

Önálló laboratórium témakiírás egészségügyi-mérnök hallgató számára

Vérben keringő molekula trombózis- vagy vérzés rizikó faktorként viselkedő formájának nanofizikai jellemzése atomi erő mikroszkóp alkalmazásával.

A téma ismertetése:

Az érfal sérülésekor az életet védő hemosztatikus mechanizmus a vérzés és a trombusképződés egyensúlyát fenntartva, különböző áramlási erők hatása alatt biztosítja a fiziológiás alvadék képződését és lebontását. A trombociták sérült érfalhoz való tapadását humorális kofaktoruk, a von Willebrand faktor (VWF) közvetíti. Hiánya vagy csökkent aktivitása vérékenységhöz vezet, míg többlete vagy növekedett aktivitása trombózishoz [1] [2] [3]. A VWF a vérben különböző hosszúságú multimerekből képződött molekula-gombolyagok formájában kering. Aktiválódásának mértéke az erő hatására kitekeredő molekula hossza és nyúlása. Új kutatási eredményre- és speciális hemosztázis diagnosztikai módszerre vezető lehet az egyedi molekulák méretének és erő hatására történő változásnak elemzése, amint erre eddigi eredmények utalnak [4, 5]. A plazmából egyedi multimer molekulák méret és affinitás FPLC-vel (gyors, protein folyadék kromatográfia) izolálhatók és a csillámpalán statikusan vagy dinamikusan rögzíthetők. Megfelelő mosás után a felszínen maradt multimer topológiája és viszkoelasztikus tulajdonsága atomi erő mikroszkóppal (AFM) vizsgálható. Az eredmények alapkutatási diagnosztikai- és gyógyszer tervezés szempontjából is fontosak lehetnek.

Az önálló labor során megvalósítandó feladatok:

A hallgató a félév során megismerkedik a téma irodalmi hátterével, a [Egymolekula biofizika és nanobiotechnológia kutatócsoport](#)ban működő eszközökkel elsősorban a Cypher AFM-mel. Megismerkedik az eredmények értékelésére szolgáló programokkal és alkalmazza azokat. A féléves munkája kiterjed a kísérletek tervezésére, kis-, normál- és nagy VWF multimereket tartalmazó plazma minták előkészítésére, AFM vizsgálatára, az AFM programja alkotta képek szerkesztésére, analízisére, az eredmények feldolgozására, értelmezésére. Feltétele a munkának a munkavédelmi szabályok, a laboratóriumi rend ismerete és betartása, megfelelő elméleti felkészültség után a gyakorlatra munkaterv-, a munka folyamán pedig jegyzőkönyv készítése, az irodalom, dokumentum források pontos hivatkozása.



Belső konzulens: **Dr. Bonyár Attila, egyetemi tanár**
BME ETT
Telefon: +36 1 463 2758
E-mail: bonyar@ett.bme.hu

Külső konzulensek: **Dr. Hársfalvi Jolán** tudományos tanácsadó és
Dr. Kellermayer Miklós egyetemi tanár
Semmelweis Egyetem Biofizikai és Sugárbiológiai Intézet igazgatója

Alulírott **Dr. Bonyár Attila** konzulens vállalom, hogy a jelentkezett **XY** hallgatót a fenti kiíráshoz kapcsolódó önálló laboratóriumi munkájukban segítem, rendszeres konzultációt biztosítok a számukra. A félév végén a hallgatók munkájáról írásos értékelést készítek. A részletes tárgykiírás a https://www.iit.bme.hu/oktatas/tanszeki_targyak/BMEVIEUM821 oldalon olvasható.

Dátum: 2025. 02. 12.

Konzulens

Alulírott **Hársfalvi Jolán és Kellermayer Miklós** konzulensek vállaljuk, hogy a jelentkezett **XY** hallgatót a fenti kiíráshoz kapcsolódó önálló laboratóriumi munkájában segítjük, rendszeres konzultációt biztosítunk a számára. A félév végén a hallgató munkájáról írásos értékelést készítünk. A részletes tárgykiírás a https://www.iit.bme.hu/oktatas/tanszeki_targyak/BMEVIEUM821 oldalon olvasható.

Dátum: 2025. 02. 12.

1. Blaskó, G., *VW betegség*. 2024.
2. Szekeres-Csiki, K.U., Miklós. László. Varga-Fekete, Tímea. Hársfalvi, Jolán., *Von Willebrand-faktor és laboratóriumi diagnosztikai szerepe*. Orvostudományi Értesítő, 2008. **81**: p. 4.
3. Atiq, F. and J.S. O'Donnell, *Novel functions for von Willebrand factor*. Blood, 2024. **144**(12): p. 1247-1256.
4. Csanyi, M.C., et al., *Structural hierarchy of mechanical extensibility in human von Willebrand factor multimers*. Protein Sci, 2023. **32**(1): p. e4535.
5. Csanyi, M.C., et al., *Cryptic Extensibility in von Willebrand Factor Revealed by Molecular Nanodissection*. Int J Mol Sci, 2024. **25**(13).