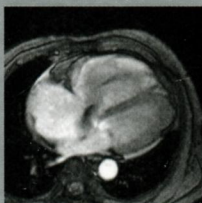


# Магнитно-резонансная томография тела

Эрнст Й. Руммени  
Петер Раймер  
Вальтер Хайндель



Эрнст Й. Руммени  
Петер Раймер  
Вальтер Хайндель

# Магнитно-резонансная томография тела

*Перевод с английского*

*Под общей редакцией докт. мед. наук,  
проф. Г.Г.Кармазановского*

*Второе издание*

УДК 616-073.756.8  
ББК 53.6  
P86

*Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.*

*Перевод с английского: Ш.Ш.Шотемор*

**Руммени Э.Й.**  
P86 Магнитно-резонансная томография тела / Эрнст Й. Руммени, Петер Раймер, Вальтер Хайндель ; пер. с англ. под общ. ред. докт. мед. наук, проф. Г.Г.Кармазановского. – 2-е изд. – М. : МЕДпресс-информ, 2017. – 848 с. : ил.  
ISBN 978-5-00030-409-9

Книга представляет собой подробное руководство по базовым принципам магнитно-резонансной томографии (МРТ) и ее клиническому применению для исследования всех частей тела. Во вступительной главе книги представлен обзор по базовым принципам МРТ, контрастным веществам, риску и побочным эффектам, ассоциированным с данным методом исследования, а также наиболее часто наблюдающимся артефактам. Остальные главы книги посвящены часто выявляемым патологическим изменениям при исследовании головы, шеи, грудной клетки, молочных желез у женщин, органов брюшной полости, таза, лимфатических узлов, опорно-двигательного аппарата и сосудов. В последней главе обсуждаются МРТ и магнитно-резонансная ангиография всего тела, а также МРТ, выполняемая с помощью высокопольного томографа с напряженностью магнитного поля 3 Тл.

Книга имеет практическую направленность, легко читается и является ценным источником знаний для резидентов и научных сотрудников, работающих в области лучевой диагностики. Она является также идеальным пособием и для опытных радиологов, которые хотят повысить свой уровень подготовки по МРТ-диагностике.

УДК 616-073.756.8  
ББК 53.6

ISBN 978-3-13-135841-7

© 2009 of the original English language edition by Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart, Germany. Original title: «MR Imaging of the Body», by E.J.Rummeny, P.Reimer, W.Heindel

ISBN 978-5-00030-409-9

© Издание на русском языке, перевод на русский язык, оформление, оригинал-макет. Издательство «МЕДпресс-информ», 2014

# Содержание

<b>1 Основные принципы МРТ</b> .....	19		
Основные принципы МРТ .....	20	Опасности, связанные со статическим магнитным полем .....	56
<i>H.E. Moeller</i>		Опасности, связанные с быстро переключаемыми (градиентными) магнитными полями .....	57
Принципы ядерно-магнитного резонанса ...	21	Опасности, связанные с радиочастотным полем .....	58
Построение магнитно-резонансного изображения .....	29	<b>Артефакты на МР-изображениях</b> .....	62
Компоненты МР-томографа .....	42	<i>T. Allkemper</i>	
<b>Контрастные средства в МРТ</b> .....	47	Физиологические артефакты (движения и поток жидкости) .....	62
<i>B. Tombach</i>		Артефакты, связанные с физической природой МРТ .....	63
Принципы контрастного усиления .....	47	Артефакты, зависящие от оборудования .....	67
Классы контрастных средств и их биологическое распределение .....	49	Заключение .....	68
<b>Опасности и побочные эффекты МРТ</b> .....	56		
<i>H. Kugel</i>			
<b>2 Голова и шея</b> .....	71		
<i>H. Stimmer</i>			
Полость носа, околоносовые пазухи и средняя часть лица .....	72	Слюнные железы .....	88
Полость рта и ротоглотка .....	80	Мягкие ткани шеи и щитовидная железа .....	91
Гортаноглотка и гортань .....	85	Заключение .....	98
<b>3 Грудная клетка</b> .....	101		
<b>Сердце</b> .....	102	Роль МРТ в диагностике очаговых поражений средостения .....	183
<i>K.-U. Juergens, M.G. Lentschig u D.C. Maintz</i>		Определение стадии рака легких .....	186
Основные принципы МРТ сердца .....	102	Плевра .....	188
Врожденные пороки сердца .....	121	Грудная стенка .....	194
Заболевания миокарда .....	130	<b>Легкие и трахеобронхиальное дерево</b> ....	197
Болезни перикарда .....	140	<i>S. Diederich</i>	
Опухоли сердца и перикарда .....	144	Пороки развития .....	197
Приобретенные пороки сердца .....	153	Болезни трахеобронхиальной системы .....	198
Ишемическая болезнь сердца .....	158	Диффузные изменения в паренхиме легких .....	201
<b>Средостение, плевра и грудная стенка</b> ....	173	Заключение .....	203
<i>S. Diederich</i>			
Средостение .....	174		
<b>4 Молочная железа</b> .....	205		
<b>Молочная железа</b> .....	206	<b>Имплтантаты молочной железы</b> .....	230
<i>U. Bick</i>		<i>B. Pfeleiderer u W. Heindel</i>	
Нормальная картина .....	209	Заключение .....	235
Фиброзно-кистозная мастопатия .....	211		
Мастит и другие воспалительные изменения .....	212		
Опухоли .....	213		

<b>5 Брюшная полость и забрюшинное пространство</b> .....	237		
<b>Печень</b> .....	238	Кистозные изменения .....	350
<i>T. Helmberger, H.E. Daldrup-Link u E.J. Rummeny</i>		Сосудистые заболевания .....	350
Аномалии развития .....	247	Неопухолевые и неинфекционные	
Доброкачественные опухоли .....	249	заболевания и изменения селезенки .....	352
Злокачественные опухоли .....	258	Опухоли .....	355
Воспалительные и паразитарные болезни		Травматические повреждения .....	358
печени .....	274	<b>Почки и мочевыводящие пути</b> .....	359
Диффузные болезни печени .....	277	<i>B. Krefl u A.J. Beer</i>	
Сосудистые заболевания .....	282	Почки .....	359
Опухоли печени у детей .....	285	<i>B. Krefl</i>	
<i>H.E. Daldrup-Link</i>		МР-урография .....	376
<b>Поджелудочная железа</b> .....	293	<i>A. Beer</i>	
<i>P. Reimer</i>		<b>Надпочечники</b> .....	383
Аномалии развития .....	297	<i>W. Heindel u B. Buerke</i>	
Опухоли .....	298	Поражения надпочечников с нарушением	
Панкреатит .....	311	гормональной функции .....	385
Диффузные заболевания поджелудочной		Гормонально-неактивные опухоли	
железы .....	315	надпочечников .....	392
Травма и послеоперационные изменения ..	318	<b>Желудочно-кишечный тракт</b> .....	399
<b>Желчные пути</b> .....	322	<i>J. Wessling u B. Saar</i>	
<i>K. Hellerhoff</i>		Пищевод и желудок .....	406
Желчные протоки .....	326	<i>J. Wessling</i>	
Желчный пузырь .....	341	Тонкая кишка .....	410
Комплекс сфинктера Одди .....	343	<i>J. Wessling</i>	
<b>Селезенка</b> .....	346	Толстая кишка .....	417
<i>E.J. Rummeny u T. Helmberger</i>		<i>B. Saar</i>	
Анатомические варианты и аномалии		Заключение .....	428
развития .....	348		
Инфекционные болезни .....	349		
<b>6 Таз</b> .....	433		
<b>Мочевой пузырь</b> .....	434	Влагалище и вульва .....	459
<i>T.M. Bernhardt</i>		Шейка матки .....	462
Мальформации .....	437	Матка .....	466
Воспаления и кровотечения .....	437	Яичники и придатки яичников .....	474
Доброкачественные опухоли .....	438	Акушерские показания к МРТ .....	480
Злокачественные опухоли .....	438	<b>Мужской таз</b> .....	484
<b>Дно полости таза и свищи</b> .....	445	Предстательная железа и семенные	
<i>D. Caurette u A. Lienemann</i>		пузырьки .....	484
Дисфункция дна полости таза .....	445	<i>U.G. Mueller-Lisse, U.L. Mueller-Lisse u M. Scherr</i>	
Свищи .....	451	Яичко и придаток .....	497
<b>Женский таз</b> .....	456	<i>C. Czipull u M. Asmussen</i>	
<i>M. Unterweger u R.A. Kubik-Huch</i>		Половой член .....	505
Методика исследования и импульсные		<i>M. Asmussen u C. Czipull</i>	
последовательности .....	456	Заключение .....	510

<b>7 Лимфатические узлы</b> .....	513		
<i>M. Taupitz</i>			
Нормальные лимфатические узлы .....	523	Злокачественные лимфаденопатии .....	525
Патологически измененные лимфатические узлы .....	525	Применение контрастных средств .....	531
Доброкачественные лимфаденопатии .....	525	Заключение .....	534
<b>8 Опорно-двигательный аппарат</b> .....	535		
Опухоли костей и мягких тканей .....	536	Кости .....	585
<i>K. Woertler</i>		Мышцы .....	587
Доброкачественные опухоли и опухолеподобные поражения костей .....	537	Связки .....	589
Злокачественные опухоли .....	549	<b>Суставы</b> .....	590
Доброкачественные опухоли мягких тканей .....	557	Плечевой сустав .....	590
Злокачественные опухоли мягких тканей .....	560	<i>T.M. Link</i>	
<b>Ревматические болезни</b> .....	567	Локтевой сустав .....	602
<i>T.M. Link</i>		<i>S. Waldt</i>	
Ревматоидный полиартрит .....	567	Лучезапястный сустав и кисть .....	615
Серонегативные ревматические заболевания .....	570	<i>T.M. Link</i>	
Остеоартроз .....	571	Тазобедренный сустав .....	626
<b>Инфекционные заболевания костей и мягких тканей</b> .....	573	<i>T.M. Link</i>	
<i>T.M. Link</i>		Коленный сустав .....	639
<b>Асептический (аваскулярный) некроз</b> .....	578	<i>K. Woertler</i>	
<i>T.M. Link</i>		Голеностопный сустав и стопа .....	663
<b>Остеопороз</b> .....	582	<i>S. Waldt</i>	
<i>T.M. Link</i>		<b>Костный мозг</b> .....	679
<b>Травма</b> .....	585	<i>H.E. Daldrup-Link</i>	
<i>T.M. Link</i>		Нормальный костный мозг .....	681
		Патологические изменения костного мозга .....	684
		Болезни накопления .....	697
		Заключение .....	701
<b>9 Сосуды</b> .....	705		
Методика визуализации сосудов .....	706	Брюшная аорта .....	750
<i>G. Bongartz u M. Braendli</i>		Висцеральные и почечные артерии .....	755
Методика МР-ангиографии .....	706	Система воротной вены .....	758
<b>Сосуды шеи</b> .....	711	Нижняя полая вена .....	760
<i>M. Braendli u G. Bongartz</i>		<b>Периферические сосуды</b> .....	763
Гемангиомы .....	717	<i>P. Reimer u R. Vosschenrich</i>	
Стенозы и окклюзии .....	717	Артерии таза и нижних конечностей .....	767
Расслаивание артериальной стенки .....	720	Артерии плечевого пояса и верхних конечностей .....	780
<b>Торакальные сосуды</b> .....	725	Артерии предплечья и кисти .....	780
<i>M. Braendli u G. Bongartz</i>		Артерии стоп .....	781
Аорта и ее ветви .....	727	Недостатки метода, практические рекомендации и перспективы .....	781
Легочные сосуды .....	736	Заключение .....	785
<b>Абдоминальные сосуды</b> .....	748		
<i>P. Reimer u R. Vosschenrich</i>			

<b>10 МРТ и МРА всего тела, высокопольная МРТ</b> .....	787
<b>МРТ всего тела</b> .....	788
<i>J. Gaa</i>	
Применение .....	790
<b>МРА всего тела</b> .....	795
<i>B. Tombach</i>	
Технические положения .....	795
Дальнейшее развитие .....	798
<b>МРТ в высоком поле при 3 Тл</b> .....	800
<i>R. Bachmann и H. Kugel</i>	
Клинические применения .....	804
Заключение .....	807