весь об'єм вакуолі, однак і тоді зберігається незначний прошарок між вакуолярною мембраною і вакуолярними включеннями. Ядро заповнене еухроматином без ознак гетерохроматинізації, що також вказує на високу метаболічну активність. В цитоплазмі відмічені чисельні мітохондрії овальної форми та структури ендоплазматичного ретикулуму, які вирізняються на фоні цитоплазми лише більш низькою електронною щільністю. Усі відмічені ознаки підтверджують, що клітини перебувають в активній стадії росту із активним метаболізмом і не несуть ознак деградації (рис. 1, 2).

У контрольній популяції грибів *S. cerevisiae* через 24 год. культивування поряд із клітинами, яким притаманні риси клітин в активній стадії розвитку (рис. 2А), були присутні чисельні клітини із ознаками некротичних процесів (рис. 2Б і В), в яких відмічено зростання електронної щільності внутрішнього шару клітинної стінки, просвітлення прошарку периплазматичного простору, відсутність інвагацій цитоплазматичної мембрани, неоднорідність цитоплазми. Відмічено утворення низки незначних за розмірами вакуолей і утворення чисельних електроннощільних гранул у цитоплазмі; окрім того, в таких клітинах не виявлені ядра і мітохондрії (рис. 2В). Усе це разом вказує, що за 24 год. клітини із активної фази поділу переходять в стаціонарну фазу росту, у частини клітин в популяції виявлено процеси відмирання.

При дії сполуки КВМ-194 на клітини дріжджів *S. cerevisiae* в концентрації 1,0 МІК впродовж 1 год. (рис. 3) перш за все відмічено значне зростання електронної щільності цитоплазми, що можливо пов'язано із накопиченням речовини в клітинах. Значні зміни також відбуваються й у клітинній стінці, яка в багатьох клітин частково або повністю деградована (рис. 3 вставка 2). Ядро і мітохондрії все ще мають місце у багатьох клітинах, однак так само набувають високої електронної щільності внутрішнього матриксу. Проте, в тих клітинах грибів, де клітинна стінка все ще зберігає здебільшого цілісність, відмічається типова двошарова будова клітинної стінки, периплазматичний матрикс заповнений електроннощільною речовиною, а цитоплазматична мембрана має чисельні інвагації, що може вказувати на високий метаболічний потенціал цих клітин (рис. 3 вставка 1). А тому цілком ймовірно, що метаболічні процеси в клітинах дріжджів при дії сполуки КВМ-194 протягом однієї години не пригнічуються. Загибель клітин на цьому етапі є результатом незворотної втрати функцій клітинної стінки. В таких клітинах відмічаються просвітлення цитоплазми, що свідчить про ініціацію

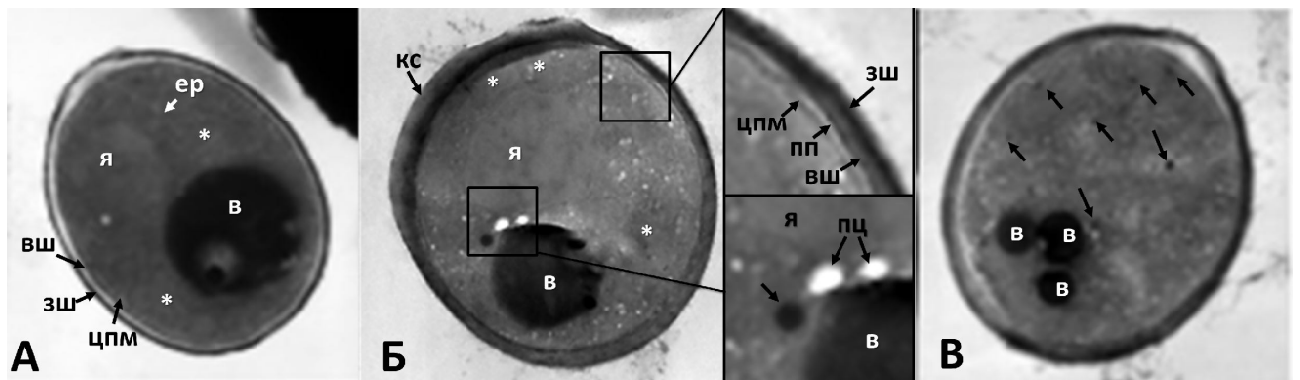


Рис. 2. Ультраструктура *S. cerevisiae* (контроль, 24 год). Електронна мікроскопія, $\times 6000$ (А), $\times 8000$ (Б), $\times 8000$ (В). Позначення: "кс" - клітинна стінка, "в" - вакуоль, "ер" - ендоплазматичний ретикулум, "я" - ядро, символ астеріску "*" - мітохондрія, "зш" - зовнішній шар клітинної стінки, "вш" - внутрішній шар клітинної стінки, "цпм" - цитоплазматична мембрана, "пп" - периплазматичний простір, чорними стрілочками без позначень показані електронно щільні гранули, "пц" - ділянка просвітлення цитоплазми.

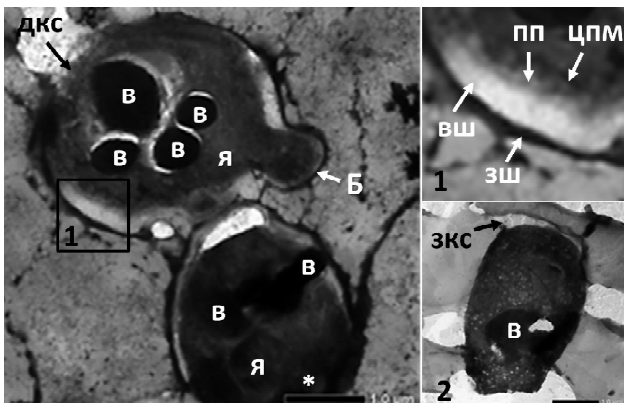


Рис. 3. Ультраструктура *S. cerevisiae* через 1 год дії КВМ-194 в концентрації 1,0 МІК. Електронна мікроскопія, х5000, х6000 (вставка 2). Вставка 2 - клітина позбавлена клітинної стінки. Позначення: "дкс" - ділянка деградації клітинної стінки, "зкс" - ділянка із залишками клітинної стінки, "в" - вакуоль, "я" - ядро, "зш" - зовнішній шар клітинної стінки, "вш" - внутрішній шар клітинної стінки, "цпм" - цитоплазматична мембрана, "пп" - периплазматичний простір, "б" - брунька.

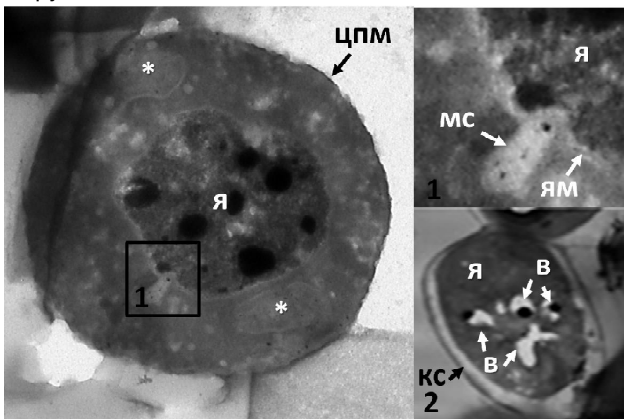


Рис. 4. Ультраструктура *S. cerevisiae* через 3 год дії КВМ-194 в концентрації 1,0 МІК. Вставка 2 - клітина з цілісною клітинною стінкою. Електронна мікроскопія, х10000, Вставка 2, х6000. Позначення: "кс" - клітинна стінка, "в" - вакуоль, "я" - ядро, "ям" - ядерна мембрана, "мс" - мембранна структура, символ астеріску "*" - мітохондрія.

процесів лізису (рис. 3 вставка 2).

Через 3 години інкубації *S. cerevisiae* зі сполукою КВМ-194 виявлені клітини із залишками клітинної стінки (ймовірно сферопласти), які оточені зовні лише цитоплазматичною мембраною (рис. 4). Проте, у деяких клітин клітинна стінка неушкоджена (рис. 4 вставка 2). Цитоплазма всіх клітин має чисельні просвітлення, що вказує на літичні процеси, а наявність в клітинах мітохондрій, крист, а також незначна електронна щільність внутрішнього матриксу свідчать про їх функціональність. У клітинах з клітинною стінкою виявлені вакуолі, які представлені кількома невеликими, неправильної форми включеннями, в той час як в клітинах без клітинних стінок вакуолі відсутні. Ядро займає центральне положення і в ряді випадків ядерна мембрана контактує із мемб-

ранными структурами, які ймовірно є залишками ендоплазматичного ретикулу (рис. 4 вставка 1). В ядрах відмічено формування чисельних електронно щільних гранул.

Таким чином, у перші години впливу похідного арилаліфатичних аміноспиртів відмічається деградація зовнішніх оболонок, вакуолярного апарату та цитоморфологічні зміни ядерного апарату *S. cerevisiae*. Однак є очевидним, що клітинна стінка в частини клітин залишається стійкою до дії речовини, що підтверджується оцінкою стану клітин дріжджів через 24 год. інкубації. В популяції відмічено окремі клітини *S. cerevisiae*, які оточені клітинною стінкою і перебувають на різних стадіях лізису (рис. 5А). Натомість більшість представників популяції клітини позбавлені клітинних стінок (рис. 5Б), у них (через 24 та 48 год.) виявлялись мітохондрії і ядра, а в цитоплазмі були присутні чисельні гранули і включення різної електронної щільності, що вказує на різну чутливість грибів до дії КВМ-194 (рис. 5В і Г). Можливо такий ефект зумовлений тим, що клітини знаходились у різних стадіях росту.

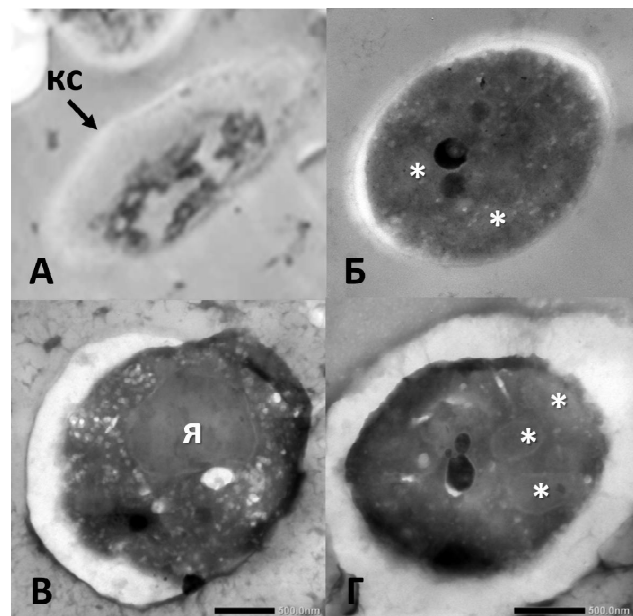


Рис. 5. Ультраструктура *S. cerevisiae* через 24 години (А і Б) і через 48 годин (В і Г) дії сполуки КВМ-194 у концентрації 1,0 МІК. Електронна мікроскопія, х6000 (А), х10000 (Б), х12000 (В), х10000 (Г). Позначення: "кс" - клітинна стінка, "я" - ядро, символ астеріску "*" - мітохондрія.

Висновки та перспективи подальших розробок

1. Результати проведених досліджень свідчать про те, що похідне арилаліфатичних аміноспиртів КВМ-194 здатне впливати на структуру клітин дріжджів *S. cerevisiae*. Вплив сполуки супроводжується деградацією клітинної стінки, однак, повної деструкції не відбувається і клітини функціонують у вигляді сферопластів, про що свідчать округла форма клітин,

добре сформовані мітохондрії та ядерний апарат. Збільшення часу експозиції призводить до деструкції вакулярного апарату й, імовірно, ендоплазматичного ретикулуму. Слід відмітити, що у частини грибів виявлені клітинні стінки (навіть через 24 год експозиції сполуки), однак очевидно, що такі клітини незважаючи на цілісну клітинну стінку, перебувають на різних стадіях некрозу.

2. З отриманих результатів цитоморфологічного аналізу стає очевидним бінарна відповідь популяції дріжджів на дію сполуки: пасивна шляхом некрозу (клітини зі збереженою клітинною стінкою) і активна

через лізис клітинної стінки та деградацію вакулярного апарату, ймовірно ендоплазматичного ретикулуму. Такі зміни здатні призвести до порушень метаболічних процесів, що в цілому може бути розтлумачено як активна адаптаційна відповідь клітин на дію сполуки. Для з'ясування цього питання необхідно оцінити здатність клітин грибів до відновлення функціонального стану за відсутності діючої сполуки. Для встановлення ж безпосередньої мішені дії сполуки KBM-194 надалі необхідно дослідити її вплив на утворення ергостерину в клітинах грибів, енергетичні процеси, синтез білка та вміст нуклеїнових кислот.

Список літератури

1. Белов Б.С. Проблема инвазивных микозов в ревматологии (часть I) / Б.С.Белов, О.Н.Егорова, Г.М.Тарасова [и др.] //Совр. ревматология.- 2009.- №4.- С.11-16.
2. Дронова М.Л. Фармакологические и токсикологические свойства производных 4-(1,1,3,3-тетраметилбутил)фенокси-3-амино-2-пропанола и их четвертичных солей /М.Л.Дронова, Н.А.Вринчану, В.В.Недашковская [и др.] //The 4-th European Conference on Biology and Medical Sci.- Vienna, 2015.- P.144-154.
3. Капустина О.А. Чувствительность к противогрибковым препаратам грибов рода Candida, выделенных из разных биотопов тела человека / О.А. Капустина, О.Л. Карташова, Н.С. Пашинин, Р. М. Нурғалиева // Современные наукоемкие технологии. - 2010. - № 2 - С. 94 - 95.
4. Климко Н.Н. Позаконазол - новый азольный антимикотик широкого спектра для профилактики и лечения инвазивных микозов /Н.Н. Климко //Вопр. совр. педиатрии.- 2008. - Т.7, №2.- С.95-100.
5. Компендиум 2010 - лекарственные препараты /под ред. В.Н. Коваленко, А.П. Викторова. - К.: МОРИОН, 2010. - 2240 с.
6. Фармакология /Д.А. Харкевич.- М.: Гэотар-Медиа, 2006. - 736 с.
7. Ann Ellis E. Poststaining Grids for Transmission Electron Microscopy / E.E. Ann //Electron microscopy: methods and protocols /Ed. John Kuo.- Totowa, 2007.- P.97-106.
8. Bazzola J.J. Conventional Specimen Preparation Techniques for Transmission Electron Microscopy of Cultured Cells /J.J. Bazzola //Electron microscopy: methods and protocols /Ed. J.Kuo.- Totowa, 2007. - P.1-18.
9. Hagler H.K. Ultramicrotomy for Biological Electron Microscopy /H.K.Hagler //Electron microscopy: methods and protocols /Ed. John Kuo.- Totowa, 2007.- P.67-96.
10. Reference method for broth dilution antifungal susceptibility testing of yeasts, 3rd ed. Approved standard M27-A3 //Clin. and Laboratory Standards Institute (CLSI).- USA.- 2008.- Vol.28, №14.- 25p.

Суворова З.С., Войчук С.И., Вринчану Н.А.

УЛЬТРАСТРУКТУРА S.CEREVISIAE ПРИ ДЕЙСТВИИ НОВОГО ПРОИЗВОДНОГО АРИЛАЛИФАТИЧЕСКИХ АМИНОСПИРТОВ

Резюме. В статье представлены данные исследований ультраструктуры дрожжевых грибов при действии нового производного арилалифатических аминоспиртов KBM-194. Эксперименты проведены с использованием метода трансмиссионной электронной микроскопии. Установлено, что производное арилалифатических аминоспиртов KBM-194 обуславливает изменения ультраструктуры грибов, нарушает структуру клеточной оболочки, угнетает внутриклеточные процессы.

Ключевые слова: арилалифатические аминоспирты, ультраструктура грибов, *S.cerevisiae*.

Suvorova Z.S., Voychuk S.I., Vrynchanu N.A.

ULTRASTRUCTURE OF S.CEREVISIAE CELLS UNDER THE ACTION OF DERIVATIVE OF ARYLALIPHATIC AMINOPROSPANOL

Summary. An effect of the new arylaliphatic aminopropanol derivative KBM-194 on the ultrastructure of yeasts is present in the article. The study was carried out with transmission electron microscopy. It was shown that arylaliphatic aminopropanol derivative KBM-194 caused changes of the ultrastructure of fungi, damage to the cell membrane structure and intracellular processes.

Key words: arylaliphatic aminopropanol, ultrastructure of fungi, *S.cerevisiae*.

Рецензент: д. б. н., ст.наук.сп. Бондаренко Л.Б.

Стаття надійшла до редакції 8.06.2016 р.

Суворова Зінаїда Сергіївна - мол. наук. співроб. відділу фармакології протимікробних засобів, ДУ "Інститут фармакології та токсикології НАМН України"; +38(044)4568332; suvorova.zina0205@yandex.ua

Войчук Сергій Іванович - к. б. н., науковий співробітник відділу фізіології промислових мікроорганізмів, Інститут мікробіології та вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України, +38(044)5269216; IMVi@i.ua

Вринчану Ніна Олексіївна - д. мед. н., завідувач відділу фармакології протимікробних засобів, ДУ "Інститут фармакології та токсикології НАМН України", +38(044)4567862; ninaoleks@yandex.ua