

# Materiály pro medicínu budoucnosti

Jaroslav Januška  
Nemocnice Podlesí a.s.

# Možné směry vývoje nových materiálů

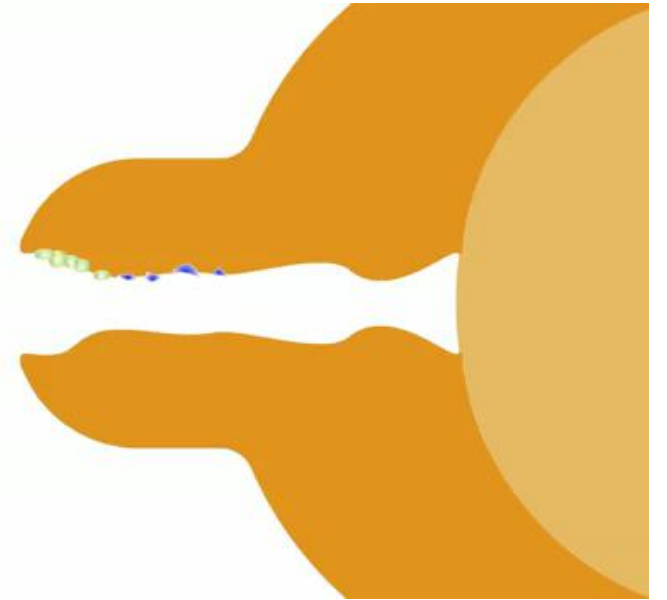
- Nové materiály a postupy by měli snížit rizika a zkrátit průběh intervenční procedury či diagnostice
- Směřují k miniinvazivě
- Nové konstrukce a typy materiálů včetně počítačových přístupů
- Nanoboti
- Reprograming a implantace buněk
- Genetické inženýrství

# Nové materiály

- Nanomateriály
- Kontraktilní polymery
- Nová lepidla a pěny
- Materiály s tvarovou pamětí
- Biologické materiály

# No future.... Now!

- Nanovlákna s jednosměrovou orientací
- Tuhá konstrukce v jednom směru, možné zalomení v jiném směru
- Možnost dilatace po zavedení
- Výrazné snížení rizika infekce



RICOCATH

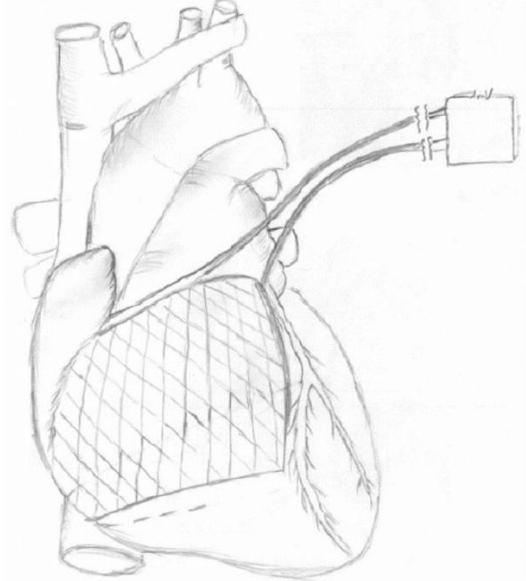


FIG. 2. Schematic of the setup of the electrically contractile polymer around the right ventricle.

## Kontraktilní struktury – náhrada svalů

- Trojvrstvý polypyrol s Au vrstvou
- Kontrakce s kompresí pravé komory
- Zlepšení CO pravé komory

*Artif Organs, Vol. 38, No. 12, 2014*

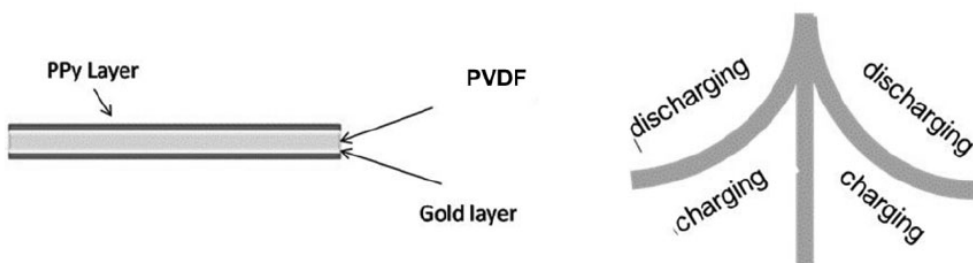
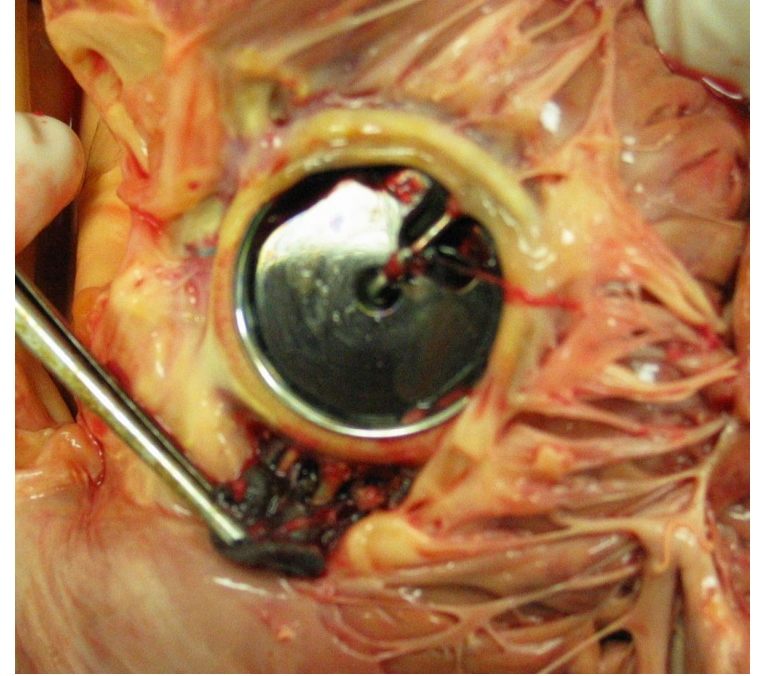
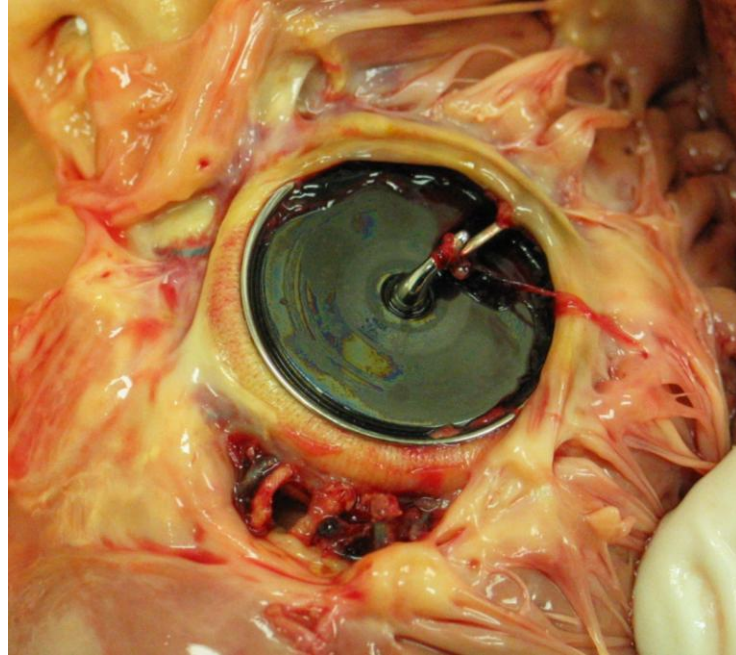
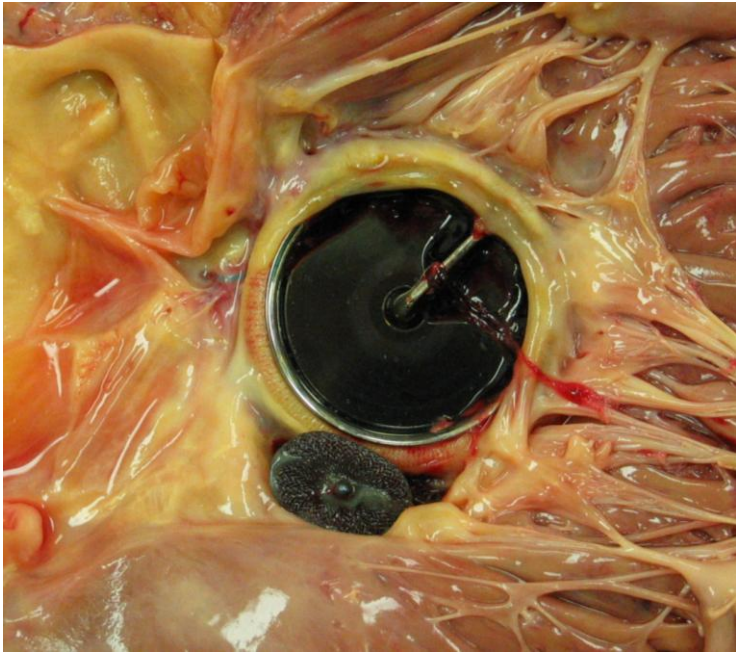


FIG. 1. Schematic structure of PPy actuator and principle of operation. Shrinkage occurs at negative voltages due to the expulsion of ions and solvent as the PPy discharges. A bending motion is then produced when a potential difference is applied across the multilayer structure.



PVL

## „Ideal“ plug

- Ease to use
- Steerable guiding catheter
- 3D automatic catheter advancing
- Broad spectrum sizes and shapes in one occluder
- Perfect trackability
- Repositioning
- Safe detachment
- Good sealing
- Durability

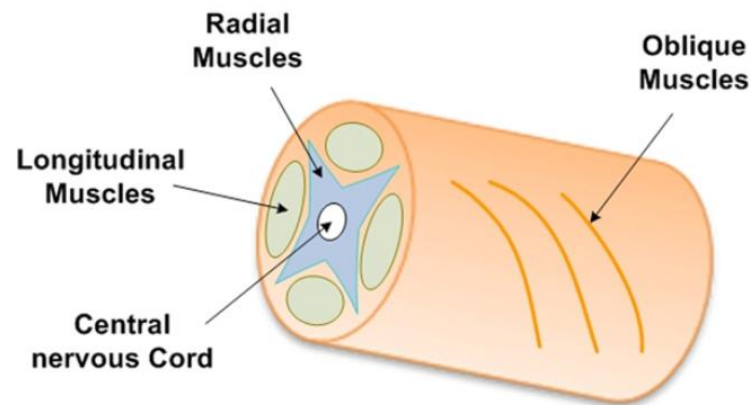
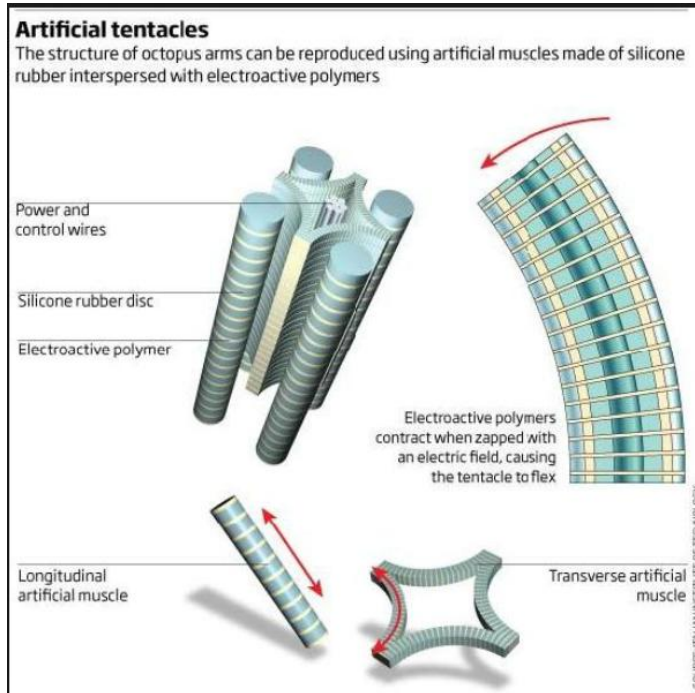
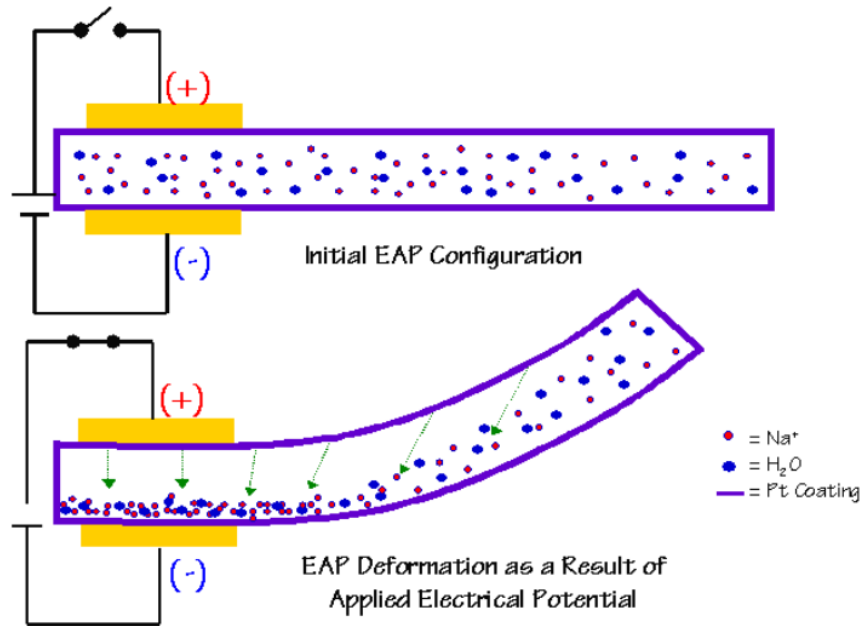


Figure 4. The structure of elephant trunk (modified from Redmond I., 1997)

# Octopus arm and elephant trunk anatomy



# Guiding catheter – „Its working.....“

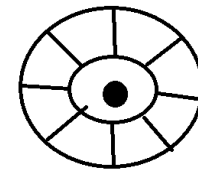
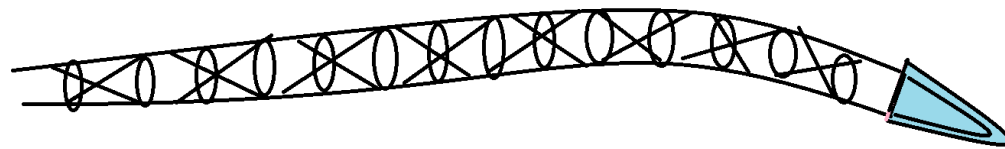


<http://www.hizook.com/blog/2009/12/28/electroactive-polymers-eap-artificial-muscles-epam-robot-applications>

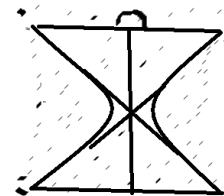
<https://www.youtube.com/watch?v=elH8L59sd30>

# FoamOccluder

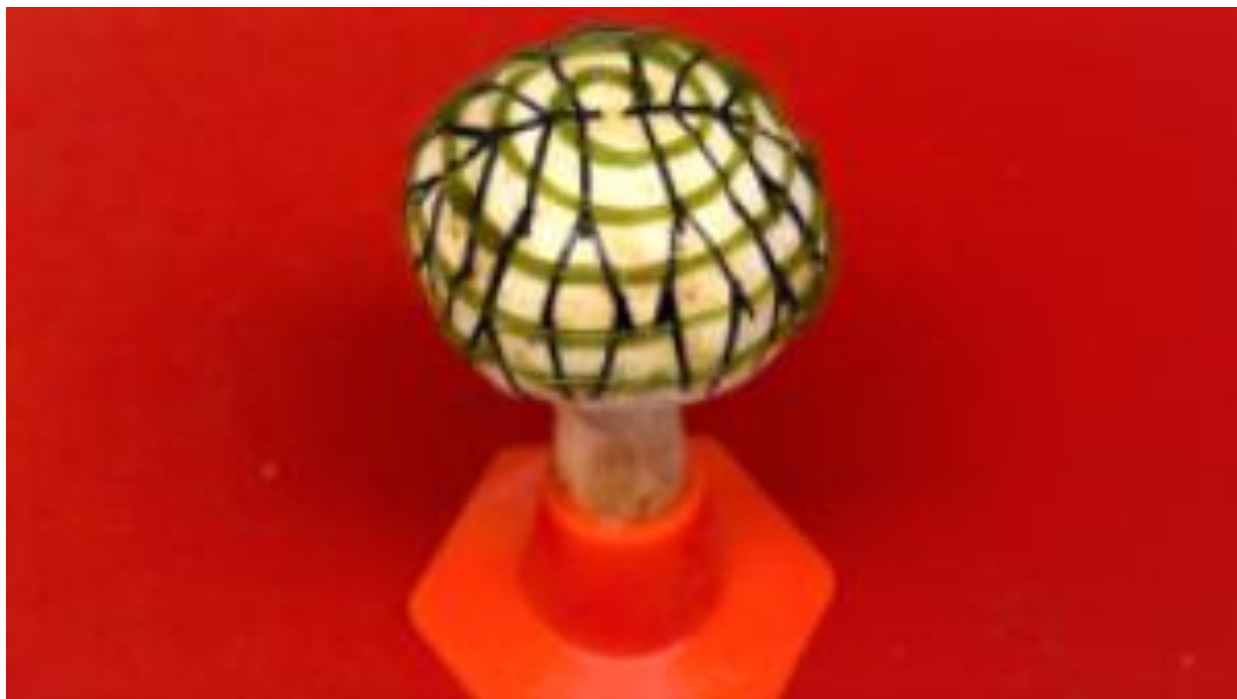
Guiding katetr



Occluder

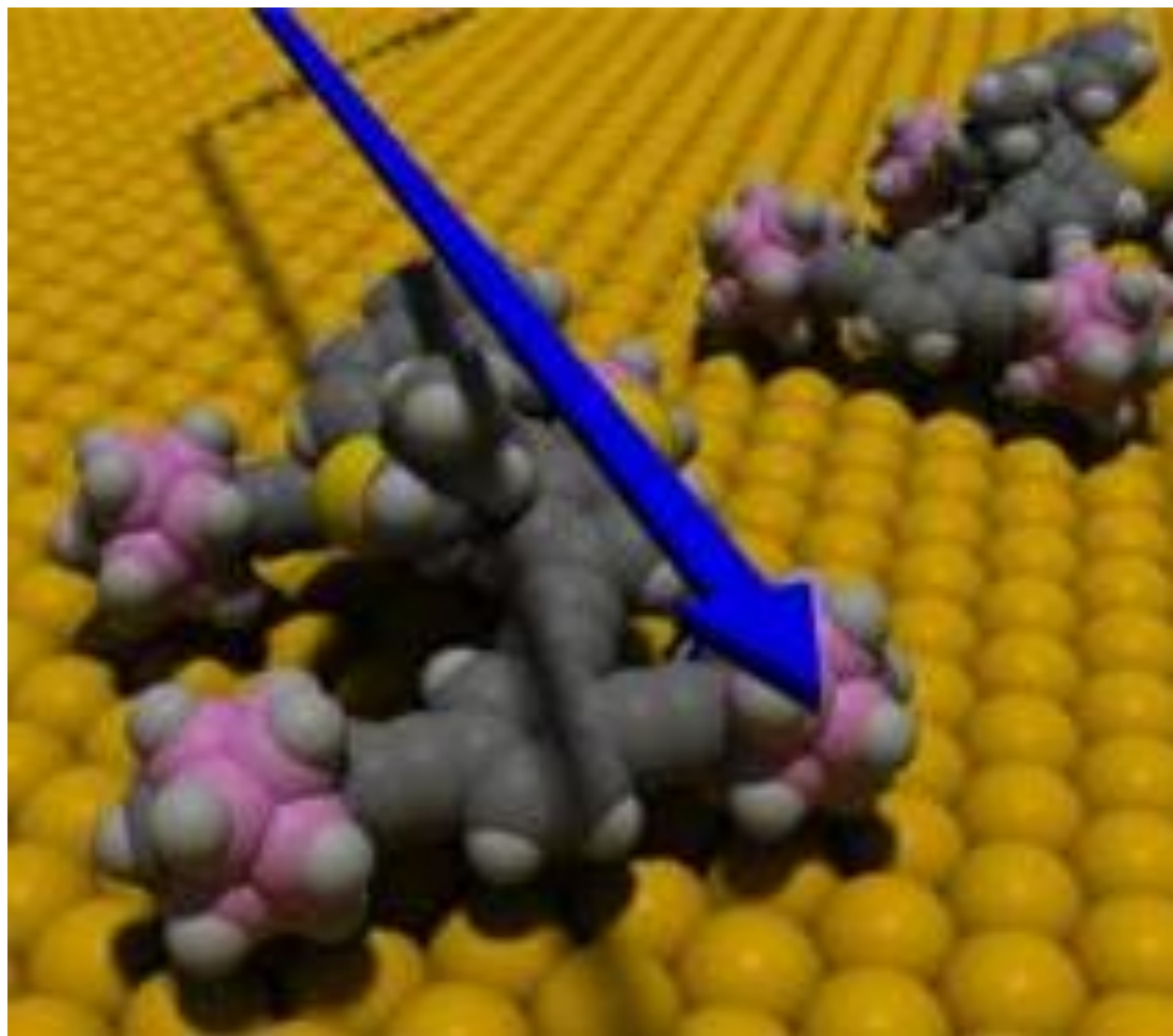


# Biologické materiály



- Žampion
- Sinice
- Grafen

= solární baterie



# Nanoroboti

Molekulární auto

## At the end.....

- Multidisciplinární přístup
- Materiály a přístupy jsou buď již vyvinuté, nebo je lze v relativně krátké době vyvinout
- Výsledkem by měla být robotizace výkonů s omezením rizika pro pacienty a lékaře (menší intervenčnost, opakovatelnost výkonů, nižší radiační zátěž apod.)
- Již nyní možnost multimodalitní kontroly výkonu
- Proti stojí těžká byrokratická zátěž při implementaci metody