

ODDĚLENÍ BIOFYZIKY IMUNITNÍHO SYSTÉMU

Biofyzikální ústav Akademie věd ČR



Struktura oddělení

Vedoucí oddělení:

Doc. Mgr. Lukáš Kubala, Ph.D.

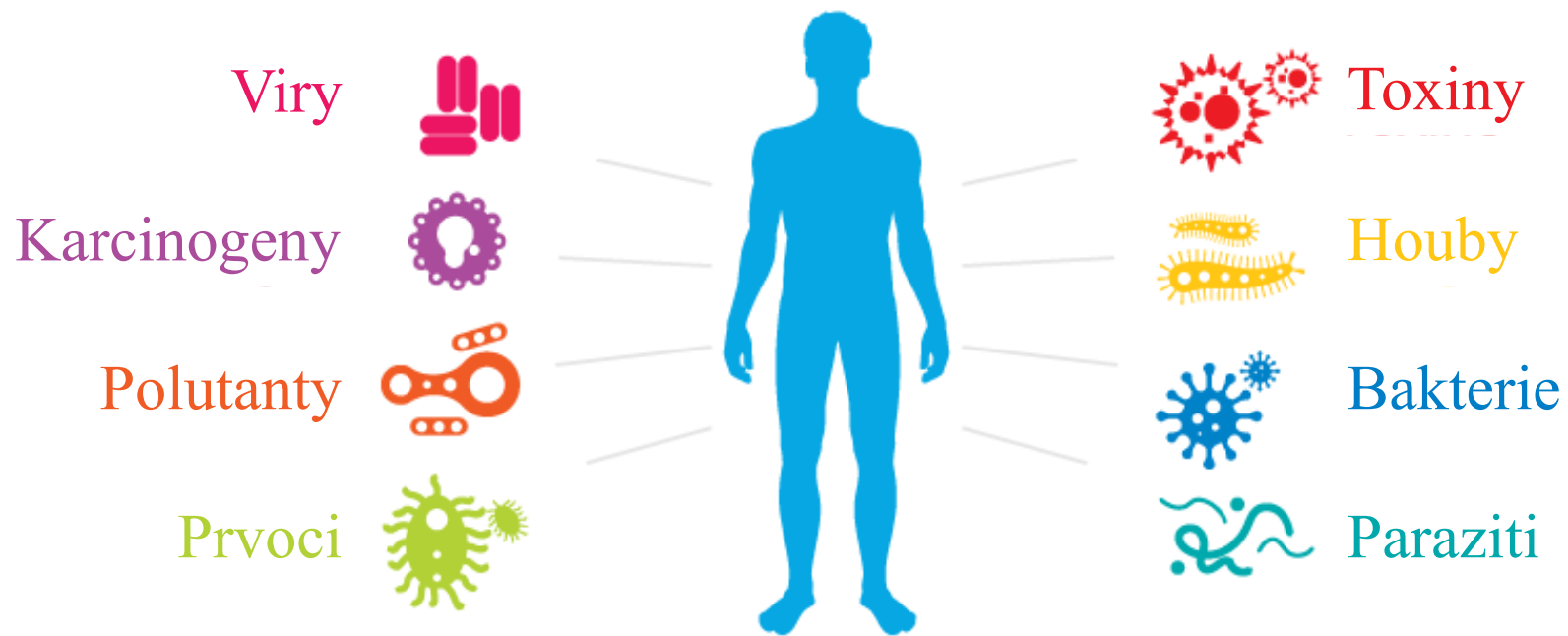
Vědečtí pracovníci:

RNDr. Milan Číž, Ph.D.

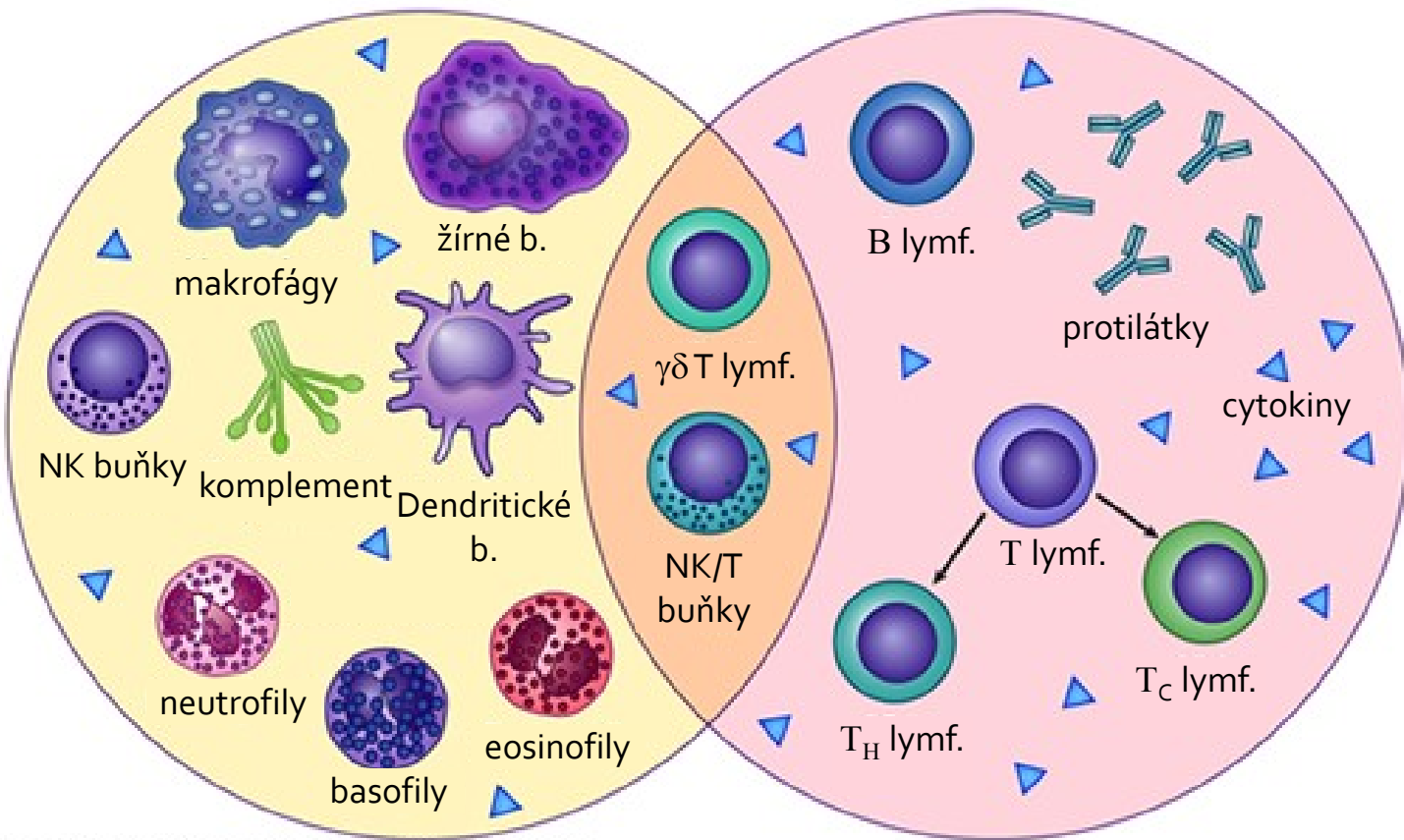
RNDr. Lenka Šindlerová, Ph.D.

Mgr. Ondřej Vašíček, Ph.D.

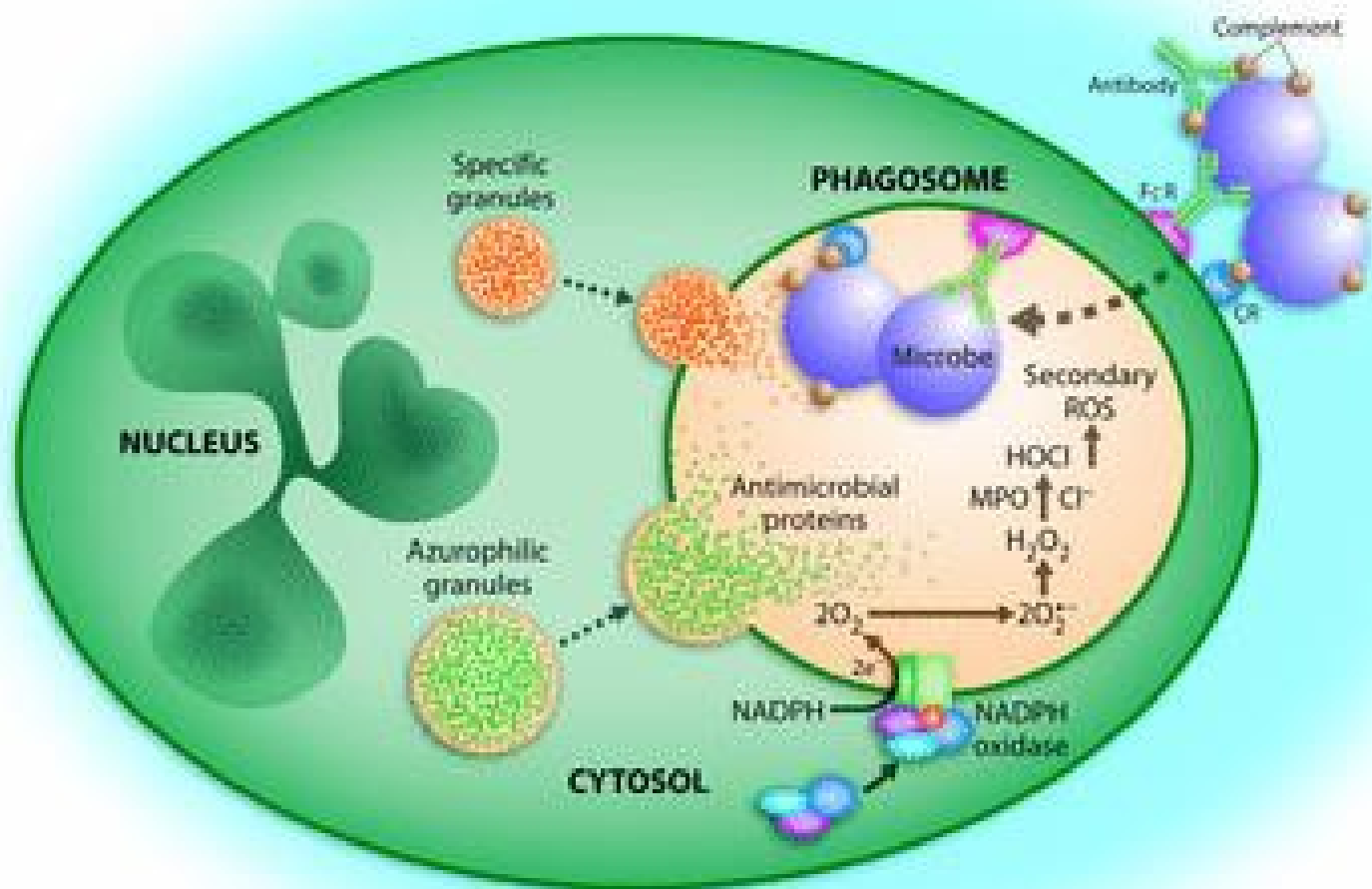
Mgr. Jan Víteček, Ph.D.



Vrozená a získaná imunita



Dranoff G. *Nat Rev Cancer*. 2004;4:11-22.



Lukáš Kubala

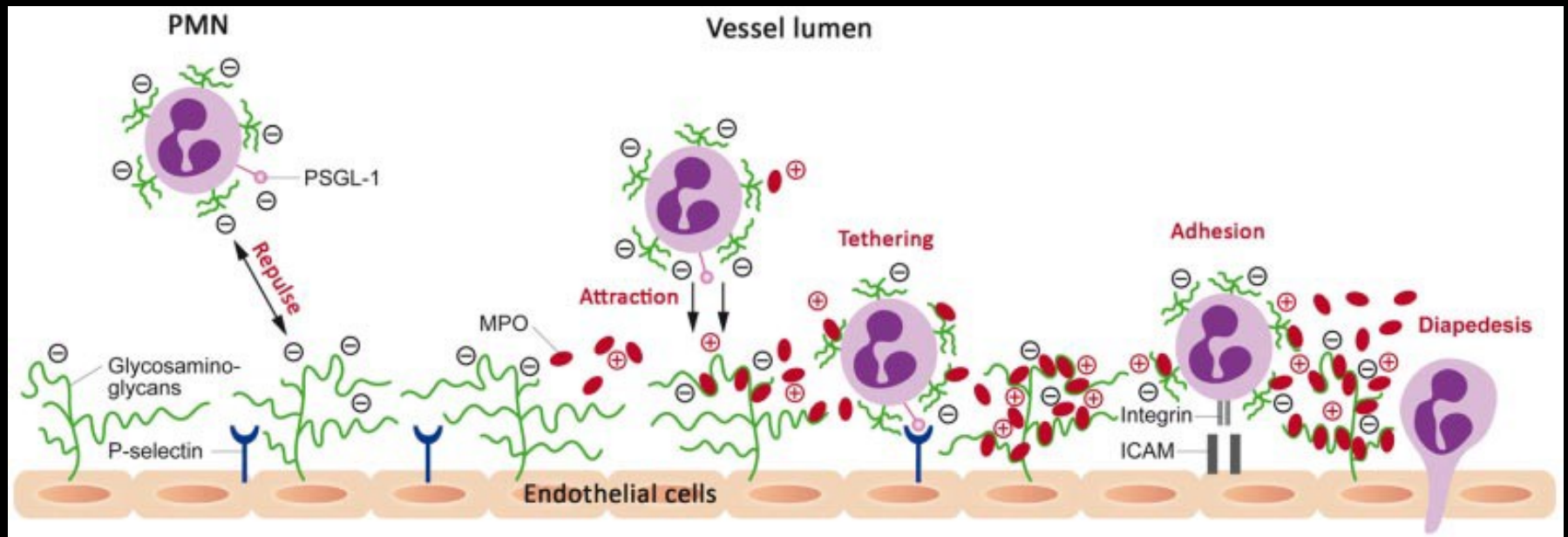
1. Role myeloperoxidázy (MPO) v rozvoji zánětlivých a kardiovaskulárních onemocnění

MPO poškozují ochrannou vrstvu na povrchu endoteliálních buněk (glykokalyx)

MPO mění viskozitu, náboj a další vlastnosti jejích složek

MPO aktivuje hypertrofii a proliferaci buněk hladkého svalstva cév => hypertrofie cév

MPO poškozují funkci buněk srdečního svalstva (kardiomyocytů)

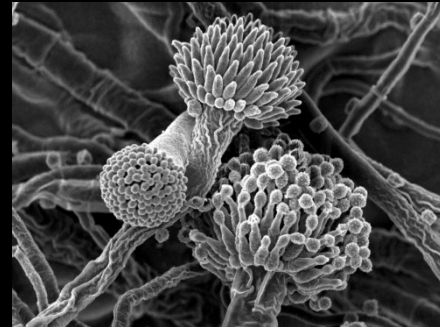


Lukáš Kubala, Ondřej Vašíček

2. Přírodní pseurotinové alkaloidy jako významné imunotoxické kontaminanty

Přírodní pseurotiny

- mykotoxiny
- sekundární metabolity hub
- **zdravotní riziko**

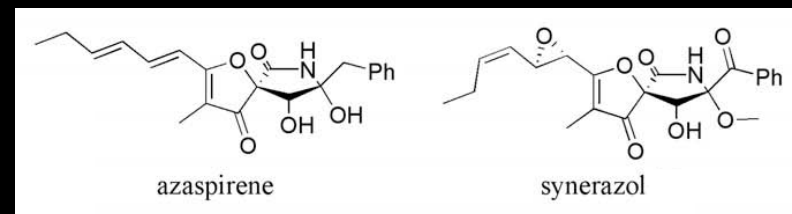
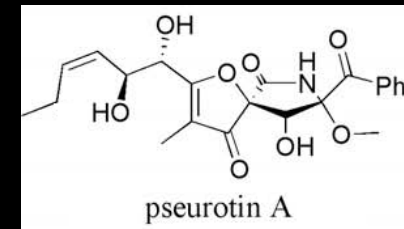


Aspergillus sp.



Penicillium sp.

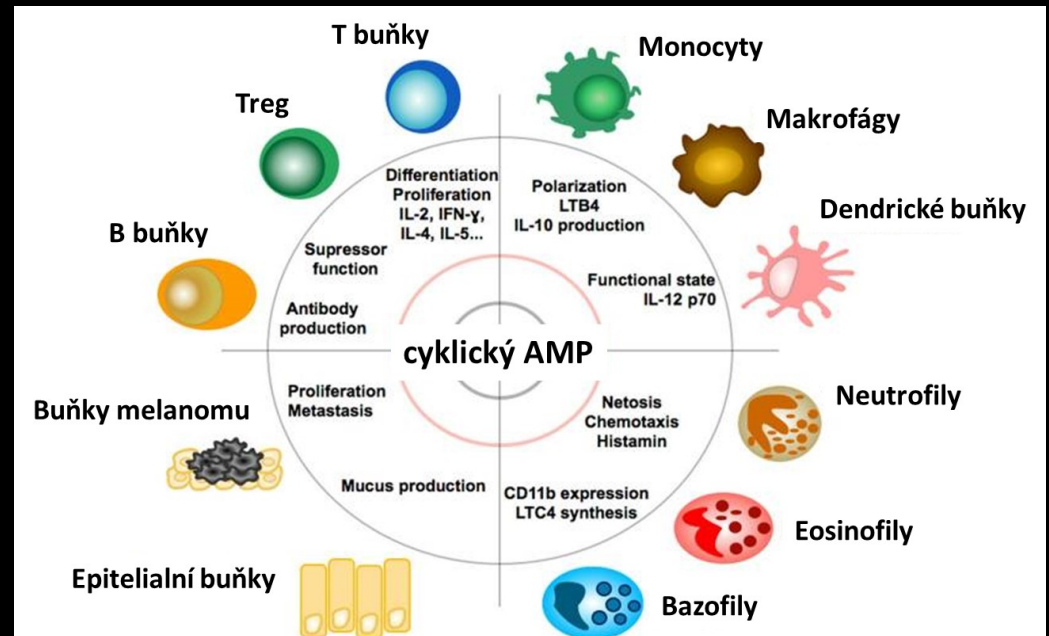
Hlavním cílem je objasnit účinek alkaloidů z rodiny pseurotinů jak na vrozenou, tak specifickou imunitní odpověď s využitím *in vitro* a *in vivo* modelů. Potenciální farmakologické využití.



Lukáš Kubala, Ondřej Vašíček

3. Význam a funkce cAMP v imunitních buňkách

- Regulace specifické i nespecifické imunity
 - **imunosupresor**
- dominantní izoformy v imunitních buňkách
 - **AC7, AC9**
- Farmakologický potenciál: autoimunitní onemocnění, chronický zánět, alergie, nádorové onemocnění



Lukáš Kubala

4. Biologie hyaluronanu - role polysacharidu hyaluronanu a jeho receptorů v zánětlivých procesech

Hyaluronan - Klíčová složka extracelulární hmoty tkání.
aktivní složka pleťových krémů

stimuluje regeneraci kůže a
hojení ran



Hyaluronan

Nativní vysokomolekulární

Degradace
→
zánět



Hyaluronan

nízkomolekulární, oligosacharidy

Role nízkomolekulárního hyaluronanu v regulaci zánětu, hojení ran, regenerace
kůže



Praktické aplikace výrobků do kliniky a kosmetiky

Aktivní spolupráce s biotechnologickým průmyslem:

Contipro, a.s.

Dolní Dobrouč 401

561 02 Dolní Dobrouč



Možnost vypracovávat diplomové a disertační práce pod našim vedením přímo na pracovišti Contipro!

Mezinárodní spolupráce:

Department of Cardiovascular Physiology

Georg-August University Göttingen, Germany

Role of hypoxia in regulation of cardiomyocytes physiology

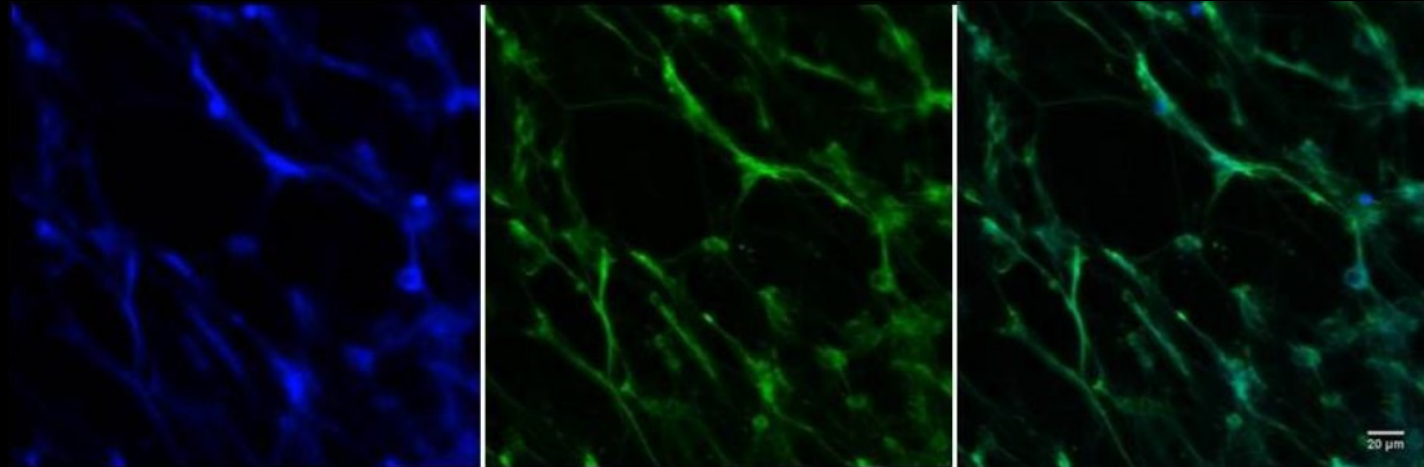
Department of Internal Medicine – Heart centrum

University Hospital of Cologne, Germany

Role of myeloperoxidase in development of cardiovascular diseases

1. Struktura chromatinu, epigenetické změny a funkce leukocytů

- struktura chromatinu ovlivňuje funkce různých leukocytárních subpopulací včetně leukocytů myelodinií řady
- struktura chromatinu je určována i posttranslačními modifikacemi jaderných proteinů
- specifickým typem posttranslační modifikace myelodiniích buněk je citrulinace
 - fyziologické procesy (např. regulace nástupu a typu buněčné smrti buněk, epigenetika)
 - patologické procesy (např. zánětlivé a autoimunitní onemocnění)
- úloha jednotlivých reaktivních forem kyslíku (ROS) produkovaných neutrofily při tvorbě NETs (neutrophils extracellular traps)
- působení myeloperoxidázy (MPO) na aktivitu NETs



Milan Číž

2. Antioxidační vlastnosti složek potravy a potravinových doplňků

optimalizovány metody stanovení antioxidačních vlastností látek
stanovení antioxidačních vlastností

- rostlinných extraktů
- polyfenolických látek
- polysacharidů



arónie černá
Denev et al., 2012



rostliny v lékařství
Kratchanova et al., 2010



bobulové plody
Denev et al., 2010

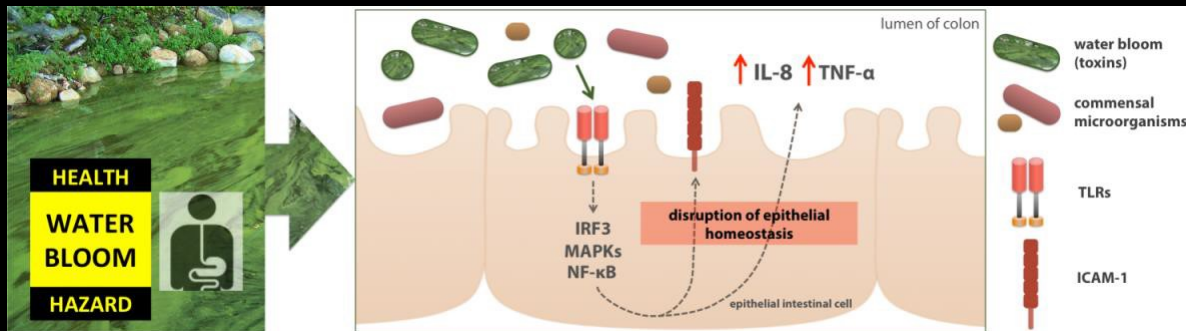
Lenka Šindlerová

1. Význam Toll-like receptorů v odpovědi střevních epiteliálních buněk na cyanobakterie vodních květů

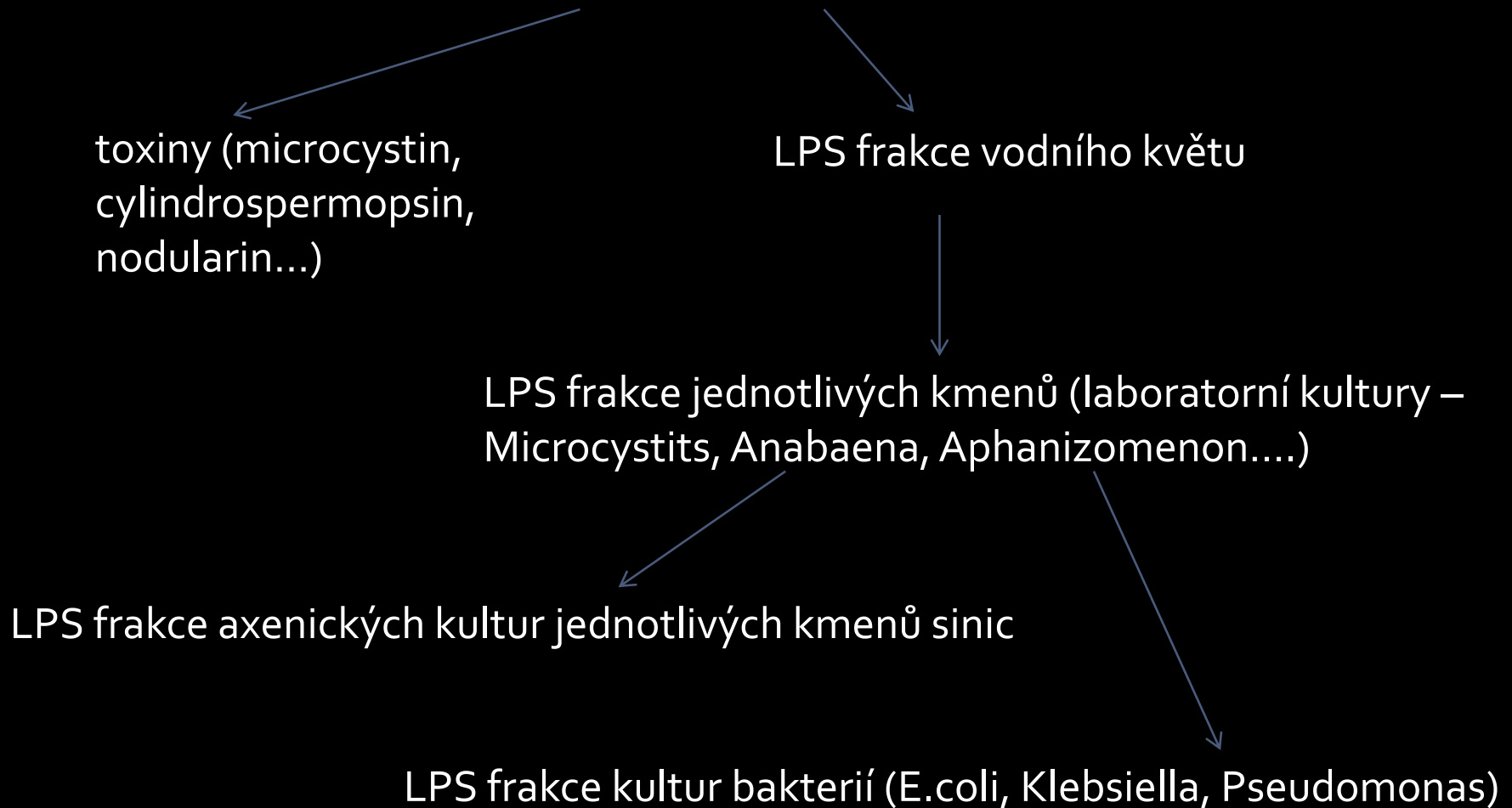
- Sinicový vodní květ – kontaminace vody – gastroenteritidy
- Toll-like receptory – významná role v rozvoji střevního zánětu, vč. zánětů chronických (ulcerózní kolitida, Crohnova nemoc)



Knihovna klonů HEK293 buněk exprimujících různé TLR – unikátní detekční systém



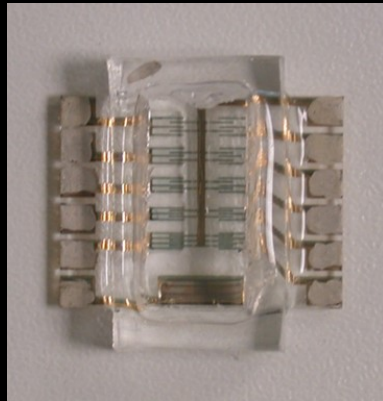
Vodní květ = směs různých druhů sinic a heterotrofních bakterií



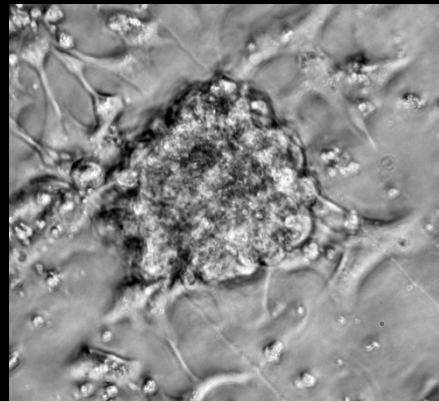
Jan Víteček

1. Organická elektronika v biologických aplikacích

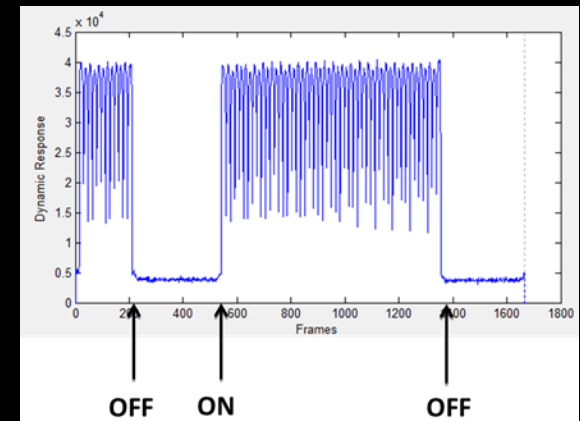
- Organické polovodiče mohou sloužit jako biokompatibilní elektricky vodivé rozhraní pro živé buňky
- Mohou být použity jako „low cost“ náhražka drahých kovů a křemíku
- Nachází uplatnění v biosenzorech a bioaktuátorech
- Zabýváme se především
 - Modifikacemi biokompatibility organických polovodičů
 - Senzory pro akutní kardiotoxicitu
 - Možnostmi bioaktuátorů nové generace



Prototyp senzoru



Kardiomyocyty
na senzoru

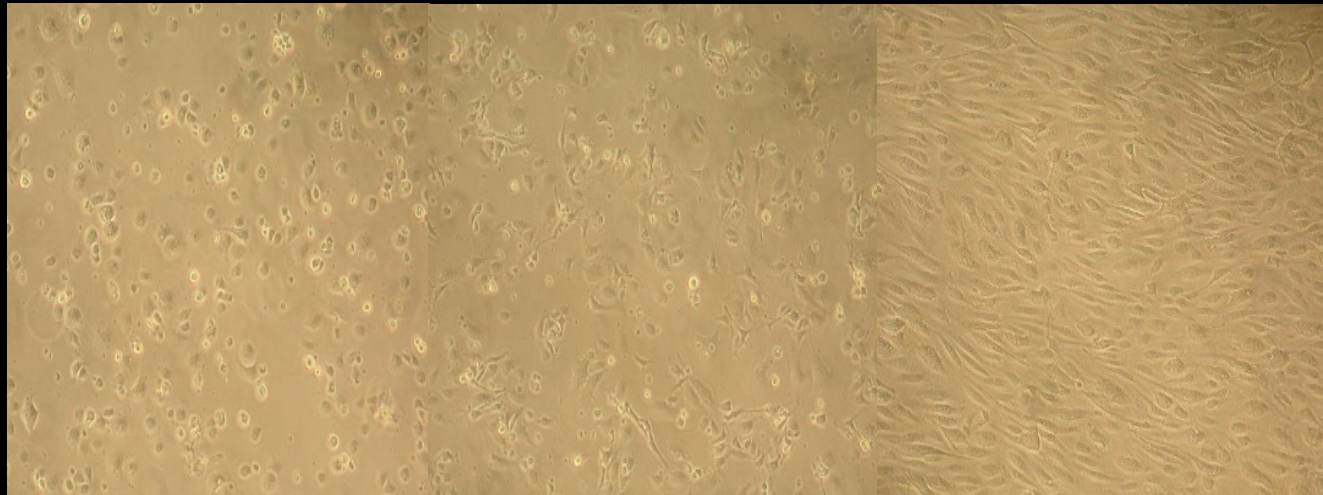
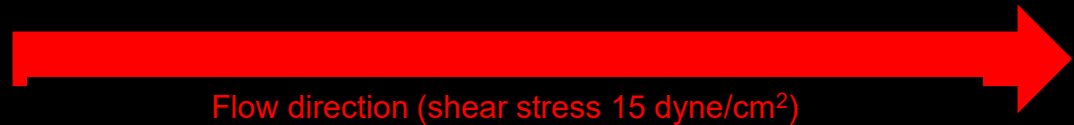
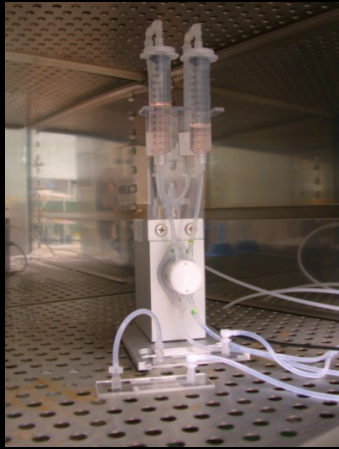


Synchronizace kardiomyocytů
pomocí aktuátoru – obrazová
analýza mikroskopického záznamu

Jan Víteček

2. Funkce buněk (fagocyty a endoteliální buňky) v mikrofluidních podmínkách

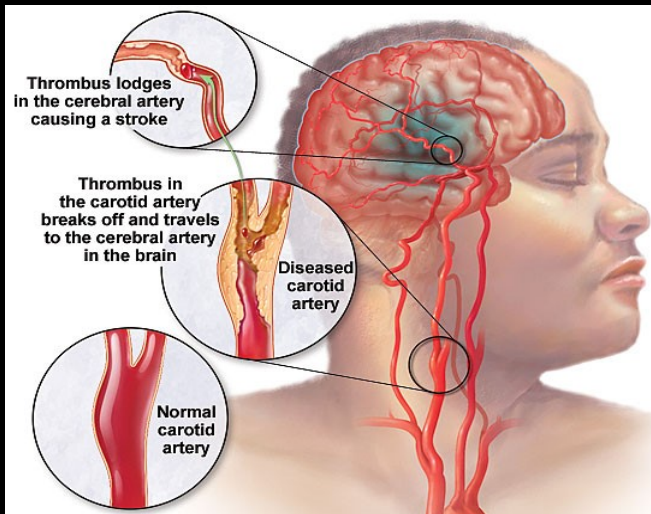
- dlouhodobá kultivace buněk v proudových podmínkách
- vývoj vlastního mikrofluidního systému - výroba čipů (tisk a vypálení matricí, výroba „razítek“, výroba vlastního čipu)



Jan Víteček

3. Mechanizmy trombolýzy

- Studium trombolýzy pomocí *in vitro* modelů
- Statické (zkumavkové) a průtokové modely
- Řešení otázek týkajících se základních aspektů klinicky používaných trombolytik a zlepšování léčby pacientů s mozkovou mrtvicí
- Testování nových trombolytik
- Spolupráce s Nemocnicí u Svaté Anny v Brně

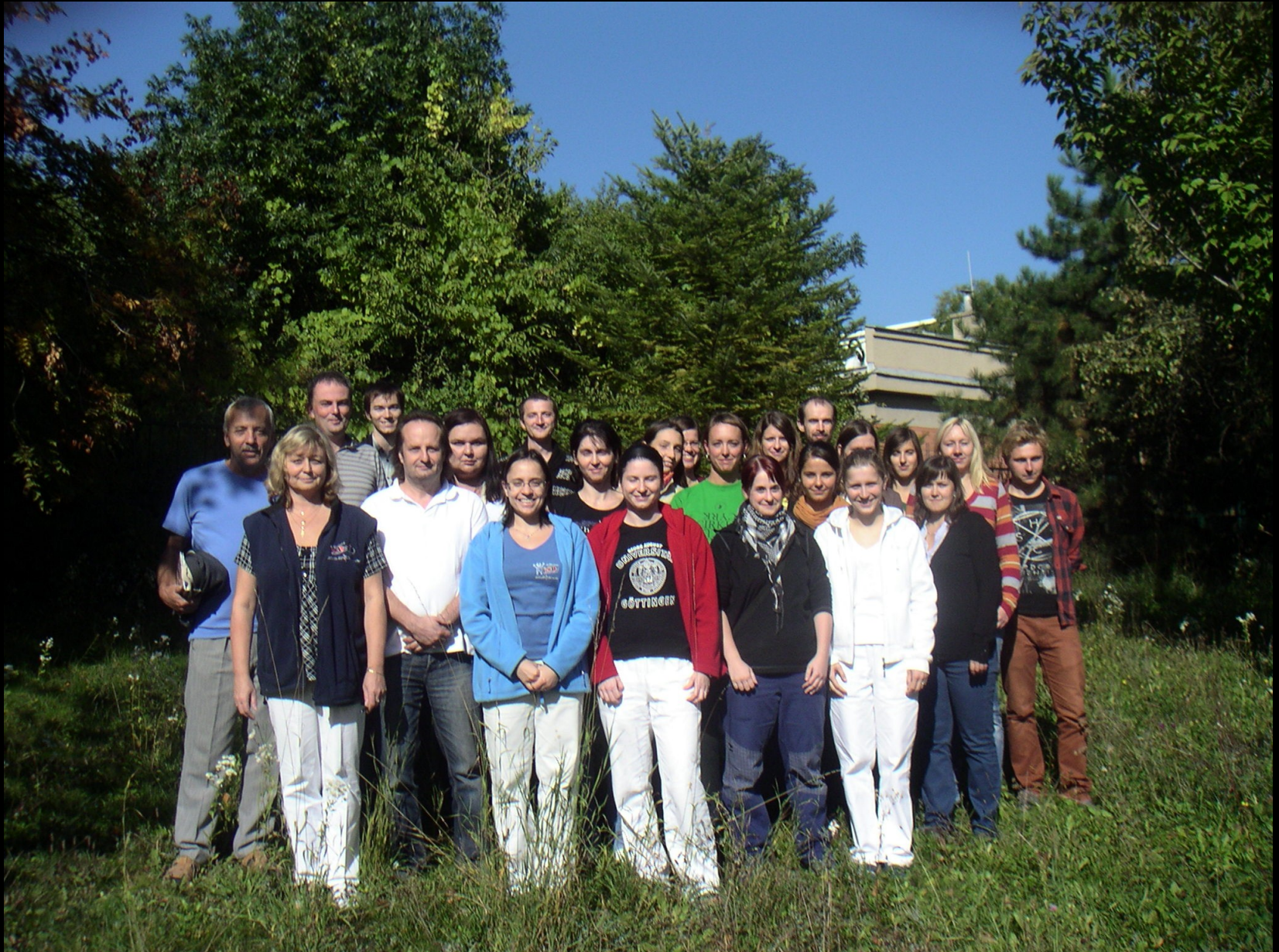


Ischemická mozková mrtvice



Model cévy (střední mozková tepna) umožňující studium trombolýzy za průtokových podmínek

Děkuji za pozornost



Kontakty:

Oddělení patofyziologie volných radikálů
Biofyzikální ústav Akademie věd ČR
Královopolská 135, Brno

Dr. Milan Číž milanciz@ibp.cz

Doc. Dr. Lukáš Kubala kubalal@ibp.cz

Dr. Lenka Šindlerová sindler@ibp.cz

Dr. Ondřej Vašíček ondrej.vasicek@ibp.cz

Dr. Jan Víteček jan.vitecek@ibp.cz

<http://www.ibp.cz/cs/oddeleni/patofyziologie-volnych-radikalu/informace-o-oddeleni>