

Зашихин А. Л., Агафонов Ю. В.

ГЛАДКАЯ МУСКУЛАТУРА ВИСЦЕРАЛЬНЫХ ОРГАНОВ: ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

*Кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии (заведующий – проф. А. Л. Зашихин)
Северного государственного медицинского университета, Архангельск,
e-mail: kafgist@nsmu.ru*

Современные представления о гладкой мускулатуре висцеральных органов свидетельствуют о её сложной цитологической структуре [4]. Комплексный цитоспектрофотометрический, иммуноцитохимический и электронно-микроскопический анализ гладкой мускулатуры (ГМТ) воздухоносных путей, различных отделов желудочно-кишечного тракта и мочеполовой системы лабораторных животных и человека свидетельствует о видовых и органных различиях структуры популяции гладких миоцитов (ГМК) [1, 3, 5].

Установлено, что дефинитивная ГМТ различных внутренних органов человека и лабораторных животных имеет единый принцип структурной организации и представляет собой дифферон, который включает в себя ГМК различного уровня дифференцировки, различающиеся по морфометрическим и метаболическим характеристикам: малые, средние и большие миоциты. При этом клеточные элементы в субпопуляции малых миоцитов, характеризующиеся высоким ядерно-цитоплазматическим индексом и низким содержанием внутриклеточного белка, представляют собой камбиальный компонент гладкой мускулатуры [4].

Выявлено, что на протяжении бронхиального дерева, кишечника и мочеточников происходит последовательное изменение структуры популяции гладкомышечных клеток, которое характеризуется уменьшением представительства малых и увеличения доли больших миоцитов в соответствии с вектором перистальтических движений, сопровождающееся снижением пролиферативного потенциала и адаптационных возможностей популяции. Данная динамика определяется функциональными потребностями структурных подразделений внутренних органов. В бронхиальном дереве они детерминированы регуляцией воздушных потоков в легком, а в кишечнике и мочеточниках – различным характером моторной деятельности [7].

Существование межорганных различий ГМТ подтверждает сравнительный анализ градиента плотности гладких миоцитов бронхов и кишечника [2]. Удельная плотность в перколе ГМК кишечника оказалась меньше, чем удельная плотность ГМК бронхов. По всей видимости, главной причиной выявленных особенностей являются существенные различия размеров ГМК кишечника и бронхов. Более мелкие размеры ГМК бронхов обуславливают их большую удельную плотность в перколе.

Анализ базального уровня цитоплазматического кальция в изолированных гладких миоцитах и механизма регуляции сократительной активности разных фенотипов показал, что уровень цитоплазматического Ca^{2+} в интактных ГМК ха-

рактируется мелкоосцилляторными изменениями. Динамика трансформации этого показателя при стимуляции отражает изменение мембранного потенциала в ГМК и характеризует активность кальциевых каналов L-типа [6]. При этом разные фенотипы миоцитов, несмотря на некоторые различия в базальном уровне цитоплазматического Ca^{2+} , характеризуются аналогичными параметрами изменения его уровня при стимуляции сокращения, что свидетельствует об идентичности запуска механизмов сократительной активности разных фенотипов ГМК.

Изучение содержания цитоплазматического белка в ГМК выявило единый характер соотношения гладкой мускулатуры внутренних органов по этому показателю между человеком и лабораторными животными. Наименьшим содержанием белка характеризуются миоциты бронхов, наибольшим — клетки мочеточников. Ультраструктурный анализ также показал меньшую плотность расположения мифиламентов в ГМК бронхов. Полученные данные свидетельствуют о наличии видовых и органных особенностей висцеральной гладкой мускулатуры по содержанию общего белка цитоплазмы.

Таким образом, сложная структура клеточной популяции висцеральной гладкой мышечной ткани и возможность ее динамических изменений обуславливает высокий потенциал реактивной трансформации и адаптивных реакций гладкой мышечной ткани.

ЛИТЕРАТУРА

1. Долгих О. В., Агафонов Ю. В., Зашихин А. Л. Адаптивная трансформация миомеретрии крыс при развитии беременности и после родов // Морфология. 2012. Т. 142, № 5. С. 59–63.
2. Зашихин А. Л., Заостровская Л. А., Черняев А. Л., Селин Я., Линдстрем П. Сравнительный анализ градиента плотности гладких миоцитов различных внутренних органов // Архив патологии. 1998. № 6. С. 57–58.
3. Зашихин А. Л., Селин Я., Агафонов Ю. В., Заостровская Л. А. Гладкая мускулатура бронхов человека (аспекты структурно-метаболической и ультраструктурной организации) // Морфология. 2000. Т. 117, № 1. С. 50–55.
4. Зашихин А. Л., Селин Я. Висцеральная гладкая мышечная ткань. Архангельск: Издательский центр СГМУ, 2001. С. 134.
5. Зашихин А. Л., Селин Я., Агафонов Ю. В., Башилова Е. Н., Марков Н. В. Реактивная перестройка гладкой мышечной ткани мочеточника при развитии пузырно-мочеточникового рефлюкса у детей // Архив патологии. 2001. Т. 63, № 5. С. 19–23.
6. Зашихин А. Л., Селин Я., Бармина А. О. Механизмы регуляции сократительной активности гладких миоцитов // Морфология. 2010. Т. 137, № 6. С. 56–59.
7. Зашихин А. Л., Бармина А. О., Агафонов Ю. В. Реактивные изменения гладкой мышечной ткани тонкой кишки при экспериментальной кишечной непроходимости // Морфология. 2010. Т. 137, № 6. С. 48–53.