



**Bio-MEMS :**

**Bio Micro Electro Mechanical Systems**

서울대학교 기계항공공학부

School of Mechanical And Aerospace Engineering

Seoul National University



# At Hospital



## ■ Drama : ER [Emergency Room]

긴급한 상황의 응급실

복잡하고 거대한 장비들  
오래 걸리는 분석 시간  
이식용 장기, 혈액의 부족





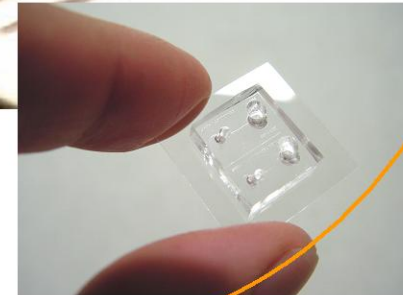
# At Hospital

## ■ 소형 의료 분석 기기의 개발

**MEMS 기술**

**Biomedical 기술**

현장에서의 즉시 진료  
빠른 분석 및 치료  
인공 장기, 인공 조직



# Life Prolongation



## ■ Drama : 6백만불의 사나이



### 임상 적용중인 인공장기

인공 관절  
인공 판막  
심실보조장치  
심박조율기  
심폐기  
인공신장  
인공 혈관  
인공 피부  
인공 혈액

### 개발중인 인공장기

완전이식형인공심장  
착용형 인공폐  
체외형 간보조 시스템  
내장형 인공간  
착용형 인공신장  
인공눈(시각)  
인공귀(청각)



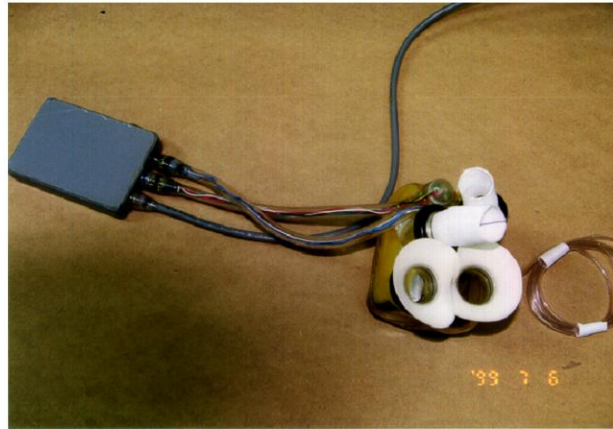
# Life Prolongation



## ■ 의료용 인공 장기의 개발



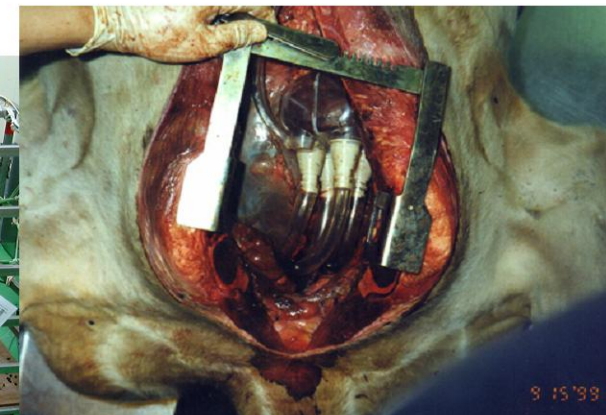
Hip joint



Artificial heart



Knee joint



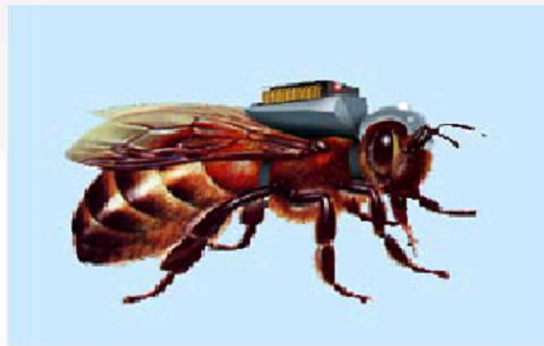
# Life Prolongation



## ■ 생체와 기계의 융합



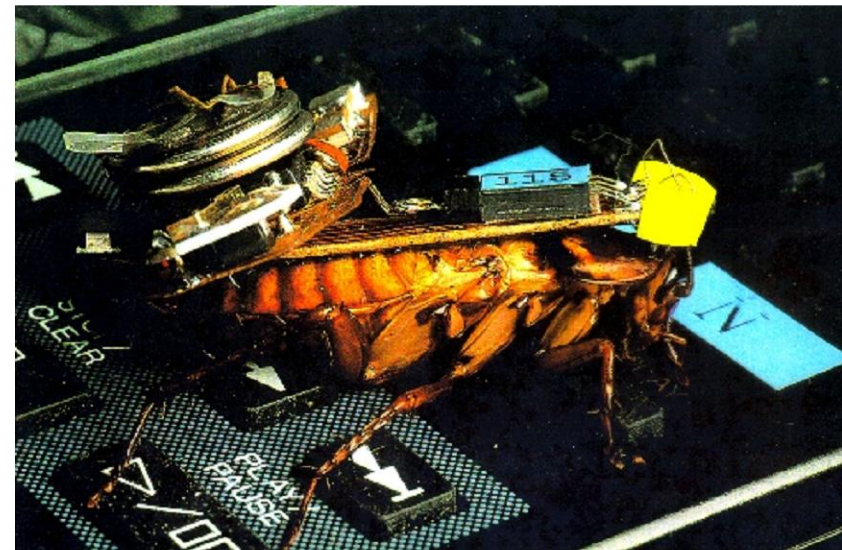
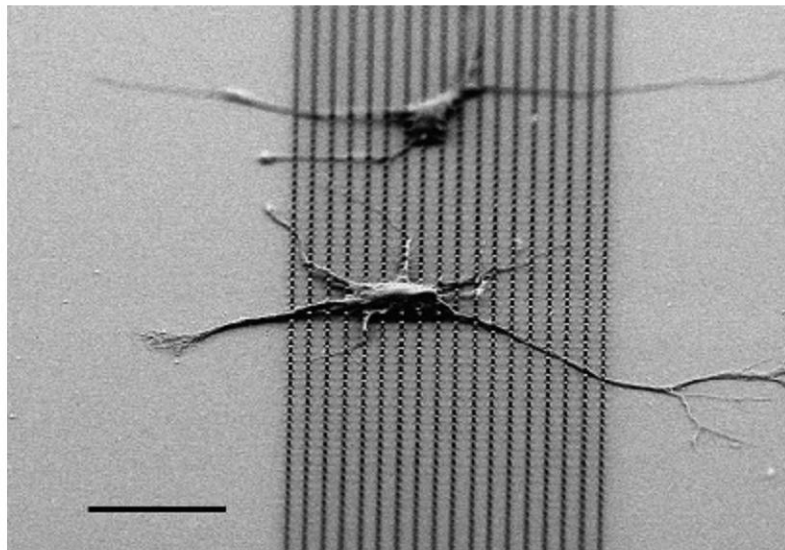
**Biomimetics**



**Biohybrids**



**Biosystems**

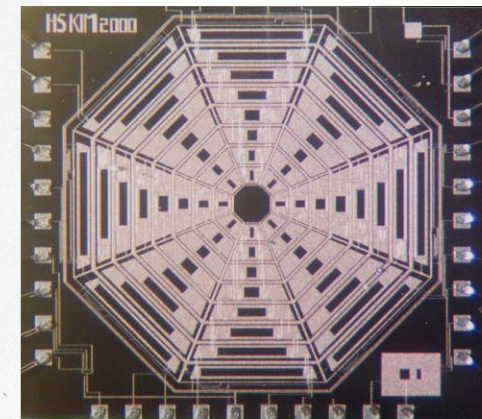
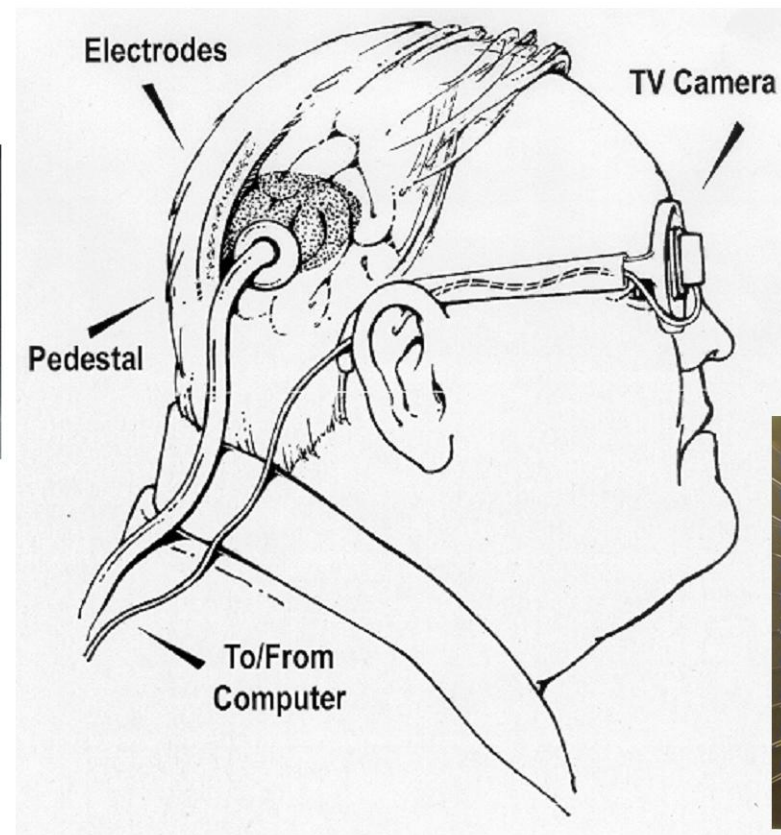
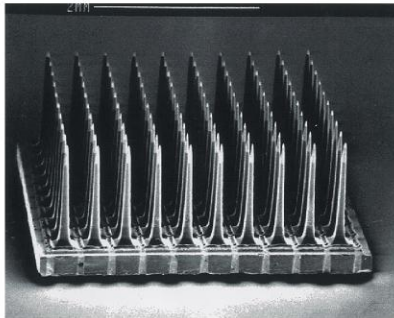




# Life Prolongation



## ■ 생체와 기계의 융합 : 인공눈



# About Your Body

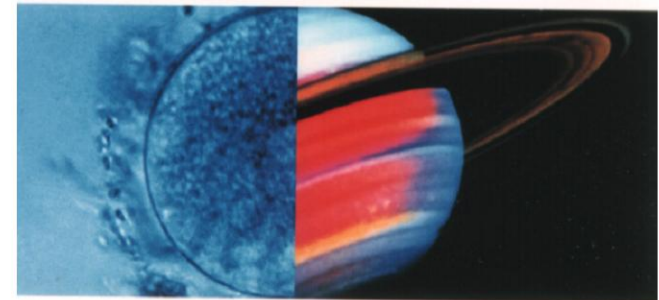


## ■ 영화 : **Gattaca**

염기서열 : 구아닌(**G**), 아데닌(**A**), 티민(**T**), 사이토신(**C**)

피 한방울, 피부 한조각, 땀 한방울,  
머리카락 하나

열성 및 우성 유전자의 조작  
인공 수정





# About Your Body



## ■ 인체 내부의 정보 획득



i-STAT Blood analyzer



DNA chip



IVF : 체외수정

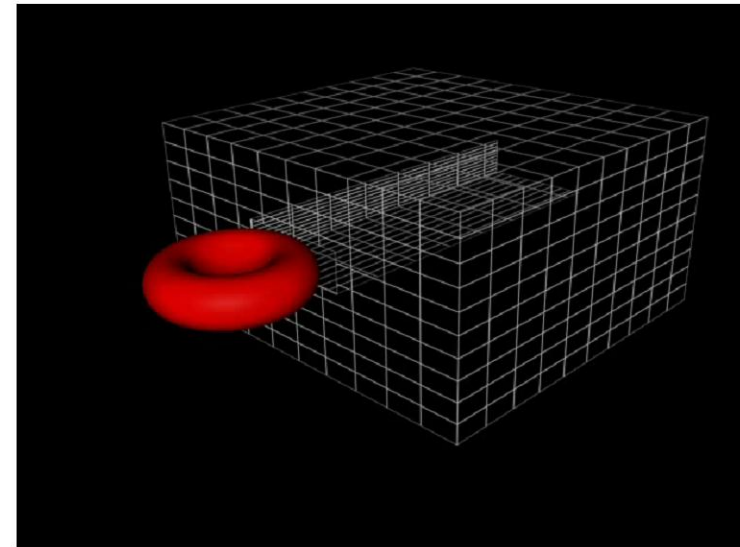
# About Your Body



- 인체 내부의 정보 획득  
단일 세포의 이송 및 조작



단일 세포의 소자 내 이송



적혈구 분석을 통한 암의 진단



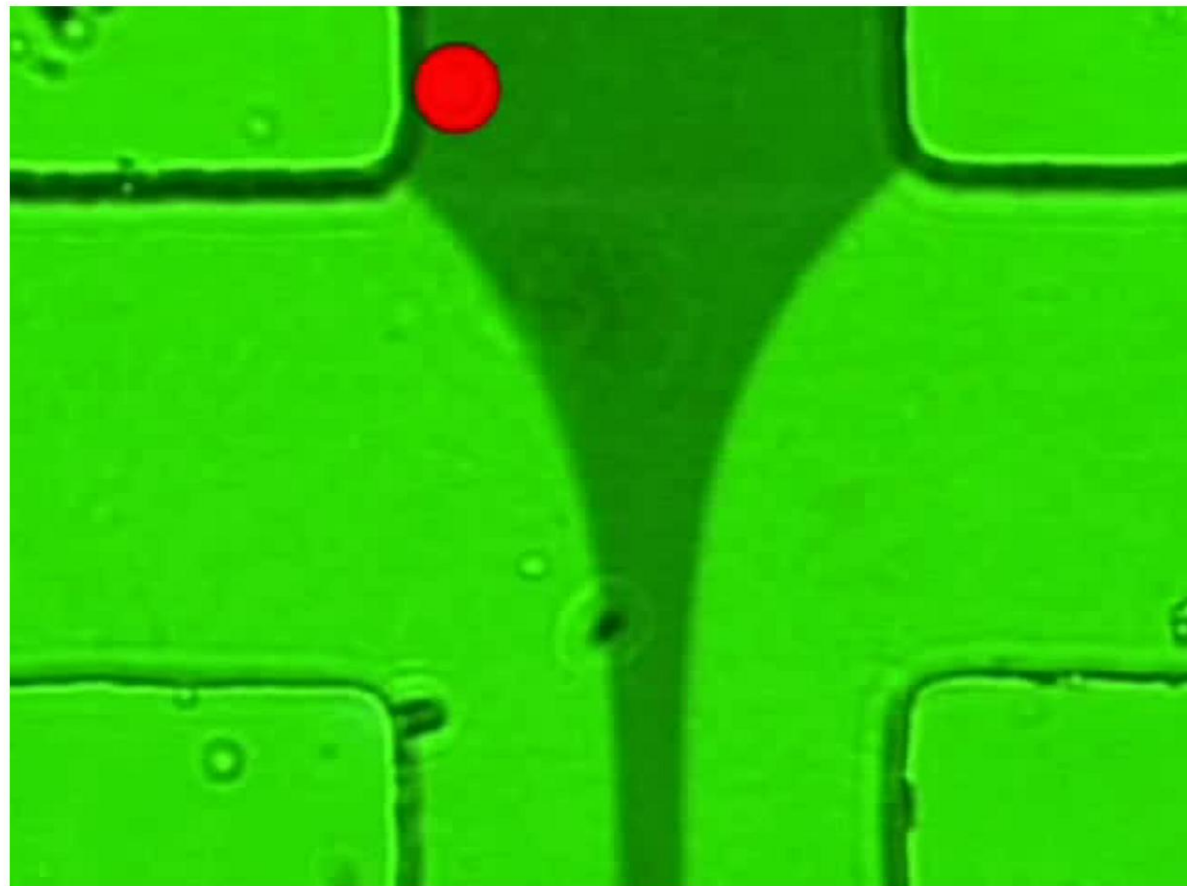
# About Your Body

---



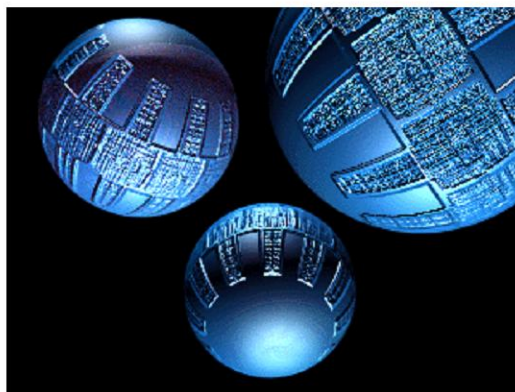
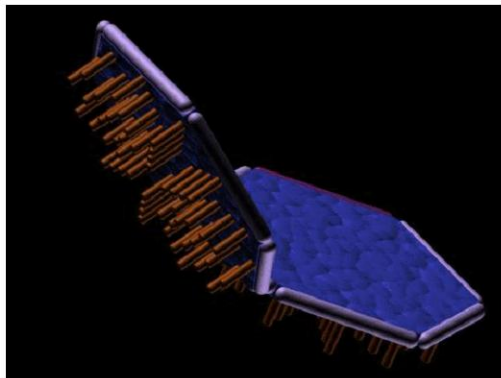
- 인체 내부의 정보 획득

혈액 분석을 위한 **C-Box** 시스템에서의 미세 유체의 집중



# In Your Body

## ■ 영화 : Innerspace





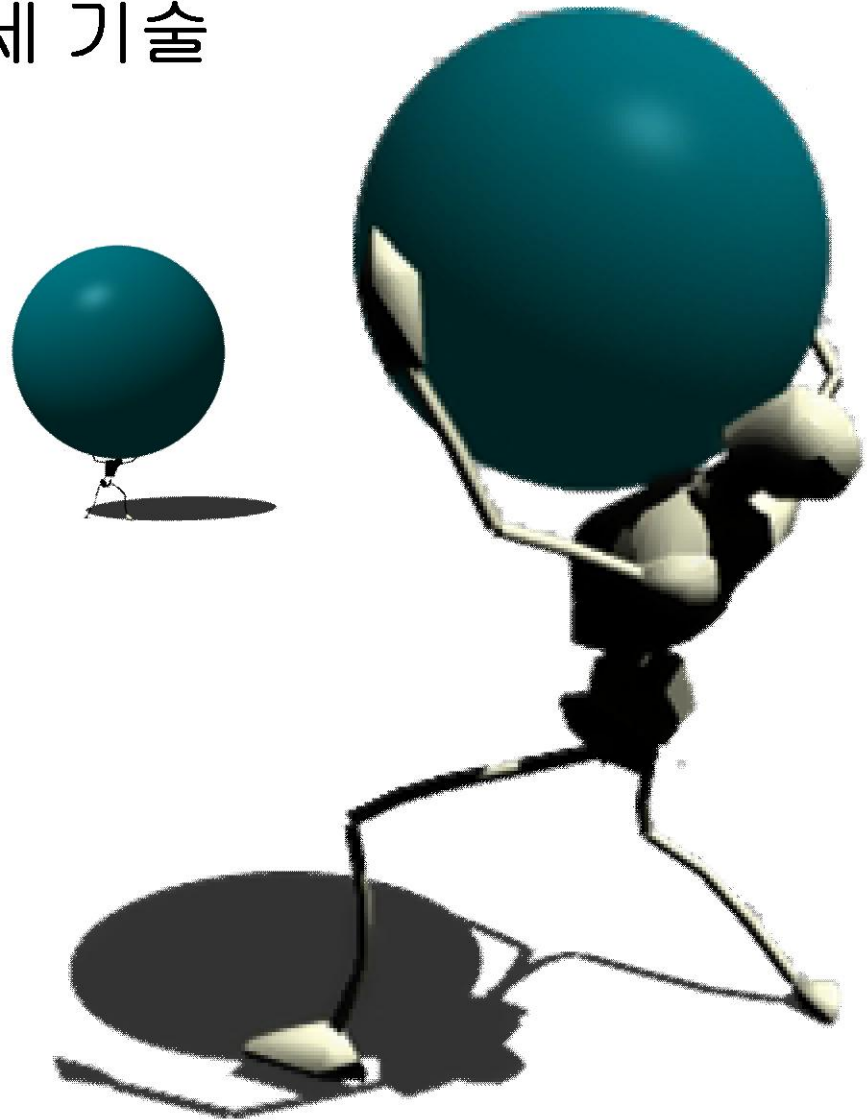
# In Your Body



- 신체 내부로 들어가는 미세 기술  
몸이  $1/200$ 로 작아지면  
힘은  $1/40,000$ 로 감소

그러나

무게는  $1/8,000,000$ 로 감소



# In Your Body



- 신체 내부로 들어가는 미세 기술  
High viscosity (> inertia)  
stickiness, friction & surface tension is most powerful



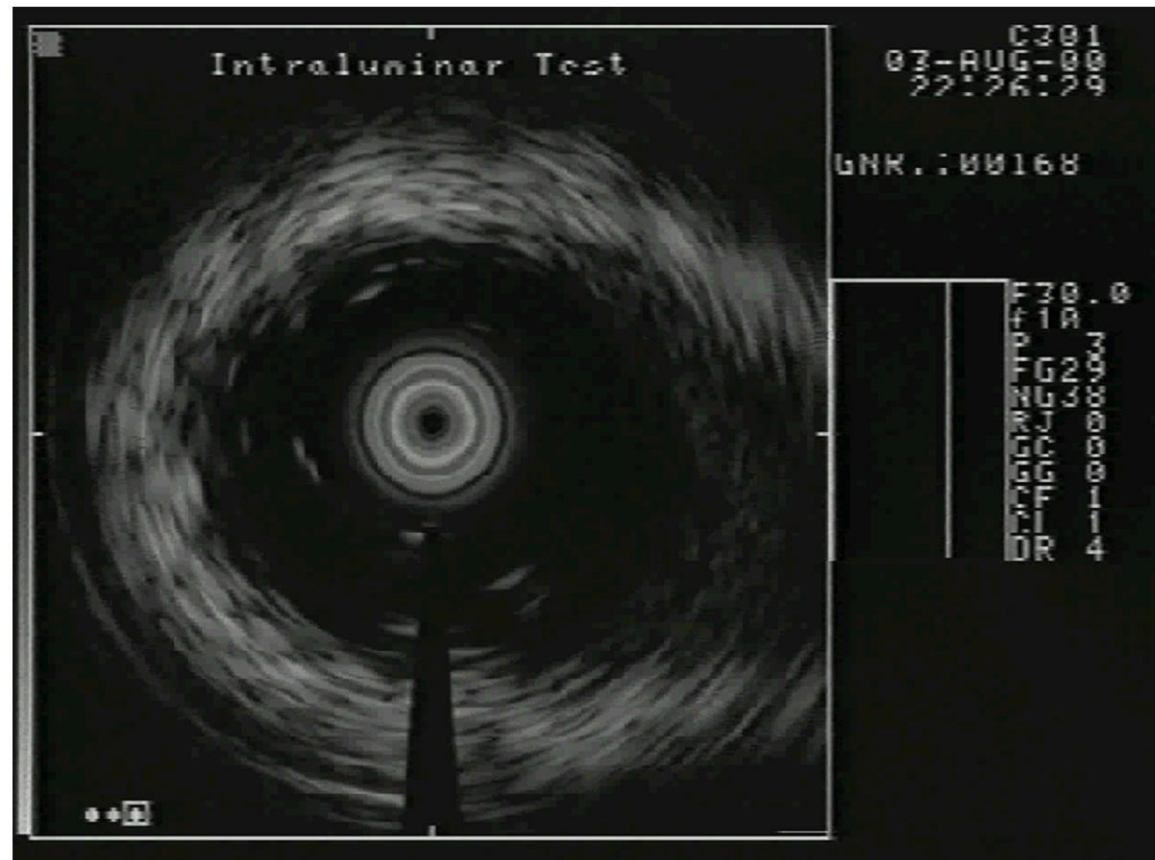
Dreamworks Pictures, "ANTZ (1998)"



# In Your Body



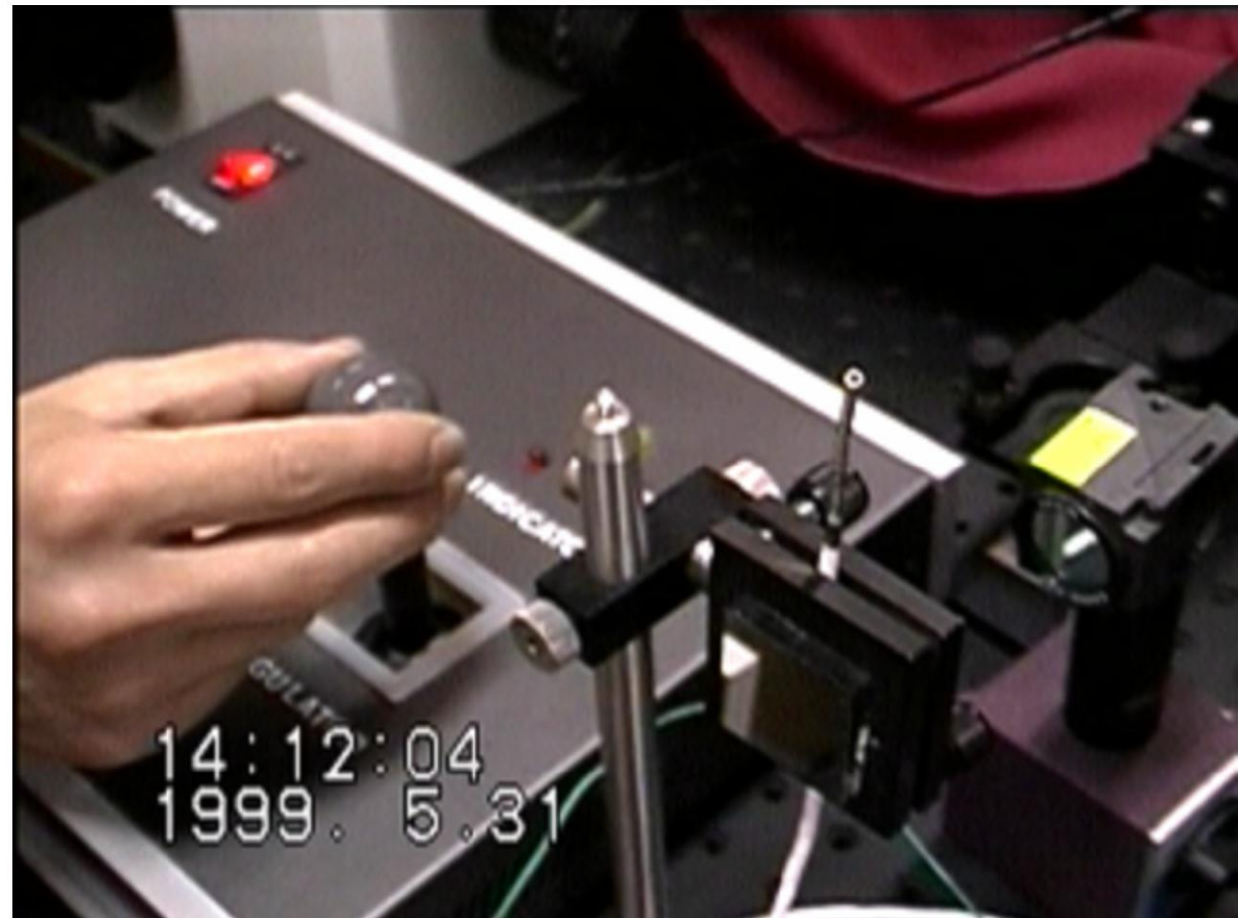
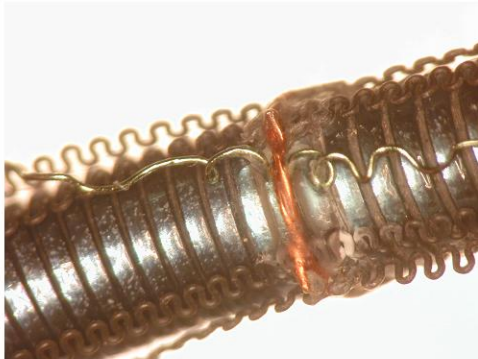
## ■ 초음파 혈관 내시경



# In Your Body



## ■ 혈관삽입형 작동형 내시경

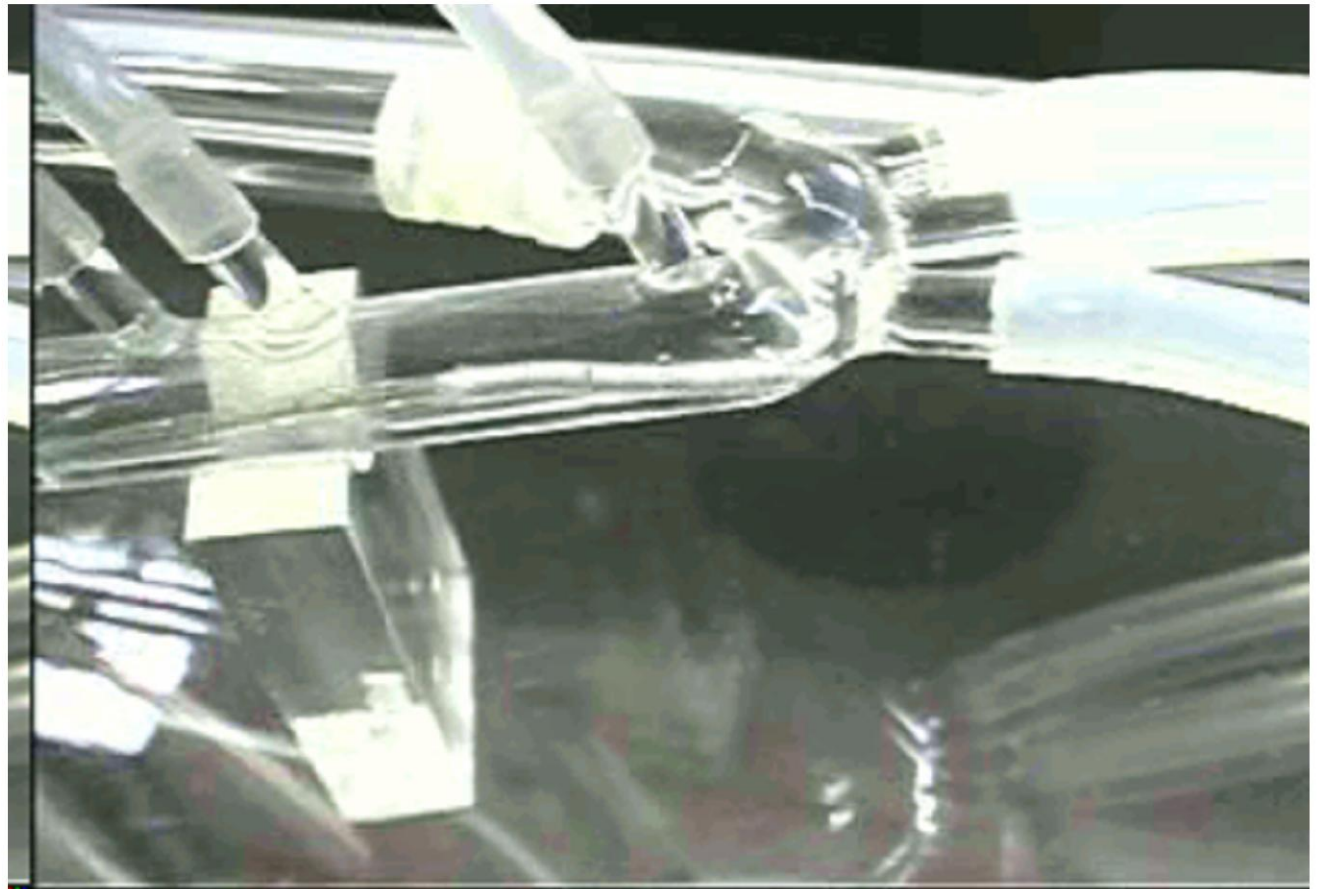




# In Your Body



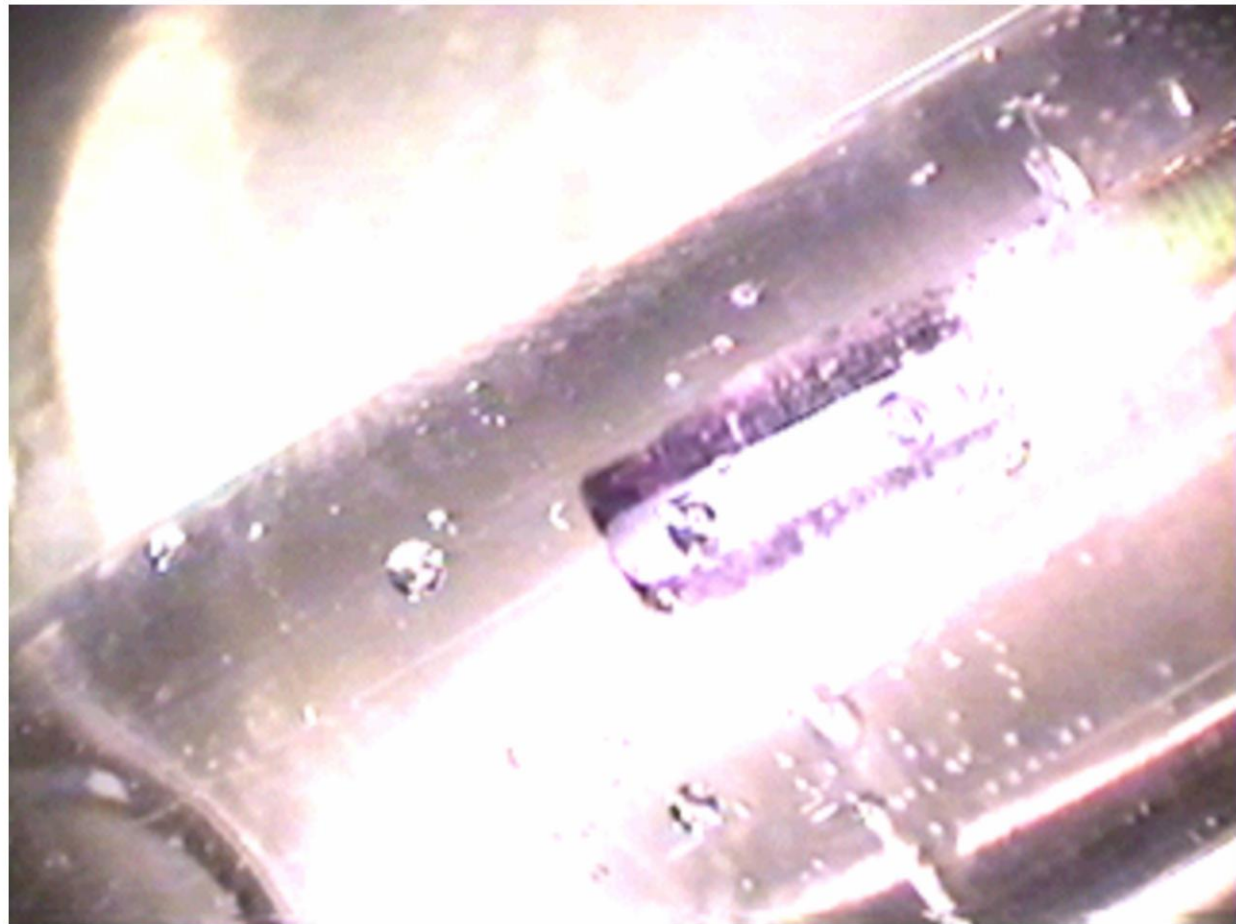
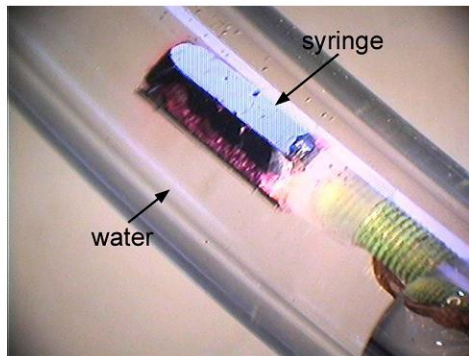
## ■ 혈관삽입형 작동형 내시경



# In Your Body



## ■ 혈관삽입형 약물주입 카테터



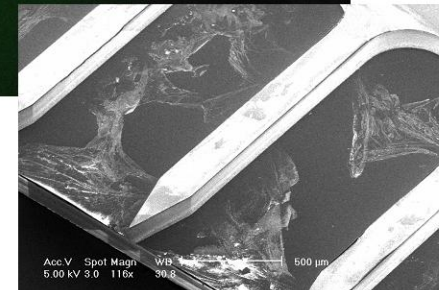
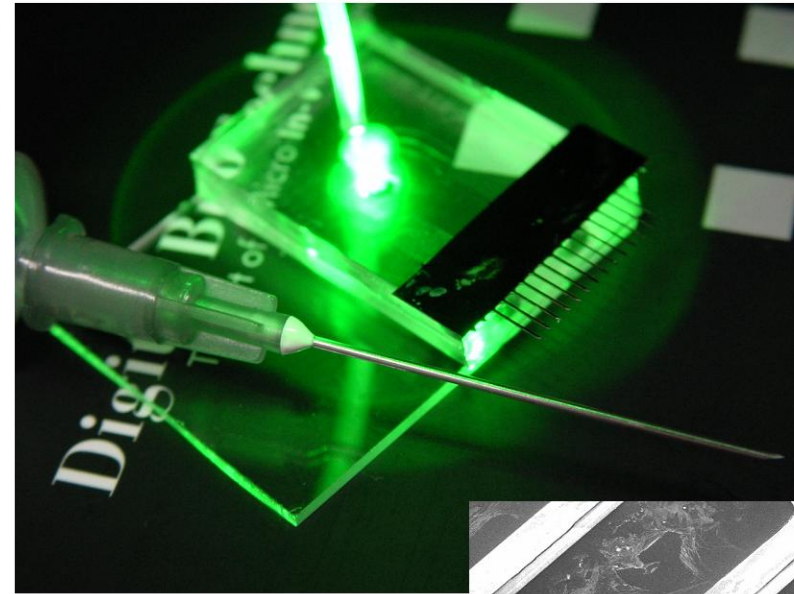
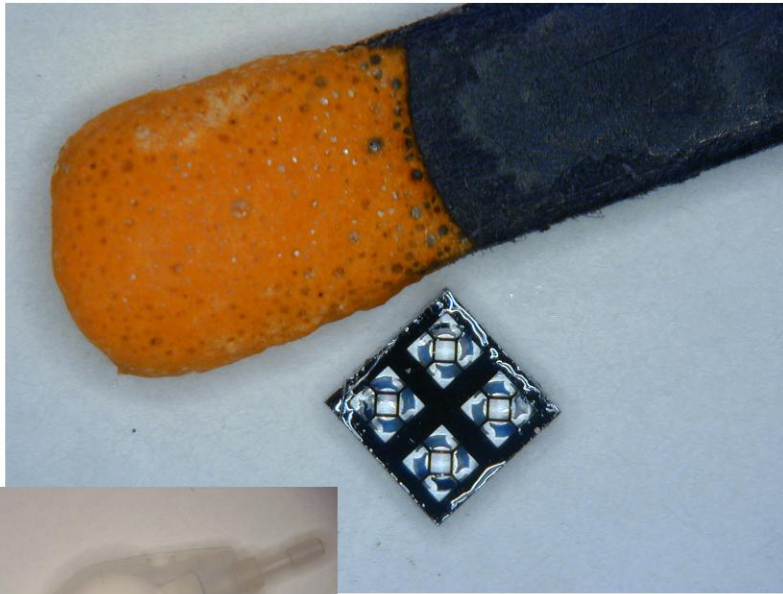


# In Your Body



## ■ 인체 삽입 기구

- 뇌삽입형 뇌척수액 배출용 펌프 및 초소형 주사기



# Resources for MEMS

---



- **MEMS clearinghouse** <http://mems.isi.edu/>
- **MEMS links database**  
<http://www.nexus-emsto.com/links.html>
- **European Microsystems On-line**  
<http://www.nexus-emsto.com/>
- **MEMS resources** <http://www.trimmer.net/>
- **Introduction to Microengineering**  
<http://www.dbanks.demon.co.uk/ueng/>
- **Introduction to Microengineering**  
<http://www.dbanks.demon.co.uk/ueng/>
- **Lab-on-a-chip**  
<http://www.lab-on-a-chip.com>