

Šifra predmeta: 15-1-02

MOLEKULSKA FIZIOLOGIJA

Število KT: 10

Nosilec predmeta: prof. dr. Robert Zorec

Izvajalci: prof. dr. Robert Zorec, prof. dr. Marko Kreft, doc. dr. Matjaž Jeras, prof. dr. Aleš Iglíč, prof. dr. Veronika Kralj Iglíč in vabljeni predavatelji

Št. ur skupaj: 250

Predavanj: 20
Lab. vaj: 10

Seminarskih vaj: 30
Drugo: 190

2. Pogoji za vključitev:

Splošni pogoji za vpis na doktorski študij.

3. Izobraževalni cilji in predvideni študijski rezultati: (Predmetnospecifične komponente)

Izobraževalni cilji: Temeljni izobraževalni cilj je razumevanje funkcije celice v normalnih in patoloških procesih. Pri tem se obravnava raven celičnih predelkov (morfološko določeni organeli in drugi funkcionalni predmeti), raven medcelične in sistemske komunikacije. Cilj je tudi obravnavati strategije za preoblikovanje delovanja celic z inženirskimi pristopi in biotehnološkimi metodami.

Študijski rezultati: Predviden študijski rezultat je nadgraditi znanje s področja molekulske fiziologije in fiziomiike in uporaba novega znanja za preoblikovanje delovanja celic.

4. Vsebina predmeta:

Predmet obravnava molekulsko fiziologija na ravni interakcije celičnih predelkov, na ravni medcelične in sistemske komunikacije v zdravju in boleznih. Predmet poda biološke in biofizikalne temelje organiziranosti celic. Hkrati poda tudi temelje za raziskovalne metode v molekulski fiziologiji, kot so optofiziološke in elektrofiziološke metode. Predstavljene optofiziološke metode so konfokalna mikroskopija za snemanje v petih dimenzijah: tri prostorske dimenzije, čas in zajemanje spektrov emitirane svetlobe iz živih celic. Predstavljene bodo tudi razmerjemerne metode za spremljanje znotrajcelične aktivnosti kalcija in pH, ki sta pomembna parametra za celično signalizacijo in uravnavanje volumna celic. Z naprednimi optofiziološkimi tehnikami je mogoče spremljati koncentracijo znotrajcelične glukoze, ki je pomemben pokazatelj celičnega metabolizma. Elektrofiziološke metode, ki so močno prispevale k znanju na področju molekulske fiziologije so klasične meritve transmembranske napetosti, metoda »patch-clamp« z meritvami kapacitivnosti, ki omogočajo spremljanje eksocitoze in endocitoze, ter amperometrija za zaznavanje izločanja posameznih kvantov hormonov, nevro- ali gliotransmitterjev. S temi metodami je omogočeno določanje molekulske fiziologije posameznih proteinov, kot so na primer ionski kanalčki, transporterji, proteini pomembni za eksocitozo in sicer pri normalni fiziologiji ali pri bolezenskih stanjih. Ob tem študent spozna tudi metode izolacije posameznih evkariontskih celic in metode gojenja primarnih in klonalnih kultur za posebne fiziološke meritve in metode za označevanje subceličnih organelov v živih celicah.

5. Temeljni študijski viri (v primeru knjig in monografij so študijski vir le izbrana poglavja iz njih):

- N. Sperelakis (2001). Cell Physiology Source Book: A Molecular Approach. Academic Press; 3rd edition, 1235 strani. ISBN: 0126569770
- J. Phillips, P. Murray, P. Kirk (2001). Biology of Disease, 2nd edition, 336 strani. ISBN: 0632054042
- tekoča periodika in zlasti pregledni članki s področij: molekulske fiziologije in raziskovalne tehnologije.

6. Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, diskusijske delavnice predstavljenih seminarjev, predstavitve v laboratorijih.

7. Preverjanje znanja – obveznosti študenta:

Pisni izpit, izdelava pisnega seminarja, predstavitev seminarja.

8. Reference izvajalcev predmeta:

Zorec Robert

1. KRŽAN, Mojca, STENOVEC, Matjaž, KREFT, Marko, PANGRŠIČ, Tina, GRILC, Sonja, HAYDON, Philip G., ZOREC, Robert. Calcium-dependent exocytosis of atrial natriuretic peptide from astrocytes. J Neurosci, March 2003, letn. 23, št. 5, str. 1580-1583. [COBISS.SI-ID 16133337] JCR IF: 8.306
2. POTOKAR, Maja, KREFT, Marko, LI, Lizhen, ANDERSSON, J. Daniel, PANGRŠIČ, Tina, CHOWDHURY HAQUE, Helena, PEKNY, Milos, ZOREC, Robert. Cytoskeleton and vesicle mobility in astrocytes. Traffic. Print ed., 2006, letn. 8, str. 12-20. [COBISS.SI-ID 22326489] JCR IF: 6.612
3. VARDJAN, Nina, STENOVEC, Matjaž, JORGAČEVSKI, Jernej, KREFT, Marko, ZOREC, Robert. Subnanometer fusion pores in spontaneous exocytosis of peptidergic vesicles. J Neurosci, 2007, letn. 27, št. 17, str. 4737-4746. [COBISS.SI-ID 22654169] JCR IF (2006): 7.453

Kreft Marko

1. KREFT, Marko, STENOVEC, Matjaž, RUPNIK, Marjan, GRILC, Sonja, KRŽAN, Mojca, POTOKAR, Maja, PANGRŠIČ, Tina, HAYDON, Philip G., ZOREC, Robert. Properties of Ca²⁺-dependent exocytosis in cultured astrocytes. Glia (N. Y. N. Y. : Print), 2004, letn. 46, str. 437-445. [COBISS.SI-ID 17672153] JCR IF: 4.781
2. PANGRŠIČ, Tina, POTOKAR, Maja, HAYDON, Philip G., ZOREC, Robert, KREFT, Marko. Astrocyte swelling leads to membrane unfolding, not membrane insertion. J. neurochem., 2006, letn. 99, št. 2, str. 514-523. [COBISS.SI-ID 21589721] JCR IF: 4.26
3. STENOVEC, Matjaž, KREFT, Marko, POBERAJ, Igor, BETZ, William J., ZOREC, Robert. Slow spontaneous secretion from single large dense-core vesicles monitored in neuroendocrine cells. FASEB J, 2004, 18, 18 str. [COBISS.SI-ID 1748324] JCR IF: 6.82

Iglič Aleš

1. HÄGERSTRAND, Henry, KRALJ IGLIČ, Veronika, FOŠNARIČ, Miha, BOBROWSKA-HÄGERSTRAND, Malgorzata, WRÓBEL, Anna, MRÓWCZYŃSKA, Lucyna, SÖDERSTRÖM, Thomas, IGLIČ, Aleš. Endovesicle formation and membrane perturbation induced by polyoxyethyleneglycolalkylethers in human

- erythrocytes. *Biochim. biophys. acta, Biomembr.*. [Print ed.], 2004, vol. 1665, str. 191-200. [COBISS.SI-ID 4391764] JCR IF: 3.441.
2. IGLIČ, Aleš, FOŠNARIČ, Miha, HÄGERSTRAND, Henry, KRALJ IGLIČ, Veronika. Coupling between vesicle shape and the non-homogeneous lateral distribution of membrane constituents in Golgi bodies. *FEBS lett.*. [Print ed.], 2004, vol. 574, str. 9-12. [COBISS.SI-ID 4352084] JCR IF: 3.843
 3. HÄGERSTRAND, Henry, MRÓWCZYŃSKA, Lucyna, SALZER, Ulrich, PROHASKA, Rainer, MICHELSEN, Kimmo A., KRALJ IGLIČ, Veronika, IGLIČ, Aleš. Curvature-dependent lateral distribution of raft markers in the human erythrocyte membrane. *Mol. membr. biol.*, May-Jun. 2006, vol. 23, no 3, str. 277-288, ilustr. [COBISS.SI-ID 5413460] JCR IF: 3.25

Kralj Iglič Veronika

1. IAMBROŽIČ, Aleš, ČUČNIK, Saša, TOMŠIČ, Nejc, URBANIJA, Jasna, LOKAR, Maruša, BABNIK, Blaž, ROZMAN, Blaž, IGLIČ, Aleš, KRALJ IGLIČ, Veronika. Interaction of giant phospholipid vesicles containing cardiolipin and cholesterol with beta2-glycoprotein-I and anti-beta2-glycoprotein-I antibodies. *Autoimmun Rev*, 2006, vol. 6, str. 10-15, ilustr. [COBISS.SI-ID 5620308] JCR IF: 3.76
2. MAVČIČ, Blaž, IGLIČ, Aleš, KRALJ IGLIČ, Veronika, BRAND, Richard A., VENĀUST, Rok. Cumulative hip contact stress predicts osteoarthritis in DDH. *Clin Orthop Relat Res*, Apr. 2008, vol. 466, no. 4, str. 884-891. [COBISS.SI-ID 6371156] JCR IF (2006): 2.161
3. FRANK, Mojca, MANČEK KEBER, Mateja, KRŽAN, Mojca, SODIN-ŠEMRL, Snežna, JERALA, Roman, IGLIČ, Aleš, ROZMAN, Blaž, KRALJ IGLIČ, Veronika. Prevention of microvesiculation by adhesion of buds to the mother cell membrane - A possible anticoagulant effect of healthy donor plasma. *Autoimmun Rev*, 2008, letn. 7, št. 3, str. 240-245. [COBISS.SI-ID 23693785] JCR IF (2006): 3.76

Jeras Matjaž

1. REPNIK, Urška, KNEŽEVIĆ, Miomir, JERAS, Matjaž. Simple and cost-effective isolation of monocytes from buffy coats. *J. immunol. methods*. [Print ed.], 2003, vol. 278, no. 1/2, str. 283-292. [COBISS.SI-ID 16748505] JCR IF: 2.744
2. KOS, Janko, SEKIRNIK, Andreja, PREMZL, Aleš, ZAVAŠNIK BERGANT, Tina, LANGERHOLC, Tomaž, TURK, Boris, WERLE, Bernd, GOLOUH, Rastko, REPNIK, Urška, JERAS, Matjaž, TURK, Vito. Carboxypeptidases cathepsins X and B display distinct protein profile in human cells and tissues. *Exp. cell res.*, 2005, vol. 306, iss. 1, str. 103-113. [COBISS.SI-ID 19009063] JCR IF: 4.148
3. ZAVAŠNIK BERGANT, Tina, REPNIK, Urška, SCHWEIGER, Ana, ROMIH, Rok, JERAS, Matjaž, TURK, Vito, KOS, Janko. Differentiation- and maturation-dependent content, localization, and secretion of cystatin C in human dendritic cells. *J. leukoc. biol.*, 2005, vol. 78, str. 122-134. [COBISS.SI-ID 19080999] JCR IF: 4.627