

## МЕХАНИЗМЫ ДЕСТРУКЦИИ ООЦИТОВ У МОРСКОЙ ЗВЕЗДЫ *PISASTER OCHRACEUS*

А.А. Реунов<sup>1</sup>, Б.Д. Крафорд<sup>2</sup>, Ю.А. Реунова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Институт биологии моря им. А.В. Жирмунского ДВО РАН, г. Владивосток, Россия  
arkadiy\_reunov@hotmail.com

<sup>2</sup> Университет Виктории, Отделение медицинских наук, г. Виктория, Канада  
bcrawfor@uvic.ca

Атрезия является физиологическим механизмом, осуществляющим деструкцию ооцитов как у беспозвоночных, так и у позвоночных животных. Благодаря атрезии в яичниках разрушаются дефектные клетки, а полноценные растущие ооциты обеспечиваются необходимым пространством. Атрезия является также средством очистки постнерестовых яичников от невыметанных гамет. Считается, что основным способом запрограммированной клеточной смерти (ПКС), осуществляющей атрезии, является апоптоз. Согласно ряду статей, у некоторых видов апоптотический способ деструкции может быть дополнен аутофаговой клеточной гибелью. В данном исследовании впервые описан механизм деструкции ооцитов морской звезды *P. ochraceus*, также происходящий комплексным способом.

Экземпляры *P. ochraceus* были собраны в июле 2008 г. в бухте «Deer Cove» (остров Ванкувер, Канада). Ингибирование нереста и деструкцию ооцитов вызывали путем помещения животных в танки с морской водой без доступа света на два месяца. Для изучения состояния репродуктивных клеток отобрали яичники трех самок и ооциты были зафиксированы в 2.5% глутаральдегид в какодилатном буфере (рН 7.4). Материал дофиксировали два часа в 1% растворе четырехоксида осмия (*OsO4*) при комнатной температуре. После дегидратации в этаноле и ацетоне образцы заключали в смолу Эпон 812. Ультратонкие срезы получали на ультратоме Sorval Porter-Blum MT-1. Исследование и фотографирование срезов осуществлялось с использованием светового микроскопа Zeiss III RS и электронного микроскопа Hitachi H-7000.

Благодаря последовательному анализу ооцитов возрастающей степени зрелости, было показано, что начальным этапом деструкции является сливание мелких литических пузырьков, постепенно формирующих обширные некротические зоны. Следующий паттерн деструкции ультраструктурно сравним с аутофаговой клеточной смертью. В этом случае отмечалось объединение морфологически сходных электронно-светлых вакуолей в более крупные в результате чего возникала аутофаговая вакуоль. Данная вакуоль поглощала содержимое цитоплазмы и, в конечном итоге, занимала все пространство ооцита. В третьем паттерне деструкции наблюдалась изоляция цитоплазмы и фрагментов ядра внутри сфероподобных апоптотических тел. Таким образом, показано, что деструкция ооцитов *P. ochraceus* является комплексным механизмом, включающим элементы некроза, аутофаговой клеточной смерти и апоптоза.

## OOCYTE DESTRUCTION MECHANISMS IN SEA STAR *PISASTER OCHRACEUS*

A.A. Reunov<sup>1</sup>, B.J. Crawford<sup>2</sup>, Yu.A. Reunova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> A.V. Zhirmunsky Institute of Marine Biology, Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences,  
Vladivostok, Russia  
arkadiy\_reunov@hotmail.com

<sup>2</sup> University of Victoria, Division of Medical Science, Victoria, BC, Canada  
bcrawfor@uvic.ca

The oocyte atresia of the starfish *Pisaster ochraceus* were investigated. It was shown that initially, the small electron-lucent vesicles produced by the Golgi complex underwent amalgamation. This was followed by the loss of vesicle membranes and formation of transparent necrotic zones in the cytoplasm. The second pattern, ultrastructurally comparable with autophagic cell death, was marked by appearance growing vacuoles, giving rise to a multibranching autophagic vacuoles. In addition, the cytosol insulation inside of the «apoptotic body-like spheres» was regularly observed. Thus, it appears that oocyte atresia occurs by a complex mechanism that includes elements of necrosis, autophagic cell death and apoptosis.