ЗМІСТ

Передмова 3
Вступ 5

Частина 1. Фізика 11

Розділ 1. Основні методи променевої діагностики
(С.І. Мірошниченко, Г.Ю. Коваль, Ю.М. Коваленко, О.В. Щербіна) 11
1.1. Місце променевої діагностики у системі надання медичної допомоги 11
1.2. Способи отримання і діагностичні можливості методів променевої візуалізації 11
1.3. Радіологічні методи дослідження 12
1.4. Принципи оснащення медичних закладів різного рівня 16
1.5. Основні фізичні чинники, що діють на пацієнтів та персонал під час радіологічних досліджень 19
1.6. Показники якості променевої діагностики 22

Розділ 2. Основні фізичні поняття в радіології
(Д.С. Мечев, Г.Ю. Коваль, Ю.М. Коваленко) 27
2.1. Будова атома 27
2.2. Іонізуюче випромінювання 28
2.3. Дози опромінення 29
2.4. Радіоактивне джерело та його основні характеристики 32

Розділ 3. Основи дозиметрії іонізуючого випромінювання та питання радіаційної безпеки
(О.В. Щербіна, В.О. Мурашко) 34
3.1. Методи клінічної дозиметрії 34
3.2. Дозиметрична апаратура 35
3.3. Засоби захисту від зовнішнього та внутрішнього опромінення 36
3.4. Норми радіаційної безпеки України 36

Розділ 4. Фізико-технічні основи рентгенодіагностики
(С.І. Мірошниченко, Г.Ю. Коваль, Ю.М. Коваленко) 39
4.1. Рентгенівське випромінювання 39
4.2. Рентгенівський випромінювач 40
4.3. Властивості рентгенівського випромінювання 44
4.4. Формування рентгенівського зображення 45
4.5. Властивості рентгенівського зображення 48
4.6. Рентгенівський діагностичний апарат 50
4.6.1. Пристрої живлення (рентгенівський генератор) 51
4.6.2. Пристрої керування рентгенівським апаратом 56
4.6.3. Рентгенівський випромінювач 56
4.6.4. Фільтри 59
4.6.5. Автоматичне реле експозиції 60
4.6.6. Високовольтний кабель 61

4.6.7. Штативно-механічний пристрій 62
4.7. Приймачі рентгенівських зображень 63
4.7.1. Фотоплівка 63
4.7.2. Перетворюючі екрани 63
4.7.3. Реєстрація рентгенівських зображень без плівки 66
4.7.4. Рентгенографія з використанням запам'ятовуючих люмінофорів 71
4.7.5. Скануючі рентгенографічні системи 72
4.7.6. Приймачі типу «екран-об'єктив-матриця ПЗЗ» 74
4.7.7. Плоскі панелі зі структурою «аморфний селен-аморфний кремній» 76
4.7.8. Панелі зі структурою «люмінесцентний екран-аморфний кремній» 78
4.7.9. Багатосенсорні цифрові рентгенівські приймачі 79
4.7.10. Цифрові рентгенівські приймачі на CMOS-фотосенсорах 82
4.8. Особливості відтворення рентгенівських зображень при різних методах досліджень 84
4.8.1. Особливості рентгенографічних систем 84
4.8.2. Особливості рентгеноскопічних систем 87
4.8.3. Особливості рентгенівських томографічних досліджень 91
4.8.3.1. Особливості цифрового томосинтезу 92
4.8.3.2. Особливості конусно-променевої томографії 94
4.8.4. Шляхи зменшення шкідливої дії рентгенівського випромінювання 95
4.8.5. Обладнання для рентгенодіагностики 96
4.8.6. Рентгенівська комп'ютерна томографія 98
4.8.6.1. Принцип комп'ютерної томографії 98
4.8.6.2. Методика виконання комп'ютерної томографії 100
4.8.6.3. Спіральна комп'ютерна томографія (СКТ) 101
4.8.6.4. Мультиспіральна комп'ютерна томографія (МСКТ) 101

Розділ 5. Магнітно-резонансна томографія
(С.А. Грабовецький) 104
5.1. Фізичні основи магнітно-резонансної томографії 104
Методика дослідження 104
Принципи отримання МРТ-зображення 104
Градієнти (принцип просторової побудови зображення) 111
Контраст зображення 117
Хімічний зсув 122
Рух рідини 123
Час-пролітна ангіографія 125
Фазо-контрастна ангіографія 126
Дифузія 127
Парамагнетики, контрастне посилення 129
5.2. Протонна магнітно-резонансна спектроскопія 130
Базові фізичні принципи ^{1}H МРС 130
Техніка та основні послідовності МР-спектроскопії 133
5.3. Короткий огляд МРТ-послідовностей 136
5.4. Магнітно-резонансна ангіографія — МРА 139
5.5. Устаткування для МРТ 139

Розділ 6. Фізичні основи ультразвуку та ультразвукові діагностичні прилади
(О.Б. Динник, Ю.А. Кригін) 143
6.1. Фізичні основи ультразвуку....143
6.2. Принципи ультразвукової візуалізації 145
6.3. УЗ-прилади 151
6.4. Режими візуалізації....157
6.4.1. Візуалізація в сірій шкалі, В-зображення....157
6.4.2. Технології покращення якості В-зображення 158
6.4.3. Артефакти В-режиму візуалізації 159
6.4.4. Доплерографія....163
6.4.5. УЗ-еластографія 168
6.4.6. Віртуальна сонографія, навігація або технологія злиття зображень різних радіологічних методів....177
6.4.7. Ультразвукова семіотика в В-режимі 177
6.4.8. Основи гемодинаміки та доплерівської семіотики....177

Розділ 7. Фізичні основи радіонуклідної діагностики та ядерно-медична апаратура
(О.В. Щербіна)....188
7.1. Загальні принципи радіонуклідної діагностики. Радіофармацевтичні препарати 188
7.2. Гамма-камера....194
7.3. Однофотонний емісійний комп'ютерний томограф 202
7.4. Позитронний емісійний томограф 206
7.5. Комбіновані діагностичні апарати 210
7.6. Контроль якості в ядерній медицині 211

Розділ 8. Загальні методи радіонуклідної діагностики
(Д.С. Мечев, О.В. Щербіна,С.С. Макеєв, Я.В. Кметюк)....218
8.1. Радіоімунологічні методи дослідження....218
8.2 Радіонуклідна діагностика пухлин....238
8.2.1. Радіофосфорна діагностика пухлин....243
8.2.2. Радіонуклідна діагностика в педіатричній онкології 244
8.2.3. Імуносцинтиграфія та ОФЕКТ із моноклональними антитілами....249
8.2.4. Застосування в онкології позитронної емісійної томографії (ПЕТ) 251
8.2.5. Радіоімунологічний аналіз в онкології 256
8.2.6. Роль пухлинних маркерів в онкологічній практиці 263
8.2.7. Вибір пухлинних маркерів. Клінічна оцінка....267
8.3. Клініко-методичні аспекти позитронної емісійної томографії....269

Розділ 9. Інформаційні технології в радіології
(С.І. Мірошниченко, Ю.М. Коваленко) 284
9.1. Основні напрями впровадження інформаційних технологій у радіології....284
9.2. Системи архівування зображень та зв'язку....286
9.3. Телерадіологія 289
9.4. Стандарт цифрової візуалізації і зв'язку в медицині DICOM....291

Перелік скорочень....293
Література 297