

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДРОЖЖЕПОДОБНЫХ ГРИБОВ РОДА *CANDIDA*

Патькова П. С., Воргодяева Е.С. студентки 2 курса факультета
ветеринарной медицины и биотехнологии, vorgodyaeva70@mail.ru

Научный руководитель - Пульчеровская Л. П., кандидат
биологических наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: грибы, клетки, заболевания, род, строение, особенности, морфология.

В данной статье рассматриваются морфологические особенности дрожжеподобных грибов рода *Candida*, их строение, разновидности, история открытия и заболевания, вызванные данным видом.

История грибов рода *Candida* и вызываемых ими заболеваний началась более двух тысячелетий назад. Еще греческий ученый Гиппократ (460-377 до н.э.) изучал болезнь "молочница" или *aphta alba*, названную так из-за белых округлых язв на слизистых оболочках полости рта. Соответственно, болезнь стала известна как "монилиаз" до 1923 года, когда датский микробиолог Кристин Беркхаут предложила назвать род *Candida* и вид *Candida albicans*. Название *Candida albicans* образовано от двух латинских слов: *toga candida* (тога, которую носили кандидаты древнеримского сената) и *albicans* - от латинского слова *albicare* – "отбеливатель", что связано с появлением колоний на питательной среде.

Ныне известное название рода *Candida* было закреплено только в 1954 году на VIII Ботаническом конгрессе в Париже и используется до сих пор. Количество видов грибов рода *Candida* постоянно увеличивается и в настоящее время составляет около 150 видов, а с учетом синонимов – почти 800. Большинство видов *Candida*. они - сапротрофы. Основными патогенами для человека являются около 20 видов.

Грибы рода *Candida* состоят из овальных почкующихся дрожжевых клеток (4-8 мкм), псевдогифов и септических гифов. *Candida albicans* характеризуется образованием ростовой трубки из бластоспоры (почки) при помещении в сыворотку [1]. Гифальные элементы считаются более агрессивными и патогенными, в то время как дрожжеподобная форма является комменсальной и менее патогенной. Кандидоз характеризуется только бесполом размножением, в то время как неполные споры, образующиеся в процессе жизнедеятельности, обычно называются "конидиями" (греч. *konis* – пыль). *C. albicans* может образовывать гроздевидные скопления бластоконидий (молодые грибковые клетки диаметром 2-5 мкм). Конидии *Candida blast* происходят из материнской клетки и располагаются на сужениях псевдомицелия [3]. Отличительной особенностью *albicans* также является образование хламидоконидий (спор с двойной плотной оболочкой) на концах или коротких боковых отростках гиф. Хламидоспоры служат для того, чтобы испытывать неблагоприятные условия

Отмечено, что при поверхностном кандидозе кожи и слизистых оболочек в очагах поражения преобладают бластоспоры, а при глубоких микозах обнаруживаются преимущественно вегетативные клетки. Температура оказывает важное влияние на морфогенез *Candida* [2,4]. Так, температура около 25 °С способствует образованию хламидоконидий. Более высокая температура – от 37 до 40 °С (аналогичный температурный диапазон может быть в организме потенциальных пациентов) и реже до 43С – способствует образованию гифов и псевдогифов.

Однако не все виды *Candida* способны расти при 37°С и выше, поэтому это свойство является важной патогенетической характеристикой и отделяет потенциально патогенные штаммы от сапрофитов внешней среды. Кандиды имеют структуру, типичную для всех эукариотических клеток: в цитоплазме присутствуют рибосомы, митохондрии, включения в виде гликогена, большое ядро, ограниченное ядерной мембраной, аппарат Гольджи, эндоплазматическая сеть.

Клеточная стенка является важнейшей структурой, обеспечивающей жизнедеятельность *Candida*, в частности *C.albicans*,

и ее взаимодействие с тканями хозяина [7]. Он состоит в основном из углеводов (80-90%), которые представлены бета-глюканом, хитином и маннаном. Компоненты клеточной стенки дрожжей и гифальных форм схожи по химическому составу, хотя и имеют некоторые количественные различия.

Электронная микроскопия показала изменчивость количества слоев клеточной стенки (от 3 до 8), которая зависит от техники посева, штамма и условий выращивания грибов [5,9]. Плазматическая мембрана *Candida* содержит высокий процент эргостерола и систему ферментов, обеспечивающих его биосинтез. Эта химическая особенность позволяет использовать мембрану в качестве мишени для противогрибковой терапии. На поверхности клетки имеются фимбрии длиной от 110 до 300 нм, содержащие высокогликозилированный гликопротеин.

Таким образом, многие виды *Candida*, в частности *C. albicans*, являются частью нормальной микрофлоры слизистых оболочек. При развитии заболевания в патогенез кандидозной инфекции вовлекаются как факторы патогенности *Candida*, так и защитная система организма хозяина [6,8]. Основным вопросом остается определение "пусковых" механизмов, которые приводят к нарушению баланса в системе кандидо-слизистая оболочка и преодолению механизмов очищения грибами.

В свою очередь, причиной развития инфекции является тот факт, что иммунная система человека не в состоянии сдержать быструю и массивную атаку кандидоза. Баланс между механизмами очистки, колонизации и развития кандидозной инфекции зависит от способности грибов *Candida* модулировать экспрессию факторов вирулентности в ответ на изменения окружающей среды в сочетании с компетентностью иммунной системы хозяина [10].

Библиографический список:

1. Золотухин С.Н. Неспецифическая профилактика смешанной кишечной инфекции телят и поросят/ С.Н Золотухин, Л.П.Пульчеровская, Л.С.Каврук //Практик. -2006.- № 6.- С. 72.
2. Ефрейторова Е.О. Методы индикации и идентификации бактерий вида *Serratia marcescens* в песке детских площадок/

Е.О.Ефрейторова, Л.П.Пульчеровская, Д.А.Васильев, С.Н. Золотухин, Н.И. Молофеева// Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VI Международной научно-практической конференции. -Ульяновск.- 2015.- С. 114-117.

3. Ефрейторова Е.О. Распространенность бактерий вида *S. marcescens* в объектах окружающей среды и пищевых продуктах/ Е.О. Ефрейторова, Л.П. Пульчеровская, Д.А. Васильев, С.Н. Золотухин /Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VII Международной научно-практической конференции.-Ульяновск.- 2016.- С. 204-211.

4. Ефрейторова Е.О. Разработка биотехнологических параметров для обнаружения бактерий вида *Serratia marcescens* в пищевых продуктах и объектах окружающей среды/ Е.О. Ефрейторова, Л.П. Пульчеровская, Д.А.Васильев, Н.И. Молофеева //Биотехнология: реальность и перспективы: материалы международная научно-практическая конференция. – Саратов.-2014. –С. 14-17.

5. Ефрейторова Е.О. Индикация и идентификация бактерий вида *Serratia marcescens*, в водопроводной воде хозяйственно-питьевого водоснабжения/ Е.О.Ефрейторова, Л.П. Пульчеровская, Д.А. Васильев, С.Н.Золотухин //Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы VI Международной научно-практической конференции. - Ульяновск.- 2015. -С. 68-70.

6. Пульчеровская Л.П. Изучение повреждающего действия бактериофага в отношении бактерий рода *Serratia*/ Пульчеровская Л.П., Сартдинова Г.Р., Сверкалова Д.Г. Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2019. № 1 (41). С. 12-16.

7. Пульчеровская Л.П.Выделение и изучение основных биологических свойств бактериофагов *Citrobacter* и их применение в диагностике: 03.02.03 – Микробиология: автореф. дисс. ... канд. биолог. наук. / Л.П. Пульчеровская.-Саратов, 2004- 20 с.

8. Пульчеровская Л.П. Устойчивость бактерий рода *Citrobacter* К антибиотикам/ Пульчеровская Л.П., Золотухин С.Н., Пульчеровская Е.О. в сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы

Международной научно-практической конференции. Редколлегия: А.В. Дозоров, В.А. Исайчев, Д.А. Васильев, С.Н. Золотухин. 2009. С. 82-87.

9. Sadrtidinova G.R. Sanitary assessment of environmental objects by isolation of virulent phages| Sadrtidinova G.R., Pulcherovskaya L.P., Vasiliev D.A., Zolotuhin S.N. Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2016. № 10 (58). С. 165-170.

10. Пульчеровская Л.П. Выбор антибиотиков при лечении циститов мелких домашних животных|Пульчеровская Л.П. в сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы XI Международной научно-практической конференции. Ульяновск, 2021. С. 240-248.

MORPHOLOGICAL FEATURES OF YEAST- LIKE FUNGI OF THE GENUS CANDIDA

Patkova P. S., Vorgodyaeva E. S.

Keywords: *fungi, cells, diseases, genus, structure, features, morphology.*

This article discusses the morphological features of yeast-like fungi of the genus Candida, their structure, varieties, history of discovery and diseases caused by this species.