

**Odjel zdravstvenih studija Sveučilišta u Splitu**  
**Redoviti prijediplomski studij Sestrinstvo i Primaljstvo**  
**Izvanredni prijediplomski studij Sestrinstvo**  
**FARMAKOLOGIJA**  
**KATALOG ZNANJA**

Nastavno štivo:

1. Medicinska farmakologija. Urednici: M. Bulat, J. Geber, Z. Lacković, Medicinska naklada, Zagreb, 2001.
2. Temeljna i klinička farmakologija. Urednik: BG. Katzung, Medicinska naklada, Zagreb, 2020., hrvatski prijevod 14. izdanja, (Basic and Clinical Pharmacology. 14th edition. New York: McGraw-Hill Education; 2018.)
3. pisani sažeci predavanja i seminara („*hand-outs*“)

### **OPĆA FARMAKOLOGIJA (str. 11-87)**

Razumjeti i razlikovati pojmove: farmakologija, farmakokinetika, farmakodinamika, farmakogenomika, tvornički lijek, magistralni lijek, opsoletni lijek, farmakopeja, biološki i bioslični lijek.

Nazivlje lijekova; razlikovati pojmove: generičko ime, zaštićeno ime i kemijski naziv lijeka.

#### **Osnovni pojmovi iz farmakokinetike:**

- apsorpcija – posebice fenomen difuzije
- načini primjene lijeka
- metabolizam i eliminacija lijeka: samo osnovni podaci, mjesto metaboličke pretvorbe, glavni putovi izlučivanja iz organizma (jetra – žuč, bubrezi)
- razumjeti pojam  $t_{1/2}$  ili poluvijek eliminacije lijeka, razumjeti krivulju kumulacije lijeka u organizmu i dijagram koji pokazuje posljedice neredovitog uzimanja lijeka

#### **Osnovni pojmovi iz farmakodinamike:**

Poznavati i razumjeti pojmove receptor ili vezno mjesto, ligand ili tvar koja se veže na vezno mjesto – receptor

Dobro razumjeti pojmove puni agonist, parcijalni agonisti i inverzni agonist, antagonist (poželjno razumjeti pojmove reverzibilni - ireverzibilni antagonist, kompetitivni - nekompetitivni antagonist)

Molekularni mehanizam djelovanja lijekova nije potrebno poznavati.

#### **Čimbenici koji modificiraju djelovanje lijekova:**

Doze lijeka: poznavati pojmove djelotvornost i potentnost lijeka. Znati obrazložiti krivulju doza – odgovor (Slika 1.26, str. 65).

Bolesnikova dob, spol, zdravstveno stanje

Istodobna primjena više lijekova: pojmovi sinergizam, antagonizam, interakcije lijekova na razini apsorpcije, metabolizma i izlučivanja (osnove), polipragmazija

Nenormalne reakcije na lijekove, karcinogenost, teratogenost, alergija, tolerancija, tahifilaksija  
Neželjena djelovanja lijekova: neposredne i posredne štetne reakcije, trovanja

### **Istraživanje novih lijekova**

Razlikovati pretkliničku (nekliničku) i kliničku fazu istraživanja lijeka. Razlikovati kliničke faze i što se u kojoj radi, znati što je placebo i zašto se koristi.

### **FARMAKOLOGIJA AŽS-a (str. 93-134)**

**Za sve lijekove navedene u nastavku vrijedi isti princip: zapamtiti samo tipične predstavnike, osnovne indikacije, nuspojave lijekova i način primjene. Ne treba pamtili doze lijekova.**

#### **Građa i funkcija autonomnog živčanog sustava:**

Biti dobro upoznat s temeljnim informacijama o građi i funkciji AŽS.

Poznavati ustroj neurotransmisije (acetil-kolin i noradrenalin – ne treba znati kemijske reakcije u nastanku i razgradnji).

Dobro naučiti alfa i beta receptore – smještaj i funkcija za simpatikus, te muskarinske i nikotinske receptore – smještaj i funkcija po organima i organskim sustavima za parasimpatikus.

#### **Parasimpatomimetici:**

Neposredni kolinomimetici: acetil-kolin i prirodni alkaloid pilokarpin (učinci i uloga).

Posredni kolinomimetici: fizostigmin i neostigmin.

Ireverzibilni blokatori acetil-kolinesteraze: insekticidi i bojni otrovi (nije potrebno pamtili imena preparata i otrova).

#### **Antikolinergici:**

Blokatori muskarinskih receptora: atropin, skopolamin, tropij.

Blokatori nikotinskih receptora: blokatori neuromuskularne veze (d-tubokurarin, rokuronij).

#### **Simpatomimetici:**

Poznavati djelovanje i fiziološku ulogu adrenalina i noradrenalina, učinke na krvožilni sustav (tlak, frekvencija) te razumjeti djelovanja na druge organske sustave.

Ostali simpatomimetici: amfetamin, oksimetazolin.

Selektivni simpatomimetici: salbutamol, salmeterol.

Agonisti  $\alpha_2$  receptora: klonidin, metildopa.

#### **Antagonisti adrenergičkih receptora:**

Blokatori alfa receptora: tamsulosin, prazosin, doksazosin.

Blokatori beta receptora: propranolol, bisoprolol, karvedilol. Razumjeti u kojim se indikacijama koriste ovi lijekovi. Posebno poznavati učinke na kardiovaskularni sustav. Znati obrazložiti najčešće nuspojave beta blokatora.

## **SPECIJALNA FARMAKOLOGIJA**

**Za sve skupine lijekova vrijedi isti princip: zapamtiti samo tipične predstavnike. Ne pamtiti doze lijekova, već samo glavne indikacije. Razumjeti osnove fiziologije i patofiziologije bolesnog organa ili organskog sustava na koje bi primijenjeni lijek trebao djelovati. Najvažnije je zapamtiti glavne nuspojave lijekova i opasne interakcije među lijekovima (na što ćete biti upozoreni tijekom nastave).**

**Farmakologija SŽS-a:** (str. 141-177)

### **Sedativi-hipnotici, anksiolitici:**

diazepam, alprazolam, oksazepam, buspiron, zolpidem

### **Antipsihotici:**

klorpromazin, haloperidol, olanzapin, klozapin

### **Antidepresivi:**

fluoksetin, sertralin, amitriptilin, escitalopram

### **Antiparkinsonici:**

levodopa+karbidopa, biperiden, bromokriptin

### **Antiepileptici:**

fenitoin, fenobarbiton, karbamazepin, valproat, etosukcimid, levetiracetam

### **Opioidni analgetici:**

morfin, kodein, fentanil, metadon, tramadol, nalokson

### **Opći intravenski i lokalni anestetici:**

tiopental, propofol, lidokain, ketamin

### **Modulatori upale i imunološkog odgovora:**

#### **Analgetici-antipiretici:** (str. 253-260)

Znati što su prostaglandini, leukotrieni, tromboksan, prostaciklin

Lijekovi: acetilsalicilna kiselina, paracetamol, ibuprofen, diklofenak

#### **Imunosupresivni lijekovi:** (str. 262-266)

ciklosporin, metotreksat, rekombinantna monoklonska protutijela (anti-TNF- $\alpha$ )

#### **Histamin i antihistaminici:** (str. 268-272)

antagonisti histaminskih H1 receptora: dimenhidrinat, loratadin

**Terapija anafilaktičkog šoka i alergijske reakcije:**

adrenalin, antihistaminici, bronhodilatatori, kortikosteroidi

**Farmakologija kardiovaskularnog sustava:** (str. 191-252)**Antihipertenzivi:**

nabrojiti osnovne skupine: diuretici (hidroklorotiazid, klortalidon, furosemid, triamteren), simpatolitici (klonidin, metildopa), blokatori alfa-adrenergičkih receptora (doksazosin, prazosin), blokatori beta adrenergičkih receptora (propranolol, atenolol, metoprolol, karvedilol), vazodilatatori (hidralazin, natrij nitroprusid), lijekovi s djelovanjem na angiotenzin-aldosteronski sustav (losartan, lizinopril, ramipril); blokatore adrenergičkih neurona i ganglioplegike ne treba naučiti!

**Lijekovi u liječenju angine pectoris:**

nitroglicerina, izosorbid-dinitrat, nifedipin, verapamil, beta-blokatori

**Lijekovi u liječenju srčanog zatajenja:**

digoksin, dobutamin, ACE inhibitori i diuretici

**Farmakologija bubrega, tjelesnih tekućina i elektrolita:** (str. 287-300)**Diuretici:**

acetazolamid, hidroklorotiazid, klortalidon, furosemid, triamteren, spironolakton, manitol

**Farmakologija dišnog sustava:** (str. 303-312)

**Antitusici:** kodein

**Mukolitici:** N-acetilcistein, bromheksin

**Antiastmatici:** natrijev kromoglikat, salbutamol, salmeterol, aminofilin, teofilin, ipratropij, flutikazon

**Farmakologija probavnog sustava:**

**Sredstva za liječenje peptičkog ulkusa:** (str. 317-322)

- antacidi: Al i Mg hidroksid
- protektivi želučane sluznice: sukralfat
- blokatori protonske crpke: omeprazol, pantoprazol
- blokatori H<sub>2</sub> receptora: famotidin

**Antiemetici:** (str. 323-324)

metoklopramid, skopolamin, ondansetron

**Laksativi:** (str. 325 i 327)

- koji bubre: metilceluloza
- omekšivači stolice: čepići glicerina
- osmotski: laktuloza, uravnoteženi polietilenglikol (PEG)
- stimulirajući: antrakinoni (sena), bisakodil

**Farmakologija krvi i krvotvornih organa:****Antianemijski lijekovi:** (str. 331-334)

željezo, fero-sulfat

**Lijekovi u poremećajima koagulacije krvi:** (str. 340-346)

- parenteralni antikoagulansi: heparin, enoksaparin
- peroralni antikoagulansi: varfarin, dabigatran, rivaroksaban
- inhibitori agregacije trombocita: acetilsalicilna kiselina
- fibrinolitici: alteplaza

**Hormoni:****Štitasta žlijezda:** (str. 356-259)

Tiamazol, levotiroksin

**Kortikosteroidi i srodni lijekovi:** (str. 364-371)

- glukokortikoidi: prednizolon, deksametazon; za lokalnu primjenu: betametazon, za aerosol: flutikazon, budesonid

**Spolne žlijezde:**

(str. 374-377)

- androgeni i antiandrogeni: testosteron i finasterid

(str. 378-379)

- estrogeni i antiestrogeni: estradiol i tamoksifen

(str. 380-382)

- progestini i antiprogestini: progesteron i mifepriston

(str. 382-385)

- oralni kontraceptivi

**Gušterača:** (str. 386-395)

- inzulin
- oralni hipoglikemici: glibenklamid, metformin, inhibitori alfa glukozidaza, lijekovi koji moduliraju učinak inkretina, inhibitori kotransportera natrija i glukoze (SGLT2)

**Osteoporoza:**

- paratireoidni hormon (teriparatid) i vitamin D
- kalcitonin, estrogeni, raloksifen

- bisfosfonati: alendronat

### **Antiinfektivi:**

#### **Antiseptici i dezinficijensi:**

- alkoholi: etanol, propilni alkohol, izopropilni alkohol
- aldehidi: glutaraldehid, formaldehid, paraform
- fenoli i derivati fenola
- preparati klora i joda: klorheksidin, natrijev hipoklorit, jodoform, povidon jodid
- kationski surfaktanti: oktenidin, benzalkonijev klorid, cetrimonijev bromid
- oksidacijska sredstva: vodikov peroksid, kalijev permanganat, peroctena kiselina
- teški metali: cinkov oksid, srebrni nitrat

#### **Antibiotici:**

(str. 417-424)

- penicilini: kristalinični penicilin, prokainpenicilin, aminopenicilini: amoksicilin (Amoxil®), + klavulanska kiselina (Klavocin®)
- cefalosporini: cefaleksin (Ceporex®)

(str. 436-437)

- vankomicin

(str. 426-429)

- aminoglikozidi: gentamicin (Garamycin®)

(str. 430-431)

- tetraciklini: doksiciklin

(str. 433-434)

- makrolidi i linkozamidi: eritromicin, azitromicin (Sumamed®), klindamicin

(str. 435-436)

- fluorokinoloni: ciprofloksacin (Ciprobay®)

(str. 413-416)

- sulfonamidi i trimetoprim: kotrimoksazol

#### **Antifungici:** (str. 444-447)

amfotericin B, flukonazol za sistemsku primjenu,  
klotrimazol za lokalnu primjenu

#### **Antivirusni lijekovi:** (str. 449-450)

Lijekovi za liječenje infekcija Herpes simplex virusom:

- aciklovir

Lijekovi za liječenje infekcija Citomegalovirusom:

- ganciklovir

Antiretrovirusni lijekovi:

- nukleozidni i nukleotidni inhibitori reverzne transkriptaze
- nenukleozidni inhibitori reverzne transkriptaze
- inhibitori proteaza

- inhibitori fuzije
- inhibitori ulaska virusa u stanicu
- inhibitori integraze

Lijekovi u liječenju virusnog hepatitisa:

HBV: analozi nukleozida/nukleotida, interferon

HCV: ribavirin, PEG interferon, inhibitori NS5A, NS5B polimeraze i NS3/4A proteaze

Lijekovi protiv virusa influence: oseltamivir

## **SPECIFIČNE TEME**

### **Primjena lijekova u trudnoći i dojenju**

Poznavati i razumjeti osnove prolaska lijekova kroz posteljicu i ostale čimbenike koji utječu na učinak lijeka u fetusa. Poznavati mehanizme teratogeneze te znati nabrojati lijekove čija je primjena kontraindicirana u trudnoći.

Poznavati i razumjeti čimbenike koji određuju bioraspoloživost lijeka u dojenčeta, izlučenog putem majčina mlijeka. Poznavati izvore relevantnih informacija o sigurnosti primjene lijekova tijekom dojenja.

### **Lijekovi u porodu**

- za indukciju poroda: dinoproston, misoprostol, oksitocin
- za prijevremeni porođaj: NSAID, ritodrin, atosiban
- za ublažavanje boli: opioidni agonisti, LA
- za postpartalno krvarenje: ergometrin, misoprostol, oksitocin,