

18-3077

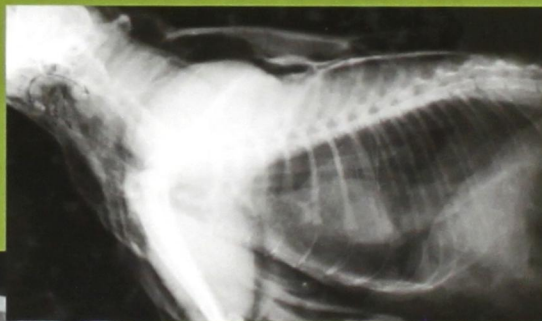
НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

СПЕЦИАЛИТЕТ

В. Г. Степанов

# ВЕТЕРИНАРНАЯ РАДИОЛОГИЯ

18-03077



[www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)



ЛАНЬ®

ЭБС  
ЛАНЬ

В. Г. СТЕПАНОВ

# ВЕТЕРИНАРНАЯ РАДИОЛОГИЯ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ • МОСКВА • КРАСНОДАР  
2018

ББК 48я73

С 79

**Степанов В. Г.**

**С 79** Ветеринарная радиология: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2018. — 348 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

**ISBN 978-5-8114-3015-4**

В учебном пособии приведены данные о клинико-лучевой диагностике сельскохозяйственных и домашних животных, а также принципах и методах лучевой терапии.

Пособие предназначено для студентов вузов, обучающихся по направлению «Ветеринария», аспирантов, а также для использования в практической работе врачами ветеринарной и экспериментальной медицины.

ББК 48я73

**Рецензент**

*Г. А. ЛУКЬЯНОВА* — доктор ветеринарных наук, профессор, зав. кафедрой терапии и паразитологии факультета ветеринарной медицины Академии биоресурсов и природопользования Крымского федерального университета им. В. И. Вернадского.

**Обложка**

*Е. А. ВЛАСОВА*

© Издательство «Лань», 2018

© В. Г. Степанов, 2018

© Издательство «Лань»,

художественное оформление, 2018

## Содержание

<b>Предисловие</b>	<b>11</b>
<b>Глава 1 Введение в ветеринарную радиологию</b>	<b>15</b>
1.1 Цели и задачи курса ветеринарной рентгенологии	15
1.2 Краткий исторический очерк и насущные проблемы	16
<b>Глава 2 Физика и техника рентгеновских лучей</b>	<b>26</b>
2.1 Принципиальная схема рентгеновской установки. Свойства рентгеновских лучей	26
2.2 Общая характеристика применяемых в ветеринарии рентгеновских диагностических установок и цифровых технологий обработки рентгеновского изображения	28
2.3 Принципы установки и укладки животных, применяемые при рентгенологических исследованиях	31
2.4 Лучевые методы исследования животных	31
2.4.1 Методы компьютерной томографии	32
2.5 Рентгеноконтрастные препараты, применяемые при рентгенологических исследованиях. Общая характеристика	37
<b>Глава 3 Рентгенодиагностические обследования с целью обнаружения и локализации инородных тел в организмах животных</b>	<b>40</b>
3.1 Определение локализации инородного тела методом рентгенографии в двух взаимно перпендикулярных проекциях	40
3.2 Определение проекции инородного тела на кожу методом двух координат по Л. А. Крутовскому	41
3.3 Геометрический метод Гольцкнехта определения глубины залегания инородных тел	42
3.4 Определение локализации инородных тел с помощью фистулографии	43
<b>Глава 4 Общая и частная рентгеносемиотика заболеваний опорно-двигательного аппарата животных</b>	<b>45</b>
4.1 Нормальная типовая рентгенанатомия костей и суставов животных	45
4.2 Методики рентгенологического обследования опорно-двигательного аппарата животных	47
4.2.1 Рентгенография конечностей у крупных животных	47
4.2.1.1 Рентгенография сустава третьей фаланги пальца грудной конечности в прямой проекции (лошадь, крупный рогатый скот)	47
4.2.1.2 Рентгенография суставов пальца тазовой конечности лошади в прямой проекции	47
4.2.1.3 Рентгенография фаланговых суставов грудной и тазовой конечностей в боковой проекции	48
4.2.1.4 Рентгенография области пясти и запястного сустава	48
4.2.1.5 Рентгенография локтевого сустава	48
4.2.1.6 Рентгенография плечевого сустава	48
4.2.1.7 Рентгенография скакательного (заплюсневого) сустава	48
4.2.1.8 Рентгенография коленного сустава	49
4.2.1.9 Рентгенография поясничной и крестцовой областей	49
4.2.1.10 Рентгенография шейных позвонков	49
4.2.2 Рентгенография конечностей у мелких животных	49
4.3 Общая патоморфологическая характеристика изменений костей и суставов	51
4.3.1 Врожденные нарушения развития скелета	53
4.3.2 Рентгеносемиотика травматических повреждений костей и суставов	54

4.3.2.1	Нарушения целостности костей.....	54
4.3.2.1.1	Переломы длинных трубчатых костей.....	55
4.3.2.1.2	Переломы фаланг.....	56
4.3.2.2	Схема определения характера травм костей и суставов, а также объёма смещений при вывихах и переломах по В. Г. Степанову.....	57
4.4	Общая рентгеносемиотика заболеваний костей.....	61
4.5	Общая рентгеносемиотика заболеваний суставов.....	67
4.6	Общая рентгеновская семиотика заболеваний позвоночника.....	69
4.7	Частная рентгеносемиотика заболеваний костей и суставов.....	69
4.7.1	Заболевания костей.....	69
4.7.1.1	Патологическая перестройка.....	69
4.7.1.2	Воспалительные заболевания костей – остеомиелиты.....	70
4.7.1.3	Актиномикоз костей и суставов.....	71
4.7.2	Опухоли костей.....	71
4.7.2.1	Классификация опухолей костей.....	71
4.7.2.2	Рентгеносемиотика доброкачественных опухолей костей.....	73
4.7.2.3	Общая рентгеносемиотика злокачественных опухолей костей.....	73
4.8	Частная рентгеносемиотика заболеваний суставов.....	75
4.8.1	Остеохондропатии.....	75
4.8.2	Артриты и артрито-артрозы.....	76
4.8.2.1	Дегенеративно-дистрофические поражения костно-суставного аппарата.....	76
4.8.2.1.1	Деформирующий артроз.....	77
4.9	Лучевая диагностика патологических состояний позвоночника и спинного мозга.....	79
4.9.1	Рентгенодиагностика дегенеративно-дистрофических изменений позвоночника.....	80
4.9.2	Рентгенодиагностика новообразований позвоночника и спинного мозга.....	81
<b>Глава 5 Общая и частная рентгеносемиотика заболеваний зубов, челюстей и придаточных пазух носа</b>		<b>83</b>
5.1	Рентгенологические методы исследования.....	83
5.1.1	Рентгенологические методы исследования с использованием рентгеноконтрастных веществ и средств.....	86
5.2	Нормальное рентгенологическое изображение челюстей, зубов и околозубных тканей.....	88
5.3	Рентгеносемиотика заболеваний зубов и челюстей.....	90
5.3.1	Рентгенодиагностика заболеваний височно-нижнечелюстных суставов.....	90
5.3.2	Травматические повреждения зубов и челюстей.....	92
5.3.3	Рентгенодиагностика кариеса и пульпита.....	94
5.3.4	Рентгенодиагностика периодонтитов.....	94
5.3.5	Рентгенодиагностика остеомиелита челюстей.....	95
5.3.6	Рентгенодиагностика новообразований костей лицевого черепа.....	97
5.3.6.1	Рентгенодиагностика новообразований костей лицевого черепа неонтогенного происхождения.....	97
5.3.6.1.1	Рентгеносемиотика доброкачественных опухолей костей лицевого черепа.....	97
5.3.6.1.2	Рентгеносемиотика злокачественных опухолей костей лицевого черепа.....	99
5.3.6.2	Рентгенодиагностика новообразований костей лицевого черепа одонтогенного происхождения.....	101
5.3.7	Рентгенодиагностика заболеваний слюнных желёз.....	103
5.3.8	Рентгенодиагностика заболеваний придаточных пазух носа.....	105

<b>Глава 6</b>	<b>Рентгенодиагностика заболеваний органов грудной полости у животных</b>	<b>106</b>
6.1	Методы исследования и общая рентгеносемиотика	106
6.1.1	Рентгенологические и другие лучевые методы исследования органов грудной полости	107
6.2	Нормальная рентгенанатомия органов грудной полости у животных	108
6.2.1	Сердце и кровеносные сосуды (см. раздел 7.2)	111
6.2.2	Схема обзорного рентгенологического исследования органов грудной полости	111
6.3	Характеристика основных признаков рентгенологической семиотики заболеваний легких	112
6.3.1	Общая рентгеносемиотика заболеваний органов дыхания грудной клетки	113
6.4	Частная рентгеносемиотика заболеваний системы органов дыхания и средостения у животных	116
6.4.1	Ателектазы и гипопневматозы легких новорожденных	116
6.4.2	Болезни бронхов	116
6.4.2.1	Сужение и закупорка бронхов	116
6.4.2.1	Врожденные кисты лёгких	118
6.4.2.1	Бронхиты	119
6.4.2.1	Бронхоэктатическая болезнь	120
6.4.3	Эмфизема лёгких	120
6.4.4	Прогрессирующая дистрофия лёгких	123
6.4.5	Пневмонии	124
6.4.5.1	Крупозная пневмония	124
6.4.5.2	Очаговые пневмонии	126
6.4.5.3	Хроническая неспецифическая пневмония	128
6.4.6	Абсцесс и гангрена лёгких	129
6.4.7	Заболевания плевры	134
6.4.7.1	Плевриты	134
6.4.7.2	Пневмоторакс	135
6.4.8	Карнификаты, индурация, фиброз	136
6.5	Туберкулёз лёгких	137
6.5.1	Классификация клинических форм и фаз течения туберкулеза органов дыхания	137
6.5.2	Первичный туберкулёз	138
6.5.3	Вторичный туберкулёз лёгких	139
6.5.3.1	Туберкулёз внутригрудных лимфатических узлов (туберкулёзный бронхоаденит)	139
6.5.3.2	Диссеминированный туберкулёз лёгких	140
6.5.3.3	Очаговый туберкулёз лёгких	141
6.5.3.4	Инфильтративный туберкулёз лёгких	142
6.5.3.5	Туберкулома лёгких	143
6.5.3.6	Кавернозная и фиброзно-кавернозная формы туберкулеза лёгких	143
6.5.3.7	Кавернозный туберкулёз лёгких	145
6.5.3.8	Цирротический туберкулёз лёгких	146
6.5.3.9	Туберкулёзный плеврит	146
6.6	Рентгенодиагностика паразитарных поражений лёгких	147
6.6.1	Эхинококкоз	147
6.6.2	Альвеолярный эхинококкоз лёгкого	152
6.7	Рентгенодиагностика грибковых поражений лёгких	153
6.7.1	Актиномикоз лёгких	153
6.7.2	Аспергиллез лёгких	155
6.7.3	Кандидамикоз (кандидоз, монолиаз, сидиомикоз) лёгких	156

6.7.4	Гистоплазмоз легких.....	157
6.7.5	Криптококкоз легких (торулес).....	158
6.7.6	Кокцидиоидомикоз легких.....	158
6.7.7	Прочие микозы легких.....	159
6.7.8	Пневмокониоз и пневмомикоз.....	159
6.8	Опухоли легких.....	160
<b>Глава 7</b>	<b>Рентгенодиагностические исследования сердечно-сосудистой системы животных</b> .....	<b>162</b>
7.1	Методы рентгенологического исследования.....	162
7.1.1	Рекомендации по методике рентгенологического исследования отделов сердца и крупных кровеносных сосудов.....	163
7.2	Анатомо-физиологические особенности сердечно-сосудистой системы животных в рентгеновском изображении.....	167
7.2.1	Рентгенологическая картина нормальной сердечно-сосудистой системы животных.....	167
7.2.1.1	Сердечно-сосудистая система собаки.....	169
7.2.1.2	Сердечно-сосудистая система кролика.....	170
7.2.2	Сердечно-сосудистая система лабораторных и экспериментальных животных.....	171
7.3	Рентгенологическая семиотика патологических изменений сердечно-сосудистой системы животных.....	175
7.3.1	Рекомендации по методике рентгенологического исследования отделов сердца и крупных сосудов.....	176
7.3.2	Рентгенодиагностика врожденных пороков сердца и крупных сосудов у животных.....	177
7.3.2.1	Незакрытие артериального протока.....	177
7.3.2.2	Стеноз легочной артерии.....	177
7.3.2.3	Стеноз устья аорты.....	177
7.3.2.4	Дефект межжелудочковой перегородки.....	178
7.3.2.5	Тетрада Фалло.....	178
7.3.2.6	Врожденная декстрокардия.....	178
7.3.3	Рентгенодиагностика приобретенных пороков и заболеваний сердца и крупных сосудов у животных.....	178
7.3.3.1	Миокардиты.....	178
7.3.3.2	Гипертоническая болезнь.....	179
7.3.3.3	Перикардиты.....	179
7.3.3.4	Гемоперикард.....	180
7.3.3.5	Заболевания аорты.....	180
7.3.3.6	Недостаточность митрального клапана.....	181
7.3.3.7	Гельминтная болезнь сердца.....	181
7.3.3.8	Кардиомиопатия.....	181
<b>Глава 8</b>	<b>Рентгенодиагностика заболеваний диафрагмы</b> .....	<b>183</b>
8.1	Подготовка к исследованию и методика исследования состояния диафрагмы у животного.....	183
8.2	Рентгенофизиологическая характеристика диафрагмы у животных в норме.....	183
8.3	Рентгеносемиотика патологических изменений диафрагмы.....	184
8.3.1	Разрывы диафрагмы.....	185
8.3.2	Рентгенодиагностика грыж диафрагмы.....	186
8.3.2.1	Клиническая картина и алгоритм рентгенологического исследования.....	186

8.3.2.2	Рентгеносемиотика диафрагмальных грыж.....	186
8.3.2.2.1	Классификация грыж диафрагмы по В. Г. Степанову.....	187
8.3.3	Релаксация или эвентрация и нарушения моторной функции диафрагмы.....	191
<b>Глава 9 Рентгенологические исследования при заболеваниях системы пищеварения у животных</b>		<b>192</b>
9.1	Методы, принципы и задачи лучевой диагностики при заболеваниях системы пищеварения у животных.....	192
9.2	Рентгенологическое исследование глотки, гортани, пищевода и трахеи.....	196
9.2.1	Методы исследования.....	196
9.2.2	Нормальная рентгенанатомия глотки, гортани, трахеи и пищевода.....	197
9.2.3	Рентгеносемиотика заболеваний глотки, гортани, трахеи и пищевода.....	198
9.2.3.1	Болезни глотки.....	199
9.2.3.2	Болезни гортани.....	199
9.3	Рентгенологическое исследование при заболеваниях пищевода у животных.....	202
9.3.1	Рентгеноконтрастные исследования пищевода.....	202
9.3.2	Частная рентгенодиагностика заболеваний пищевода.....	202
9.3.2.1	Спазмы пищевода.....	203
9.3.2.2	Закупорка пищевода.....	203
9.3.2.3	Воспаление пищевода (эзофагит).....	204
9.3.2.4	Паралич пищевода.....	204
9.3.2.5	Расширение пищевода.....	205
9.3.2.6	Дивертикулы пищевода.....	205
9.3.2.7	Кардиоспазм.....	206
9.3.2.8	Сужение пищевода.....	207
9.4	Клинико-рентгенологическая диагностика заболеваний желудка и кишок.....	208
9.4.1	Анатомо-топографическая характеристика желудка и кишок у домашних животных.....	208
9.4.1.1	Органы желудочно-кишечного тракта здоровых животных в рентгеновском изображении.....	210
9.4.1.1.1	Крыса.....	210
9.4.1.1.2	Мышь.....	210
9.4.1.1.3	Хомяк.....	210
9.4.1.1.4	Морская свинка.....	211
9.4.1.1.5	Кролик.....	211
9.4.1.1.6	Собака.....	212
9.4.1.2	Особенности моторно-эвакуаторной деятельности пищеварительного тракта в рентгеновском изображении.....	213
9.4.1.2.1	Желудок.....	213
9.4.1.2.2	Тонкая кишка.....	217
9.4.1.2.3	Толстая кишка.....	219
9.4.1.3	Функциональное состояние органов желудочно-кишечного тракта здоровых животных в рентгеновском изображении.....	220
9.4.1.3.1	Крыса.....	220
9.4.1.3.2	Мышь.....	223
9.4.1.3.3	Хомяк.....	224
9.4.1.3.4	Морская свинка.....	225
9.4.1.3.5	Кролик.....	226



9.4.1.3.6	Собака .....	228
9.4.2	Клиническая характеристика заболеваний желудка и кишок .....	232
9.4.2.1	Болезни преджелудков и сычуга .....	232
9.4.2.2	Болезни желудка и кишок .....	235
9.4.2.2.1	Гастрит .....	235
9.4.2.2.2	Язвенная болезнь .....	236
9.4.2.2.3	Гастрозентероколит .....	238
9.4.2.2.4	Болезни желудка и кишок с синдромом колик .....	238
9.4.2.2.5	Расширение желудка .....	239
9.4.2.2.6	Катаральная энтералгия .....	240
9.4.2.2.7	Метеоризм кишечника .....	241
9.4.2.2.8	Застой содержимого кишок .....	241
9.4.2.2.9	Обтурация кишечника .....	242
9.4.2.2.10	Механическая непроходимость кишечника .....	242
9.4.2.2.11	Тромбоземболия брыжеечных артерий .....	243

## **Глава 10 Рентгенологические исследования печени, желчных путей и селезёнки у животных** **244**

10.1	Методика и техника исследования. Печень и желчные пути здоровых животных в рентгеновском изображении .....	244
10.2	Рентгеносемиотика патологических состояний желчного пузыря и печени .....	249
10.2.1	Рентгеносемиотика патологических состояний желчного пузыря .....	249
10.2.2	Рентгеносемиотика патологических состояний печени .....	250
10.2.2.1	Гепатит и цирроз печени .....	251
10.2.2.2	Абсцесс печени .....	252
10.2.2.3	Эхинококкоз печени .....	253
10.2.2.4	Опухоли печени .....	254
10.3	Рентгеносемиотика патологических состояний селезёнки .....	255
10.3.1	Спленомегалия .....	255
10.3.2	Перекручивание селезёнки .....	256

## **Глава 11 Рентгенологические исследования мочеполовой системы у животных** **257**

11.1	Методы исследования .....	257
11.1.1	Рентгеноконтрастные вещества (РКВ) и средства (РКС) .....	258
11.1.2	Показания к исследованию мочеполовой системы у животных .....	258
11.1.3	Подготовка к исследованию .....	259
11.1.4	Проекция рентгенографии .....	259
11.1.6	Внутривенная или экскреторная урография (ВВУ) .....	260
11.1.7	Ретроградные методы исследования .....	262
11.1.8	Вагинография .....	264
11.1.9	Пневмоперитонеум .....	265
11.1.10	Осложнения при исследовании мочевыводящих путей .....	266
11.1.11	Рентгенологические исследования простаты, матки и придатков .....	266
11.2	Типовая и сравнительная рентгенанатомия мочеполовой системы животных в норме .....	266
11.3	Общая и частная рентгеносемиотика заболеваний мочеполовой системы животных .....	270
11.3.1	Аномалии почек и мочевыводящих путей .....	270

11.3.2	Рентгенодиагностика мочекаменной болезни и воспалительных изменений мочевыводящих путей.....	271
11.3.3	Рентгенодиагностика опухолей почек и мочевого пузыря.....	274
11.3.3.1	Рентгеносемиотика патологических состояний мочевого пузыря.....	275
11.3.4	Общая и частная семиотика заболеваний половой системы.....	277
11.3.4.1	Рентгенологические исследования простаты.....	277
11.3.4.2	Изменения матки и яичников.....	278
<b>Глава 12 Радионуклидная диагностика</b>		<b>279</b>
12.1	Общие положения.....	279
12.2	Радионуклидные диагностические методы исследования.....	280
12.3	Основные терминологические понятия и методы, применяемые в радионуклидной диагностике.....	281
12.4	Основные методики статической сцинтиграфии и применяемые при этом радиофармпрепараты:.....	282
12.4.1	Методики динамических радионуклидных исследований.....	282
12.5	Радиофармпрепараты, способы их получения, требования к ним.....	283
12.5.1	Наиболее часто применяемые РФП.....	283
12.5.2	Требования к РФП.....	284
12.6	Показания и противопоказания к радионуклидной диагностике.....	285
12.7	Радионуклидная диагностика in vitro. Метод радионуклидного анализа IN VITRO (РИА).....	285
12.8	Радионуклидная диагностика in vivo.....	287
12.9	Радионуклидные исследования отдельных органов и систем.....	288
12.9.1	Радионуклидные исследования щитовидной железы у животных и человека.....	288
12.9.1.1	Метод суммарной оценки внутритиреоидного этапа обмена йода-131 по йодонакопительной функции щитовидной железы.....	288
12.9.1.2	Исследование йодонакопительной функции щитовидной железы.....	289
12.9.1.3	Гамма-топографическое исследование щитовидной железы.....	289
12.9.2	Радионуклидные исследования гепатобилиарной системы (ГБС) у животных и человека.....	291
12.9.2.1	Гамма-хронографическое исследование функции печени и желчевыводящих путей.....	291
12.9.2.2	Гамма-топографическое исследование печени.....	292
12.9.3	Радионуклидные исследования почек и мочевыводящих путей у животных и человека.....	292
12.9.3.1	Гамма-хронографическое исследование секреторно-экскреторной функции почек, клубочковой фильтрации.....	293
12.9.3.2	Ренографические признаки при патологии почек.....	293
12.9.3.3	Гамма-топографическое исследование почек.....	294
12.9.4	Радионуклидные исследования при поражении злокачественными опухолями.....	294
12.10	Основные направления радионуклидных исследований животных.....	294
12.10.1	Краткая характеристика методов исследования гормонального статуса животных.....	298
12.10.1.1	Гормоны гипофиза.....	298
12.10.1.1.1	Радиоиммунологический анализ соматотропина (СТГ) в сыворотке крови крупного рогатого скота.....	298
12.10.1.1.2	Определение тиреотропного гормона (ТТГ) радиоиммунным методом.....	299
12.10.1.1.3	Радиоиммунологическое определение кортикотропина (АКТГ).....	299
12.10.1.1.4	Определение фолликулостимулирующего гормона (ФСГ) радиоиммунным методом.....	300
12.10.1.1.5	Радиоиммунологическое определение лютеинизирующего гормона (ЛГ).....	300
12.10.1.1.6	Радиоиммунологическое определение пролактина.....	300

12.10.1.2	Гормоны щитовидной железы .....	301
12.10.1.2.1	Радиоиммунологическое определение трийодтиронина в сыворотке крови.....	301
12.10.1.2.2	Определение уровня тироксина радиоиммунным методом .....	302
12.10.1.3	Определение инсулина радиоиммунным методом.....	302
12.10.1.4	Радиоиммунологическое определение кортизола в сыворотке крови .....	303
12.10.1.5	Гормоны, регулирующие воспроизводительную функцию .....	304
12.10.1.5.1	Радиоиммунологическое определение эстрадиола-17 $\beta$ в крови коров .....	305
12.10.1.5.2	Радиоиммунологическое определение эстрогена в сыворотке крови животных с помощью набора TSTRONE TEST SET .....	305
12.10.1.5.3	Радиоиммунологическое определение эстриола в крови животных с помощью набора 8В-Е-3.....	305
12.10.1.5.4	Радиоиммунологическое определение прогестерона.....	305
12.10.1.5.5	Радиоиммунологическое определение тестостерона в крови.....	309
12.10.2	Иммунорадиометрический метод анализа гормонов.....	310
12.10.2.1	Иммунорадиометрическое определение соматотропина, пролактина, лютропина, тестостерона и 5- $\alpha$ -дигидротестостерона в сыворотке крови крупного рогатого скота .....	310
12.10.3	Радиорецепторный метод анализа гормонов .....	311
12.10.3.1	Определение кортикотропина радиорецепторным методом .....	312
12.10.3.2	Определение соматотропина в сыворотке крови радиорецепторным методом .....	312
12.10.3.3	Определение фоллитропина в сыворотке крови радиорецепторным методом.....	312
12.10.3.4	Радиорецепторное определение эстрадиола в плазме крови .....	312
12.10.4	Радиоизотопные методы анализа функционального состояния щитовидной железы.....	313
12.10.4.1	Радиоизотопное определение функционального состояния щитовидной железы IN VITRO по поглощению эритроцитами трийодтиронина, меченного <sup>125</sup> J.....	313
12.10.4.2	Радиоизотопное определение функционального состояния щитовидной железы по связыванию <sup>125</sup> J-тироксина белками крови .....	313
12.10.5	Бесконтактный гормональный анализ у животных .....	314
<b>Глава 13</b>	<b>Принципы лучевой терапии при заболеваниях у животных</b> .....	<b>316</b>
13.1	Физические основы и метода лучевой терапии .....	316
13.2	Методы лучевого лечения.....	318
<b>Глава 14</b>	<b>Ультразвуковые исследования в ветеринарии</b> .....	<b>322</b>
14.1	Физические основы и принципы метода ультразвукового исследования.....	323
14.2	Физические характеристики и свойства ультразвука.....	324
14.3	Формирование ультразвукового поля одноэлементным трансдюсером.....	326
14.4	Способы выведения ультразвукового изображения на монитор .....	326
14.5	Принятые терминология и основные ультразвуковые характеристики .....	327
14.5.1	Терминология.....	327
14.5.2	Основные ультразвуковые характеристики зоны интереса .....	328
14.6	Артефакты в ультразвуковой диагностике.....	329
14.7	Методические особенности ультразвуковых исследований .....	330
14.8	Сонографические признаки патологических изменений внутренних органов и тканей .....	331
14.9	Примеры результатов ультразвуковых исследований.....	332
14.10	Ультразвуковые доплеровские методы исследования .....	335