

УДК 616.13-073.432.19

ББК 54.102

С14

В. И. Садовников

ДОППЛЕРОГРАФИЯ. Интерпретация спектров артериального кровотока.

Руководство для врачей. — М.: ООО «Фирма СТРОМ», 2018. — 192 с.: ил.

В руководстве анализируется влияние патофизиологических процессов на доплеровский спектр артериального кровотока. Показана необходимость знания гемодинамических принципов для специалистов по ультразвуковой диагностике вне зависимости от их узкой профильной специализации. Приведены примеры, как умелое применение этих принципов в анализе кривых спектра доплеровского сдвига частот существенно помогает сделать верный вывод и принять единственно правильное решение в постановке диагноза. Показаны возможности применения гемодинамических принципов в наиболее распространенных клинических ситуациях.

В отдельном приложении кратко приведены основы доплерографии: от истории открытия эффекта Допплера и начала его применения в медицине до основных методических приемов и формул, которые используются врачами ультразвуковой диагностики в рутинной практике. В конце приложения в форме вопросов и ответов приведены ключевые положения ультразвуковой доплерографии.

Руководство предназначено для врачей ультразвуковой диагностики, курсантов циклов профессиональной подготовки и переподготовки, ангиохирургов и врачей других клинических дисциплин, в чьей практике встречается сосудистая патология.

Ни одна из частей этой книги не может быть перепечатана в любом виде (электронном, механическом, фотографическом, письменном и др.) полностью или частями без письменного разрешения ООО «Фирма СТРОМ».

ISBN 978-5-900094-54-0

© В. И. Садовников, 2018

© ООО «Фирма СТРОМ», 2018

Содержание

Глава 1

Функция артериальной системы.

Интерпретация сложных гемодинамических процессов.	9
1.1. Основы центральной гемодинамики.	10
1.2. Патологические основы нарушений в системе микроциркуляции.	12
1.3. Функция артериальной системы.	
Механизмы регуляции гемодинамических (физиологических) процессов.	14
Механизмы регуляции движения крови по артериям.	18
Отраженные волны давления и их влияние на кровоток.	23
1.4. Фазовая структура кровотока. Гемодинамические механизмы регуляции, связь с функцией и диагностическое значение.	28
Фазовая структура коронарного кровотока.	29
Фазовая структура кровотока в периферических артериях.	36
Фазовая структура кровотока в почечных артериях.	40

Глава 2

Характеристика доплеровской кривой.

2.1. Качественная характеристика доплеровской кривой.	
Типы кровотока.	50
2.2. Количественная характеристика доплеровской кривой.	59
2.3. Профили скорости кровотока.	64
Ламинарный тип кровотока в крупных магистральных артериях.	64
Ламинарный тип кровотока в мелких магистральных артериях.	65
Турбулентный (неламинарный) тип кровотока.	67
Критерии, характеризующие турбулентный поток.	67
Наличие или отсутствие спектрального окна.	68

Глава 3

Интерпретация спектра артериального кровотока.

3.1. Физиологические механизмы регуляции периферического кровообращения.	69
Фазовая структура артериального кровотока при вазоконстрикции в сосудах с низким сопротивлением.	72
Фазовая структура артериального кровотока при вазодилатации в сосудах с низким сопротивлением.	74
Фазовая структура артериального кровотока при вазодилатации в сосудах с высоким сопротивлением.	76

<i>Фазовая структура артериального кровотока при нарушениях венозного оттока</i>	77
3.2. Влияние отраженной волны артериального давления на контур кривой объемного кровотока.	82
<i>Гармоника «давление — кровоток» как критерий нарушения периферического кровообращения.</i>	85
3.3. Влияние работы сердца на форму доплеровской кривой.	89
3.4. Анализ доплеровской кривой артериального кровотока.	91
<i>Ранняя систола.</i>	92
<i>Вершина, или пик кровотока.</i>	95
<i>Поздняя систола. Нисходящий сегмент кровотока.</i>	97
<i>Дикротическая инцизура.</i>	99
<i>Диастолический кровоток в сосудах с низким сопротивлением.</i>	103
3.5. Типы доплеровской кривой артериального кровотока в сосудах с низким периферическим сопротивлением.	109
3.6. Мозаичная картина кровотоков в различных сегментах почки.	119
<i>Локальные нарушения кровотока в почках.</i>	120
3.7. Базальный кровоток и сосудистый тонус.	121
3.8. Реакция сосудистой системы паренхиматозных органов на повышение венозного давления и нарушение венозного оттока.	122
3.9. Индекс резистентности. Факторы, влияющие на величину индекса резистентности. Реверсивный диастолический кровоток.	123
<i>Интерстициальное давление и индекс сопротивления.</i>	126
<i>Реверсивный диастолический кровоток.</i>	131
<i>Стил-синдром, или сброс крови в почке по укороченному пути.</i>	135

Глава 4

Основные гемодинамические принципы в диагностике сосудистых поражений. Формы спектров артериального кровотока.	140
4.1. Турбулентный (неламинарный) тип кровотока.	140
4.2. Локальный стеноз.	142
<i>Объемный кровоток и скорость кровотока в месте стеноза.</i>	143
<i>Доплеровский спектр артериального кровотока до и после стеноза.</i>	144
<i>Доплеровский спектр артериального кровотока в зависимости от степени стеноза.</i>	149
<i>Гемодинамические факторы в механизме развития стеноза и эмболии в системе внутренней сонной артерии.</i>	151

<i>Спектр кровотока при стенозе почечной артерии.</i>	<i>152</i>
<i>Количественная оценка степени стенозов.</i>	<i>156</i>
4.3. Турбулентный тип кровотока вследствие извитости артерии.	158
<i>Извитость внутренней сонной артерии.</i>	<i>158</i>
<i>Извитость артерии трансплантированной почки.</i>	<i>159</i>
4.4. Артериовенозные фистулы.	160
4.5. Артериальные аневризмы.	161
4.6. Феномен обкрадывания.	162
 <i>Приложение</i>	
Основы доплерографии.	164
<i>Эффект Допплера, основные режимы излучения.</i>	<i>166</i>
<i>Доплеровские режимы исследования кровотока.</i>	<i>168</i>
<i>Доплеровский угол.</i>	<i>174</i>
<i>Оптимизация изображения в доплеровских режимах.</i>	<i>174</i>
<i>Артефакты при выполнении доплерографии.</i>	<i>181</i>
<i>Основные расчеты в доплерографии.</i>	<i>183</i>
<i>Основные положения доплерографии в вопросах и ответах.</i>	<i>185</i>
 Рекомендуемая литература.	 190