

Аврамцева К.А.

ИЗМЕНЕНИЯ В УЛЬТРАСТРУКТУРЕ БЛЕСТЯЩЕЙ ОБОЛОЧКИ ВТОРИЧНОГО ООЦИТА У ЖЕНЩИН РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА

Научный руководитель: ст. преп. Белевцева С.И.

Кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

В современных условиях преодоление демографического кризиса и повышение рождаемости являются задачами не только государственного, но и мирового значения. Одной из ведущих причин снижения фертильности женщин в современном обществе является глобальная тенденция к «отложенному материнству», что ставит перед гистологией и эмбриологией вопрос о детальном изучении механизмов репродуктивного старения организма женщины. Ключевым фактором, определяющим репродуктивный потенциал, является состояние вторичного ооцита и его специализированного экстраклеточного матрикса – блестящей оболочки (zona pellucida, ZP).

Целью данной работы является анализ современных данных об ультраструктурных изменениях блестящей оболочки вторичных ооцитов в зависимости от репродуктивного возраста женщины.

Во время овуляции, в середине овариально-менструального цикла, происходит высвобождение вторичного ооцита. За весь репродуктивный период полной зрелости достигают лишь около 400–500 ооцитов из общего запаса овариального резерва, а продолжительность жизни вторичного ооцита после овуляции составляет 24–32 часа. Блестящая оболочка появляется на стадии первичного фолликула, когда первичный ооцит окружается вторым слоем кубических или цилиндрических фолликулярных клеток. В современной эмбриологии обсуждаются две основные теории её происхождения: классическая (продукт исключительно ооцита) и современная (сочетанный синтез ооцитом и фолликулярными клетками). В пользу последней свидетельствует наличие длинных цитоплазматических отростков фолликулоцитов, пронизывающих оболочку.

Химический каркас ZP образован гликозаминогликанами (ГАГ) и сложной сетью гликопротеиновых филаментов. Основу этого каркаса составляют длинные гетеродимерные цепи, образованные чередующимися молекулами белков ZP2 и ZP3, которые соединяются между собой поперечными мостиками (кросс-линкерами) из белков ZP1 и ZP4. К моменту метафазы II деления этот трехмерный матрикс достигает своей окончательной структуры. В ходе исследований установлено, что репродуктивное старение сопровождается явлением «зонарного затвердевания» (zona hardening). При анализе методом сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) вторичных ооцитов в экспериментальных моделях на животных, в частности, в обзорной работе Miao Y. et al. (2020) «Age-related changes in the zona pellucida of mouse oocytes», отмечается значительное снижение пористости наружного слоя оболочки. В норме поверхность ZP имеет губчатую структуру с диаметром пор около 50–100 нм; при старении эта пористость может снижаться до 20–30% от исходной, а сеть гликопротеиновых филаментов становится более плотной и гомогенной.

Морфофункциональная деградация блестящей оболочки является ключевым фактором снижения репродуктивного потенциала с возрастом, что требует разработки новых методов коррекции фертильности.