

УДК 616

КЛЕТОЧНЫЙ СОСТАВ КУЛЬТУР, ПОЛУЧАЕМЫХ ИЗ ТКАНИ ЭНДОМЕТРИЯ

Королёва П.О., студентка 2 курса ветеринарной медицины и
биотехнологии

Научный руководитель - Фасахутдинова А.Н., кандидат
биологических наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: эндометрий человека, мезенхимные стволовые
клетки, менструальный цикл.

*В работе рассматривается клеточный состав культур,
получаемых из эндометрия матки.*

Введение. Имплантация эмбриона и развитие плаценты зависят от трансформации стромальных клеток эндометрия в децидуальные. Под влиянием гормонов эстрогена и прогестерона эндометрий отслаивается и восстанавливается, благодаря стволовым клеткам. Современные технологии позволяют выделять и культивировать эти клетки *in vitro*. Изучение их свойств необходимо для понимания патологий, приводящих к нарушению функции эндометрия и бесплодию. Обзор посвящен свойствам эндометриальных клеток, полученным разными способами.

Цель исследования – рассмотреть характеристики клеток
эндометрия, полученных разными методами.

Результат исследования. В женской репродуктивной системе матка – единственный орган, в котором возможно эмбриональное развитие. Ее полость выстлана эндометрием, состоящим из двух слоев: функционального и базального. Оба слоя содержат эпителиальные железы и соединительную ткань. Основная функция эндометрия – обеспечение наступления и поддержания беременности. Менструальный цикл включает менструальную, пролиферативную и секреторную фазы, обусловленные секрецией гормонов яичниками. После овуляции желтое тело секретирует прогестерон, вызывающий

децидуальную трансформацию эндометрия. При отсутствии беременности прогестерон снижается, что вызывает воспаление и отслаивание функционального слоя – менструальную фазу. В секреторной фазе прогестерон вызывает децидуализацию эндометрия, преобразование стромальных клеток в децидуальные и увеличение секреции пролактина и гликогена. Децидуализация происходит спонтанно перед имплантацией, создавая материнскую иммунную защиту эмбриону. Менструация необходима при отсутствии беременности, так как клетки эндометрия необратимо изменяются. Восстановление и регенерация эндометрия осуществляются стволовыми клетками. Стволовые клетки из эндометрия получают из материала биопсии или участков, десквамированных при менструации. Их выделяют по способности адгезироваться и пролиферировать в культуре. Исследование клоногенности стволовых клеток показало, что их количество остается неизменным в течение цикла. Спящий постменопаузальный эндометрий также содержит стволовые клетки, способные реагировать на эстроген и регенерировать функциональный эндометрий. Во время репродуктивного периода ЭнСК находятся под циклическим влиянием эстрогена и прогестерона, вызывая пролиферацию и дифференцировку эндометрия. Первичные культуры клеток эндометрия гетерогенны и содержат два типа колоний, различающихся скоростью размножения. В менструальной крови обнаруживаются округлые клетки, которые со временем становятся многоядерными и теряются из культуры. После трех пассажей клетки становятся фибробластоподобными, образуя завихрения. Эндометрий состоит из эпителиальных клеток, выстилающих железы, и фибробластоподобных клеток стромы. Эпителиальные предшественники, вероятно, расположены в базальном слое эндометрия и не выделяются во время менструации. Клоногенные эпителиальные клетки образуют структуры, подобные железам эндометрия при трехмерном культивировании. МСК были обнаружены в костном мозге, жировой ткани, эндометрии и других органах. МСК эндометрия экспрессируют маркер SUSD2, характерный для периваскулярного расположения. Они способны образовывать эндометриальную ткань при трансплантации иммунодефицитным мышам. В эндометрии обнаружены клетки сайд-популяции (СП),

содержащие CD31-эндотелиальные, CD326-эпителиальные и CD10-стромальные клетки. Эти клетки могут генерировать эндометриальную ткань при трансплантации. Клетки эндометрия могут быть получены из менструальной крови, содержащей эМСК, которые клоногенные, активно пролиферируют и экспрессируют маркеры МСК [1-8].

Вывод. Итак, из ткани эндометрия можно выделить различные типы клеток и вырастить их в лабораторных условиях. При дальнейшем выращивании и пересеве культура становится более однородной. Первичные культуры эндометрия, полученные разными способами, могут содержать различные типы клеток. Изучение свойств этих клеток имеет большое значение для понимания процессов восстановления эндометрия, в том числе при патологиях. Также было обнаружено, что культивируемые клетки эндометрия и менструальной крови, которые обладают свойствами эмбриональных стволовых клеток (ЭСК), несмотря на свою разнородность, могут успешно применяться для лечения различных заболеваний благодаря своей способности к секреции и регенерации.

Библиографический список:

1. Богданова, М.А. Роль экспериментальных занятий в процессе обучения /М.А. Богданова, С.Н. Хохлова, А.Н. Фасахутдинова, И.И. Богданов// Инновационные технологии в высшем образовании: Материалы Национальной научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава. – Ульяновск, 2020. – С. 3-6.
2. Перфильева, Н.П. Концептуальные положения научной школы профессора Н.А. Жеребцова /Н.П. Перфильева, Л.Д. Журавлева, С.Н. Хохлова [и др.]//Механизмы и закономерности индивидуального развития человека и животных: материалы Международной научно-практической конференции. – Саранск, 2015. – С. 144-149.
3. Проворова, Н. А. Использование элементов и методики вскрытия в практике ветеринарного врача /Н.А. Проворова, В.В. Ахметова// Инновационные технологии в высшем образовании: Материалы Национальной научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава. – Ульяновск: Ульяновский ГАУ, 2022. – С. 134-138.

**Материалы IX Международной студенческой научной конференции
«В мире научных открытий»**

4. Симанова, Н.Г. Анатомия домашних животных: Учебно-методический комплекс для студентов очной и заочной форм обучения / Н.Г. Симанова, С. Н. Хохлова, А.Н. Фасахутдинова. Часть 1. – Ульяновск, 2009. – 113 с.
5. Симанова, Н. Г. Анатомия домашних животных /Н.Г. Симанова, С.Н. Хохлова, А.Н. Фасахутдинова. Часть 3. – Ульяновск, 2009. – 130 с.
6. Симанова, Н.Г. Использование музеиных экспонатов по морфологии в учебном процессе /Н.Г. Симанова, Т.Г. Скрипник, С.Н. Хохлова, А.Н. Фасахутдинова //Инновационные технологии в высшем профессиональном образовании: материалы Научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава академии. – Ульяновск, 2010. – С. 160-163.
7. Юдич, Г.А. Применение цитологического метода исследования при инфекционных заболеваниях /Г.А. Юдич, А.Д. Шишова, А.Н. Фасахутдинова //Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых, в 3 томах. Том II. – Ижевск, 2020. – С. 198-201.
8. Blanks, A.M. Meaningful menstruation: cyclic renewal of the endometrium is key to reproductive success. Bioessays. – V. 35, 2013. – P. 412.

**CELLULAR COMPOSITION OF CULTURES DERIVED FROM
ENDOMETRIAL TISSUE**

Koroleva P. O.
Scientific supervisors – Fasakhutdinova A.N.
Ulyanovsk SAU

***Keywords:* human endometrium, mesenchymal stem cells, menstrual cycle.**

The paper considers the cellular composition of cultures obtained from the uterine endometrium.