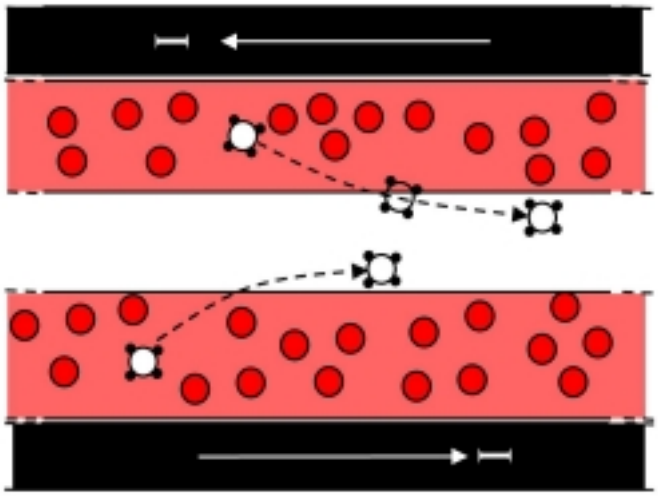
Найти одну раковую клетку в море миллиардов клеток крови ничуть не проще, чем найти иголку в стогу сена. Однако исследователи из Северо-восточного Университета США продемонстрировали, что они могут эффективно находить редкие клетки в токе крови с помощью нового микроаналитического устройства.

Поскольку часть опухолевых клеток может отрываться от опухоли и циркулировать по кровеносной системе, исследователи стремятся разработать методы, позволяющие обнаруживать и более подробно изучать такие клетки. Методы подобного рода могли бы оказаться полезными как для диагностики заболевания, так и наблюдения за состоянием пациента в процессе лечения. Однако, поскольку количество таких клеток, перемещающихся по кровеносной системе, крайне мало, в образце крови их весьма сложно обнаружить и отделить от других клеток крови.



Клетки с введенными магнитными метками (белые окружности) перемещаются по каналу (направление движения отмечено стрелками) микрокапиллярного устройства. При воздействии магнитного поля они перемещаются в центральный поток, в то время как клетки без меток (красные круги) остаются по сторонам. (Рисунок из Anal. Chem., DOI: 10.1021/ac2022844).

Шаши Мэрти (Shashi Murthy) с коллегами миниатюризировал хорошо известную методику сортировки магнитноактивированных клеток (magnet-activated cell sorting или MACS). Метод MACS основан на том, что с антителами, способными распознавать строго определенные типы клеток, связывают микроскопические магнитные бусины, после чего образец пропускают через магнитное поле, в результате чего появляется возможность отделить меченые клетки от клеток без введенных меток.

Первоначально исследователи из группы Мэрти провели компьютерное моделирование, позволяющее выяснить особенности движения и поведения меченых клеток в микроаналитическом устройстве MACS. Проведенные расчеты позволили создать микроаналитическое устройство, размеры которого не превышают размеров визитки.

Исследователи протестировали устройство на образце человеческой крови, в которую были введены магнитно-меченные клетки рака молочной железы в концентрации 50 клеток на миллилитр – по результатам клинических испытаний такое содержание раковых клеток крови является минимальным наблюдавшимся для пациентов. Новое устройство смогло выделить из крови 95% введенных в образец раковых клеток.

Поскольку врачам известно, какие из антител могут быть использованы для закрепления магнитных меток на интересующих клетках, микрокапиллярный сортировщик клеток сможет диагностировать онкологические заболевания на ранних стадиях, когда в крови циркулирует еще небольшое количество раковых клеток. Новый метод также может оказаться полезным для сбора редких типов клеток с целью их последующего культивирования и изучения – новый метод отделяет клетки от смеси, не убивая и не повреждая их. Исследователи также продемонстрировали, что с помощью нового метода можно выделить из крови стволовые клетки.

Самуэль Форри (Samuel Forry), специалист по аналитической химии из Национального Университета Стандартов и Технологий США, восхищен рациональным дизайном нового устройства, которое, по его словам, может найти применение в огромном количестве областей. Он считает, что систему можно адаптировать для выделения клеток из слюны или лимфы, поэтому инженерное решение группы Форри очень важно для клинической практики.

{jpageviews 00 none} *Информация предоставлена сайтом* www.chemport.ru