

Экспериментальное изучение миграции раковых клеток в двухуровневом микрожидкостном устройстве¹

Рахимов А.А.^{*}, Ахметов А.Т.^{*}, Валиев А.А.^{*}, Саметов С.П.^{**},
Данилко К.В.^{***}, Хайруллина Р.Р.^{***}, Хисматуллин Д.Б.^{****}

^{*}Институт механики им. Р.Р. Мавлютова УФИЦ РАН, Уфа

^{**}ООО «РН-БашНИПинефть», Уфа

^{***}«Башкирский государственный медицинский университет», Уфа

^{****}Тулейнский университет, Новый Орлеан, Луизиана, США

Миграция является одним из основных свойств жизнедеятельности множества живых клеток, она обеспечивает нормальное развитие организма, иммунный ответ, но также и воспалительные процессы, и метастазирование опухолей. Обычно течение в микроканалах происходит при малых числах Рейнольдса, смешивание двух ламинарных потоков происходит за счет диффузии.

Для определения миграционного потенциала клеток была разработана и изготовлена миграционная ячейка. К верхней камере ячейки по двум подводющим каналам с помощью гидростатического насоса подается соответственно хемоаттрактант и питательная среда. За счет диффузии происходило формирование потока с градиентом концентрации поперек ламинарного течения в канале, который должен привести к активизации раковых клеток, расположенных в нижней камере, соединенной с верхней «миграционными» микроканалами. Полученный характер миграции зависел от ширины

«миграционных» каналов и начального расположения клеток. Для сравнительного анализа движений клеток с различной миграционной способностью, на линиях клеток: HeLa, MCF-7 и UROtsa проведен тест на зарастание раны поверхности. Степень зарастания раны оказалась максимальной в присутствии 10% сыворотки FBS и 2 нг/мл HGF в культуральной среде DMEM. В микрофлюидных экспериментах использовали раковые линии HeLa и MCF-7. Наличие хемоаттрактанта активирует раковые клетки и вызывает их миграцию по направлению градиента концентрации хемоаттрактанта в «миграционных» каналах, соединяющих нижнюю камеру с адсорбированными раковыми клетками с верхней камерой, поставляющей хемоаттрактант. Клетки MCF-7 проявили большую направленную миграционную активность, по сравнению с линией HeLa.

¹ Исследование частично выполнено за счет средств государственного бюджета по госзаданию на 2019-2022 годы (№ 0246-2019-0052) и гранта РФФИ (№18-01-00779 А).