

## ЛИТЕРАТУРА

1. Коржевский Д. Э., Григорьев И. П., Отеллин В. А. Применение обезвоживающих фиксаторов, содержащих соли цинка, в нейрогистологических исследованиях // Морфология. 2006. Т. 129. № 1. С. 85–86.
2. Степаничев М. Ю., Моисеева Ю. В., Гуляева Н. В. «Инъекционные» модели болезни Альцгеймера: окислительный стресс в механизме токсичности Аβ42 и бета-амилоидного пептида у грызунов // Нейрохимия. 2002. Т. 19. № 3. С. 165–175.
3. Степанов И. И., Кузнецова Н. Н., Клементьев Б. И., Сапронов Н. С. Влияние интрацеребровентрикулярного введения бета-амилоида на динамику обучения линейных и нелинейных крыс // Рос. физиол. журнал им. И. М. Сеченова. 2006. Т. 92. № 4. С. 449–460.
4. Stepanichev M. Yu., Onufriev M. V., Mitrokhina O. S., Moiseeva Yu. V., Lazareva N. A., Victorov L. V., Gulyaeva N. V. Neurochemical, behavioral, and neuromorphological effects of central administration of beta-amyloid peptide (25–35) in rat // Нейрохимия. 2000. Т. 17. № 4. С. 278–293.

*Шевлюк Н. Н., Блинова Е. В., Боков Д. А., Елина Е. Е., Мешкова О. А.*

### ИНТЕРСТИЦИАЛЬНЫЕ ЭНДОКРИНОЦИТЫ (КЛЕТКИ ЛЕЙДИГА) СЕМЕННИКОВ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

*Кафедра гистологии (заведующий – з. д. н. РФ, проф. А. А. Стадников) Оренбургской государственной медицинской академии, Оренбург, e-mail: orgma@esoo.ru*

В данной работе представлен сравнительный анализ структурно-функциональной организации интерстициальных эндокриноцитов (клеток Лейдига) семенников на этапах постнатального периода онтогенеза млекопитающих.

**Материал и методы исследования.** Исследован материал, полученный на основе светооптических (обзорные гистологические, гистохимические и иммуноцитохимические методики) и электронно-микроскопических методов исследования семенников представителей различных отрядов класса млекопитающих (из отряда грызунов – сурок байбак, малый и рыжеватый суслики, лесная мышь, обыкновенная и рыжая полевки; из отряда рукокрылых – двуцветный кожан, бурый ушан, лесной нетопырь, рыжая вечерница, водяная ночница; из отряда насекомых – обыкновенная бурозубка).

**Результаты исследования и их обсуждение.** Клетки Лейдига семенников млекопитающих характеризуются хорошо развитой гладкой эндоплазматической сетью тубулярного, тубуло-везикулярного либо везикулярного типа. Наличие развитой гранулярной эндоплазматической сети нехарактерно для интерстициальных эндокриноцитов семенников млекопитающих. В клетках Лейдига содержатся многочисленные митохондрии с электронно-прозрачным матриксом и кристами тубуло-везикулярного типа, развит комплекс Гольджи. В цитоплазме клеток при-

существуют липидные капли различных размеров и электронной плотности. Для андрогенпродуцирующих клеток характерны тесные взаимодействия структур гладкой эндоплазматической сети, митохондрий и липидных капель. В цитоплазме клеток Лейдига нередко отмечается высокое содержание фибриллярных структур (преимущественно в условиях сниженной секреторной активности).

На этапах постнатального периода онтогенеза млекопитающих в популяциях клеток Лейдига семенников наблюдаются как периоды активной пролиферации и дифференцировки, так и этапы регрессивного состояния, причем отмечается их закономерное чередование. Пики пролиферации и дифференцировки эндокриноцитов приходятся у млекопитающих на препубертатный период. Процессы запрограммированной гибели эндокриноцитов, наиболее рельефно проявляющиеся в первые недели и месяцы после рождения, сменяются периодами «покоя», когда в популяции практически отсутствуют зрелые эндокриноциты и не выражена пролиферативная активность их предшественников. Для исследованных млекопитающих нами установлено, что процессам завершения дифференцировки сперматогенного эпителия в препубертатный период предшествует активизация эндокринной функции семенника.

Нами не выявлено наличия митотических делений в популяциях эндокриноцитов у половозрелых представителей всех изученных млекопитающих. Отсюда и выраженная количественная стабильность в популяциях эндокриноцитов различных позвоночных. Даже у видов с сезонным характером репродуктивной активности колебания численности эндокриноцитов выражены не очень рельефно. Таким образом, пубертатную популяцию эндокриноцитов семенников позвоночных следует отнести к клеточным популяциям стабильного типа.

Вопросы дедифференцировки и редифференцировки в популяциях эндокриноцитов семенников пубертатного типа далеки от разрешения [3, 4, 5, 6, 7]. В то же время наши наблюдения указывают на наличие морфологических эквивалентов процессов дедифференцировки в популяциях клеток Лейдига млекопитающих.

На возможность этого процесса указывает, например, факт некоторого уменьшения численности морфологически идентифицируемых клеток Лейдига в семенниках ряда млекопитающих (сурок байбак, малый и рыжеватый суслики) в условиях сезонной регрессии гонад. Вероятно, при этом происходит дедифференцировка части эндокриноцитов семенников с последующим их превращением в фибробластоподобные клетки. А увеличение численности клеток Лейдига в семенниках позвоночных в период, предшествующий проявлениям репродуктивной активности самцов животных этих же видов (без проявлений митотической активности), указывает на вероятное проявление редифференцировки фибробластоподобных клеток, конечным результатом которой является формирование дифференцированных, функционально активных клеток Лейдига, способных осуществлять стероидогенез.

Все приведенные факты подтверждают точку зрения о том, что поддержание численности зрелых эндокриноцитов осуществляется у половозрелых позвоночных за счет их дифференцировки из имеющихся в интерстиции малодифференцированных предшественников [6, 7]. Эти же авторы отмечают и возможность полиплоидии в популяции клеток Лейдига. Косвенным свидетельством возможности

репликативного синтеза ДНК в эндокриноцитах семенников является описанное в литературе, в том числе и нами [5], наличие в популяции эндокриноцитов семенников клеток с объемами ядер, различающимися в кратное двум число раз.

Проведенный анализ собственных результатов и данных литературы [1–7] позволил сформулировать основные принципы и закономерности системной организации популяций эндокриноцитов семенников млекопитающих на этапах постнатального периода онтогенеза:

- стадийность процесса морфогенетических преобразований эндокриноцитов;

- неравномерность скорости морфогенеза (чередование периодов, во время которых отмечается высокая активность морфогенетических преобразований в популяции эндокриноцитов, и периодов замедления скорости этих преобразований);

- гетерохронный характер возникновения двух популяций (фетальной и пубертатной) эндокриноцитов семенников;

- асинхронный характер функционирования клеток этих популяций в онтогенезе позвоночных;

- наличие явлений запрограммированной клеточной гибели в популяциях эндокриноцитов;

- компартиментализация в популяции эндокриноцитов (наличие одиночных клеток Лейдига, а также групп клеток, локализованных перитубулярно либо перивазально, ограничение групп клеток структурой, напоминающей по строению базальную мембрану);

- многоуровневый характер регуляции процессов дифференцировки эндокриноцитов на этапах индивидуального развития;

- выраженность морфогенетического значения активно функционирующей популяции эндокриноцитов для органов репродуктивной системы, а также для ряда других систем организма;

- наличие феномена активизации эндокринных структур семенников вне сезона размножения (в связи с морфогенетическим значением продуктов секреторной деятельности эндокриноцитов);

- явление опосредованного влияния секреторных продуктов эндокриноцитов на организм (необходимость мессенджеров, опосредующих влияние эндокриноцитов семенников на структуры организма, – например, андрогенсвязывающий белок, без которого воздействие андрогенов на сперматогенез почти не проявляется);

- гетерогенность (гетероморфность) состояния популяций эндокриноцитов семенников, выраженная варибельность структурно-функциональных параметров ядра и цитоплазмы эндокриноцитов;

- относительная стабильность численности эндокриноцитов в пубертатной клеточной популяции клеток Лейдига;

- дифференцировка новой (пубертатной) популяции клеток Лейдига из имеющих в семеннике предшественников;

- стабилизация секреторной функции эндокриноцитов семенников у половозрелых особей на весь период репродуктивной активности, причем на уровне

несколько сниженном, по сравнению с периодом полового созревания (либо сезонная цикличность преобразований эндокриноцитов мужской гонады при наличии сезонности в размножении);

– повышенная зависимость результатов дифференцировки эндокринных структур семенников от негативных факторов внешней среды в критические периоды морфогенеза этих клеток.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Шевлюк Н. Н. Морфофункциональная характеристика интерстициальной ткани семенников представителей различных классов позвоночных // Морфология. 1998. Т. 113. № 3. С. 133.
2. Шевлюк Н. Н. Морфофункциональная характеристика интерстициальных эндокриноцитов семенников суслика рыжеватого в условиях сезонного изменения репродуктивной активности // Морфология. 1998. Т. 114. № 4. С. 88–93.
3. Шевлюк Н. Н., Блинова Е. В., Боков Д. А., Демина Л. Л. Морфофункциональная характеристика органов размножения грызунов из популяций, находящихся в зоне влияния завода, перерабатывающего газ с повышенным содержанием соединений серы // Морфология. 2008. Т. 134. № 5. С. 43–47.
4. Шевлюк Н. Н., Елина Е. Е. Биология размножения обыкновенной слепушонки *Ellobius talpinus*. Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2008.
5. Шевлюк Н. Н., Руди В. Н., Стадников А. А. Биология размножения наземных грызунов из семейства беличьих (морфологические, физиологические и экологические аспекты). Екатеринбург, 1999.
6. Nistal M., Paniagua R. Leydig cell differentiation induced by stimulation with HCG and HMG in two patients affected with hypogonadotropic hypogonadism // Andrologia. 1979. Vol. 11. № 3. P. 211–222.
7. Teerds K. I., De Rooij D. G., Rommers F. G., Wensting C. I. G. Development of a new Leydig cell population after the destruction of existing Leydig cells by ethane dimetane sulphonate in rats: an autoradiographic study // J. Endocrinol. 1990. Vol. 126. № 2. P. 229–236.

Ямщиков Н. В., Шурыгина О. В.

## СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ И РЕПАРАТИВНАЯ РЕГЕНЕРАЦИЯ МЫШЕЧНЫХ ТКАНЕЙ СТЕНКИ ВЛАГАЛИЩА С ПОЗИЦИЙ УЧЕНИЯ О КЛЕТОЧНО-ДИФФЕРОННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТКАНЕЙ

Кафедра гистологии (заведующий – проф. Н. В. Ямщиков)  
Самарского государственного медицинского университета

---

Концепция клеточно-дифферонной организации тканей была предложена в 1984 г. А. А. Клишовым. В понятие «ткань» было привнесено новое содержание – дифферонная организация [6]. Дифферон представляет собой совокупность