



**ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА
В ТРАВМАТОЛОГИИ
И ОРТОПЕДИИ**

КЛИНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО

FUNDAMENTALS OF MUSCULOSKELETAL IMAGING

THIRD EDITION

Lynn N. McKinnis, PT, OCS
Butler, Pennsylvania

Concordia Visiting Nurses
Staff Physical Therapist
Cabot, Pennsylvania

St. Francis University
Adjunct Instructor
Department of Physical Therapy
Loretto, Pennsylvania

University of Montana
Faculty Affiliate
School of Physical Therapy & Rehabilitation Science
Missoula, Montana

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ

КЛИНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО

Линн Н. МакКиннис

Перевод с английского
Н. И. Паутовой

под редакцией
д-ра мед. наук, профессора **Н. А. Шестерни**



Москва, 2015

УДК 616-001-073.75
ББК 57.58
М15

МакКиннис, Линн Н.

М15 Лучевая диагностика в травматологии и ортопедии. Клиническое руководство / Пер. с англ. под ред. Н. А. Шестерни. – М.: Издательство Панфилова, 2015. – 644 с.: илл.

ISBN 978-5-91839-067-2

В фундаментальном клиническом руководстве представлен весь спектр вопросов диагностики повреждений и заболеваний опорно-двигательного аппарата. В третьем издании особое внимание уделено патофизиологическим основам клинической интерпретации характерных рентгенологических изменений. Современные методы визуализации рассматриваются соответственно их эффективности в определении предполагаемого диагноза с учетом их специфичности, времени проведения, инвазивности и стоимости. Основой иллюстративного материала руководства являются более 1000 рисунков, диагностических схем, высококачественных рентгенограмм, компьютерных томограмм и ультразвуковых изображений.

Книга предназначена для травматологов, ортопедов, специалистов по лучевой диагностике и лечебной физкультуре.

**УДК 616-001-073.75
ББК 57.58**

Предупреждение

Современная медицина находится в процессе непрерывного развития, поэтому все данные, особенно для диагностики и лечения, соответствуют уровню научных знаний лишь на момент выхода книги из печати. Все аспекты диагностических рекомендаций были проработаны максимально тщательно. В свою очередь, читатели не должны пренебрегать прилагаемыми инструкциями и информацией в целях контроля, чтобы в сомнительных случаях обратиться за консультацией к специалисту. Читатель сам несет ответственность за любое диагностическое или терапевтическое применение.

Каждый раздел данной книги защищен авторскими правами. Любое ее использование вне положений закона об авторском праве при отсутствии письменного согласия издательства недопустимо и наказуемо. Ни одна из частей данной книги не может быть воспроизведена в какой-либо форме без письменного разрешения издательства.

По вопросам приобретения обращаться:
ООО «Издательство Панфилова»,
(495) 211-15-54, www.pph-books.com

The original English language work
has been published by:
The F.A. Davis Company,
Philadelphia, Pennsylvania
Copyright © 2010. All rights reserved

ISBN 978-5-91839-067-2

© 2015 Перевод на русский язык, подготовка
оригинал-макета, верстка, оформление
ООО «Издательство Панфилова»



Компьютерная томография с контрастированием стала возможной благодаря появлению аппаратуры для объемной визуализации и современному программному обеспечению. Слева находится трехмерная реконструкция скелета и внутренних органов. На двухмерном изображении в сагиттальной плоскости, полученном через медиастинальное окно, хорошо контрастируются мягкие ткани и кости. «Деградированное» изображение справа, имеющее вид рентгенограммы, используется для планирования исследования и определения локализации органов-мишеней. Данные для этих изображений были получены меньше, чем за 17 секунд. Использовался сканер Aquilion 64, первый истинно объемный 64-срезовый компьютерный томограф, способный синхронно получать 64 среза толщиной 0,5 мм за каждый 350-миллисекундный оборот (любезно предоставлено Toshiba Medical Systems, Europe).

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава 1	Общие принципы визуализации опорно-двигательного аппарата	1
Глава 2	Рентгенологическая оценка, модель исследования и диагностика	41
Глава 3	Рентгенологическая диагностика переломов	85
Глава 4	Компьютерная томография <i>Hilmir Agustsson, MHSc, DPT, MTC, CFC</i>	125
Глава 5	Магнитно-резонансная томография <i>Hilmir Agustsson, MHSc, DPT, MTC, CFC</i>	141
Глава 6	Ультразвуковая диагностика <i>Hilmir Agustsson, MHSc, DPT, MTC, CFC</i>	157
Глава 7	Исследование шейного отдела позвоночника	169
Глава 8	Рентгенологическое исследование височно-нижнечелюстного сустава <i>Hilmir Agustsson, MHSc, DPT, MTC, CFC</i>	213
Глава 9	Рентгенологическое исследование грудного отдела позвоночника, грудины и ребер	237
Глава 10	Рентгенография органов грудной клетки и визуализация сердца и легких	277
Глава 11	Рентгенологическое исследование пояснично-крестцового и крестцово-подвздошного отделов позвоночника	307
Глава 12	Рентгенологическое исследование тазобедренного сустава	349
Глава 13	Рентгенологическая оценка коленного сустава	391
Глава 14	Рентгенологическое исследование голеностопного сустава и стопы	433
Глава 15	Рентгенологическое исследование плечевого сустава	479
Глава 16	Рентгенологическая оценка локтевого сустава	519
Глава 17	Рентгенологическая оценка кисти и запястья <i>В соавторстве с Corlia van Rooyen, MPT, RHT</i>	551
Глава 18	Визуализация в физиотерапии <i>J. Bradley Barr, PT, DPT, OCS</i>	605

СОДЕРЖАНИЕ ГЛАВ

Глава 1	Общие принципы визуализации опорно-двигательного аппарата	1		
	Для чего необходимо изучение визуализации?	1		
	Что такое лучевая диагностика?	2		
	Что такое визуализация опорно-двигательного аппарата?	2		
	Историческая справка	3		
	Сенсация на рубеже веков	3		
	1910–1920-е годы	3		
	1930–1940-е годы	3		
	1950–1960-е года	4		
	1970-е и 1980-е годы	4		
	1990-е годы и наше время	4		
	Необходимые научные данные	5		
	Что такое рентгенограмма?	5		
	Что такое излучение?	6		
	Что такое рентгеновские лучи?	7		
	Приемники изображения: различные пути захвата рентгеновских лучей	8		
	Золотой стандарт: цифровая/пленочная рентгенография	8		
	Рентгеноскопия	9		
	Компьютерная рентгенография	10		
	Цифровая рентгенография	11		
	Интерпретация изображения	11		
	Что такое рентгеноконтрастность?	11		
	Рентгеноконтрастность как отражение состава: анатомия в четырех оттенках серого	12		
	Рентгеноконтрастность как показатель толщины	13		
	В скольких плоскостях мы можем видеть?	14		
	Рентгеноконтрастность розы	16		
	Больше о рентгенограмме	17		
	Рентгенологическая терминология	18		
	Передне-задняя, боковая и косая проекции	18		
	Анализ рентгенограмм	19		
	Идентификационные маркеры	22		
	Показатели качества изображения	22		
	Стандартная рентгенография	28		
	Рентгенолог как специалист по визуализации	28		
	Другие общие методы исследования опорно-двигательного аппарата	30		
	Рентгенография с контрастом	30		
	Аналоговая томография	30		
	Компьютерная томография	32		
	Сцинтиграфия	33		
	Магнитно-резонансная томография	35		
	Ультразвуковое исследование	35		
	Инвазивные методики	36		
	Эпидуральное введение стероидов	37		
	Блокада спинномозговых нервов	37		
	Радиочастотная абляция	38		
	Дискография	38		
	Чрескожная тонкоигольная биопсия	38		
	Чрескожная вертебропластика, кифопластика и цементоластика	38		
	Автоматизированная чрескожная поясничная дискэктомия	38		
	Внутридисковая электротермальная терапия (ВДЭТ)	39		
	Развитие визуализации	39		
	Краткое изложение ключевых вопросов	39		
Глава 2	Рентгенологическая оценка, модель исследования и диагностика	41		
	Интерпретация рентгенологического изображения	41		
	Подводные камни при интерпретации изображения	41		
	Что может сделать не-рентгенолог при интерпретации изображения?	42		
	Модель исследования: азбука (ABCs) рентгенологического анализа	42		
	А. Положение	42		
	В. Плотность костей	44		
	С. Хрящевые пространства	48		
	S. Мягкие ткани	51		
	Лучевая диагностика патологии скелета	54		
	Виды патологических изменений	54		
	Распространенность поражения	54		
	Прогностические факторы	54		
	Рентгенологические характеристики основных патологических состояний	59		
	Ревматоидный артрит у взрослых	59		
	Остеоартрит (дегенеративное заболевание суставов)	64		
	Остеопороз	67		
	Инфекции опорно-двигательного аппарата	71		
	Опухоли костей	74		
	Рентгенологическое заключение	77		
	Заголовок	79		
	Клиническая информация	80		
	Полученные данные	80		
	Заключение	81		
	Рекомендации	81		
	Подпись	81		
	Пример рентгенологического заключения	81		
	Краткое изложение ключевых вопросов	82		
Глава 3	Рентгенологическая диагностика переломов	85		
	Травма — самая частая причина выполнения рентгенографии	85		
	Лучевая диагностика травм	85		
	Что такое перелом?	87		
	Биомеханика кости	87		
	Определение перелома	88		
	Элементы описания переломов	88		
	Анатомическая локализация и протяженность перелома	88		

Тип перелома: полный или неполный	89	КТ- и МРТ-характеристики головного мозга	134
Расположение отломков	90	КТ-исследование: шесть изображений мозга	135
Направление плоскости излома	90	Основные поражения мозга	135
Наличие особых признаков	91	Краткое изложение ключевых вопросов	139
Сопутствующие нарушения	92		
Переломы, вызванные чрезмерной нагрузкой или патологическими процессами	94	Глава 5 Магнитно-резонансная томография	141
Переломы у детей	97	Магнитно-резонансная томография	141
Описание локализации перелома	97	История	141
Проблемы исследования незрелой кости	98	Принципы МРТ	141
Элементы описания переломов	98	Информация на изображении и протоколы	143
Факторы, способствующие заживлению	101	Последовательности	144
Вправление и фиксация переломов	102	Применение контраста	145
Репозиция	102	Получение МР-изображений	145
Фиксация	103	Элементы конструкции МР-томографа	145
Лечение переломов	104	Анализ МР-изображений	148
Срастание переломов трубчатых костей	104	Характеристики изображения разных тканей	148
Срастание переломов губчатых костей	104	Качество изображения	150
Срастание кости после хирургической компрессии	105	Клиническое использование МРТ	150
Рентгенологический контроль срастания перелома	105	В каких случаях лучше использовать МРТ?	150
Временной период срастания перелома	105	Ограничения МРТ	151
Факторы, влияющие на срастание переломов	105	МР-артрография	152
Частота рентгенологического исследования в период срастания перелома	107	МР-миелография	152
Осложнения при заживлении перелома	108	Сравнение КТ и МРТ	152
Осложнения в области перелома	108	Алгоритмы клинического мышления	153
Отдаленные осложнения переломов	109	Клиническое мышление, алгоритм 1: ушиб кости как «отпечаток» повреждения	153
Разница в длине костей	110	Клиническое мышление, алгоритм 2: МР-визуализация стрессовых переломов	153
Сопутствующие повреждения других тканей	111	Выводы и перспективы	155
Жизнеугрожающие осложнения	112	Краткое изложение ключевых вопросов	155
Плохо диагностируемые переломы	113		
Почему можно пропустить перелом на рентгенограмме?	113	Глава 6 Ультразвуковая диагностика	157
Какие именно переломы не диагностируются?	114	Ультразвуковая диагностика	157
Клинический пример	116	История	157
Приложение: эпонимические названия переломов	120	Особая роль УЗИ	157
		Принципы УЗИ	158
Глава 4 Компьютерная томография	125	Оснащение	158
Компьютерная томография	125	Генератор	158
История	125	Ультразвуковой датчик	158
Принципы КТ	125	Преобразователь (развертки) и монитор	158
Элементы КТ-аппарата	125	Физика ультразвука	158
Получение КТ-изображения	126	Генерация	159
Различные виды КТ	127	Прием	159
Трехмерная КТ	127	Ультразвуковой луч	159
КТ-миелограмма	128	Взаимодействие луча и ткани	159
Конусно-лучевая КТ (КЛКТ)	129	Поглощение	159
Оценка КТ-изображений	129	Отражение	159
Рентгеноконтрастность	129	Рефракция	159
Изображение	129	Рассеяние	160
Оценка снимков пациента	130	Изображение при УЗИ	160
Избирательная визуализация — окна	130	Использование датчика	160
Качество изображения	130	Подходы при сканировании разных тканей	160
Клиническое применение КТ	132	Информация при получении изображения	160
Что делает КТ лучшим методом?	132	Анализ изображений	160
В чем заключаются недостатки КТ?	133	Качество изображения	164
Выводы и перспективы	133	Клиническое использование УЗИ	164
Нейровизуализация	134	Преимущества УЗИ	164
История	134	Характеристики изображения	165
КТ vs МРТ	134	В чем состоят ограничения применения УЗИ?	166

Выводы и перспективы	166	Магнитно-резонансная томография	221
Клинические размышления	166	Ультразвуковая диагностика	223
УЗИ в режиме реального времени – биологическая обратная связь	166	Заболевания ВНЧС	223
Краткое изложение ключевых вопросов	167	Остеoarтрит	223
		Ревматоидный артрит	225
Глава 7 Исследование шейного отдела позвоночника	169	Смещение диска	225
Анатомия	170	Этиология	225
Костная система	170	Клинические проявления	226
Анатомия связок	171	Классификация	226
Подвижность суставов	174	Стадии смещения	226
Рост и развитие	174	Рентгенологические признаки	226
Постуральное развитие	176	МРТ при смещении диска	226
Рутинное рентгенологическое исследование	176	Лечение смещения диска	227
Практическое руководство по рентгенографии позвоночника у взрослых и детей	176	Другие нарушения и признаки	227
Основные проекции и данные рентгенологического наблюдения	177	Гипермобильность ВНЧС	227
Травма шейного отдела позвоночника	177	Адгезия диска	227
Диагностическая визуализация при травме шейного отдела	177	Переломы	228
Рутинная рентгенологическая оценка шейного отдела	178	Черепно-челюстные аномалии	228
Дополнительные проекции при рентгенологической оценке шейного отдела	186	ВНЧС и шейный отдел позвоночника	228
Потенциальная травма спинного мозга или спинномозговых нервов	188	Искривление шейного отдела	229
Переломы	189	Искривление позвоночника во фронтальной плоскости	230
Вывихи	193	Благодарность	230
Растяжение связок шейного отдела	197	Краткое изложение ключевых вопросов	233
Грыжи межпозвонковых дисков	198	Клинический пример	234
Дегенеративные заболевания шейного отдела позвоночника	198	Глава 9 Рентгенологическое исследование грудного отдела позвоночника, грудины и ребер	237
Дегенеративные изменения дисков	198	Обзор анатомии	237
Дегенеративные заболевания суставов	200	Анатомия костей	237
Прогрессирующее сужение межпозвонкового отверстия	200	Анатомия связочного аппарата	240
Спондилез шейного отдела	201	Подвижность сустава	242
Деформирующий спондилез	201	Рост и развитие	242
Диффузный идиопатический скелетный гиперостоз	202	Стандартное рентгенологическое исследование	243
Клинические решения при дегенерации позвоночника	202	Практическое руководство по рентгенографии позвоночника у взрослых и детей	243
Аномалии шейного отдела	203	Основные проекции и рентгенологические признаки	244
Краткое изложение ключевых вопросов	206	Травма грудного отдела позвоночника	244
Примеры клинических случаев	207	Диагностическая визуализация при травме грудного отдела	244
Глава 8 Рентгенологическое исследование височно-нижнечелюстного сустава	213	Стандартное рентгенографическое исследование грудного отдела позвоночника	246
Историческая справка	213	Стандартное рентгенографическое исследование грудины	250
Причины заболеваний ВНЧС	213	Стандартное рентгенографическое исследование ребер	252
Обзор анатомии	213	Концепция трех опорных структур стабильности позвоночника	254
Костная анатомия	214	Повреждения одной или двух опорных структур	254
Суставной диск	214	Повреждения с вовлечением двух или трех опорных структур	257
Анатомия связочного аппарата	214	Переломы костей грудной клетки	258
Биомеханика ВНЧС	215	Болезни костей	260
Рост и развитие	217	Остеопороз	260
Лучевая диагностика ВНЧС	217	Сколиоз	263
Обзорная рентгенография	217	Туберкулезный остеомиелит (болезнь Потта)	267
Стандартное рентгенологическое исследование ВНЧС	218	Болезнь Шейерманна	267
Аналоговая томография	220	Аномалии развития грудных позвонков, ребер и грудины	269
Компьютерная томография	220	Краткое изложение ключевых вопросов	272
		Клинический пример	273

Глава 10 Рентгенография органов грудной клетки и визуализация сердца и легких	277	Грыжи межпозвонокового диска	335
С чего начинается визуализация сердца и легких?	277	Патология крестцово-подвздошного сочленения	337
Лучевая анатомия	277	Повреждения связок	337
Кости грудной клетки	277	Дегенеративные заболевания сустава	338
Органы дыхания	278	Сакроилеит	338
Сердце	279	Анкилозирующий спондилит	339
Средостение	280	Аномалии пояснично-крестцового отдела	339
Корень легкого	281	Фасеточный тропизм	339
Диафрагма	281	Аберрантный переходный позвонок	340
Рутинное рентгенологическое исследование	282	<i>Spina bifida</i>	341
Практическое руководство по рентгенографии грудного отдела у взрослых и детей	282	Краткое изложение ключевых вопросов	343
Основные проекции и данные рентгенологического наблюдения	283	Примеры клинических случаев	344
Рутинная рентгенологическая оценка грудной клетки	284	Глава 12 Рентгенологическое исследование тазобедренного сустава	349
Патология	288	Анатомический обзор	349
Возможности визуализации при исследовании сердца и легких	288	Анатомия костей	349
Диагностические категории	288	Анатомия связок	351
Аномальное затемнение легочных полей	289	Подвижность сустава	351
Аномальное просветление легочных полей	291	Рост и развитие	352
Патологическое расширение средостения	292	Рутинное рентгенологическое исследование	353
Патологическое изменение контуров сердца	294	Практическое руководство по рентгенографии конечностей у взрослых и детей	353
Дополнительная визуализация	295	Основные проекции и данные рентгенологического наблюдения	353
Ультразвуковое исследование сердца: эхокардиография	295	Рутинная рентгенологическая оценка таза	355
Ядерная медицина	296	Рутинная рентгенологическая оценка тазобедренного сустава и проксимального отдела бедра	358
Обычная ангиография	299	Травма таза и тазобедренного сустава	362
Компьютерная томография-ангиография легких	300	Диагностическая визуализация при травме таза и тазобедренного сустава	362
МР-ангиография	301	Переломы таза	362
Краткое изложение ключевых вопросов	301	Переломы проксимальной трети бедра	368
Клинический пример	302	Вывих бедра	369
Глава 11 Рентгенологическое исследование пояснично-крестцового и крестцово-подвздошного отделов позвоночника	307	Патологические изменения тазобедренного сустава	371
Анатомический обзор	307	Дегенеративные заболевания	371
Анатомия костей	307	Ревматоидный артрит тазобедренного сустава	374
Анатомия связок	309	Аваскулярный некроз проксимального отдела бедра	376
Подвижность суставов	310	Эпифизеолиз бедренной кости	378
Рост и развитие	312	Врожденная дисплазия тазобедренного сустава	379
Рутинное рентгенологическое исследование	312	Бедренно-вертлужный импиджмент с патологией губы	379
Практическое руководство по рентгенографии поясничного отдела позвоночника у взрослых и детей	312	Краткое изложение ключевых вопросов	383
Основные проекции и данные рентгенологического наблюдения	313	Примеры клинических случаев	384
Рутинная рентгенологическая оценка поясничного отдела	314	Глава 13 Рентгенологическая оценка коленного сустава	391
Рутинная рентгенологическая оценка крестцово-подвздошного сочленения	322	Анатомия	391
Травма поясничного отдела	326	Костная система	391
Диагностическая визуализация при травме поясничного отдела	326	Анатомия связок	393
Переломы поясничного отдела	326	Подвижность сустава	394
Спондилолиз	326	Рост и развитие	396
Спондилolistез	328	Рутинное рентгенологическое исследование	396
Дегенеративные состояния поясничного отдела позвоночника	331	Практическое руководство по рентгенографии коленного сустава у взрослых и детей	396
Клиническое исследование дегенеративного позвоночника	332	Основные проекции и данные рентгенологического наблюдения	396
Стеноз позвоночного канала в поясничном отделе	332	Рутинная рентгенологическая оценка коленного сустава	398
		Дополнительные проекции, относящиеся к коленному суставу	406

Травма коленного сустава	406	Практическое руководство по рентгенографии плечевого сустава у взрослых и детей	482
Диагностическая визуализация при травме коленного сустава	406	Основные проекции и данные рентгенологического наблюдения	482
Переломы	407	Травма плеча	483
Подвывихи надколенно-бедренного сустава	411	Диагностическая визуализация при травме суставов плеча	483
Повреждения суставного хряща	413	Переломы проксимального отдела плечевой кости	483
Разрывы мениска	414	Рутинная рентгенологическая оценка плечевого сустава	484
Повреждения связок	416	Рутинная рентгенологическая оценка акромиально-ключичного сустава	488
Дегенеративное заболевание суставов (ДЗС)	419	Рутинная рентгенологическая оценка лопатки	490
Рентгенологическая оценка	419	Рутинная рентгенологическая оценка	494
Локализация ДЗС	420	МРТ плечевого сустава	496
Лечение	420	Переломы ключицы	499
Аномалии коленного сустава	423	Переломы лопатки	501
<i>Genu valgum</i>	423	Вывихи плечевого сустава	502
<i>Genu varum</i>	424	Разрыв акромиально-ключичного сустава	504
<i>Genu recurvatum</i>	424	Разрывы вращательной манжеты	505
Краткое изложение ключевых вопросов	426	Разрывы суставной губы	507
Примеры клинических случаев	427	Аномальные состояния в плечевой области	510
Глава 14 Рентгенологическое исследование голеностопного сустава и стопы	433	Синдром импиджмента	510
Анатомический обзор	433	Адгезивный капсулит	510
Анатомия костей	433	Краткое изложение ключевых вопросов	512
Анатомия связок	434	Примеры клинических случаев	513
Мобильность сустава	436	Глава 16 Рентгенологическая оценка локтевого сустава	519
Рост и развитие	436	Анатомический обзор	519
Рутинное рентгенологическое исследование	437	Анатомия костей	519
Практическое руководство по рентгенографии голеностопного сустава и стопы у взрослых и детей	437	Анатомия связок	520
Основные проекции и данные рентгенографии	437	Мобильность сустава	520
Рутинная рентгенологическая оценка голеностопного сустава	438	Рост и развитие	520
Рутинная рентгенологическая оценка стопы	446	Рутинное рентгенологическое исследование	522
МРТ голеностопного сустава и стопы	452	Практическое руководство по рентгенографии локтевого сустава у взрослых и детей	522
Травма голеностопного сустава и стопы	454	Основные проекции рентгенологические признаки и МРТ-анатомия	522
Диагностическая визуализация при травме голеностопного сустава и стопы	454	Рутинная рентгенологическая оценка локтевого сустава	524
Растяжение связок голеностопного сустава	454	Рутинная рентгенологическая оценка предплечья	530
Переломы в области голеностопного сустава	455	МРТ локтевого сустава	532
Переломы стопы	457	Травма локтевого сустава	535
Деформации стопы	465	Диагностическая визуализация при травме локтевого сустава	535
Рентгенологическая оценка	465	Переломы и вывихи	536
<i>Hallux valgus</i>	465	Патологические состояния локтевого сустава	542
Полая стопа	466	Эпикондилит	542
Плоская стопа	467	Рассекающий остеохондрит	542
Стойкая эквиноварусная деформация стопы	470	Краткое изложение ключевых вопросов	544
Аномалии стопы	471	Примеры клинических случаев	545
Добавочные кости	471	Глава 17 Рентгенологическая оценка кисти и запястья	551
Краткое изложение ключевых вопросов	472	Анатомический обзор	551
Примеры клинических случаев	473	Анатомия костей	551
Глава 15 Рентгенологическое исследование плечевого сустава	479	Суставы и связки кости и запястья	552
Анатомический обзор	479	Мобильность сустава	552
Анатомия костей	479	Рост и развитие	554
Анатомия связок	480	Рутинное рентгенологическое исследование	554
Подвижность сустава	481		
Рост и развитие	481		
Рутинное рентгенологическое исследование	482		

Практическое руководство по рентгенографии конечностей у взрослых и детей	554	Глава 18 Визуализация в физиотерапии	605
Основные проекции и рентгенологическое исследование	554		
Травма кисти и запястья	555	Новые перспективы использования диагностической визуализации в обучении физиотерапевтов	605
Диагностическая визуализация при травме кисти и запястья	555	Традиционная модель	605
Рутинная рентгенологическая оценка кисти	556	Новая модель	605
Рутинная рентгенологическая оценка запястья	562	Физиотерапевт как первичный специалист	607
Факультативные проекции запястья	568	Физиотерапевт как инициатор направления к специалистам	607
МРТ запястья	571	Физиотерапевты и диагностическая визуализация	608
Переломы костей кисти	573	Система здравоохранения в армии США	608
Переломы запястья	576	Другие практические организации в США	608
Переломы дистального отдела лучевой кости	579	Доступ к визуализации и связь с врачами	609
Нестабильность запястья	581	Физиотерапевты и диагностическая визуализация за пределами Соединенных Штатов	610
Методы визуализации для диагностики нестабильности	582	Роль визуализации в диагностическом процессе	611
Нестабильность дистального лучелоктевого сустава	586	Когда рекомендовать визуализацию	611
Классификация нестабильности запястья	588	Ценность информации	611
Повреждения мягких тканей	593	Руководство по принятию клинических решений и клинической практике	613
Патологические изменения треугольного фиброзно-хрящевого комплекса	593	Роль визуализации в физиотерапии	615
Синдром канала запястья	595	Что должны искать физиотерапевты?	615
Артриты	595	Включение визуализации в планирование лечения	616
Дегенеративное заболевание сустава	595	Что обещает будущее?	617
Ревматоидный артрит	597	Краткое изложение ключевых вопросов	618
Краткое изложение ключевых вопросов	597	Примеры клинических случаев	618
Примеры клинических случаев	599		

СОАВТОРЫ И РЕЦЕНЗЕНТЫ

Hilmir Agustsson, MHS, PT, MTC, CFC

Professor
School of Health Related Professions
University of St. Augustine
St. Augustine, FL

J. Bradley Barr, PT, DPT, OCS

Professor
Physical Therapy Department
Creighton University
Omaha, NE

Ellen J. Pong, DPT, MOT, OTR/L

Physical and Occupational Therapist
Sacred Heart Health System
Pace Rehabilitation
Pace, FL

Adjunct Instructor

University of St. Augustine for Health Sciences
St. Augustine, FL

Corlia van Rooyen, MPT, RHT

Rototuna Physiotherapy
Hamilton, New Zealand

Lawrence P. Cahalin, PT, MA, PhD

Clinical Professor
Northeastern University
Department of Physical Therapy
Boston, MA

Francis Golier, MD

Tarrytown Cardiology
Tarrytown, NY

Nancy Ciesla, PT, DPT, MS

Physical Therapy Clinical Specialist
Johns Hopkins Hospital
Baltimore, MD

Steven H. Tepper, PT, PhD

President, Rehab Essentials, Inc.
Coordinator, tDPT Program
University of Montana
Missoula, MT