

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

**Název: Magnetické senzory využívající aptamery**

Školitel: Mgr. Monika Kremplová

Datum: 7. 11. 2013

Reg. č. projektu: CZ.1.07/2.4.00/31.0023  
 Název projektu: Partnerská síť centra excelentního bionanotechnologického výzkumu

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### MAGNETICKÉ ČÁSTICE

- Částice s velikostí od nm do mm reagující na vnější magnetické pole
- Díky upravenému povrchu biologickými látkami usnadňují vazbu bioaktivních molekul
- nejčastěji z oxidu železnatého či železitého, podle toho buď paramagnetické, nebo ferromagnetické
- Modifikace povrchu částice – a) elektrickou obalovou vrstvou  
 b) biomolekulou (specifická vazba k cílové molekule)

### APTAMERY

- Synteticky vytvořené oligonukleotidy RNA nebo DNA
- Schopné s vysokou specifičtí a afinitou vázat cílovou molekulu (kovové ionty, AK, ATB, vitaminy, kokain, trombin, růstové faktory, celé buňky)
- Srovnávané s protilátkami – jsou lepší, dokáží reagovat i na neimunogenní a toxické cílové molekuly nerozpoznatelné imunitním systémem
- Vytvářeny procesem SELEX (Systematic Evolution Ligands by Exponential enrichment)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### VYUŽITÍ MAGNETICKÝCH ČÁSTIC VE SPOJENÍ S APTAMERY

a) **SELEX s využitím magnetických kuliček**

- Ve spojení s afinitní chromatografií jsou magnetické částice účinným nástrojem pro imobilizaci cílové molekuly prostřednictvím interakce nebo chemické reakce mezi afinitní značkou a substrátem na kuličce.
- Nástroj pro snadnou a rychlou separaci cílových objektů na kuličkách pomocí vnějšího magnetického pole

(a) Schématické znázornění selektivního kroku s použitím afinitní kolony; (b) selektivní krok s použitím magnetických kuliček; (c) několik typů funkčních skupin, které jsou schopné aktivovat magnetické kuličky.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### VYUŽITÍ MAGNETICKÝCH ČÁSTIC VE SPOJENÍ S APTAMERY

**b) Magnetické senzory pro vazbu aptamer-protein**

- Pomocí aptameru navázaných na magnetické částice je možné zachytit a určit koncentraci nejrůznějších proteinů
- Častá detekce trombinu, lysozymu, chřipkových proteinů (hemaglutinin nejrůznějších typů chřipky, různé způsoby detekce (elektrochemicky, SPR, nepřímá detekce při použití kvantových teček různých kovů)
- Výhoda absolutní specifity navázaného aptameru k jeho cílovému proteinu

NanoBioMetalNet

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### VYUŽITÍ MAGNETICKÝCH ČÁSTIC VE SPOJENÍ S APTAMERY

**c) Magnetická separace buněk s využitím specifických aptamerů**

- Pomocí magnetických kuliček lze separovat například i rakovinné buňky (leukémie)
- Použití specifického aptameru sgc8c proti buněčné linii leukemických buněk CCRF-CEM
- Detekce pomocí QCM – Quartz Crystal Microbalance

(a) Roztok obsahující mimo jiné i cílové CCRF-CEM leukemické buňky; (b) inkubace nádorových buněk se specifickým aptamerem navázaným na magnetické částici; (c) magnetická separace komplexu MČ-Apt-buňka; (d) odmytí nenavázaných buněk; (e) detekce izolovaných nádorových buněk na zlaté elektrodě QCM

NanoBioMetalNet

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## DĚKUJI ZA POZORNOST

NanoBioMetalNet

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---