

# **Radiology. Radiotherapy. Diagnostic Imaging**

Підручник створений згідно з програмою навчальної дисципліни “Радіологія” (Київ, 2006) і відповідає принципам Європейської кредитно-модульної системи якісної підготовки лікарів. У підручнику викладені сучасні досягнення медичної радіології, методи візуалізації в променевій діагностиці, принципи отримання діагностичних зображень, променева діагностика захворювань органів і систем, алгоритми променевих досліджень, тестові завдання і ситуаційні задачі. Для зручності студентів в одному виданні представлено основи і сучасний рівень променевої терапії. Для студентів медичних вузів IV рівня акредитації, інтернів-радіологів та лікарів інших спеціальностей.

Рекомендовано Міністерством охорони здоров'я України як підручник для студентів вищих медичних навчальних закладів IV рівня акредитації (протокол № 3 від 16.10.2012 р. засідання Комісії з медицини науково-методичної ради з питань освіти Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України).

MINISTRY OF HEALTH OF UKRAINE

O. Kovalsky  
D. Mechev  
V. Danylevych



**RADIOLOGY**  
**RADIOTHERAPY**  
**DIAGNOSTIC IMAGING**

*Textbook for students  
of higher medical educational  
establishments of IV<sup>th</sup> accreditation level*

Second Edition

Vinnytsia  
Nova Knyha  
2017

УДК 615.849(075.8)

K56

*Рекомендовано Міністерством охорони здоров'я України як підручник для студентів вищих медичних навчальних закладів IV рівня акредитації (протокол № 3 від 16.10.2012 р. засідання Комісії з медицини науково-методичної ради з питань освіти Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України)*

*Гриф Міністерства охорони здоров'я України виданий на україномовне видання.  
Даний підручник є перекладом з української мови.*

#### **Authors:**

**Kovalsky O. V.** — Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Diagnostic Radiology and Radiotherapy, Vinnytsia National Pirogov Memorial Medical University.

**Mechev D. S.** — Honored Scientist of Ukraine, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Radiology Department, P. L. Shupik National Medical Academy of Post-Graduate Education.

**Danylevych V. P.** — Assistant of the Department of Diagnostic Radiology and Radiotherapy, Vinnytsia National Pirogov Memorial Medical University.

#### **Reviewers:**

**A. A. Honchar**, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Roentgenology Department, P. L. Shupik National Medical Academy of Post-Graduate Education.

**V. M. Ryzhyk**, Honored Scientist of Ukraine, Doctor of Medical Sciences, Professor, Chief of the Radiology Department, Ivano-Frankivsk National Medical University.

**V. M. Sokolov**, Honored Scientist of Ukraine, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Radiation diagnostics, Therapy and Radiation medicine Department Odessa National Medical University.

#### **Kovalsky O. V.**

K56 Радіологія. Променева терапія. Променева діагностика = Radiology. Radiotherapy. Diagnostic Imaging : textbook for stud. of higher med. establishments of IV<sup>th</sup> accred. level : translated from Ukrainian / O. Kovalsky, D. Mechev, V. Danylevych. — Second Edition. — Vinnytsia : Nova Knyha, 2017. — 504 p. : il.  
ISBN 978-966-382-696-7

The textbook for students of higher medical educational establishments was created in accordance with the program for the discipline "Radiology" (Kyiv, 2006) and complies with the principles of the European credit-modular system for the high-quality training of doctors.

In the textbook we have presented the most recent achievements of Medical Radiology, Diagnostic Imaging techniques and its principles, diagnostic imaging of internal organs diseases, diagnostic algorithms in the study of organs and systems, questions for self-control and case studies. For the convenience of students the basis and current level of radiation therapy are presented in one publication.

For students of higher medical educational establishments of IV<sup>th</sup> accreditation level, interns-radiologists and physicians of other specialties.

**УДК 615.849(075.8)**

ISBN 978-966-382-696-7

© Kovalsky O. V., Mechev D. S.,  
Danylevych V. P., 2017  
© Nova Knyha, 2017

# CONTENT

Introduction.....	4
Abbreviations.....	5

## Part I. Fundamentals of Medical Radiology

Chapter 1. Principles of Medical Radiology.....	8
Chapter 2. Biological Effects of Ionizing Radiation.....	26

## Part II. Radiotherapy

Chapter 3. Principles and Fundamentals of Radiation Therapy of Malignant Tumors and Non-Neoplastic Lesions .....	39
Chapter 4. X-ray Therapy .....	59
Chapter 5. Long-Focus Radiotherapy .....	66
Chapter 6. Brachytherapy.....	81

## Part III. Methods of Diagnostic Imaging. The Physical Basis of Diagnostic Imaging

Chapter 7. Nuclear Imaging .....	95
Chapter 8. X-ray, CT, MRI and Ultrasound Imaging.....	111

## Part IV. Diagnostic Imaging of Organs and Systems Diseases

Chapter 9. Diagnostic Imaging of the Skeleton.....	145
Chapter 10. Diagnostic Imaging of the Chest.....	215
Chapter 11. Diagnostic Imaging of the Cardiovascular System.....	273
Chapter 12. Diagnostic Imaging of the Digestive System .....	298
Chapter 13. Diagnostic Imaging of the Urinary System.....	360
Chapter 14. Diagnostic Imaging of the Reproductive System and Breast .....	391
Chapter 15. Diagnostic Imaging of the Central Nervous System .....	425
Chapter 16. Diagnostic Imaging of the Endocrine Glands.....	455
Chapter 17. Diagnostic Imaging in Dentistry .....	470
References.....	496

Підручник створений згідно з програмою навчальної дисципліни “Радіологія” (Київ, 2006) і відповідає принципам Європейської кредитно-модульної системи якісної підготовки лікарів.

У підручнику викладені сучасні досягнення медичної радіології, методи візуалізації в променевої діагностиці, принципи отримання діагностичних зображень, променева діагностика захворювань органів і систем, алгоритми променевих досліджень, тестові завдання і ситуаційні задачі. Для зручності студентів в одному виданні представлено основи і сучасний рівень променевої терапії.

Для студентів медичних вузів IV рівня акредитації, інтернів-радіологів та лікарів інших спеціальностей.

*Навчальне видання*

**Ковальський** Олександр Васильович  
**Мечев** Дмитро Сергійович  
**Данилевич** Віктор Петрович

# РАДІОЛОГІЯ

## Променева терапія. Променева діагностика

Підручник (англ. мовою)

Редактор *О. В. Марчук*  
Технічний редактор *Ж. С. Швець*  
Переклад: *О. В. Рябоконь*  
Коректор *Ю. П. Тертун*  
Комп’ютерна верстка: *О. С. Парфенюк*

Підписано до друку 20.09.16. Формат 60×84/16. Папір офсетний.  
Гарнітура Mugiad Pro. Друк офсетний. Ум. друк. арк. 29,39. Зам. № 976.

ПП “Нова Книга”  
21029, м. Вінниця, вул. М. Вашука, 20  
Свідоцтво про внесення суб’єкта видавничої справи  
до Державного реєстру видавців, виготівників  
і розповсюджувачів видавничої продукції  
ДК № 2646 від 11.10.2006 р.  
Тел. (0432) 56-01-87. Факс 56-01-88  
E-mail: [info@novaknyha.com.ua](mailto:info@novaknyha.com.ua)  
[www.novaknyha.com.ua](http://www.novaknyha.com.ua)

**ridmi**  
ТВІЙ УЛЮБЛЕНИЙ КНИЖКОВИЙ

**КУПИТИ**