

Микроманипулятор

Микроскопическое устройство (не путать с нанороботами!), способное захватывать скопление клеток, а затем переносить в другое место, создали инженеры из университета Джона Хопкинса в Балтиморе. В отдалённой перспективе такая способность новинки может привести к прорыву в хирургии: через миниатюрный надрез медики смогут отправить в кровеносные сосуды, сердце или мозг пациента подобные устройства с тем, чтобы провести операцию на самых мелких сосудах изнутри. Манипулятор, похожий по форме на краба (он составлен из шести пальцев, по три сочленения в каждом), может перемещаться внутри кровотока при помощи внешнего магнита, хотя пока учёные испытывали устройство только в пробирках. Сочленения этого микрозахвата активируются изменением температуры или при химическом воздействии. Никелевые тело и лапки микрокраба покрыты золотом. А вот сочленения лапок сделаны из трехслойной тонкой пленки меди, хрома и специального полимера. Механические характеристики этой пленки таковы, что в нормальном состоянии она держит лапки согнутыми, а для того, чтобы ее выпрямить, необходимо это тонкопленочное металлическое сухожилие растянуть. В растянутом состоянии ее удерживает полимер. При нагреве до 40°C полимерная пленка растягивается, ослабляя крепление. В этот момент щипцы сжимаются и захватывают кусочек ткани. В перспективе исследователи предполагают значительно уменьшить размеры этого устройства.

Какими размерами должен обладать подобный микроманипулятор, чтобы беспрепятственно циркулировать по большому кругу кровообращения? Чтобы захватить отдельно: а) лимфоцит, б) эритроцит, в) вирус гриппа, г) антитело, д) молекулу альбумина? **(2 балла)**

Какие процессы могут происходить при длительном пребывании подобного устройства в кровяном русле? Могут ли они принести вред организму? **(2 балла)**

Что может препятствовать функционированию подобного устройства в кровеносных сосудах? **(2 балла)**

Как можно усовершенствовать это устройство для повышения его функциональности? **(3 балла)**