

Faculty of Medicine in Rijeka

**Curriculum
2025/2026**

For course

Lokalni anestetici i imunološki sustav

Study program:	Medicina (R) (elective) University integrated undergraduate and graduate study
Department:	Department of Physiology, Immunology and Pathophysiology
Course coordinator:	izv.prof. dr. sc. Župčić Miroslav, dr. med.
Year of study:	3
ECTS:	1.5
Incentive ECTS:	0 (0.00%)
Foreign language:	Possibility of teaching in a foreign language

Course information:

1. Ciljevi predmeta

Imunološki sustav uključuje specifičnu i nespecifičnu imunost. Urođeni imunološki odgovor je nespecifična imunološka obrana prisutna pri rođenju. Prva je linija obrane i odnosi se na zaštitne mehanizme koji su prisutni čak i prije infekcije. Njezine glavne komponente su epitelne membrane (koje blokiraju ulaz patogena), fagocitne stanice (neutrofili i makrofagi), dendritičke stanice, ubilačke (NK) stanice i nekoliko proteina plazme, uključujući komplement sustav. Najvažnija stanična reakcija urođene imunosti je upala - proces, posredovan dendritičkim i NK stanicama, pri čemu se regrutiraju i aktiviraju fagocitne stanice kako bi uklonile uljeza. Adaptivni imunitet, koji se naziva i specifična ili stečena imunost, sastoji se od mehanizama koji su nastali prepoznavanjem specifičnih antigena patogena. Specifični imunološki sustav posredovan je primarno limfocitima, a njegova funkcija može se svrstati u dva tipa: humoralni imunitet, posredovan B-limfocitima i njihovim antitijelima; i stanični imunitet, posredovan uglavnom T-limfocitima i njihovim citokinima, koji igraju važnu ulogu u aktivaciji imunih stanica, regulaciji i komunikaciji. Lokalni anestetici su tvari koje reverzibilnim učinkom sprječavaju depolarizaciju živčane membrane blokiranjem protoka natrijevih (Na^+) iona pritom ne djelujući previše na kalijeve (K^+) ione. Stoga što je frekvencija podražaja dulja to je povećana mogućnost vezanja lokalnog anestetika na unutrašnjost ionskog kanala i njegova inaktivacija. Oni djeluju na sva tkiva ali imaju poseban afinitet za živčano tkivo. Za dobro razumijevanje djelovanja metabolizma lokalnih anestetika razjasniti ćemo njihovo farmakodinamičko i farmakokinetičko djelovanje. Pokušati ćemo objasniti na koji način primjena lokalnih anestetika (intravenska, topikalna, infiltracijska, regionalna) utječe na broj i aktivnost imunoloških stanica (NK stanice, T-limfociti, makrofagi, leukociti itd.) u organizmu. Također ciljevi su nam istražiti utjecaj primjene lokalnih anestetika na neurotransmitere i druge sistemske korištene opioidne i neopioide analgetike.

- Opće kompetencije:

Poznavati opće principe djelovanja lokalnih anestetika na stanični i humoralni imunološki odgovor.

- Specifične kompetencije

Na kraju kolegija očekuje se da će student biti sposoban: samostalno analizirati utjecaj lokalnih anestetika na imunološki odgovor, uočiti na koje se načine mogu primjenjivati lokalni anestetici, te kakav utjecaj ima primjena lokalnih anestetika na pojedine organske sustave. Osposobljavanje studenta za samostalno proširivanje znanja putem pretraživanja baza podataka (PubMed ili Ovid) i drugih adresa na internetu, te za prenošenje novih spoznaja na ostale članove grupe (prezentacija obrađenog područja). Poticati studenta na grupni rad, diskusiju oko zadane teme, te na izvođenje zaključaka na temelju iznesenih činjenica.

Sadržaj predmeta:

- Lokalni anestetici i klinička farmakologija
- Vrste lokalnih anestetika
- Učinak lokalnih anestetika na prijenos signala
- Načini primjene lokalnih anestetika
- Utjecaj tehnike primjene na razinu plazmatske koncentracije lokalnih anestetika
- Nefarmakološki faktori koji utječu na aktivnost lokalnih anestetika
- Promjene urođene imunosti izazvane lokalnim anestheticima
- Promjene stečene imunosti izazvane lokalnim anestheticima
- Učinak primjene lokalnih anestetika na imunološki sustav kod raznih patoloških stanja
- Utjecaj upalnog tkiva na djelovanje lokalnih anestetika
- Nuspojave lokalnih anestetika

List of assigned reading:

Abbas Abul K., Lichtman Andrew H., Pillai S. Stanična i molekularna imunologija (skupina prevoditelja, ur. hrv. izdanja prof. dr. sc. Drago Batinić i doc. dr. sc. Vesna Lukinović-Škudar). 8. Izdanje, Medicinska naklada Zagreb 2017.

Andreis i suradnici. Imunologija, Medicinska naklada, Zagreb, 2010.

B. Katzung: Bazična i klinička farmakologija, 11. izdanje, McGraw Hill, New York, 2011.

List of optional reading:

Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Jukić M, Husedžinović I, Kvolik S, Kogler Majerić V, Perić M, Žunić J. Klinička anesteziologija. Medicinska naklada Zagreb, drugo, dopunjeno i izmjenjeno izdanje, Zagreb, 2013.

Medicinska fiziologija, A. C. Guyton i J. E. Hall, Medicinska naklada Zagreb, trinaesto izdanje, 2017.

Delves PJ, Martin SJ, Burton DR, Roitt IM, Roitt's Essential Immunology, 13th edition. Wiley-Blackwell, 2017.

Murphy K., Weaver C. Janeway's Immunobiology, 9th edition. New York: Garland Publishing; 2016.

Rang HP, Dale MM, Ritter JM, Moore PK. FARMAKOLOGIJA, 5.izdanje,Churchill Livingstone, London, 2003.

Hadzic A, Carrera A, editors. Hadzic's peripheral nerve blocks and anatomy for ultrasound – guided regional anesthesia. 2nd ed. New York: McGraw – Hill, 2012.

Svi sadržaji koji nisu obuhvaćeni obveznom literaturom biti će objavljeni na Internet stranici kolegija.

Curriculum:

Lectures list (with titles and explanation):

Lokalni anestetici I imunološki sustav (pregled literature)

Opće kompetencije:

Poznavati opće principe djelovanja lokalnih anestetika na stanični i humoralni imunološki odgovor

Specifične kompetencije:

Osposobljavanje studenta za samostalno proširivanje znanja putem pretraživanja baza podataka (PubMed ili Ovid) i drugih adresa na internetu, te za prenošenje novih spoznaja na ostale članove grupe (prezentacija obrađenog područja). Poticati studenta na grupni rad, diskusiju oko zadane teme, te na izvođenje zaključaka na temelju iznesenih činjenica.

Utjecaj različitih tehnika anestezije na imunološki odgovor (pregled literature)

Studenti će nakon predavanja moći :

Samostalno analizirati kako primjena općih anestetika i morfija potiskuje staničnu i humoralnu imunost
Uočiti kako je regionalna analgezija je superiornija u odnosu na druge analgetske metode i smanjuje količinu postoperativnog krvarenja

Uočiti imunosupresivne učinke regionalne anestezije i analgezije naspram učinaka intravenskih opioida ili opće anestezije

Vrste lokalnih anestetika

Studenti će nakon predavanja moći :

Samostalno analizirati razliku između pojedinih skupina lokalnih anestetika

Spoznati način primjene različitih vrsta lokalnih anestetika

Uočiti prednosti primjene pojedinih lokalnih anestetika

Utjecaj lokalnih anestetika na urođenu i stečenu imunost

Studenti će nakon predavanja moći :

Samostalno analizirati kako primjena lokalnih anestetika djeluje na staničnu i humoralnu imunost

Uočiti kako regionalna anestezija i analgezija u svakodnevnoj praksi djeluje na pojedine dijelove imunološkoga sustava

Uočiti imunomodulacijske učinke regionalne anestezije i analgezije naspram opće inhalacijske anestezije

Seminars list (with titles and explanation):

Lokalni anestetici, farmakokinetika i toksičnost

Studenti će nakon predavanja moći :

Samostalno analizirati karakteristike lokalnih anestetika

Uočiti koji su farmakokinetički čimbenici živčane blokade u regionalnoj anesteziji

Analizirati sustavnu toksičnost lokalnih anestetika

Utjecaj tehnike primjene na razinu plazmatske koncentracije lokalnih anestetika

Student će nakon navedenoga seminara moći

Samostalno analizirati utjecaj lokalnih anestetika ovisno o mjestu primjene na plazmatske koncentracije,

Uočiti pravila na koje se načine mogu primjenjivati lokalni anestetici,

Spoznati kako se distribuiraju lokalni anestetici nakon primjene

Nefarmakološki faktori koji utječu na aktivnost lokalnih anestetika

Student će nakon navedenoga seminara moći

Samostalno analizirati utjecaj različitih čimbenika na aktivnost lokalnih anestetika ,

Prepoznati različita stanja koja dovode do atipičnoga odgovora na lokalne anestetike,

Spoznati kako fizičko stanje bolesnika utječe na djelovanje lokalnih anestetika

Student obligations:

Redovito pohađanje nastave, pisanje seminarskog rada.

Exam (exam taking, description of the written/oral/practical part of the exam, point distribution, grading criteria):

Ocjenjivanje studenata provodi se prema važećem **Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci**, te prema **Pravilniku o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci** (usvojenog od strane Fakultetskog vijeća). Rad studenta na predmetu vrednuje se i ocjenjuje **tijekom nastave i na završnom ispitu**. Ukupan postotak uspješnosti studenta tijekom nastave čini do 70% ocjene, a na završnom ispitu 30% ocjene

Other notes (related to the course) important for students:

-

COURSE HOURS 2025/2026

Lokalni anestetici i imunološki sustav

Lectures (Place and time or group)	Seminars (Place and time or group)
--	--

List of lectures, seminars and practicals:

LECTURES (TOPIC)	Number of hours	Location
Lokalni anestetici I imunološki sustav (pregled literature)	4	
Utjecaj različitih tehnika anestezije na imunološki odgovor(pregled literature)	5	
Vrste lokalnih anestetika	3	
Utjecaj lokalnih anestetika na urođenu i stečenu imunost	3	

SEMINARS (TOPIC)	Number of hours	Location
Lokalni anestetici, farmakokinetika i toksičnost	4	
Utjecaj tehnike primjene na razinu plazmatske koncentracije lokalnih anestetika	3	
Nefarmakološki faktori koji utječu na aktivnost lokalnih anestetika	3	

EXAM DATES (final exam):
