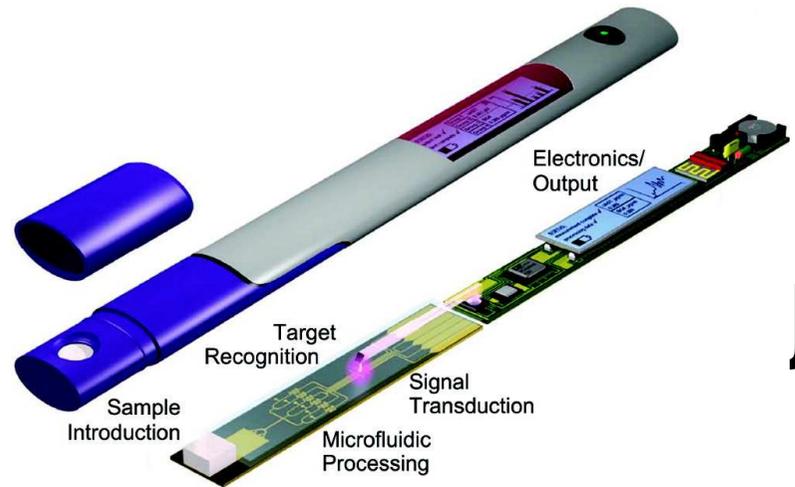


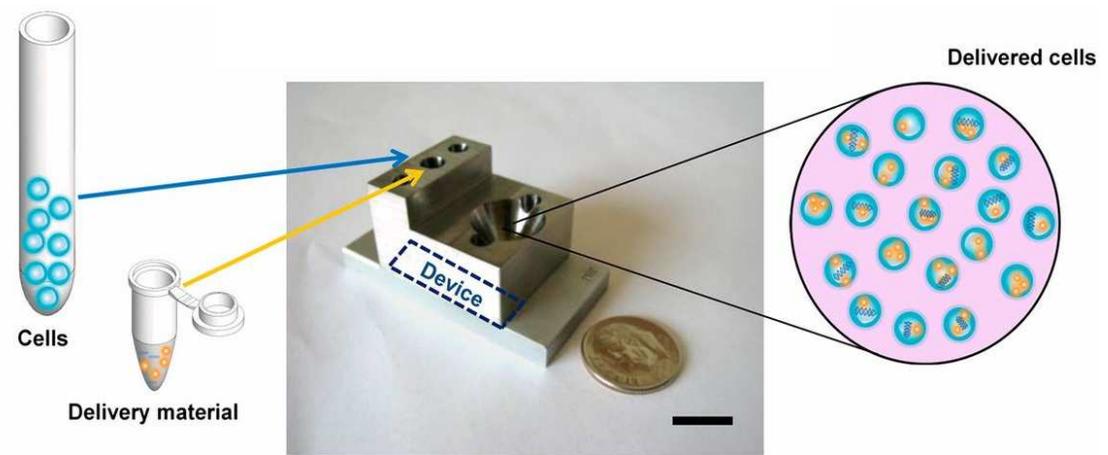
# Сторожок (point-of-care POC), биочастицы и диагностика

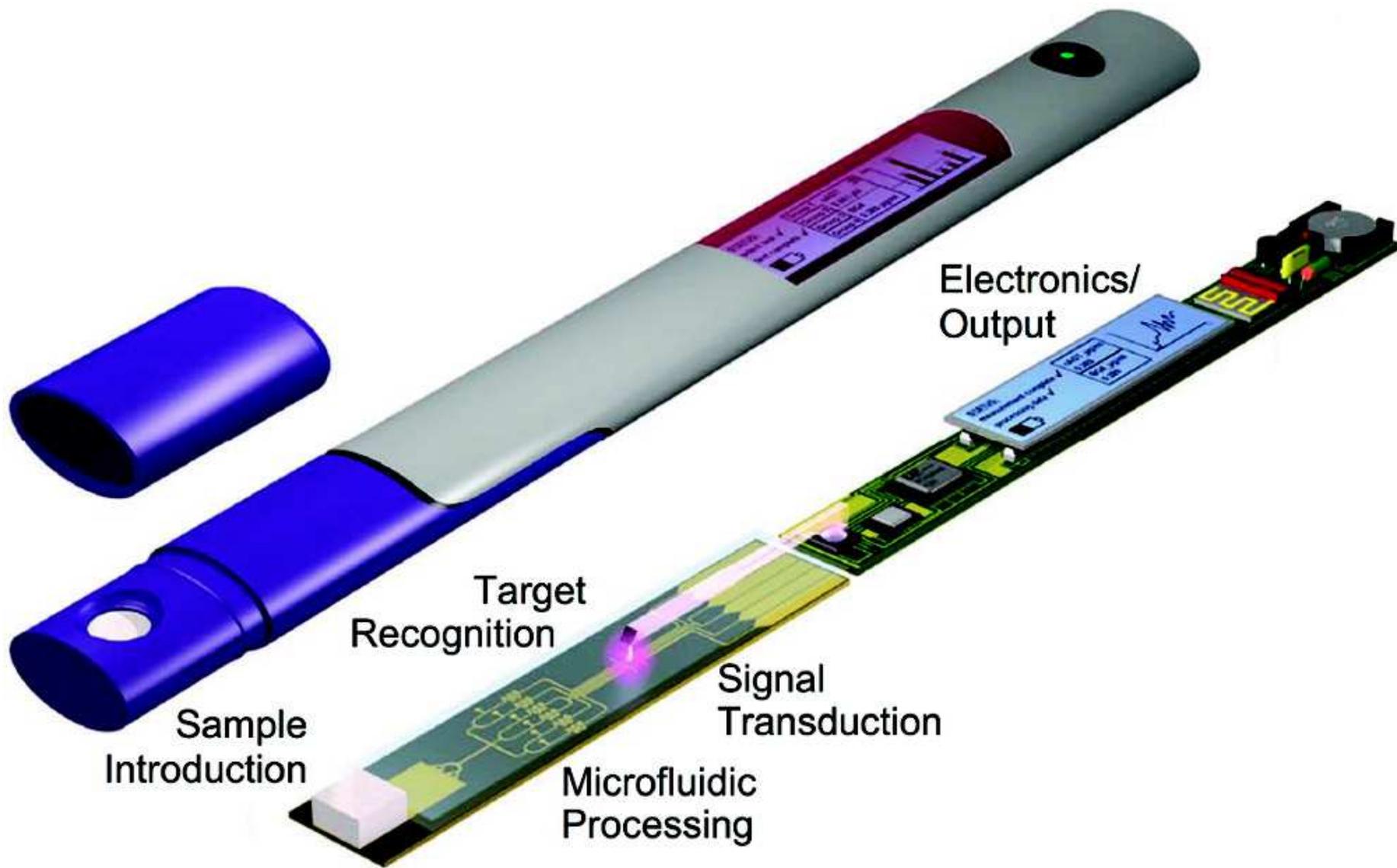
## Лабочип → Сторожок



Vladimir Gubala *et al.*, Point of Care Diagnostics: Status and Future // *Anal. Chem.* **84** (2), 487–515 (2012).

- A Sharei *et al.* A vector-free microfluidic platform for intracellular delivery // *PNAS* **110** (6) 2082-2087 (2013).



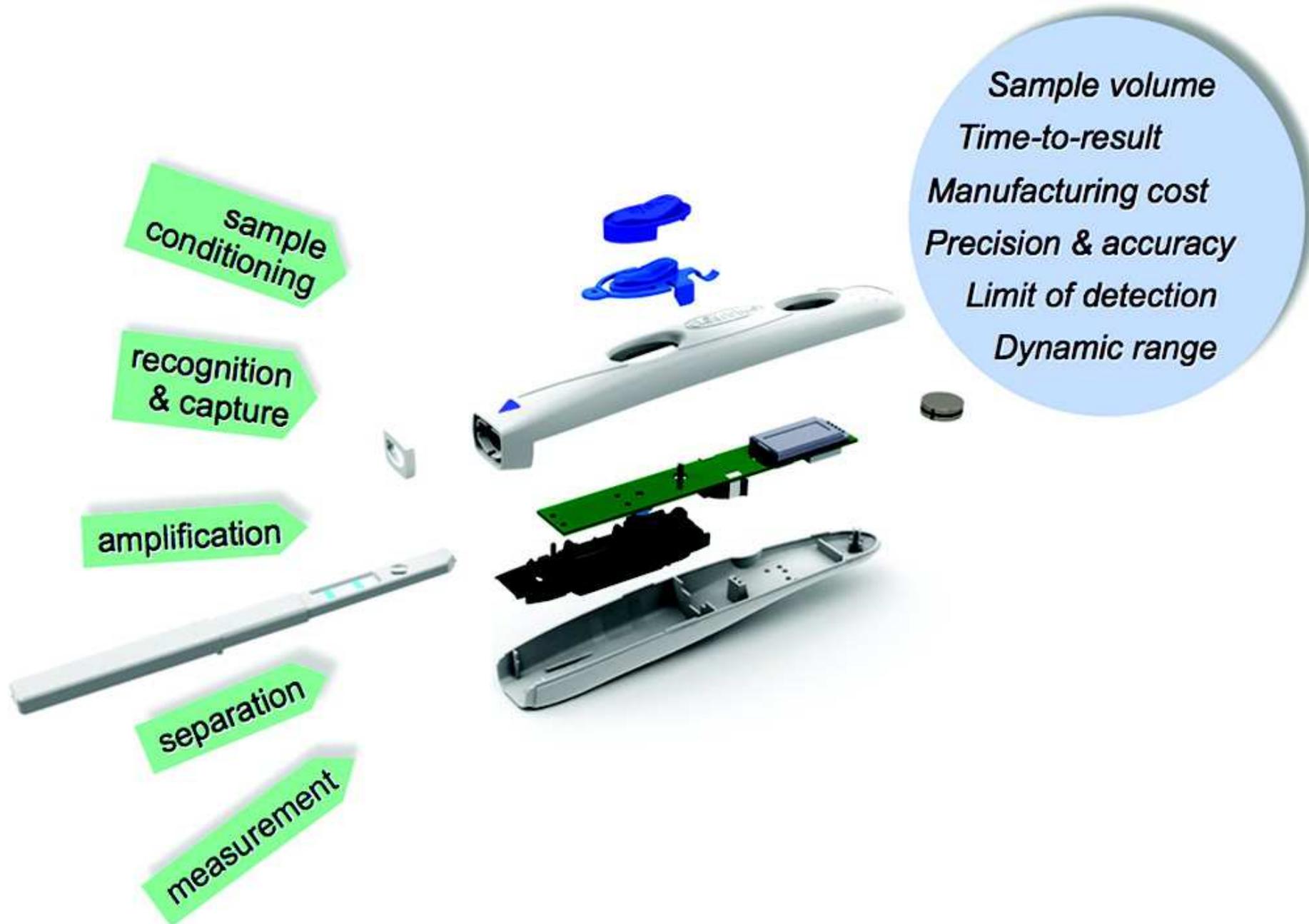


**Идеализированный сторожок**  
Idealized point-of-care (POC) diagnostics device

# Годовые объемы

- Анализ Глюкозы  $10^{10}$ /год, скорость  $10^6$ /ч, принтинг и технология ламинирования, различные формы GDH
- The lateral-flow assay (LFA) or lateral-flow immunochromatographic assay, инфаркт, инсульт и тромбоз глубоких вен  $> 10^7$ /год только для беременных
- Leader technologies
  - electrochemical (billions of glucose strips, millions of blood chemistry cartridges) and
  - optical (tens of millions of LFA devices for pregnancy and other tests;
  - millions of fluorescence-based assays for cardiac and other disease markers)

# Ограничения "традиционных" РОС



# Почему сторожок для диагностики?

- **Время**
  - РОС измерения дают результаты быстро, когда это надо, и часто с крупной экономией времени: образцы не едут в лаборатории дожидаться очереди ...
- **Ответственность и покладистость пациента**
  - РОС тесты самоуправляемы, что делает пациентов ответственными за управление своим состоянием. Успех глюкометров и тестов на беременность побудило больше людей выбирать их для само-тестирования ...
- **Стоимость**
  - РОС диагностические параметры стоимости отличаются от обычных лабораторных анализов. РОС чипы, полоски, картриджи, расходные, которая содержит образцы не предназначены для очистки и повторного использования, могут включать в себя струйные и бортовые реагенты и красители, оптика, электроды, тепловой контроль ...

# Биочастицы 21/6/2013 Bioparticle\*

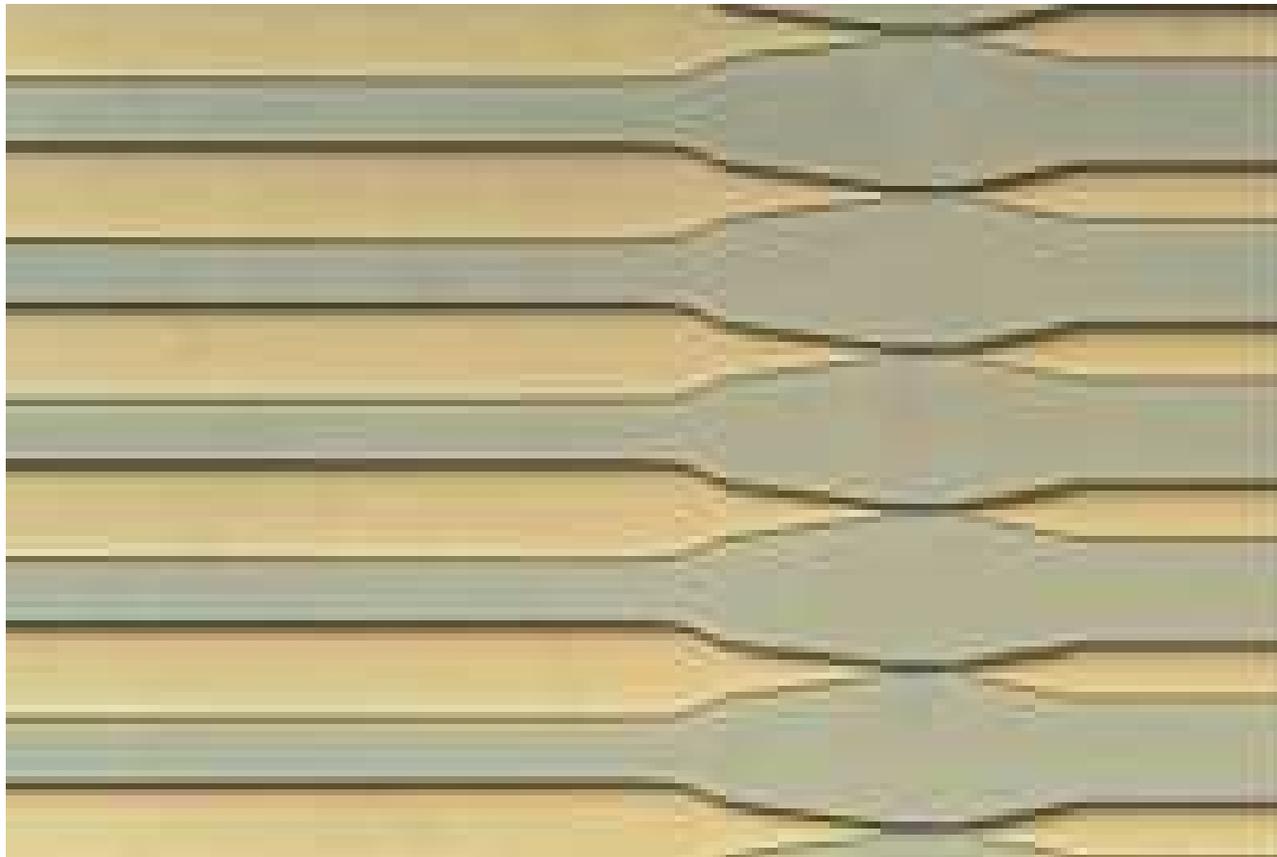
- Bioparticle\* Web of Sci – 496
- Google – 61500
- Scholar Google – 7290, 2013 – 373, 2012 – 1070, с 2009 – 2970
  - В контексте
- Диэлектрофорез, макромолекулы и другие биочастицы, клетки крови, бактерии
  - Патент
- Способ выделения клеток и биочастиц  
WO2013071918

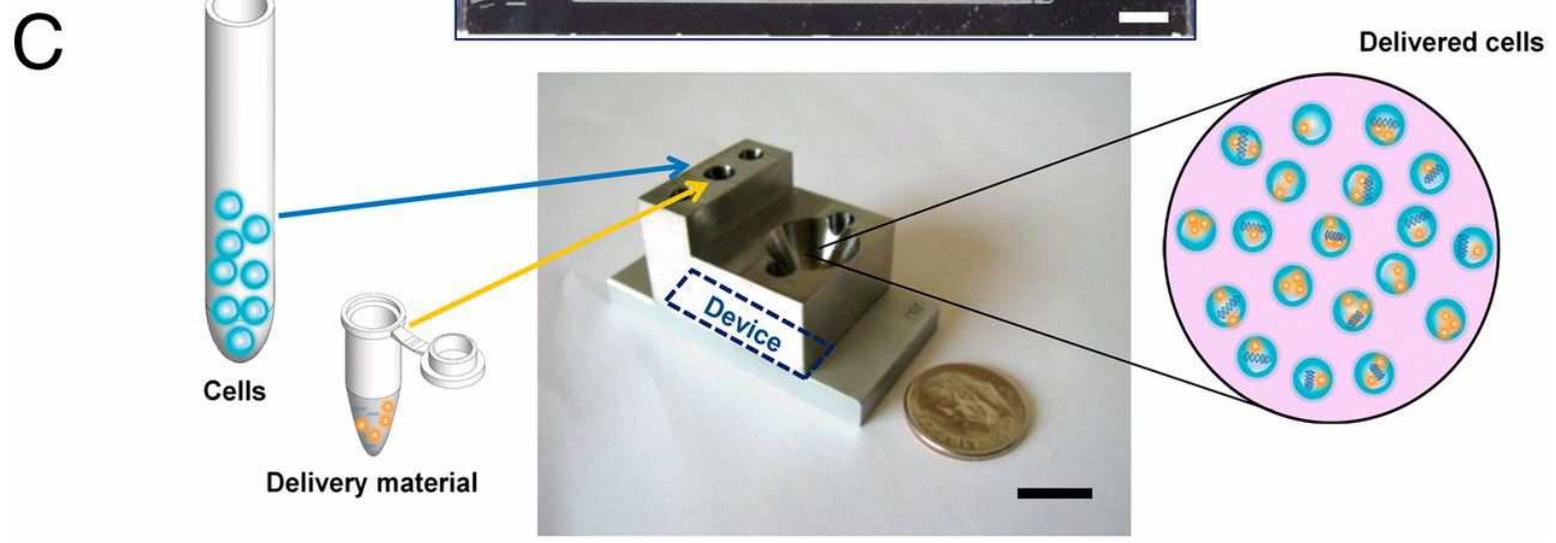
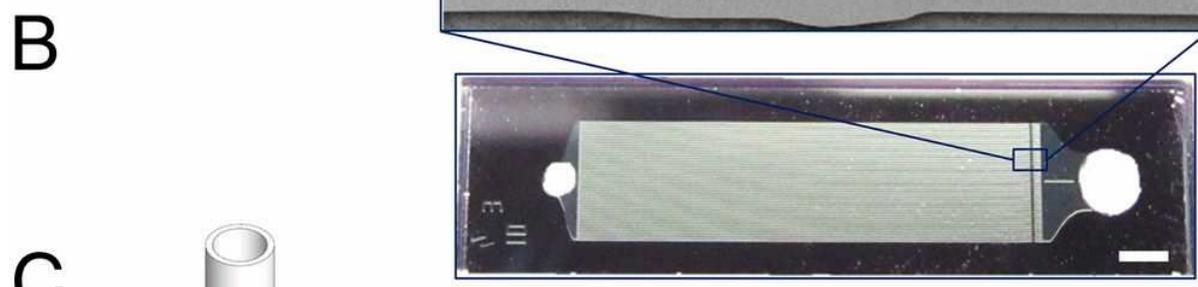
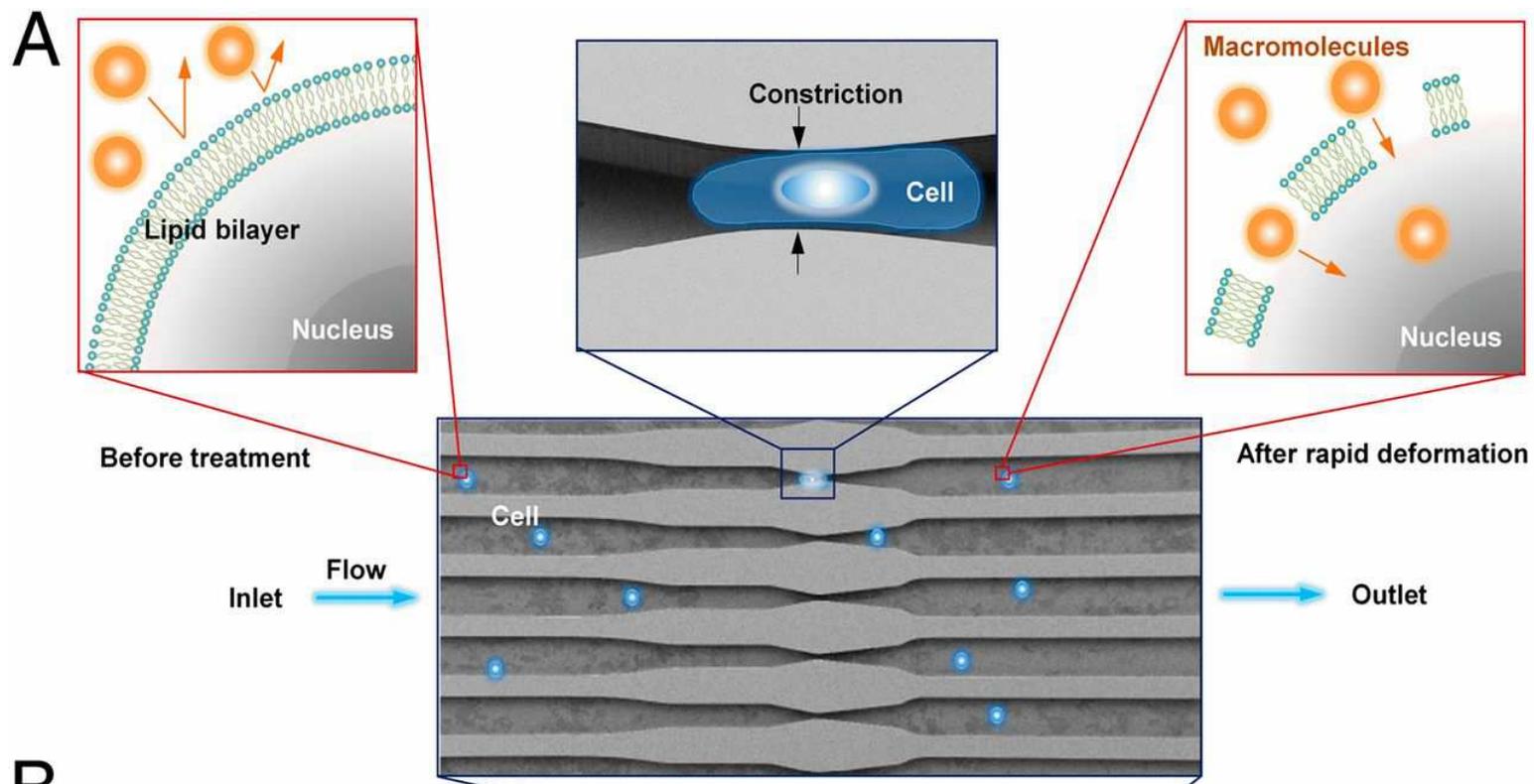
# Аптамеры как биочастицы

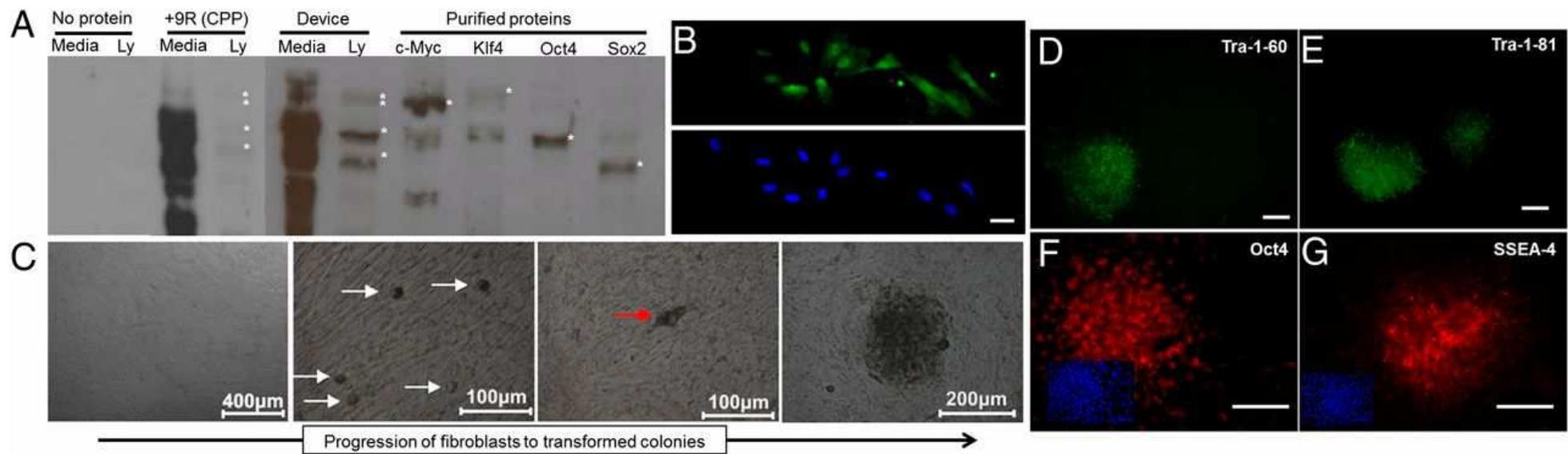
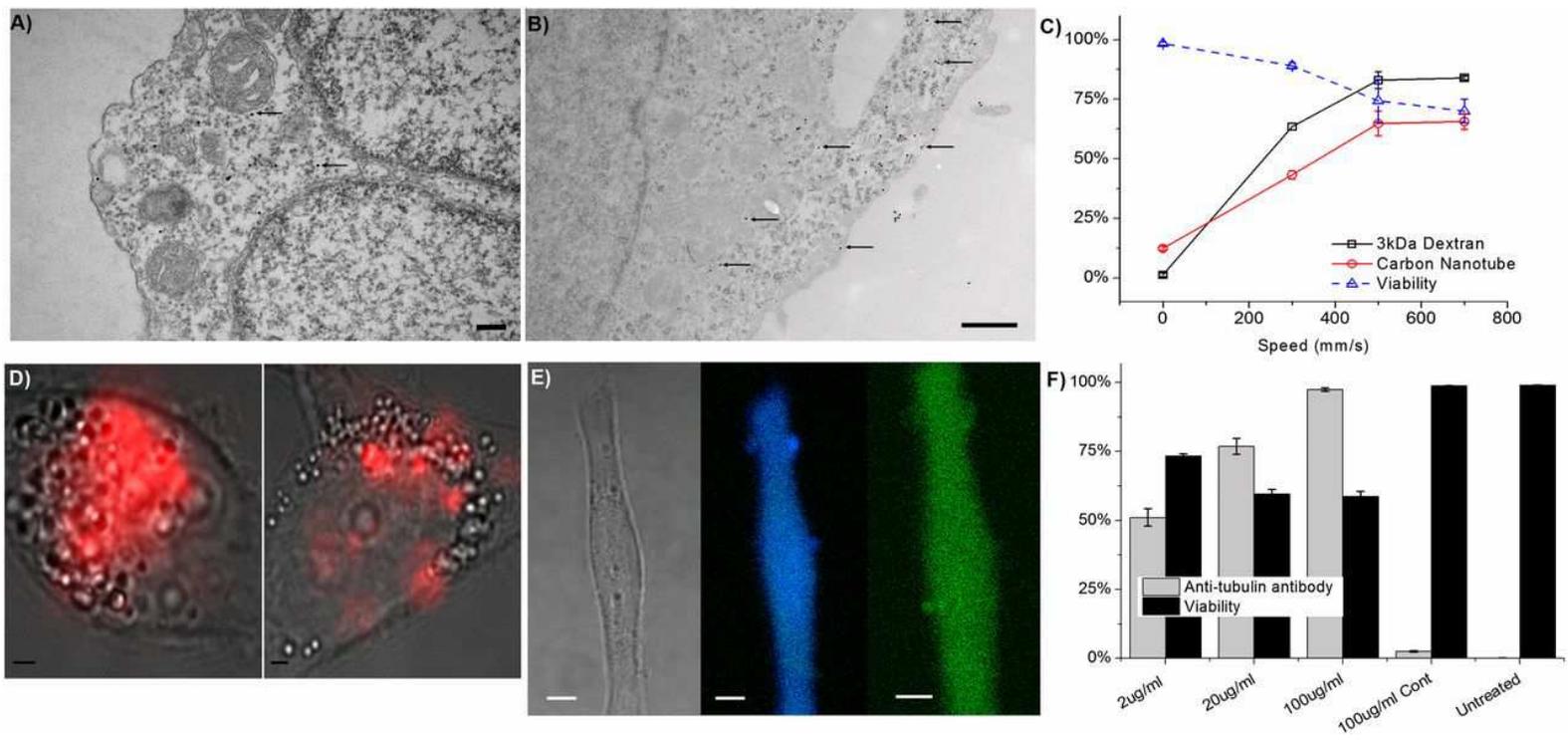
- Аптамеры — синтетическая альтернатива биологически полученным антителам,
- являются одноцепочечные олигонуклеотиды, которые могут быть ДНК или РНК, или может быть на основе пептидов,
- синтезируют комбинаторно, базовые последовательности отбирают, чтобы обнаружить те, которые специфически связываются с молекулами-мишенями
- имеют желаемые свойства, включая повышенную стабильность (по сравнению со многими антителами), легкость производства (по отношению к биологическому производству антител), простоту манипуляций и простоту модификации.
- Применение аптамеров к биосенсорам было недавно глубоко рассмотрено А.В. Iliuk *et al.* Aptamer in Bioanalytical Applications // *Anal Chem.* **83**(12), 4440–4452 (2011).

# Cell microfluidic

- A Sharei et al. A vector-free microfluidic platform for intracellular delivery // PNAS 110 (6) 2082-2087 (2013).
- Tal Nawy. Receptive cells feel the squeeze // Nature Methods 10, 198 (2013). Восприимчивые (рецептивные) клетки чувствуют сжатие.







# Прикольное открытие!!!

- непосредственный впрыск - "очень медленный и очень точный способ"
- «вязкое затухание в микроканалах огромно» -> слабые струи — приводили к вялым неудачам, но они дали любопытное наблюдение и... работу пошла в еще одном направлении.
- аспирант заметил, что в некоторых клетках есть посторонние вещества, несмотря на неэффективные водяные пушки. Рассуждая, что клетки были более восприимчивы при сжатии внутри устройства, он начал тестирование каналов с различными конструкциями сужения. Результатом этой работы стал кремниевый чип с многими прямыми параллельными каналами.
- И без проблем команда поместила малые РНК, ДНК, белки, антитела и наночастицы в клетки.
- Чип зарекомендовал себя на самых трудных работах, например, перепрограммирование клеток кожи четырьмя белками, что было эффективнее, чем это же проникновением в клетку пептидов.