

**2021 ősz**

**Önlab témák**  
**Semmelweis Egyetem**



# 1. Titin óriás izomfehérje nanomechanikai vizsgálata lézercsipessel

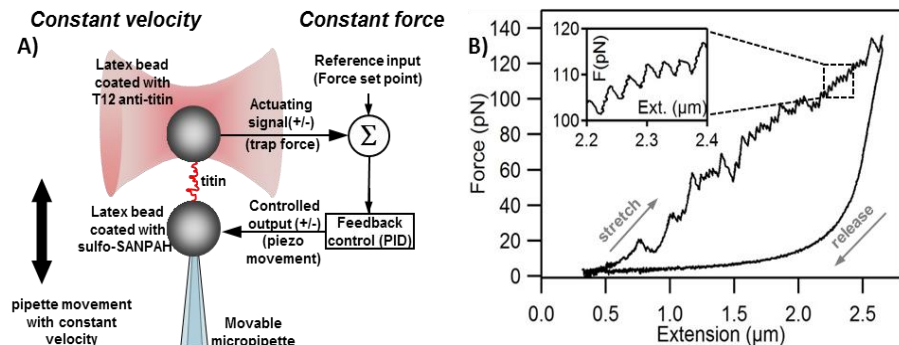
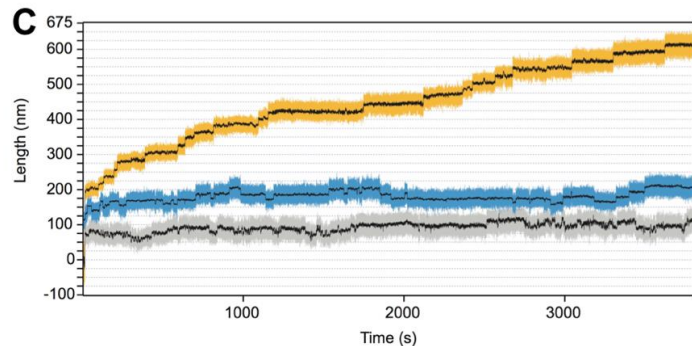
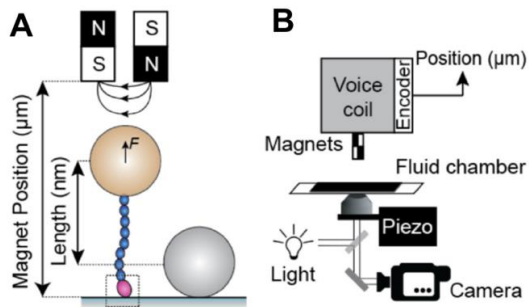
Mártonfalvi Zsolt, Semmelweis Egyetem Biofizikai Intézet  
email: martonfalvi.zsolt@med.semmelweis-univ.hu

Erőhatásra bekövetkező szerkezetváltozások vizsgálata.

Erő-megnyúlás diagram felvétele egyetlen fehérjemolekuláról a pN (pikoNewton) tartományban.

Foszforiláció hatása a titin rugalmas viselkedésére.

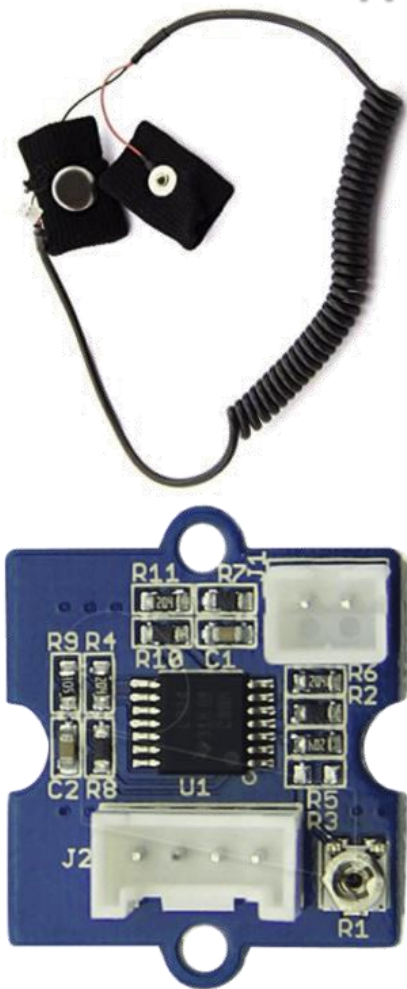
Mágneses csipesz építése biopolimerek nanomechanikai vizsgálatához



## MÓDSZEREK:

- fehérje izolálás izomszövetből
- egyedi molekulák preparálása lézercsipeszes vizsgálatokhoz
- Nyújtási vizsgálatok lézercsipessel

## 2. HALLGATÓI DEMONSTRÁCIÓS BŐRIMPEDANCIA MÉRŐKÉSZÜLÉK FEJLESZTÉSE



A témakiírás célja egy olyan **hallgatói mérőkészülék** és a hozzá tartozó többnyelvű **szoftver** kifejlesztése, mely alkalmas arra, hogy ismertesse az orvos- fogorvos- és gyógyszerésztan-hallgatókkal a **bőrimpedancia** mérésének alapjait. A feladathoz célszerűen egy Arduino-alapú **GSR (Galvanic Skin Response)** mérőmodult tervezünk használni, melynek segítségével a hallgatók bőrének vezetőképessége mérhető különböző körülmények között. A feladat része a bőr vezetőképességét befolyásoló vegetatív tényezők és környezeti körülmények vizsgálata. Cél továbbá, hogy a bőrellenállás mérése mellett különböző frekvenciájú váltóárammal a bőrimpedanciát is mérjük.

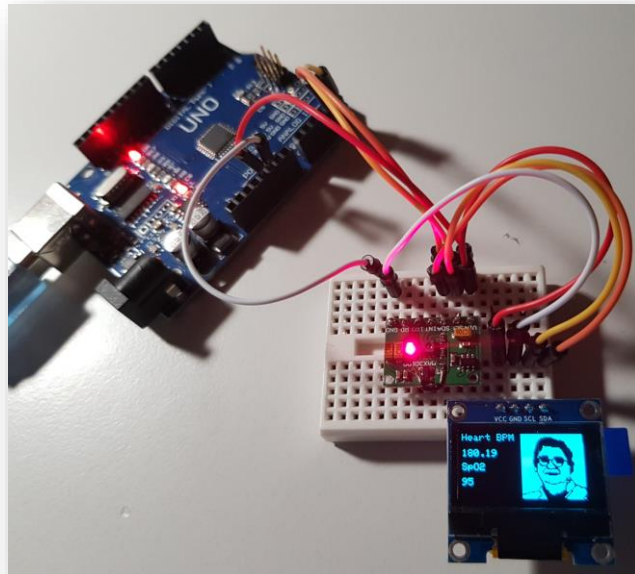
Előnyt jelent az **Arduino** szoftver- és hardverkörnyezetének ismerete.

Elvárt a középfokú **angol nyelvtudás**, előny a német nyelvismeret.

**Témavezető: Dr. Kiss Balázs egyetemi docens**

**Email: [kissb3@gmail.com](mailto:kissb3@gmail.com)**

# 3. DEMONSTRÁCIÓS SPEKTROFOTOMÉTER, PULZOXIMÉTER FEJLESZTÉSE HALLGATÓI MÉRÉSEKHEZ



A témakiírás célja egy olyan **hallgatói demonstrációs készülék** és a hozzá tartozó többnyelvű **szoftver** kifejlesztése, mely alkalmas arra, hogy ismertesse az orvos-fogorvos- és gyógyszerésztan-hallgatókkal a fényabszorpció mérésének alapjait. A feladat egy MAX30100 reflexiós szenzor-alapú mérőrendszer fejlesztése és annak kiegészítése az emberi ujj átvilágítására alkalmas optoelektronikával. A cél, hogy a komplex mérőrendszer segítségével a pulzusszám és a mért oxigénszaturáció mellett lehetőség nyíljon a nyers abszorbancia-adatok kiolvasására is.

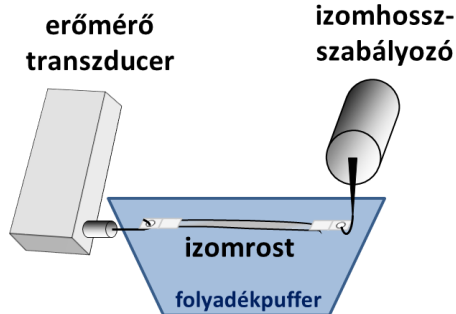
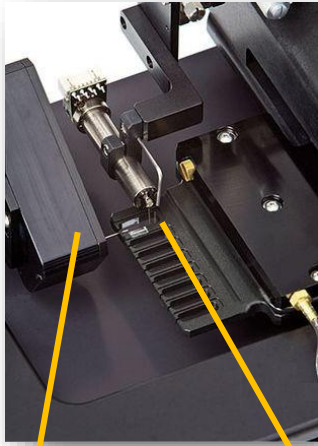
Előnyt jelent az **Arduino** szoftver- és hardverkörnyezetének ismerete.

Elvárt a középfokú **angol nyelvtudás**, előny a német nyelvismeret.

Témavezető: Dr. Kiss Balázs egyetemi docens

Email: [kissb3@gmail.com](mailto:kissb3@gmail.com)

# 4. VISSZACSATOLT SZABÁLYOZÓ RENDSZER FEJLESZTÉSE IZOMROST-MECHANIKAI MÉRŐKÉSZÜLÉKHEZ



Az önálló laboratóriumi munka célja egy olyan **szoftveres és hardveres kiegészítő** rendszer fejlesztése, melynek segítségével az intézetünkben már meglévő izomrost-mechanikai készüléken a jelenleginél jóval pontosabb **élettani mérések** végezhetők. Élettani szempontból fontos, hogy az izomrost összehúzódásakor az izom funkcionális egységeinek (ún. szarkomer) hossza állandó legyen, így az izom a lehető legnagyobb erő kifejtésére képes. Ez egy olyan  **visszacsatolt rendszerrel** biztosítható, mely az aktivált izomrost hosszát egy motorral a szarkomerek hosszának megfelelően szabályozza.

Előnyt jelent a **LabView** szoftver- és hardverkörnyezetének ismerete.

Elvárt a középfokú **angol nyelvtudás**.

Témavezető: Dr. Kiss Balázs egyetemi docens

Email: [kissb3@gmail.com](mailto:kissb3@gmail.com)

# 5. RAF fehérjék szerepe

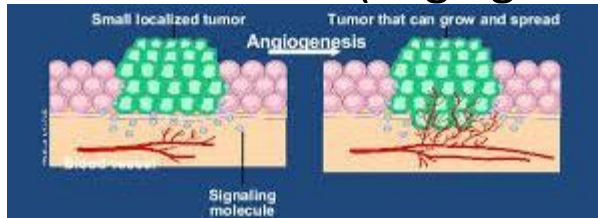
## az endotél sejtek közötti kapcsolat dinamikájában

Témavezető: Dr. Varga Andrea, Semmelweis Egyetem, Biofizikai Intézet

mandrea.varga@gmail.com

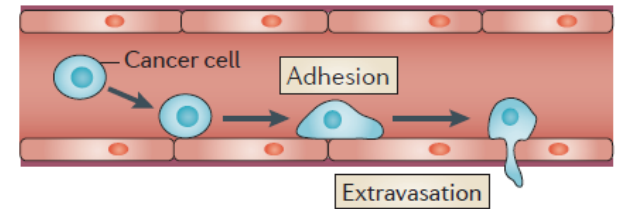
**RAF1** hiányában:

a tumorok beereződése (angiogenezis) gátolt



**BRAF** hiányában:

a tumor metasztázis képzés gátolt



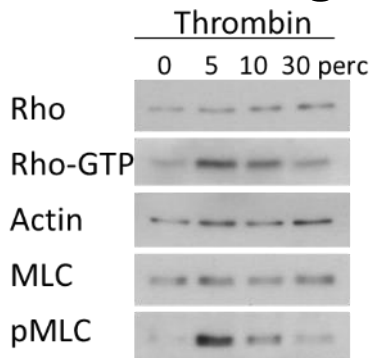
A vérerek falát felépítő endotél sejtek közötti kapcsolatot:

**RAF1** hiányában meggyengül

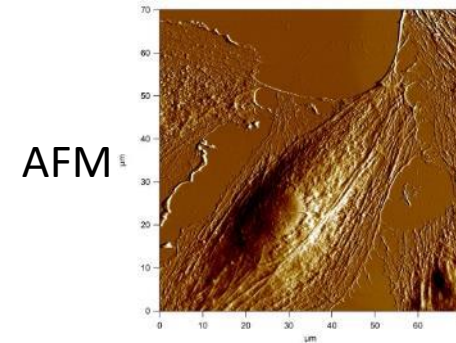
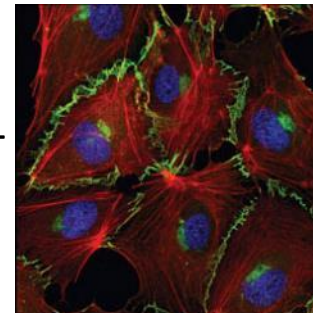
**BRAF** hiányában megerősödik

**Tudományos kérdés: milyen molekuláris mechanizmus húzódik a két fehérje izoforma ellentétes hatásának hátterében?**

**Alkalmazott módszerek: a sejt-sejt kapcsolatok és az aktin citoskeleton kapcsolatának vizsgálatát célozzák RAF1/BRAF jelen- és távollétében**



Immunfluoreszcencia –  
Konfokális mikroszkóp



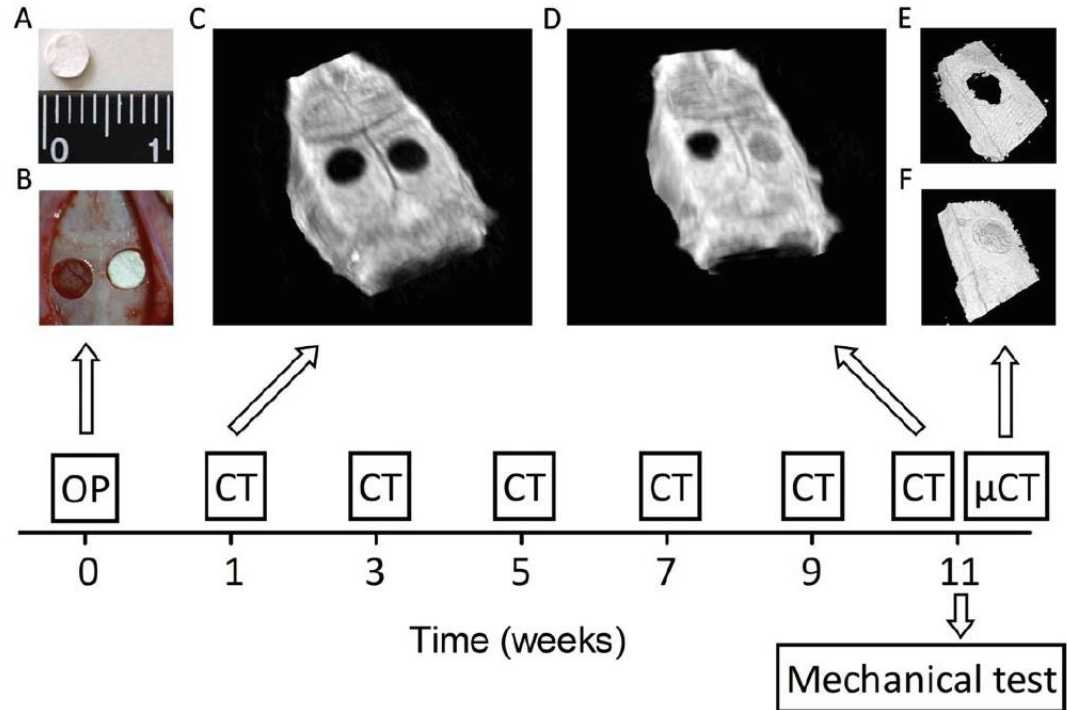
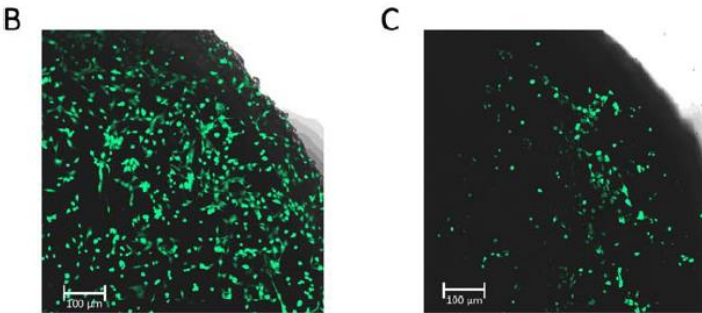
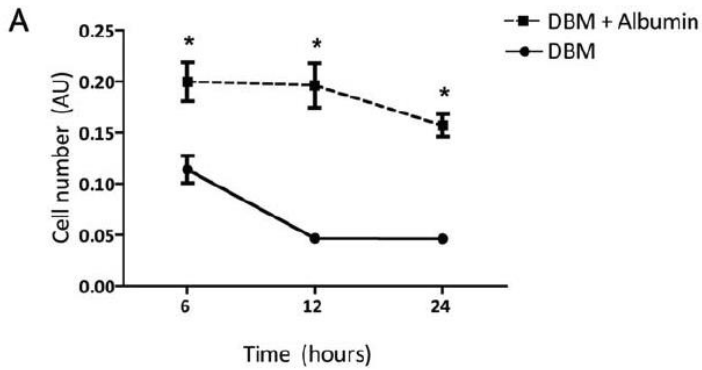
# 6. Csontdefektus in-vitro és in-vivo regenerációja



Majer Aliz és Hornyák István  
 Transzlációs Medicina Intézet,  
 Semmelweis Egyetem

[majer.aliz@med.semmelweis-univ.hu](mailto:majer.aliz@med.semmelweis-univ.hu)

[istvanhornyak@gmail.com](mailto:istvanhornyak@gmail.com)



Őssejt életképesség és  
 sejtfestés

In-vivo csontképződés karakterizálása  
 és mérése

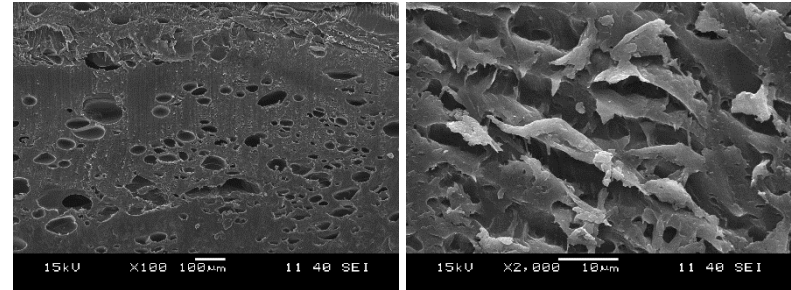
# 7. Hialuronsav regeneratív alkalmazása



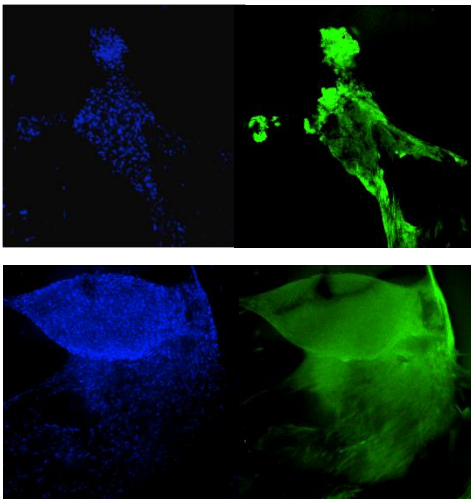
Hinsenkamp Adél és Hornyák István  
Transzlációs Medicina Intézet,  
Semmelweis Egyetem



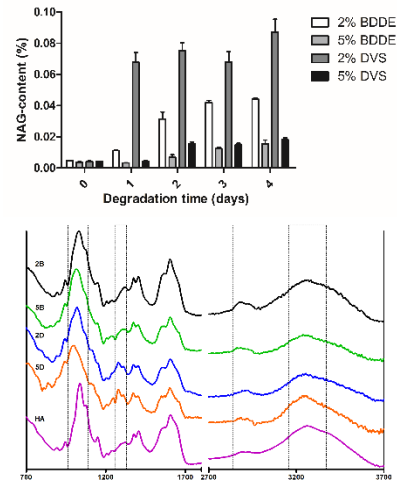
3D implantátum



SEM keresztmetszet



Élő/halott  
sejtfestés

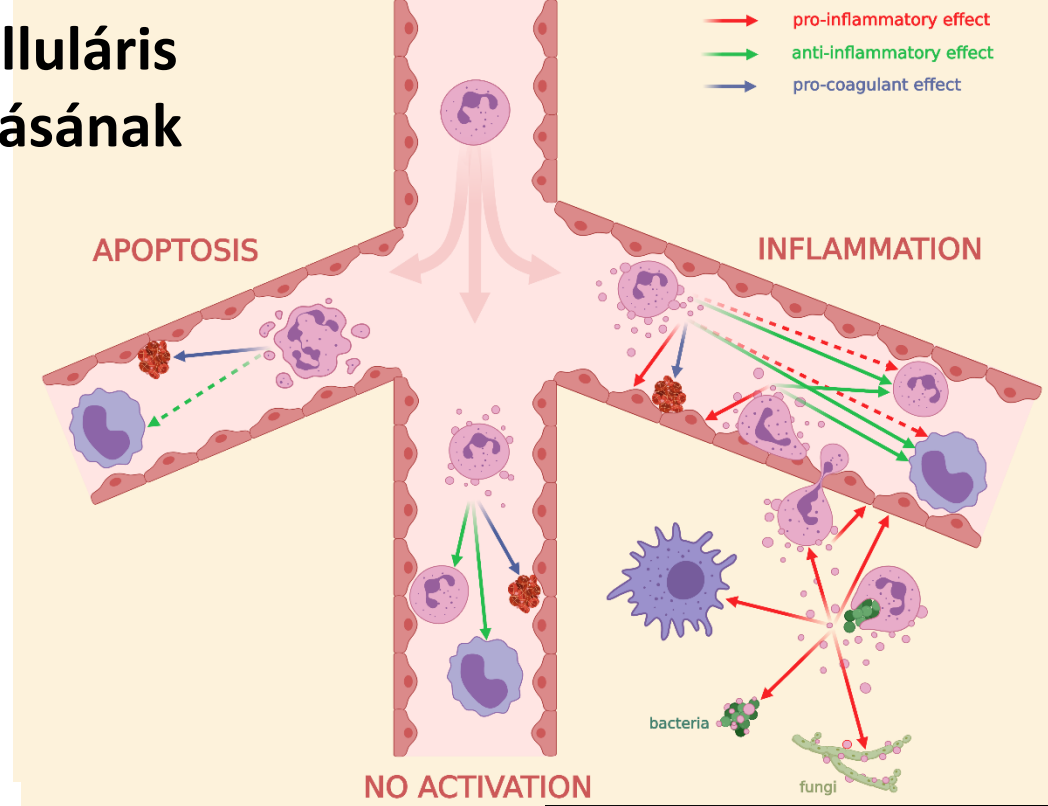


Analitika és  
szerkezet-  
felderítés

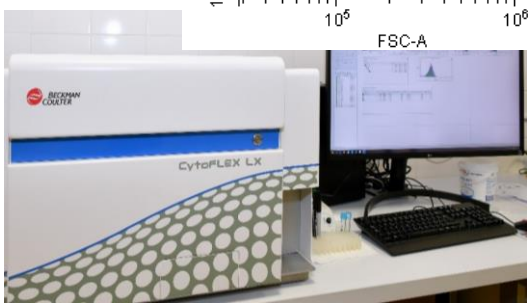
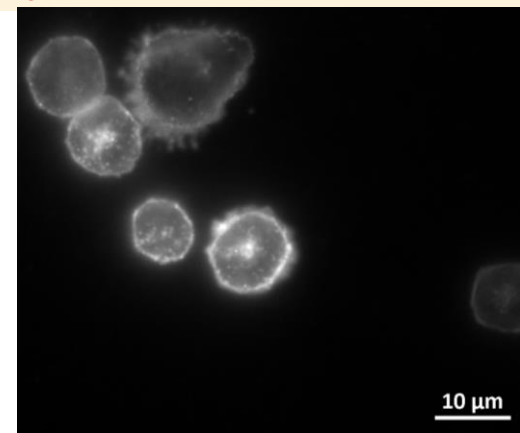
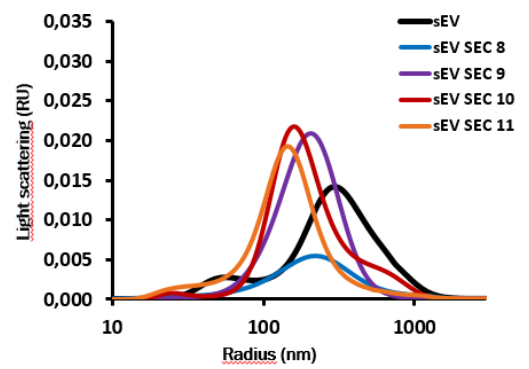
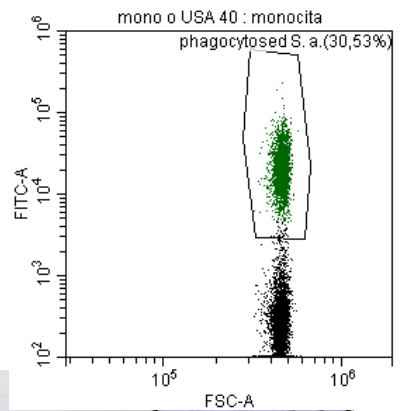
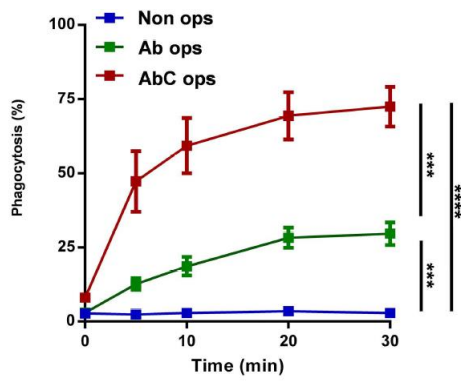


# 8. Neutrofil granulocita extracelluláris vezikulák immunmoduláns hatásának vizsgálata

→ pro-inflammatory effect  
→ anti-inflammatory effect  
→ pro-coagulant effect



- sejtszeparálás humán vérből, egér csontvelőből
- extracelluláris vezikula preparálás
- áramlási citometria
- fehérje-meghatározás, Western blot
- funkcionális vizsgálatok (fagocitózis, szuperoxid termelés, sejt migráció, stb.)
- fluoreszcencia mikroszkópia



**Témavezető: Dr. Lőrincz M. Ákos**  
[lorincz.akos@med.semmelweis-univ.hu](mailto:lorincz.akos@med.semmelweis-univ.hu)  
 Élettani Intézet, Semmelweis Egyetem

# 9. Membránfehérjék szerkezet dinamika működés (elsősorban *in silico*)

**Előny: fehérje biokémia/biofizika ismeretek; Linux, Python tapasztalat**

## SARS Cov-2 fehérjék vizsgálata

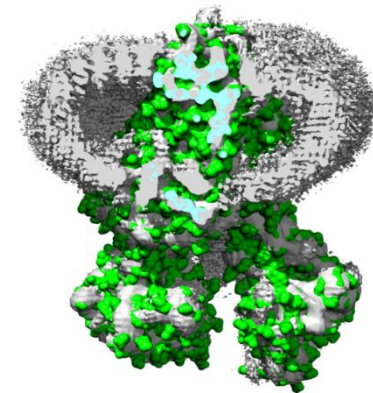
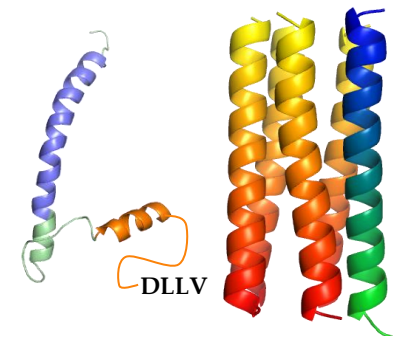
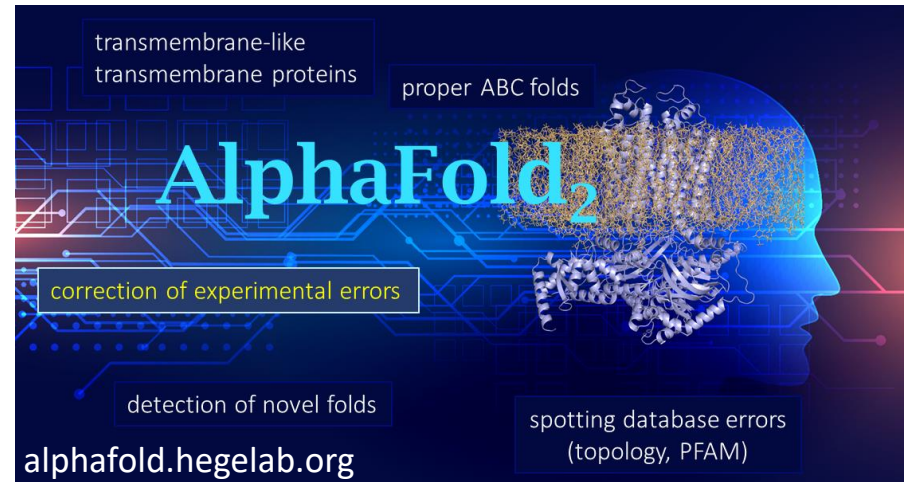
- szerkezet, dinamika
- gyógyszercélpont azonosítása
- peptidtervezés/fehérjemérnökség

## ABC fehérjék vizsgálata

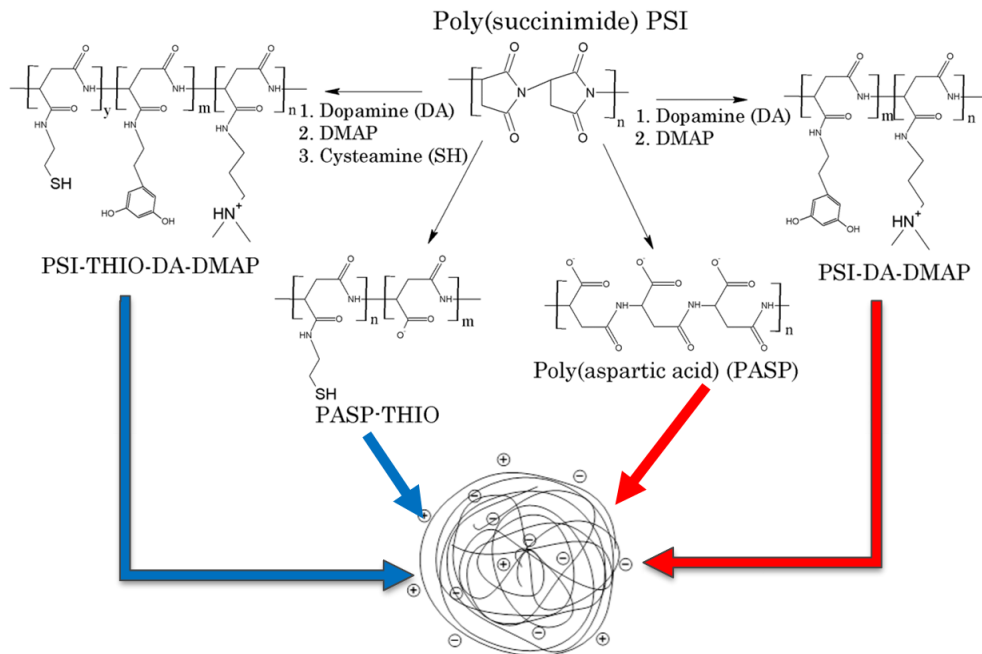
- multidrog transzporterek
- CFTR csatorna
- működés és mutációk hatásának megértése

## Membránfehérjék rendszerbiológiai vizsgálata

Hegedűs Tamás  
tamas@hegelab.org

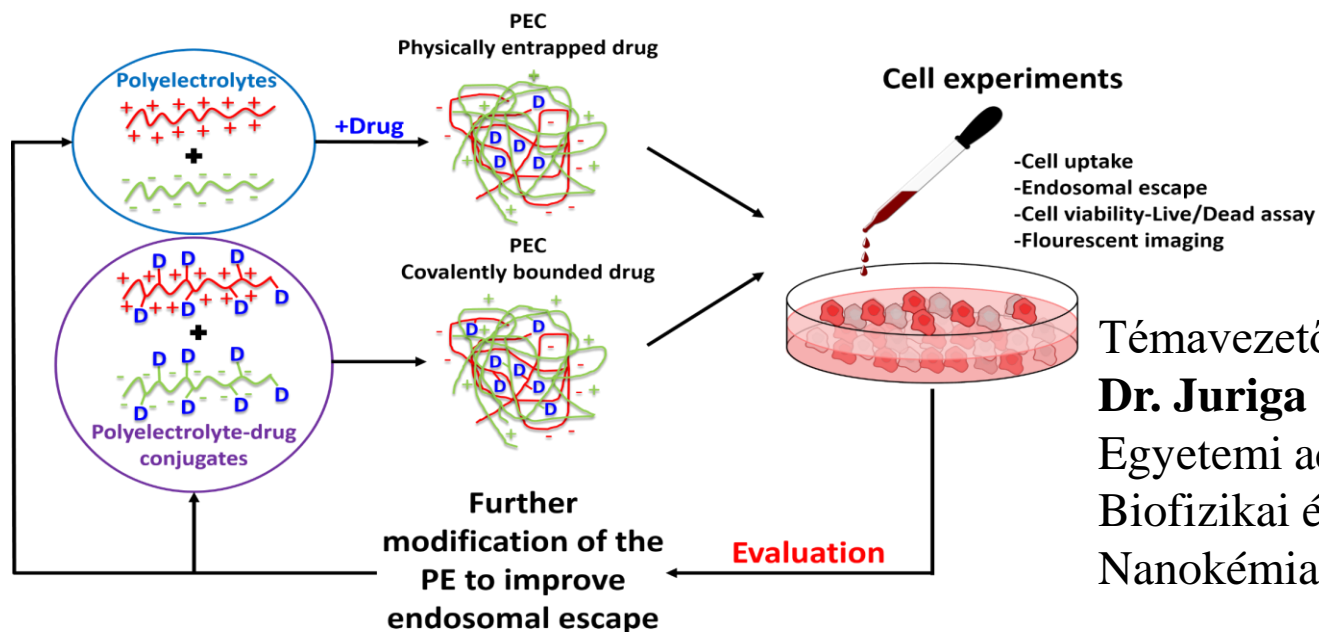


# 10. Ellentétes töltésű polielektrolitokra épülő nanokonjugátumok előállítása és vizsgálata



## A PEC kialakulását és stabilitását befolyásoló tényezők:

- PE-k töltéssűrűsége
- PE-k aránya és koncentrációja
- Sókoncentráció
- pH
- Keverés intenzitása



Témavezető:

**Dr. Juriga Dávid**

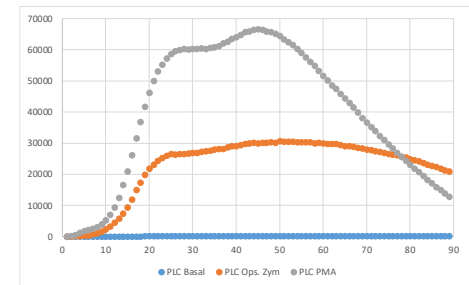
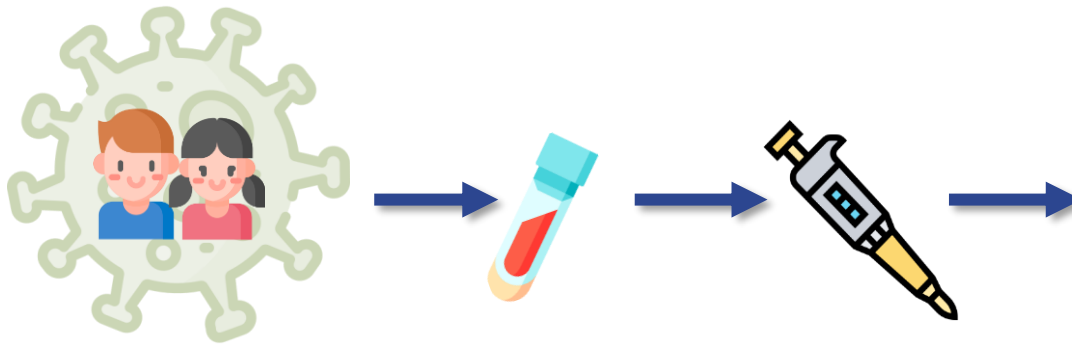
Egyetemi adjunktus

Biofizikai és Sugárbiológiai Intézet,

Nanokémiai Kutatócsoport

# 11. Long COVID szindrómás gyermekek fehérvérsejtjeinek vizsgálata

- A COVID-19 fertőzés elmúltával előfordul, hogy nem lesz teljes a gyógyulás.
- Változatos tünetek jelentkeznek, amelyek több szervet (agy, szív, tüdő, vese, bőr, immunrendszer) érinthetnek.
- Ez a long COVID szindrómának nevezett tünetegyüttes nem csak a felnőtteket, hanem a gyermekeket is érinti.
- **Célunk kideríteni, hogy miért alakul ki a long COVID szindróma, és mi a szerepe benne az immunrendszerünknek, főként a neutrofil granulocitáknak.**



COVID-19 fertőzés után elhúzódóan panaszos gyermekektől vérvétel az I. sz. Gyermekklinikán

Neutrofil granulociták effektorfunkcióinak és szabályozásának vizsgálata

# Jelentkezz, ha érdekel:

- ↪ A klinikum és a kutatás találkozása
- ↪ Betegségek háttérében álló okok felderítése
- ↪ A koronavírus-fertőzés hosszútávú hatásai
- ↪ Új kutatási módszerek megismerése
- ↪ Egy fiatalos, kreatív csapat



Dr. Csépanyi-Kömi Roland

Tel: (1) 459 1500/ 60423

E-mail: rcsepanyi@gmail.com

