УДК 616
ББК 53.4
М12

Серия основана в 2007 г.

[Via О. Дж.

М12 Ультразвуковое исследование в неотложной медицине / О. Дж. Ма, Дж. Р. Матиэр, М. Блэйвес ; пер. 2-го англ. изд. —М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014, —558 с. : шт.— (Неотложная медицина).

ISBN 978-5-9963-0727-2

В книге подробно изложены технические и клинические аспекты ультразвукового исследования, которые помогут в обучении специалистов и облегчат процедуру диагностического поиска в неотложной медицине в условиях ограниченного времени.

Второе издание книги было дополнено главами по ультразвуковому исследованию глаза, догоспитальной диагностике и процедурам, выполняемым с помощью ультразвукового наведения. Содержание каждой главы стандартизировано и содержит следующие разделы: клинические обоснования и показания, анатомические обоснования, «подводные камни», описание клинических случаев и др.

Для врачей ультразвуковой диагностики, проводящих экстренные исследования у постели больного, врачей скорой медицинской помощи, анестезиологов-реаниматологов, а также врачей, оказывающих неотложную помощь, независимо от специализации.

УДК 616
ББК 53.4

Медицина —быстроразвивающаяся наука. По мере публикаций результатов новых научных достижений и клинических исследований требуются изменения схем лечения. Авторы, редактор и издатель полагают, что описание препаратов, их дозировка и спецификация, а также описание применения оборудования и устройств, содержащиеся в этой книге, соответствуют рекомендациям и практике их использования, принятым ко времени публикации. Они не несут никакой юридической ответственности за любые содержащиеся в тексте или иллюстрациях ошибки или упущения. Ввиду продолжающейся модификации оборудования, изменений в рекомендациях руководящих и надзирающих органов о применении препаратов, оборудования и устройств, для получения сведений о правилах применения и дозировках, добавленных предупреждениях и предосторожностях читатель должен самостоятельно оценивать информацию, прилагаемую к каждому препаралу, оборудованию или устройству.

Справочное издание

Серия: «Неотложная медицина»

Ма О. Джон
Матиэр Джеймс **Р.**
Блэйвес Майкл

УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ В НЕОТЛОЖНОЙ МЕДИЦИНЕ

Редактор *Н. В. Штопина*
Художественное оформление: *И. Е. Марев*
Технический редактор *Е. В. Дешокова.* Корректор *Е. Н. Клитина*
Компьютерная верстка: *В. И. Савельев*

Подписано в печать 08.08.13. Формат 60x90/8.
Усл. печ. л. 70. Тираж 1000 экз. Заказ

ISBN 978-5-9963-0727-2

© 2008 by The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.
© Перевод на русский язык, оформление,
БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.

Оглавление

Авторы 9

Предисловие 13

Введение 14

Глава 1. Обучение и разработка программы 15

Схема внедрения У314 у постели больного 16
Выбор проводимых исследований 16
Разработка программного плана 17
Выбор руководителя программы 21
Получение одобрения программы больницей 22
Приобретение ультразвукового аппарата 22
Обучение руководителя 23
Обучение группы 23
Решение проблем 25
Реестр сонологов 25
Факультативные занятия 26
Стипендиальное обучение 26
Стоимость программы обучения 28
Оплата счетов 28
Заключение 29
Литература 29

Глава 2. Оборудование 30

Общие положения 30
Базовые элементы управления 31
Дополнительные элементы управления 36
Датчики 41
Аксессуары 47
Просмотр изображений и сохранение данных 48
Литература 50
Приложение А 51
Приложение Б 52

Глава 3. Физические характеристики и артефакты изображения 63

Звук и ультразвук 63
Общие определения 64
Режимы 69
Двухмерное изображение 71
Артефакты изображения 71
Гарантия качества 76
Биологические эффекты 76
Заключение 76
Литература 76
Приложение 77

Глава 4. Перспективы догоспитального ультразвукового исследования: опыт четырех стран

Внегоспитальное УЗИ
Догоспитальное прицельное ультразвуковое исследование брюшной полости для выявления травм
Прицельное эхокардиографическое исследование при реанимации
Обучение и практика
Мобильная ультразвуковая аппаратура
Распространение догоспитального УЗИ в авиационной и наземной службе спасения . . .
Воздушный и наземный медицинский транспорт . . .
Военная медицина
Литература

Глава 5. УЗИ при травме

Клинические обоснования
Клинические показания
Тупая или проникающая травма туловища . . . .
Определение свободной жидкости в брюшной полости
Травма у беременных
Травма у детей
Подострая травма
Недифференцированная гипотония
Анатомические особенности
Подготовка к исследованию
Технические приемы и ультразвуковые признаки в норме
Часто встречающиеся и неотложные состояния . . . 1
Типичные варианты и исключения
Ошибки и «подводные камни» . .
Клинические случаи 1
Литература

Глава 6. УЗИ в кардиологии

Клинические обоснования
Клинические показания
Остановка сердца
Перикардиальный выпот
Массивная эмболия легочных сосудов . . .
Оценка функции левого желудочка
Необъяснимая гипотония
Оценка центрального венозного давления
Внешняя кардиостимуляция

Аномалии сердечных клапанов . . . 131
Расслоение аорты . . . 132
Ишемия миокарда . . . 132
Анатомические аспекты . . . 133
Подготовка к исследованию . . . 134
Технические приемы и ультразвуковые признаки в норме . . . 135
Стандартные окна сердца . . . 136
Измерения . . . 142
Часто встречающиеся и неотложные состояния . . . 147
Типичные варианты и исключения . . . 153
Ошибки и «подводные камни» . . . 156
Клинические случаи . . . 157
Благодарности . . . 160
Литература . . . 160

Глава 7. УЗИ при аневризме брюшной аорты . . . 163

Клинические обоснования . . . 164
Клинические показания . . . 165
Классические признаки разрыва аневризмы брюшной аорты . . . 166
Боли, соответствующие разрыву аневризмы брюшной аорты . . . 166
Необъяснимые гипотония, головокружение, обмороки . . . 166
Остановка сердца . . . 167
Обнаружение аневризмы брюшной аорты у асимптоматических пациентов из группы риска . . . 167
Анатомические особенности . . . 167
Подготовка к исследованию . . . 168
Технические приемы и ультразвуковые признаки в норме . . . 169
Часто встречающиеся и неотложные состояния . . . 173
Типичные варианты и исключения . . . 174
Ошибки и «подводные камни» . . . 176
Клинические случаи . . . 177
Благодарности . . . 179
Литература . . . 179

Глава 8. УЗИ гепатобилиарной системы . . . 182

Клинические обоснования . . . 182
Клинические показания . . . 183
Желчные конкременты и желчная колика . . . 183
Острый холецистит . . . 184
Желтуха и дилатация желчных протоков . . . 185
Абдоминальный сепсис . . . 185
Асцит . . . 185
Патологии печени . . . 185
Анатомические особенности . . . 185
Подготовка к исследованию . . . 186
Технические приемы и ультразвуковые признаки в норме . . . 187
Исследование желчного пузыря и общего желчного протока . . . 188
Часто встречающиеся и неотложные состояния . . . 191
Типичные варианты и исключения . . . 197
Ошибки и «подводные камни» . . . 200
Клинические случаи . . . 203
Литература . . . 204

Глава 9. Применение УЗИ в общей хирургии . . . 206

Клинические обоснования . . . 206
Клинические показания . . . 207
Кровотечение . . . 207
Перфорация желудочно-кишечного тракта . . . 209
Кишечная непроходимость . . . 210
Воспалительные процессы . . . 212
Нарушения кровообращения . . . 215
Анатомические особенности . . . 216
Подготовка к исследованию . . . 217
Технические приемы и ультразвуковые признаки в норме . . . 217
Часто встречающиеся и неотложные состояния . . . 220
Типичные варианты и исключения . . . 232
Ошибки и «подводные камни» . . . 235
Клинические случаи . . . 236
Благодарность . . . 240
Литература . . . 240

Глава 10. УЗИ почек . . . 242

Клинические обоснования . . . 242
Клинические показания . . . 243
Объемные образования почек . . . 246
Анатомические особенности . . . 246
Подготовка к исследованию . . . 249
Технические приемы и ультразвуковые признаки в норме . . . 249
Часто встречающиеся состояния . . . 250
Типичные варианты и исключения . . . 258
Удвоение коллекторной системы . . . 259
Ошибки и «подводные камни» . . . 262
Клинические случаи . . . 263
Литература . . . 266

Глава 11. УЗИ яичек . . . 268

Клинические обоснования . . . 268
Клинические показания . . . 269
Анатомические особенности . . . 270
Подготовка к исследованию . . . 271
Технические приемы и ультразвуковые признаки в норме . . . 273
Часто встречающиеся и неотложные состояния . . . 276
Типичные варианты и исключения . . . 281
Ошибки и «подводные камни» . . . 285
Клинические случаи . . . 286
Литература . . . 288

Глава 12. УЗИ в первом триместре беременности . . . 289

Клинические обоснования . . . 290
Клинические показания . . . 291
Маточная беременность . . . 291
Эктопическая беременность . . . 292
Прерывание беременности . . . 295
Многоплодная беременность . . . 296
Объемные образования полости малого таза . . . 296
Перекрут придатков . . . 297
Гестационная трофобластическая болезнь . . . 298
Анатомические особенности . . . 298
Подготовка к исследованию . . . 299

Технические приемы и ультразвуковые признаки в норме . . . 299
Часто встречающиеся и неотложные состояния . . . 310
Типичные варианты и исключения . . . 316
Ошибки и «подводные камни» . . . 319
Клинические случаи . . . 322
Литература . . . 324

Ешва 13. УЗИ при беременности во втором и третьем триместрах . . . 328

Клинические обоснования . . . 329
Клинические показания . . . 330
Травма . . . 331
Влагалищное кровотечение . . . 333
Преждевременные роды . . . 336
Боль в животе . . . 339
Анатомические особенности . . . 343
Технические приемы и ультразвуковые признаки в норме . . . 345
Часто встречающиеся и неотложные состояния . . . 352
Типичные варианты и исключения . . . 354
Ошибки и «подводные камни» . . . 355
Клинические случаи . . . 356
Благодарности . . . 357
Литература . . . 357

Глава 14. УЗИ в гинекологии . . . 360

Клинические обоснования . . . 360
Клинические показания . . . 361
Острая тазовая боль . . . 362
Острые неспецифические воспалительные заболевания малого таза . . . 363
Объемные образования полости таза и придатков . . . 363
Анатомические особенности . . . 364
Подготовка к исследованию . . . 365
Технические приемы и ультразвуковые признаки в норме . . . 365
Часто встречающиеся и неотложные состояния . . . 369
Типичные варианты и исключения . . . 374
Ошибки и «подводные камни» . . . 376
Клинические случаи . . . 377
Литература . . . 378

Глава 15. УЗИ при тромбозе глубоких вен . . . 380

Клинические обоснования . . . 381
Клинические показания . . . 381
Анатомические особенности . . . 383
Подготовка к исследованию . . . 384
Технические приемы и ультразвуковые признаки в норме . . . 384
Часто встречающиеся и неотложные состояния . . . 390
Типичные варианты и исключения . . . 393
Ошибки и «подводные камни» . . . 393
Клинические случаи . . . 395
Литература . . . 397

Глава 16. УЗИ мягких тканей . . . 399

УЗИ брюшной стенки . . . 400
Технические приемы и ультразвуковые признаки в норме . . . 401
Часто встречающиеся и неотложные состояния . . . 403
Типичные варианты и исключения . . . 405
«Подводные камни» . . . 405
Дыхательные пути . . . 405
Технические приемы и ультразвуковые признаки в норме . . . 407
Часто встречающиеся и неотложные состояния . . . 412
«Подводные камни» . . . 412
Обследование переломов костей . . . 413
Технические приемы и ультразвуковые признаки в норме . . . 415
Часто встречающиеся и неотложные состояния . . . 416
«Подводные камни» . . . 417
Локализация инородного тела и его удаление . . . 421
Технические приемы и ультразвуковые признаки в норме . . . 422
Часто встречающиеся и неотложные состояния . . . 424
Типичные варианты и исключения . . . 426
Ошибки и «подводные камни» . . . 427
Клинический случай . . . 427
УЗИ мышечно-сухожильного аппарата . . . 428
Технические приемы и ультразвуковые признаки в норме . . . 430
Часто встречающиеся и неотложные состояния . . . 433
Типичные варианты и исключения . . . 436
Ошибки и «подводные камни» . . . 438
Слюнные железы . . . 438
Технические приемы и ультразвуковые признаки в норме . . . 439
Часто встречающиеся и неотложные состояния . . . 440
«Подводные камни» . . . 441
Гайморит . . . 441
Технические приемы и ультразвуковые признаки в норме . . . 443
Часто встречающиеся и неотложные состояния . . . 443
«Подводные камни» . . . 445
Инфекции мягких тканей и кожи . . . 445
Клинические показания . . . 446
Технические приемы и ультразвуковые признаки в норме . . . 446
Часто встречающиеся и неотложные состояния . . . 447
Типичные варианты и исключения . . . 450
Ошибки и «подводные камни» . . . 450
Литература . . . 451

Глава 17. УЗИ глаза . . . 454

Клинические обоснования . . . 455
Клинические показания . . . 455
Травма глаза . . . 455
Резкое нарушение зрения . . . 456
Травма головы или изменение психического состояния . . . 457
Анатомические особенности . . . 458
Подготовка к работе . . . 459
Технические приемы и ультразвуковые признаки в норме . . . 460
Часто встречающиеся и неотложные состояния . . . 461
Оценка радужной оболочки . . . 461
Прободение глазного яблока . . . 462

Инородные тела . . . 462
Вывих хрусталика . . . 463
Отслойка стекловидного тела . . . 463
Отслойка сосудистой оболочки . . . 463
Отслойка сетчатки . . . 464
Типичные варианты и исключения . . . 465
Центральные артерия и вена сетчатки . . . 465
Ошибки и «подводные камни» . . . 466
Клинические случаи . . . 467
Литература . . . 468

Глава 18. Применение УЗИ в педиатрии . . . 469

Травма в педиатрии . . . 470
Клинические обоснования . . . 470
Клинические показания . . . 471
Анатомические особенности . . . 472
Технические приемы и ультразвуковые признаки в норме . . . 473
Часто встречающиеся и неотложные состояния . . . 475
Типичные варианты и исключения . . . 478
Ошибки и «подводные камни» . . . 478
Клинические случаи . . . 479
Аппендицит . . . 480
Клинические обоснования . . . 480
Клинические показания . . . 482
Анатомические особенности . . . 482
Технические приемы и ультразвуковые признаки в норме . . . 483
Часто встречающиеся и неотложные состояния . . . 483
Типичные варианты и исключения . . . 483
Ошибки и «подводные камни» . . . 484
Клинические случаи . . . 484
Пилорический стеноз . . . 485
Клинические обоснования . . . 486
Клинические показания . . . 486
Анатомические особенности . . . 487
Начало работы . . . 487
Технические приемы и ультразвуковые признаки в норме . . . 487
Часто встречающиеся и неотложные состояния . . . 488
Типичные варианты и исключения . . . 488
Ошибки и «подводные камни» . . . 489
Клинические случаи . . . 489
Инвагинация . . . 490
Клинические обоснования . . . 491
Клинические показания . . . 491
Анатомические особенности . . . 491
Технические приемы и ультразвуковые признаки в норме . . . 492
Часто встречающиеся и неотложные состояния . . . 492
Типичные варианты и исключения . . . 492
Ошибки и «подводные камни» . . . 493
Клинические случаи . . . 493
Сбор мочи . . . 493
Технические приемы и ультразвуковые признаки в норме . . . 494
Ошибки и «подводные камни» . . . 495
Литература . . . 496

Глава 19. УЗИ при определении сосудистого доступа . . . 500

Клинические обоснования . . . 500
Клинические показания . . . 501
Анатомические особенности . . . 502
Технические приемы и ультразвуковые признаки в норме . . . 506
Типичные варианты и исключения . . . 509
Ошибки и «подводные камни» . . . 509
Клинические примеры . . . 510
Литература . . . 511

Глава 20. Дополнительные процедуры, проводимые при помощи УЗИ . . . 512

Динамический и статический контроль . . . 513
Число операторов . . . 513
Вспомогательные устройства для проведения процедур . . . 513
Положение иглы относительно датчика . . . 514
Технические аспекты . . . 516
Подготовка к управлению процедурой . . . 517
Пункция сустава (артроцентез) . . . 519
Ошибки и «подводные камни» . . . 531
Люмбальная пункция . . . 531
Ошибки и «подводные камни» . . . 536
Блокады нервов . . . 536
Ошибки и «подводные камни» . . . 543
Парацентез . . . 543
Ошибки и «подводные камни» . . . 546
Пункция перикарда . . . 546
Ошибки и «подводные камни» . . . 549
Дренирование перитонзиллярного абсцесса . . . 549
Ошибки и «подводные камни» . . . 551
Надлобковая аспирация мочевого пузыря . . . 551
Ошибки и «подводные камни» . . . 553
Плевральная пункция . . . 553
Ошибки и «подводные камни» . . . 556
Трансвенозное размещение кардиостимулятора . . . 557
Ошибки и «подводные камни» . . . 558
Литература . . . 558