

Разработка матрикса для трансплантации мезенхимальных стволовых клеток при лечении спаечной болезни

Сосновский Евгений Алексеевич

Белорусский государственный медицинский университет, Минск

Научный(-е) руководитель(-и) – кандидат медицинских наук, доцент Жура Александр Владимирович, Белорусский государственный медицинский университет, Минск

Введение

В настоящее время проблема лечения перитонеальных спаек далека от решения. Одним из перспективных направлений является разработка противоспаечных агентов, на основании природных полисахаридов.

Цель исследования

Изучить в эксперименте биосовместимость, биodeградируемость и противоспаечное действие альгинатного гидрогеля, оценить альгинат как матрикс для трансплантации мезенхимальных стволовых клеток.

Материалы и методы

Эксперимент был проведен на 28 белых крысах линии Вистар. Исследование биосовместимости было проведено на двух крысах путем пункции брюшной полости и введением 7% альгинатного гидрогеля в количестве 2 мл. С целью изучения биodeградации и противоспаечного действия группе А, состоящей из 6 лабораторных животных, проводилась аппликация 0,5-0,7 мл 4% альгината с помощью шпателя на сформированный дефект брюшной стенки. Группе Б, состоящей из 20 лабораторных крыс, использовали 7% гидрогель по аналогичной методике. Оценка альгинатного геля как матрикса для трансплантации была проведена с использованием аллогенных мезенхимальных стволовых клеток из жировой ткани, которые смешивали с альгинатным гидрогелем (4%, 7% гель) и культивировали 5, 24, 48 часов соответственно. Подсчитывали количество клеток и оценивали жизнеспособность.

Результаты

При инъекционном введении больших доз 7% альгинатного гидрогеля в брюшную полость в послеоперационном периоде токсического влияния на состояние животных не было. После выведения из эксперимента осложнений в брюшной полости выявлено не было. В группе А установлено, что аппликация 4% гидрогеля на дефект брюшины не обладала противоспаечным эффектом, так как у 4 из 6 крыс произошло спайкообразование, вследствие его повышенной текучести и преждевременного стекания с места аппликации. В группе Б использовали 7% альгинат. При этом было установлено, что он обладал достаточной вязкостью для предотвращения его преждевременной элиминации с места введения. Противоспаечный эффект был выражен, это позволило предупредить образование спаек у 18 из 20 лабораторных крыс (90%). У всех выводимых животных послеоперационных осложнений со стороны брюшной полости отмечено не было, следов альгинатного гидрогеля не выявлено, что говорит о его хорошей биodeградации. При оценке взаимодействия альгината с клеточной культурой стволовых клеток лучший результат наблюдался с 7% гидрогелем при 5, 24 и 48 часах культивирования после обработки 0,4% раствором трипанового синего. Жизнеспособность после обработки ($M \pm m$, %) составила $98,3 \pm 0,5\%$ при 5, $97,8 \pm 0,5\%$ при 24, $81,5 \pm 0,5\%$ при 48 часах культивирования соответственно.

Выводы

В результате эксперимента установлено, что альгинатный гидрогель обладает высокой биосовместимостью. 7% альгинатный гидрогель характеризуется выраженным противоспаечным эффектом, высокой биodeградируемостью и удобством нанесения, возможностью использования его как матрикса для трансплантации мезенхимальных стволовых клеток.