

подвергнутая процедуре выделения экзосом) подтверждает клеточное происхождение экзосомального стоматина. Соотношение уровня стоматина в ЭВ исследуемых образцов хорошо соответствовало таковому для CD9 и TSG101 и в меньшей степени — для флотиллинов и Alix. Важно отметить, что уровень стоматина в ЭВ всех клеточных линий значительно превышал таковой для соответствующих клеток-продуцентов, т. е. клеточное/везикулярное распределение стоматина соответствовало таковому для экзосомальных маркеров.

**Заключение.** Впервые показано присутствие стоматина в экзосомах, секретируемых эпителиальными клетками различного происхождения. Полученные данные указывают на перспективность использования стоматина в качестве нового экзосомального маркера.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 18-04-00038 А).*

## Кавеолин-1 дифференциально представлен в составе экзосом, секретируемых опухолевыми клетками различного происхождения

Г.О. Скрыбин<sup>1</sup>, Е.Е. Савельева<sup>1</sup>, А.В. Комельков<sup>1</sup>,  
С.А. Галецкий<sup>1</sup>, Д.В. Багров<sup>2</sup>, Е.Г. Евтушенко<sup>2</sup>,  
И.И. Никишин<sup>2</sup>, М.Е. Аксельрод<sup>1</sup>, Е.М. Чевкина<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина»  
Минздрава России, Москва;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «МГУ им. М.В. Ломоносова», Москва

**Введение.** Кавеолин-1 (Cav1) участвует в регуляции ряда процессов, включая реорганизацию мембраны, эндоцитоз и передачу сигналов. Множество данных свидетельствует о противоречивой роли Cav1 в опухолевой прогрессии, которая, по-видимому, зависит от типа опухоли, стадии прогрессии и др. В составе ЭВ Cav1 практически не исследовался, за исключением нескольких работ по анализу ЭВ при гепатоцеллюлярной карциноме, меланоме и РМЖ, причем для 2 последних случаев показана связь экзосомального Cav1 с уровнем малигнизации клеток.

**Цель исследования** — изучение Cav1 в составе ЭВ, секретируемых клетками различных типов опухолей — НМРЛ, РМЖ и РЯ.

**Материалы и методы.** Клеточные линии НМРЛ (H1299, A549 и H460), РМЖ (MCF-7) и РЯ (SCOV3) культивировали в среде DMEM с добавлением безэкзосомной FBS. Образцы экзосом выделяли методом дифференциального центрифугирования и верифицировали с помощью трансмиссионной электронной микроскопии и метода анализа траекторий движения наночастиц. Анализ Cav1 проводили методом вестерн-блотт-гибридизации параллельно с известными экзосомальными маркерами CD9, TSG101 и флотиллином-1. Визуализацию локализации Cav1 в клетках

осуществляли с помощью иммунофлуоресцентного окрашивания.

**Результаты.** Показано, что в отличие от экзосомальных маркеров Cav1 дифференциально представлен в составе ЭВ различных клеток, причем его уровень варьирует от практически полного отсутствия (в экзосомах линий MCF-7 и H460) до очень высокого (SCOV3 и H1299). При этом в клетках всех исследованных линий Cav1 экспрессируется, хотя и на разном уровне. Сравнение уровней Cav1 и экзосомальных маркеров в экзосомах и клетках-продуцентах показало принципиальное различие. Так, если уровень CD9, TSG101 и флотиллина-1 в экзосомах был значительно выше клеточного во всех исследуемых линиях (так называемое обогащение везикул), то в случае Cav1 это соотношение значительно отличалось: наименее агрессивная линия НМРЛ H460 и малоинвазивная линия MCF-7 характеризовались очень низким уровнем Cav1 в клетках и полным отсутствием данного белка в экзосомах. В линиях A549 и SCOV3 уровень клеточного Cav1 был значительно выше по сравнению с таковым в H460 и MCF-7, однако и в этих линиях клеточный уровень Cav1 превышал экзосомальный. Наконец, в линии H1299 (метастаз карциномы легкого) уровень экзосомального Cav1 значительно превышал его уровень в клетках.

**Заключение.** В отличие от экзосомальных маркеров CD9, TSG101 и флотиллина-1 Cav1 дифференциально представлен в экзосомах, секретируемых клетками различного происхождения. Уровень экзосомального Cav1, а также его везикулярно-клеточное соотношение могут быть связаны со степенью агрессивности клеток. Полученные данные указывают на необходимость дальнейшего исследования экзосомального Cav1 в качестве потенциального маркера уровня малигнизации клеток.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 18-04-00038 А).*

## Поведение нановезикул в двухфазных системах: перспективы разработки метода выделения экзосом в рамках решения клинических задач

М.А. Слюсаренко<sup>1,2</sup>, Н.П. Евлампиева<sup>2</sup>, А.В. Малек<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава  
России, Санкт-Петербург;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный  
университет», Санкт-Петербург

Внеклеточные везикулы, такие как экзосомы, являются объектом активных исследований в области фундаментальной онкологии. Активность этих исследований определяется возможностью разработки новых методов жидкостной биопсии в целях диагностики онкологических заболеваний и новых систем