

MINISTRY OF HELTHCARE OF UKRAINE  
ZAPORIZHZHIA STATE MEDICAL UNIVERSITY

**I. B. Samura, I. F. Belenichev, A. V. Nerush**

# **PHARMACOLOGY**

**TEXTBOOK**

*for English-speaking Students in the  
Higher Medical Educational Institutions  
of Ministry of Health of Ukraine*



Vinnytsia  
**Nova Knyha**  
2020

UDC 615(075.8)  
S19

*Рекомендовано вченою радою Запорізького державного медичного університету  
як підручник (протокол № 8 від 10 березня 2020 року)*

*Recommended by the Academic Board of Zaporizhzhia State Medical University as a textbook  
(report № 8 on 10<sup>th</sup> of March 2020)*

#### **Authors:**

**Samura I. B.** – PhD, Associate Professor of Pharmacology and Medical Formulation Department of Zaporizhzhia State Medical University of MOH of Ukraine;  
**Belenichev I. F.** – BioID, Professor, Head of Pharmacology and Medical Formulation Department of ZSMU;  
**Nerush A. V.** – Senior Lecturer of Foreign Languages Department of ZSMU.

#### **Reviewers:**

**Nefedov V. I.** – Doctor of Medicine, Professor of General and Clinical Pharmacy Department of Dnepropetrovsk Medical Academy of MOH of Ukraine;  
**Suprun E. V.** – Doctor of Medicine, Professor of Clinical Pharmacology Department of the Institute for Advanced Training of Pharmacy Specialists of the National University of Pharmacy of MOH of Ukraine.

#### **Samura I. B.**

S19      Pharmacology : textbook for English-speaking Students of the Higher Medical Education Institutions in Ministry of Health of Ukraine =  
Фармакологія : підручник для англ. студ. мед. закладів вищої освіти : [англ. мовою] / I. B. Samura, I. F. Belenichev, A. V. Nerush ; Zaporizhzhia State Medical University. – Vinnytsia : Nova Knyha, 2020. – 632 p.

ISBN 978-966-382-840-4

Based on the requirements of the Pharmacology Syllabus for the Medical Department of the Higher Educational Institutions, this textbook presents main divisions of Pharmacology, newer international classifications of currently available agents and the principal pharmacological characteristics of each group of drugs. The mechanisms of drug action are given on basis of the recent advances in fundamental pharmacology.

Designed in a clear fashion, the issue will contribute to comprehension, visualization and mastering knowledge of Pharmacology necessary for every doctor. Bold headings, plenty of clear and concise summary tables and glossary allow easy access to the specific information one requires.

The textbook is designed for English-speaking students of the Higher Education Institutions, experts studying medicinal agents, doctors and pharmacists.

**UDC 615(075.8)**

# Table of contents

<b>Some Abbreviations Used in the Text</b> .....	8
<b>Preface</b> .....	11
<b>SECTION 1. General Pharmacology</b> .....	13
1.1. Pharmacokinetics.....	16
1.2. Pharmacodynamics.....	34
<b>SECTION 2. Drugs Affecting the Peripheral Afferent Nervous System</b> .....	48
2.1. Local Anaesthetics.....	48
2.2. Astringent Agents.....	53
2.3. Gastroprotectors (Mucosal Protective Drugs).....	55
2.4. Adsorbents.....	55
2.5. Irritating Agents.....	56
<b>SECTION 3. Drugs Affecting the Peripheral Efferent Nervous System</b> .....	59
3.1. Cholinergic Drugs.....	60
3.1.1. Direct acting cholinomimetics.....	69
3.1.2. Indirect acting cholinomimetics (anticholinesterase agents).....	72
3.1.3. M-cholinoblockers.....	76
3.1.4. N-cholinoblockers.....	80
3.1.4.1. <i>Ganglion blockers</i> .....	80
3.1.4.2. <i>Myorelaxants</i> .....	81
3.1.5. M, N-Cholinoblockers.....	84
3.2. Adrenergic Drugs.....	86
3.2.1. Adrenomimetic agents.....	90
3.2.2. Antiadrenergic drugs (adrenoblockers).....	98
3.2.2.1. <i>Alpha-adrenoblockers</i> .....	101
3.2.2.2. <i>Beta-adrenoblockers</i> .....	104
3.2.2.3. <i>Sympatholytics</i> .....	108
<b>SECTION 4. Drugs Affecting the Central Nervous System</b> .....	112
4.1. General Anaesthetics.....	114
4.2. Ethyl Alcohol.....	122
4.3. Analgesics.....	131
4.3.1. Opioid (narcotic) analgesics and antagonists.....	131
4.3.2. Non-opioid (non-narcotic) analgesics.....	141
4.4. Psychotropic Drugs.....	150
4.4.1. Antipsychotic drugs (neuroleptics).....	153
<i>Poisoning with aminazine</i> .....	157
4.4.2. Lithium salts and other mood stabilizers.....	159
4.4.3. Anxiolytic drugs (tranquilizers, or antianxiety drugs).....	160
<i>Poisoning with diazepam</i> .....	162
<i>Benzodiazepine antagonist: Flumazenil</i> .....	163
4.4.4. Sedative drugs.....	163

4.4.5. Antidepressants	164
<b>4.5. Sedative-hypnotic Drugs</b>	172
4.5.1. Benzodiazepine receptor agonists	175
4.5.2. Barbiturates and other sedative-hypnotics with narcotic effect	177
4.5.3. Sedative-hypnotics of different chemical groups	179
<b>4.6. Antiepileptic Drugs</b>	182
<b>4.7. Antiparkinsonian Drugs</b>	188
<b>4.8. CNS Stimulants</b>	192
4.8.1. Psychostimulants	192
4.8.2. Adaptogens	197
4.8.3. Analeptics	198
<b>4.9. Nootropic Drugs</b>	201
<b>SECTION 5. Drugs Affecting the Respiratory System</b>	211
<b>5.1. Respiratory Stimulants</b>	211
.....	211
<b>5.2. Nasal Decongestants</b>	213
<b>5.3. Antitussive Drugs</b>	213
<b>5.4. Expectorants</b>	215
<b>5.5. Bronchodilators</b>	219
<i>Overdose with Euphylline</i>	223
<b>5.6. Drugs with Anti-Inflammatory Activity</b>	224
<i>Mast cell stabilizers</i>	226
<b>5.7. Drugs Used to Control Acute Respiratory Failure</b>	229
<b>SECTION 6. Drugs Acting on the Cardiovascular System</b>	232
<b>6.1. Cardiotonics and Other Drugs Used in Congestive Heart Failure</b>	232
.....	232
6.1.1. Cardiac glycosides	234
6.1.2. Non-glycosidic cardiotonic drugs	241
6.1.3. Indirect action drugs used in congestive heart failure	243
<i>The angiotensin-converting enzyme inhibitors (ACE inhibitors)</i>	244
<b>6.2. Antiarrhythmic Drugs</b>	248
<i>Miscellaneous antiarrhythmic drugs</i>	259
<i>Agents for the treatment of bradyarrhythmias</i>	260
<b>6.3. Antianginal Drugs</b>	262
<i>Organic nitrates</i>	263
<i>Beta-adrenoblockers</i>	267
<i>Calcium channel blockers</i>	269
<i>Other agents</i>	272
<i>Cardioprotective drugs</i>	274
<i>Principles of the treatment of acute myocardial infarction</i>	276
<b>6.4. Antihypertensive Drugs</b>	277
<b>6.5. Drugs Used in Disturbances of Cerebral Circulation</b>	290
<b>SECTION 7. Lipid-Lowering Drugs (Antiatherosclerotic Drugs)</b>	298

<b>SECTION 8. Drugs Used in Disorders of the Gastrointestinal Tract</b> .....	310
8.1. Drugs Affecting the Appetite .....	310
8.2. Drugs Used in Disturbances of Gastric Secretion .....	314
8.2.1. Drugs increasing gastric secretion .....	314
8.2.2. Drugs used to treat peptic ulcer disease .....	315
8.2.3. Prokinetic drugs .....	323
8.2.4. Laxative drugs .....	324
8.2.5. Antidiarrhoeal drugs .....	328
8.3. Emetic and Antiemetic Agents .....	331
8.4. Cholagogic Drugs .....	336
8.5. Cholelytolytic Drugs .....	337
8.6. Hepatoprotectors .....	338
8.7. Agents Used in Pancreatic Secretion Disorders .....	338
<b>SECTION 9. Drugs Affecting Renal Functions</b> .....	342
9.1. Diuretics Drugs .....	343
9.2. Drugs Employed in the Treatment of Gout .....	351
<b>SECTION 10. Drugs Affecting the Uterus</b> .....	354
<b>SECTION 11. Drugs Acting on the Blood System</b> .....	363
11.1. Drugs Affecting Haemopoiesis .....	363
11.2. Agents Affecting Thrombosis .....	371
11.3. Phlebotropic Drugs .....	383
11.4. Agents to Treat Bleedings (Haemostatics) .....	385
<b>SECTION 12. Drugs Used in Endocrine Disorders</b> .....	392
12.1. Hypothalamus Hormones .....	393
12.2. Anterior Pituitary Hormones .....	394
12.3. Posterior Pituitary Hormones .....	397
12.4. Epiphysis Hormones .....	398
12.5. Thyroid Hormones and Antithyroid Drugs. Calcitonin .....	399
12.5.1. Thyroid Hormones .....	399
12.5.2. Antithyroid Drugs .....	400
12.5.3. Calcitonin .....	403
12.6. Parathyroid Hormone Drugs .....	403
12.7. Insulin Preparations and Oral Hypoglycemic Drugs .....	404
12.8. Hyperglycemic Agents .....	410
12.9. Adrenal Cortex Drugs (Corticosteroids) and Related Drugs .....	410
12.9.1. Glucocorticoids .....	412
12.9.2. Mineralocorticoids .....	417
12.9.3. Inhibitors of adrenocorticoid biosynthesis .....	417
12.10. Gonadal Hormones (Sex Hormones) and Their Antagonists .....	417
12.10.1. Estrogens .....	417
12.10.2. Antiestrogens .....	420
12.10.3. Progestins .....	421
12.10.4. Antiprogestins .....	424
12.10.5. Oral and implantable contraceptives .....	424

12.10.6. Androgens .....	425
12.10.7. Anabolic steroids.....	427
12.10.8. Antiandrogens.....	428
<b>SECTION 13. Vitamins .....</b>	<b>434</b>
<b>SECTION 14. Drugs Affecting the Immune Processes .....</b>	<b>447</b>
14.1. Antihistaminic Drugs (H <sub>1</sub> -receptor Antagonists).....	449
14.2. Immunosuppressant Drugs .....	454
14.3. Immunomodulating Drugs.....	457
Antimicrobial, Antiviral and Antiparasitic Drugs (Sections 15–20).....	461
<b>SECTION 15. Antiseptic and Disinfectant Drugs .....</b>	<b>463</b>
<b>SECTION 16. Antibacterial Chemotherapeutic Drugs.....</b>	<b>471</b>
16.1. Antibiotics .....	471
16.1.1. Penicillins .....	473
16.1.2. Cephalosporins .....	480
16.1.3. Carbapenems.....	483
16.1.4. Monobactams .....	484
16.1.5. Polypeptides (Polymyxins).....	484
16.1.6. Glycopeptides .....	485
16.1.7. Macrolides and Azalides .....	485
16.1.8. Tetracyclines.....	487
16.1.9. Aminoglycosides .....	489
16.1.10. Chloramphenicol.....	491
16.1.11. Lincosamides .....	492
16.1.12. Fusidic acid.....	492
16.2. Sulfonamides.....	492
16.3. Quinolones and Fluoroquinolones.....	500
16.4. Synthetical Antibacterial Agents of Different Chemical Structure .....	503
16.4.1. 8-Oxiquinolines.....	503
16.4.2. Nitrofurans .....	504
16.4.3. Quinoxalines.....	505
16.4.4. Oxazolidinones .....	505
16.5. Antisymphilitic Drugs .....	506
16.6. Antitubercular Drugs.....	507
<b>SECTION 17. Antifungal Agents .....</b>	<b>515</b>
<b>SECTION 18. Antiviral Drugs .....</b>	<b>522</b>
<b>SECTION 19. Anthelmintic Drugs .....</b>	<b>533</b>
<b>SECTION 20. Antiprotozoal Drugs.....</b>	<b>540</b>
20.1. Antimalarial Drugs .....	540
20.1.1. Blood schizontocidal drugs.....	542
20.1.2. Tissue schizontocidal drugs.....	548
20.1.3. Gametocytocidal drugs .....	549
20.1.4. Management of malaria.....	549

20.2. Chemotherapy of Amoebiasis .....	550
20.3. Chemotherapy of Lambliasis (Giardiasis) .....	553
20.4. Chemotherapy of Trichomoniasis .....	553
20.5. Chemotherapy of Toxoplasmosis .....	554
20.6. Chemotherapy of Balantidiasis .....	555
20.7. Chemotherapy of Leishmaniasis .....	555
20.8. Chemotherapy of Trypanosomiasis .....	556
20.9. Chemotherapy of Leprosy .....	558
<b>SECTION 21. Anticancer Drugs</b> .....	561
21.1. Alkylating Agents .....	563
21.2. Antimetabolites .....	566
21.3. Natural Drugs .....	567
21.3.1. Antitumour antibiotics .....	567
21.3.2. Anticancer drugs of plant origin (inhibitors of mitosis) .....	568
21.3.3. Enzymes .....	569
21.3.4. Hormones and antagonists .....	569
21.3.5. Biologic response modifiers .....	572
21.4. Platinum Compounds .....	573
<b>SECTION 22. Miscellaneous Drugs</b> .....	576
22.1. Acute Poisonings Treatment .....	576
22.2. Radioprotectors (Radioprotective Drugs) .....	581
22.3. Drugs for the Treatment of Osteoporosis .....	583
22.4. Enzymes and Enzyme Inhibitors .....	586
<b>SECTION 23. Rational Prescribing and Prescription Writing</b> .....	589
23.1. Solid Dosage Forms .....	596
23.2. Soft Dosage Forms .....	605
23.3. Liquid Dosage Forms .....	610
23.4. Dosage Forms for Injections .....	620
23.5. Aerosols and Other Dosage Forms .....	623
23.6. Homeopathic Medicines .....	625
<b>Recommended Literature</b> .....	628
<b>Glossary of Terms and Abbreviations</b> .....	630

У підручнику, відповідно до програми з фармакології для студентів медичного факультету вищих закладів освіти, викладено головні розділи фармакології, надані сучасні міжнародні класифікації ліків та характеристики лікарських засобів кожної групи. Механізм дії ліків розглядається на основі останніх досягнень фундаментальної фармакології. Велика кількість чітких і лаконічних підсумкових таблиць, малюнків, алфавітний покажчик та глосарій допоможуть в швидкому пошуку потрібної інформації.

Завдяки доступно викладеним принципам, це видання допоможе студентам у розумінні та візуалізації фармакології, краще засвоювати основні положення і теоретичні знання.

Для англомовних студентів вищих закладів освіти, спеціалістів, які займаються вивченням лікарських засобів, лікарів і провізорів.

*Навчальне видання*

**Самура Ірина Борисівна**  
**Беленічев Ігор Федорович**  
**Неруш Алла Володимирівна**

## **Фармакологія**

Підручник (англійською мовою)

Редактор *В. О. Луценко*  
Комп'ютерна верстка: *О. С. Парфенюк*

Підписано до друку 03.06.20. Формат 70×100/16. Папір офсетний.  
Гарнітура Таймс. Друк офсетний. Ум. друк. арк. 51,20. Зам. № 1998.

ПП “Нова Книга”  
21029, м. Вінниця, вул. М. Ващука, 20  
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до Державного реєстру видавців, виготівників  
і розповсюджувачів видавничої продукції  
ДК № 2646 від 11.10.2006 р.  
(067) 6562650, (063) 5270178  
E-mail: [info@novaknyha.com.ua](mailto:info@novaknyha.com.ua)  
[www.nk.in.ua](http://www.nk.in.ua)