

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный медицинский исследовательский центр акушерства,
гинекологии и перинатологии им. акад. В.И.Кулакова»
Министерства здравоохранения РФ

Н.Е.ЯННАЕВА, Е.Л.БОКЕРИЯ, А.Н.СЕНЧА

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЭХОКАРДИОГРАФИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ СЕРДЦА ПЛОДА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ КОНСУЛЬТАЦИЙ

УДК 616.12-053.1-073.43:[61:621.397](083.132)

ББК 54.101+53.4+32.94я81

Я63

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

Рецензенты:

А.В.Поморцев, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики №1 ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России, руководитель центра лучевой диагностики, Краевая клиническая больница №2 (г. Краснодар);

Е.А.Зубарева, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой ультразвуковой диагностики ФДПО ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И.Пирогова» Минздрава России, профессор кафедры госпитальной педиатрии №2 педиатрического факультета (г. Москва).

Яннаева, Наталья Евгеньевна.

Я63 Практические рекомендации по эхокардиографической оценке сердца плода при проведении телемедицинских консультаций / Н.Е.Яннаева, Е.Л.Бокерия, А.Н.Сенча. – М.: МЕДпресс-информ, 2025. – 96 с. : ил.

ISBN 978-5-907849-55-6

Учебное пособие подготовлено сотрудниками ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. акад. В.И.Кулакова» Министерства здравоохранения РФ г. Москвы (директор Центра и заведующий кафедрой – академик РАН, профессор Г.Т.Сухих).

Рекомендовано ученым советом ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. акад. В.И.Кулакова» Министерства здравоохранения РФ (выписка из протокола от 20.09.2024 №7) в качестве учебного пособия для использования в системе высшего профессионального образования врачей акушеров-гинекологов и врачей ультразвуковой диагностики по программам ординатуры, аспирантуры, а также дополнительного профессионального постдипломного образования врачей акушеров-гинекологов, врачей ультразвуковой диагностики и врачей смежных специальностей.

УДК 616.12-053.1-073.43:[61:621.397](083.132)

ББК 54.101+53.4+32.94я81

ISBN 978-5-907849-55-6

DOI:

© Яннаева Н.Е., Бокерия Е.Л., Сенча А.Н., 2025

© Оформление, оригинал-макет, иллюстрации.

Издательство «МЕДпресс-информ», 2025

АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ

Наталья Евгеньевна Яннаева – кандидат медицинских наук, врач ультразвуковой диагностики, старший научный сотрудник ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. акад. В.И.Кулакова» Минздрава России; ORCID 0009-0002-1049-0296.

Екатерина Леонидовна Бокерия – доктор медицинских наук, советник директора, неонатолог, детский кардиолог, ведущий научный сотрудник отделения патологии новорожденных и недоношенных детей №2 ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. акад. В.И.Кулакова» Минздрава России. Профессор кафедры неонатологии Клинического института детского здоровья им. Н.Ф.Филатова ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М.Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет); ORCID 0000-0002-8898-9612.

Александр Николаевич Сенча – доктор медицинских наук, заведующий отделом визуальной диагностики, профессор кафедры акушерства и гинекологии ДПО ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. акад. В.И.Кулакова» Минздрава России. Профессор кафедры ультразвуковой диагностики ФДПО ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И.Пирогова» Минздрава России; ORCID 0000-0002-1188-8872.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Сокращения	6
Введение	8
Глава 1. Телемедицина	10
Глава 2. Фазы сердечного цикла	15
Глава 3. Методика выведения стандартных срезов сердца и критерии оценки	18
Глава 4. Стандарты измерения структур сердца	29
4.1. Методика измерения камер сердца	30
4.2. Кардиоторакальное соотношение	35
4.2.1. Определение КТС методом измерения окружностей сердца и грудной клетки	35
4.2.2. Определение КТС методом измерения площадей сердца и грудной клетки	37
4.2.3. Определение КТС методом измерения диаметров сердца и грудной клетки	37
4.3. Индекс сферичности	39
4.4. Измерение размеров желудочков	40
4.4.1. Измерение продольных размеров желудочков	41
4.4.2. Измерение конечного диастолического размера желудочков	41
4.4.3. Измерение диаметров фиброзных колец митрального и трикуспидального клапанов	41
4.4.4. Измерение толщины миокарда стенок желудочков	41
4.5. Измерение размеров предсердий	47
4.5.1. Измерение поперечного и вертикального размеров предсердий	47
4.5.2. Измерение размеров овального окна	49

4.6. Измерение размеров аорты	51
4.6.1. Измерение диаметра фиброзного кольца клапана аорты	51
4.6.2. Измерение диаметра восходящей аорты	52
4.6.3. Измерение диаметра дуги аорты	53
4.6.4. Измерение перешейка аорты	54
4.6.5. Измерение нисходящей аорты	57
4.7. Измерение размеров легочной артерии	60
4.7.1. Измерение диаметра функционального кольца клапана легочной артерии	60
4.7.2. Измерение диаметра ствола легочной артерии	60
4.7.3. Измерение диаметров ветвей легочной артерии	62
4.7.4. Измерение диаметра артериального протока	64
Глава 5. Использование шкалы Z-score для оценки размеров сердца плода	66
Глава 6. Оценка кровотока на клапанах сердца плода	68
6.1. Оценка кровотока на атриовентрикулярных клапанах	69
6.2. Оценка кровотока на полулунных клапанах	72
Глава 7. Методы определения частоты сердечных сокращений у плода	77
7.1. Определение частоты сокращений предсердий	77
7.2. Определение частоты сокращений желудочков	81
7.3. Определение взаимосвязи и координации сокращений предсердий и желудочков	83
Выводы	85
Литература	86

Глава 3. МЕТОДИКА ВЫВЕДЕНИЯ СТАНДАРТНЫХ СРЕЗОВ СЕРДЦА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Срез 1. Желудок – сердце

В данной проекции определяется латеральность плода (необходимо определить правую и левую стороны плода). Желудок и сердце должны находиться слева.

Методика выведения. Видеофайл начинается с поперечного среза живота на уровне желудка и заканчивается выведением четырехкамерного среза сердца (рис. 2).

Критерии оценки:

- желудок и сердце должны быть на одной половине тела плода (слева);

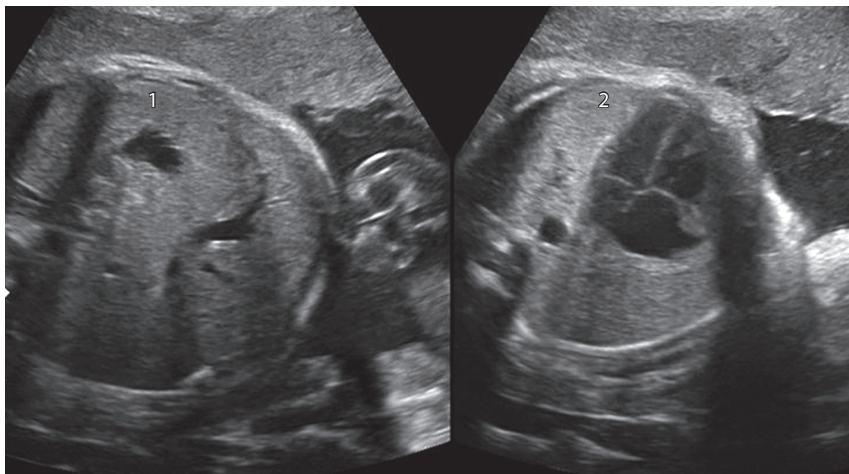


Рис. 2. Эхограмма (режим СШ) со срезом на уровне брюшной полости и на уровне грудной клетки: 1 – желудок; 2 – сердце.

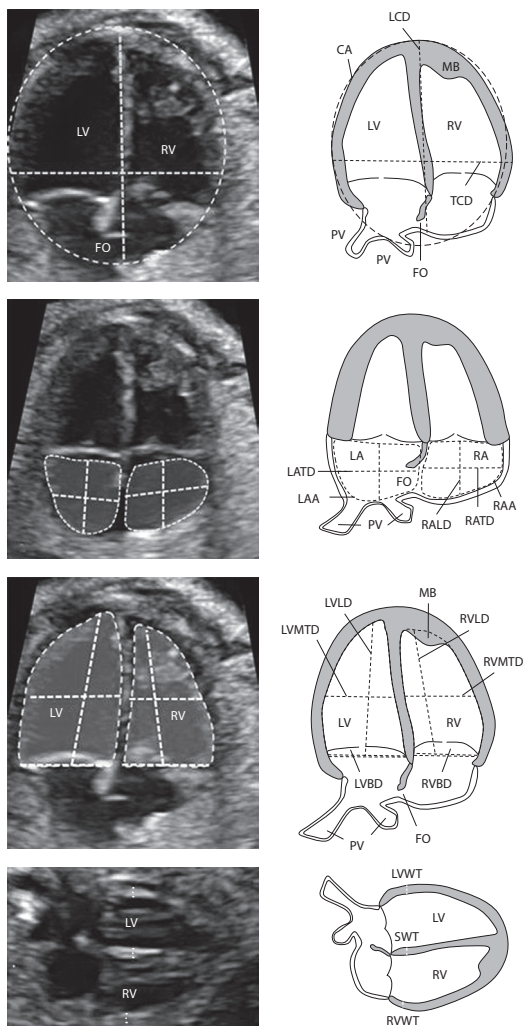


Рис. 11. Схемы измерения структур сердца плода согласно L.García-Otero и соавт. (2020) [42]. CA – диастолический диаметр сердца; LV – левый желудочек; RV – правый желудочек; FO – овальное окно; MB – модаторный пучок; PV – легочные вены; TCD – поперечный диаметр сердца; LCD – продольный диаметр сердца; LAA – площадь левого предсердия; RAA – площадь правого предсердия; RALD – продольный диаметр правого предсердия; RATD – поперечный диаметр правого предсердия; LVBD – базальный диаметр левого желудочка; LVMTD – поперечный диаметр левого желудочка; LVLD – продольный диаметр левого желудочка; RVBD – базальный диаметр правого желудочка; RVMTD – поперечный диаметр правого желудочка; RVLD – продольный диаметр правого желудочка; LVWT – толщина свободной стенки левого желудочка; RVWT – толщина свободной стенки правого желудочка; SWT – толщина межжелудочковой перегородки.

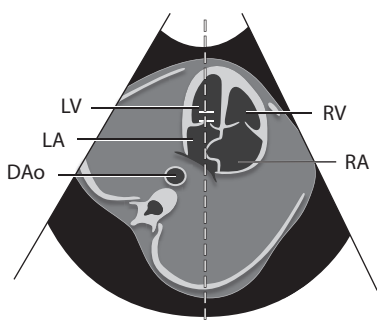


Рис. 38а. Схема измерения кровотока на митральном клапане согласно C.Gagnon и соавт. (2016) [89]. LA – левое предсердие; RA – правое предсердие; LV – левый желудочек; RV – правый желудочек; DAO – нисходящая аорта.

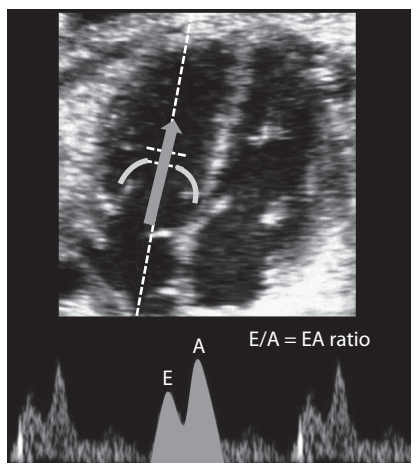


Рис. 38б. Схема измерения кровотока на митральном клапане согласно F.Crispi и соавт. (2013) [98].

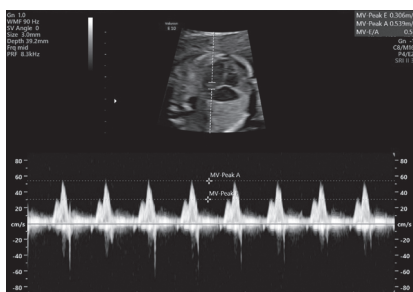


Рис. 38в. Эхограмма. Волны E и A на митральном клапане.

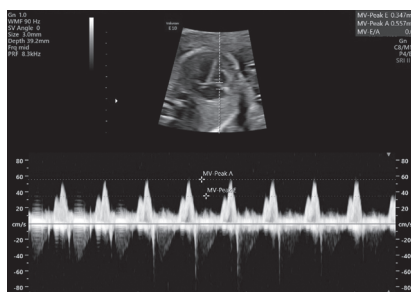


Рис. 38г. Эхограмма. Волны E и A на трикуспидальном клапане.

7.3. Определение взаимосвязи и координации сокращений предсердий и желудочков

Для оценки последовательности сокращений предсердий и желудочков используют М-режим и импульсно-волновую доплерометрию.

Наиболее часто с этой целью используют ЭхоКГ в М-режиме. Основными преимуществами М-режима являются его высокое разрешение и точное описание диастолических и систолических временных интервалов.

Методика исследования. Чтобы получить качественную запись в М-режиме, необходимо выполнить соответствующее двухмерное увеличенное изображение сердца плода, занимающее 70–90% зоны интереса.

Линия М-режима при этом должна проходить через стенки предсердий и желудочков: правое предсердие и левый желудочек или левое предсердие и правый желудочек.

Наиболее распространенная и удобная проекция сердца для оценки ритма сердца в М-режиме – это косая четырехкамерная проекция (рис. 47а). В данной проекции курсор М-режима располагается так, чтобы одновременно захватывать стенку правого предсердия и левого желудочка, при этом угол между ультразвуковым лучом и стенками правого предсердия и левого желудочка должен быть от 40 до 70°. Желательно, чтобы зона терминального гребня (crista

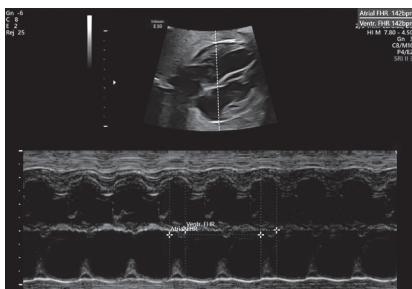


Рис. 47а. Эхограмма. Измерение частоты сердечных сокращений в М-режиме через ПП и ЛЖ. 1 – линия, отражающая сокращения ПП; 2 – линия, отражающая сокращения ЛЖ.

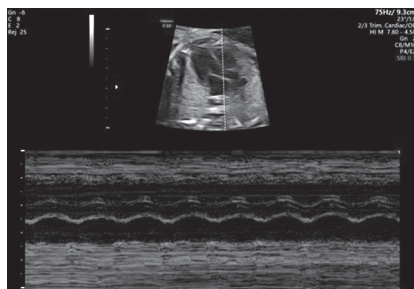


Рис. 47б. Эхограмма. Измерение частоты сердечных сокращений в М-режиме через ЛП и ПЖ. 1 – линия, отражающая сокращения ЛП; 2 – линия, отражающая сокращения клапана аорты; 3 – линия, отражающая сокращения ПЖ.