

|                                                                                                                                                                     |                                       |                                                                               |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <br>EURASIAN ASSOCIATION<br>FOR DIAGNOSTIC ULTRASOUND IN MEDICINE<br>info@easud.org | <b>Рекомендации и<br/>руководства</b> | <b>Минимальный<br/>трансторакальный<br/>эхокардиографический<br/>протокол</b> | <b>Январь 2019</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|

Руководства и рекомендации

# **Минимальный трансторакальный эхокардиографический протокол: рекомендации Евразийской ассоциации специалистов ультразвуковой и функциональной диагностики**

*Б.В. Благодир*

*Рекомендации приняты 27.09.2018 г. (протокол голосования №1 от 28.09.2018 г.).*

## **1. Введение.**

Современные достижения в эхокардиографии способствовали внедрению новых принципов и методик в рутинную работу врача-эхокардиографиста. Это требует внедрение минимального эхокардиографического протокола для обеспечения качественного сбора необходимых данных, повышения качества и стандартизации выполнения трансторакального эхокардиографического исследования. Евразийская ассоциация специалистов ультразвуковой и функциональной диагностики (EAUD) организовала 27.09.2018 г. Форум «Уральский эхокардиографический протокол», на котором 44 специалиста единогласно проголосовали за его принятие.

EAUD предлагает минимальный пошаговый протокол комплексного эхокардиографического исследования для целей получения максимально подробной информации о сердце, его структурах и оценки сердечной функции. При обнаружении патологических морфологических и/или функциональных нарушений требуется получение дополнительных данных, которые не входят в настоящее руководство и будут рассматриваться в последующих руководствах.

## **2. Требования к ультразвуковому прибору.**

- 2D режим с функцией гармонической визуализации (THI)
- Стандартный M-mode
- CFD
- PWD
- CWD
- TDI-PW
- Модуль ЭКГ для синхронизации изображений и максимально точной верификации соответствующей фазы сердечного цикла.

## **3. Подготовка к исследованию.**

- а. Ознакомиться с направлением, показаниями, диагнозом.

|                                                                                                    |                                       |                                                                               |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <br>info@easud.org | <b>Рекомендации и<br/>руководства</b> | <b>Минимальный<br/>трансторакальный<br/>эхокардиографический<br/>протокол</b> | <b>Январь 2019</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|

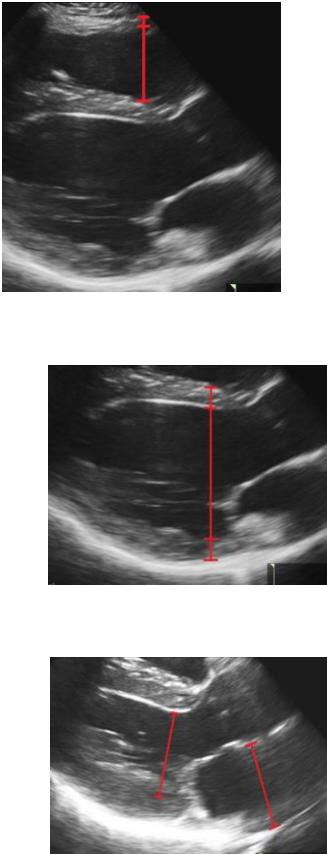
- б. Подготовка оборудования: электроды, ультразвуковой гель, чистое постельное белье, датчик.
- в. Ознакомиться с медицинской документацией, предыдущими эхоотчетами для сравнения.
- г. Введите данные пациента в ультразвуковой прибор, проверьте имя, дату рождения, рост и вес, а также номер медицинской карты.
- д. Предложите пациенту лечь на кушетку, подключите 3 электрода ЭКГ и отрегулируйте высоту кушетки.
- е. Начните сканирование левой или правой рукой.
  - Зависит от особенностей эхолаборатории и/или личных предпочтений. Лучше владеть обеими руками.
  - Сканирование правой рукой – пациент лежит спиной к вам. Рукой необходимо обхватить тело пациента. Пациент может опереться о вас. Относительно правой руки это комфортное положение, т.к. с нее снимается напряжение. Это положение может быть неоптимальным в операционной, при травме, а также в случаях проблем с гигиеной у пациента.
  - Исследование левой рукой – пациент лежит лицом к вам. Рука располагается на кушетке. Пациенту требуется подушка за спиной. Это положение предполагает лучшую видимость датчика и грудной клетки пациента, контактировать с ним. Данное положение не оптимально, если у пациента кашель, поэтому если он не носит маску, необходимо обеспечить ею себя.
- ж. Положение пациента.
  - Субкостальный доступ – пациент лежит на спине.
  - Супрастернальный доступ – пациент лежит на спине, подбородок вверх и поворачивает голову слегка влево.
  - Правый парастернальный доступ – пациент лежит на правом боку.

|                                                                                                |                                       |                                                                               |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>EAUD</b><br>EURASIAN ASSOCIATION<br>FOR DIAGNOSTIC ULTRASOUND IN MEDICINE<br>info@easud.org | <b>Рекомендации и<br/>руководства</b> | <b>Минимальный<br/>трансторакальный<br/>эхокардиографический<br/>протокол</b> | <b>Январь 2019</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|

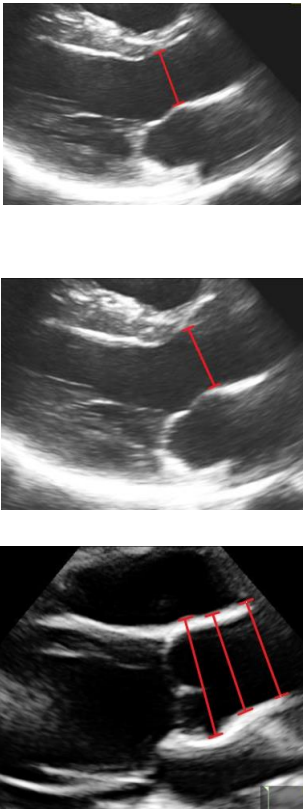
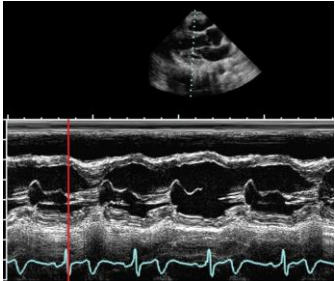
#### 4. Продолжительность исследования.

Средняя продолжительность одного исследования, включая подготовку пациента, знакомство с медицинской документацией, получение изображений, количественные расчёты и составление отчета составляет 40-45 минут. Однако, для проведения полного исследования некоторым пациентам необходимо большее время для получения дополнительной информации, а на некоторых пациентов меньшее количество времени.

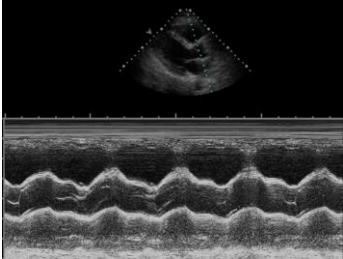
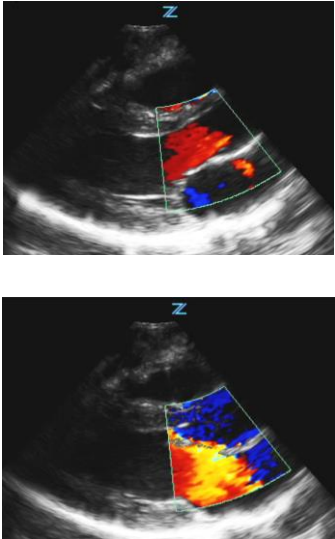
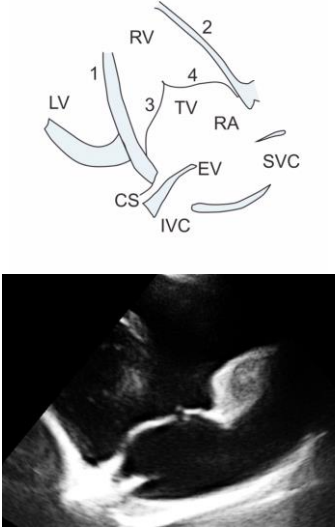
### Минимальный трансторакальный эхокардиографический

| Сечение<br>(режим)     | Измерения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Исключить                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Изображение                                                                          |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>LAX LV<br/>(2D)</b> | <p><i>В конце диастолы:</i></p> <p><b>а. Правый желудочек</b><br/>RVWTd, RVOTprox.<br/>IVSd, LVIDd, LVPWd.</p> <p><b>б. Левый желудочек:</b><br/>IVSd, LVIDd, LVPWd,<br/>LVmass, RWT.</p> <p><i>В конце систолы:</i><br/>LVIDs, LA diam</p> <p><i>Примечание:</i></p> <p>1. <i>Линейные размеры левого желудочка измеряются сразу за концами створок митрального клапана.</i></p> <p>2. <i>EF LV по Teicholz можно использовать для оценки общей сократительной функции левого желудочка только в отсутствии</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• дилатацию камер</li> <li>• утолщение стенок</li> <li>• нарушение сократимости</li> <li>• аномалии клапанов.</li> <li>• Гипертрофию левого желудочка</li> </ul> <p>Нормальные значения:</p> <p>RVWT (1 – 5 мм)<br/>RVOTprox (20 – 30 мм)<br/>IVS (жен. 6-9 мм; муж. 6-10 мм)<br/>LVIDd (жен. 37.8-52.2 мм; муж. 42.0-58.4 мм)<br/>PWT (жен. 6-9 мм; муж. 6-10 мм)<br/>LVIDs (жен. 21.6-34.8 мм; муж. 25.0-39.8 мм)<br/>LA (жен. 27 – 38 мм; муж. 30 – 40 мм)<br/>LVmass (жен. 67-162 г., муж. 88-224 г.)<br/>RWT (≤0.42)<br/>EF LV 53-73%</p> |  |

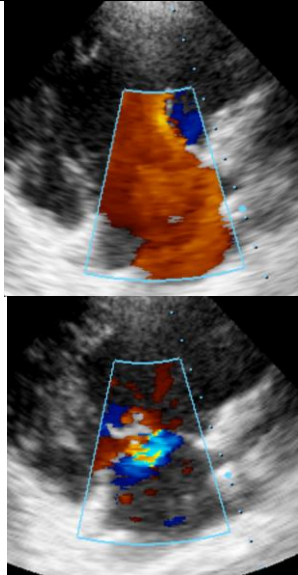
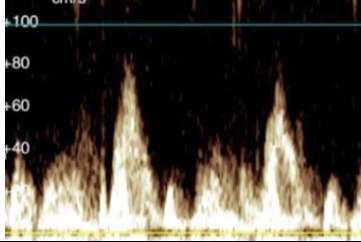
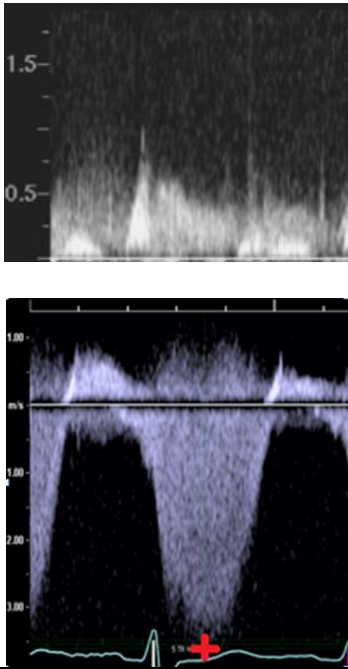
|                                                                                                |                                       |                                                                               |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>EAUD</b><br>EURASIAN ASSOCIATION<br>FOR DIAGNOSTIC ULTRASOUND IN MEDICINE<br>info@easud.org | <b>Рекомендации и<br/>руководства</b> | <b>Минимальный<br/>трансторакальный<br/>эхокардиографический<br/>протокол</b> | <b>Январь 2019</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                       |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | <p><i>нарушений<br/>локальной<br/>сократимости!</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                       |
| <b>LAX Ao<br/>(2D)</b>     | <p><i>В середине<br/>систолы:</i><br/>LVOT diam – I-I<br/>метод<br/>AoAnnulus – I-I метод</p> <p>Примечание:<br/>измерение<br/>LVOTdiam<br/>проводится<br/>проксимальнее и<br/>параллельно<br/>плоскости аортального<br/>клапана от<br/>внутреннего края<br/>септального<br/>эндокарда до<br/>внутреннего края<br/>передней створки<br/>митрального клапана в<br/>пределах 5 -10 мм от<br/>аортального клапана.</p> <p><i>В конце диастолы:</i><br/>AoSinus (L-L метод)<br/>STJ (L-L метод)<br/>AoAsc prox (L-L<br/>метод)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обструкцию LVOT</li> <li>• Дилатацию аорты</li> <li>• Кальциноз аорты</li> <li>• Диссекцию аорты</li> </ul> <p>Нормальные значения:</p> <p>LVOTdiam (18-22 мм)<br/>AoAnnulus (жен. 22-25 мм, муж. 23-29 мм)<br/>AoSinus (жен. 27-33 мм, муж. 31-37 мм)<br/>STJ (жен. 23-29 мм, муж. 26-32 мм)<br/>AoAsc prox (жен. 23-31 мм, муж. 26-34 мм)</p>                                                                                      |   |
| <b>LAX LV<br/>(M-mode)</b> | <p><i>M-mode на уровне<br/>митрального<br/>клапана:</i><br/>DE amp<br/>EF slope<br/>EPSS</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Нарушение сократимости/диссинхронию/ парадоксальное движение.</li> <li>• Проплапс митрального клапана.</li> <li>• Раннее закрытие митрального клапана (указывает на увеличение конечного диастолического давления в левом желудочке – LVEDP).</li> <li>• Гемодинамический компромисс при наличии экссудативного перикардита.</li> </ul> <p>Нормальные значения:</p> <p>DEamp 18-28 мм<br/>EF slope 70-150 мм/сек<br/>EPSS ≤ 8 мм</p> |  |

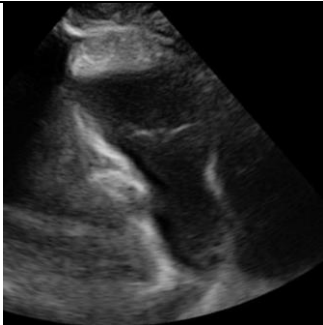
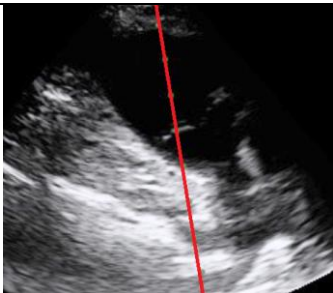
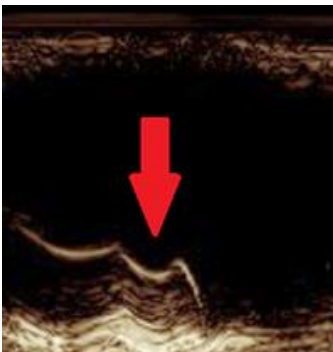
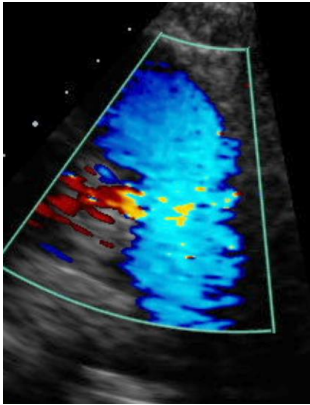
|                                                                                                |                                       |                                                                               |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>EAUD</b><br>EURASIAN ASSOCIATION<br>FOR DIAGNOSTIC ULTRASOUND IN MEDICINE<br>info@easud.org | <b>Рекомендации и<br/>руководства</b> | <b>Минимальный<br/>трансторакальный<br/>эхокардиографический<br/>протокол</b> | <b>Январь 2019</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|

|                          |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                       |
|--------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <i>M-mode</i> на уровне<br>синусов Вальсальве:<br>ACS | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ограничение раскрытия аортального клапана</li> <li>Раннее открытие аортального клапана</li> <li>Среднесистолическое прикрытие аортального клапана</li> </ul> <p>Нормальные значения:<br/>ASC 15-26 мм</p>                                                                                                      |    |
| <b>LAX LV<br/>(CFD)</b>  |                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>обструкцию LVOT</li> <li>аортальный стеноз</li> <li>аортальную регургитацию</li> <li>митральный стеноз</li> <li>митральную регургитацию</li> <li>Дефект межжелудочковой перегородки</li> </ul>                                                                                                                 |   |
| <b>LAX RVIT<br/>(2D)</b> | Диаметр коронарного<br>синуса (CS)                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>пролапс/удлинение створок</li> <li>миксоматоз / утолщение / кальциноз с / без ограничения экскурсии</li> <li>молотящую створку трикуспидального клапана</li> <li>расширение кольца трикуспидального клапана</li> <li>дилатацию коронарного синуса</li> </ul> <p>Нормальные значения:<br/>CS diam (4-10 мм)</p> |  |

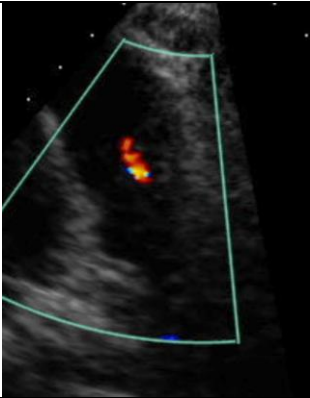
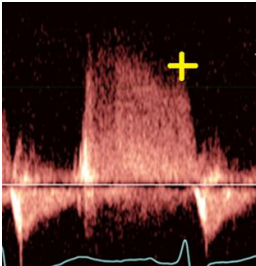
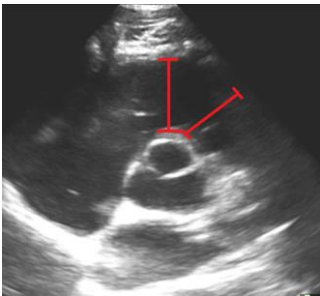
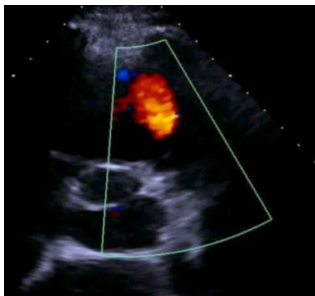
|                                                                                                                                    |                                       |                                                                               |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>EAUD</b><br>EURASIAN ASSOCIATION<br>FOR DIAGNOSTIC ULTRASOUND IN MEDICINE<br><a href="mailto:info@easud.org">info@easud.org</a> | <b>Рекомендации и<br/>руководства</b> | <b>Минимальный<br/>трансторакальный<br/>эхокардиографический<br/>протокол</b> | <b>Январь 2019</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|

|                           |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                       |
|---------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>LAX RVIT<br/>(CFD)</b> |                                                  | Оценить поток из левого предсердия в левый желудочек <ul style="list-style-type: none"> <li>• трикуспидальный стеноз</li> <li>• трикуспидальную недостаточность</li> </ul>                                                                                                            |    |
| <b>LAX RVIT<br/>(PWD)</b> | VE<br>VA                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Паттерн наполнения правого желудочка</li> </ul>                                                                                                                                                                                              |   |
| <b>LAX RVIT<br/>(CWD)</b> | TV Vmax<br>TR Vmax                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Трикуспидальный стеноз</li> <li>• Трикуспидальную недостаточность</li> <li>• Рассчитать RVSP/SPAP</li> </ul> <p>Нормальные значения:<br/>         TV Vmax 30-70 см/с<br/>         TRVmax ≤ 2.5 м/с<br/>         RVSP/SPAP ≤ 25 мм рт.ст.</p> |  |
| <b>LAX RVOT<br/>(2D)</b>  | RVOTdistal<br>MPAdiam*<br>RPAdiam**<br>LPAdiam** | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дилатацию правого желудочка</li> <li>• Обструкцию RVOT</li> <li>• Подклапанный пульмональный стеноз</li> <li>• Проплапс полулуний</li> </ul>                                                                                                 |                                                                                       |

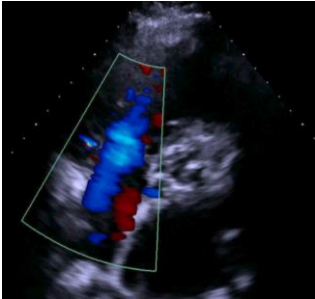
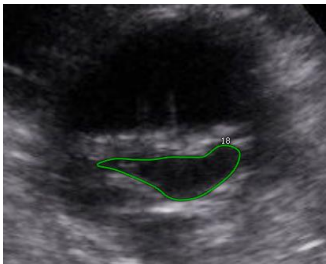
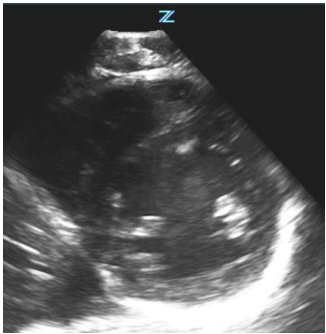
|                                                                                                                                    |                                       |                                                                               |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>EAUD</b><br>EURASIAN ASSOCIATION<br>FOR DIAGNOSTIC ULTRASOUND IN MEDICINE<br><a href="mailto:info@easud.org">info@easud.org</a> | <b>Рекомендации и<br/>руководства</b> | <b>Минимальный<br/>трансторакальный<br/>эхокардиографический<br/>протокол</b> | <b>Январь 2019</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                               |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | пульмонального клапана <ul style="list-style-type: none"> <li>• Утолщение/кальциноз полулуний пульмонального клапана с/без ограничения подвижности</li> <li>• Дилатацию легочной артерии</li> <li>• Сужение легочной артерии (надклапанный пульмональный стеноз)</li> </ul> |                                                                                            |
| <b>LAX RVOT (M-mode)</b> | Амплитуда а-волны<br><br><i>Примечание:</i><br><br>В норме на графике движения правого заднего полулуния присутствует а-волна. Амплитуда а-волны 2,7 мм.<br><br>Отсутствие или уменьшение амплитуды а-волны < 2 мм, среднесистолическое прикрытие (W-полет) указывает на наличие легочной гипертензии | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Легочную гипертензию</li> </ul>                                                                                                                                                                                                    | <br> |
| <b>LAX RVOT (CFD)</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Пульмональный стеноз</li> <li>• Пульмональную регургитацию</li> <li>• Открытый артериальный проток (PDA)</li> </ul> <i>Примечание:</i><br>умеренная пульмональная регургитация – вариант нормы.                                    |                                                                                          |

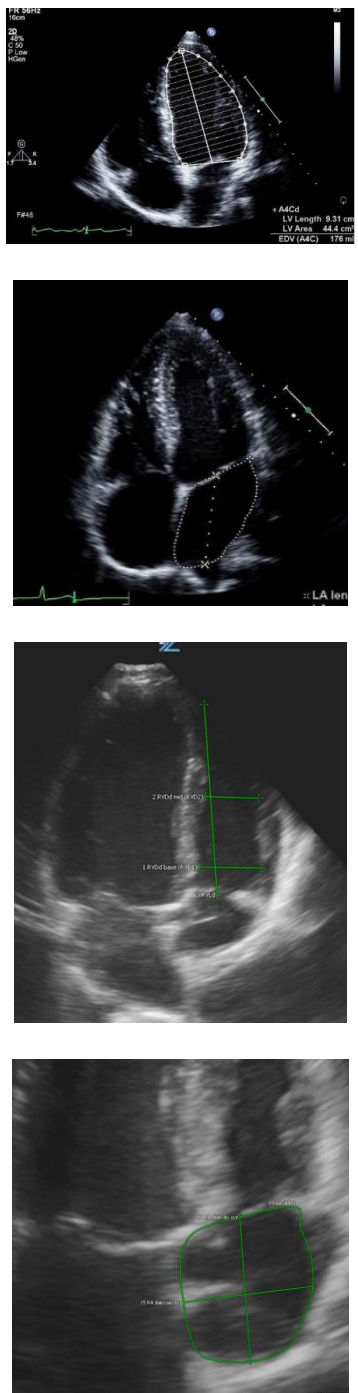
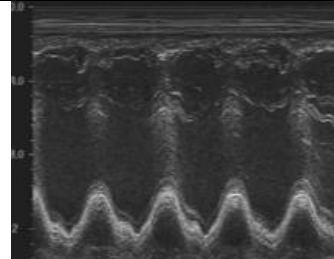
|                                                                                                                                    |                                       |                                                                               |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>EAUD</b><br>EURASIAN ASSOCIATION<br>FOR DIAGNOSTIC ULTRASOUND IN MEDICINE<br><a href="mailto:info@easud.org">info@easud.org</a> | <b>Рекомендации и<br/>руководства</b> | <b>Минимальный<br/>трансторакальный<br/>эхокардиографический<br/>протокол</b> | <b>Январь 2019</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|

|                           |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                       |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                           |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |
| <b>LAX RVOT<br/>(PWD)</b> | Vmax RVOT<br>PGmax RVOT                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Обструкцию RVOT</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                       |
| <b>LAX RVOT<br/>(CWD)</b> | PV Vmax<br>PV Gmax<br>PV Gmean<br>PVA<br>EDPR                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Пульмональный стеноз</li> <li>Пульмональную регургитацию</li> <li>Легочную гипертензию</li> </ul> <p>Нормальные значения:<br/>PV Vmax 60-90 см/с<br/>EDPR 0-5 мм рт.ст.</p> <p>Примечание:<br/>Увеличение EDPR более 5 мм рт.ст. свидетельствует о наличии легочной гипертензии.</p>                                                                          |   |
| <b>SAX BASE<br/>(2D)</b>  | RVOTprox<br>RVOTdistal<br>MPAdiam*<br>RPAdiam**<br>LPAdiam**<br>* если диаметр МРА больше чем Ао<br>** при необходимости | <ul style="list-style-type: none"> <li>дилатацию правого желудочка</li> <li>Проплапс/элонгацию</li> <li>Миксоматоз/ утолщение/ кальциноз трикуспидального и пульмонального клапанов с/без ограничения экскурсии</li> <li>Молотящую створку TV</li> <li>Дилатацию кольца TV (TVannulus)</li> <li>Обструкцию RVOT</li> </ul> <p>Нормальные значения:<br/>RVOTprox 21-30 мм<br/>RVOTdistal 17-27 мм</p> |  |
| <b>SAX BASE<br/>(CFD)</b> |                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Трикуспидальный стеноз</li> <li>Трикуспидальную регургитацию</li> <li>Пульмональный стеноз</li> <li>Пульмональную регургитацию</li> <li>Обструкцию RVOT</li> <li>Дефект межжелудочковой перегородки</li> <li>Дефект межпредсердной перегородки</li> </ul>                                                                                                     |  |

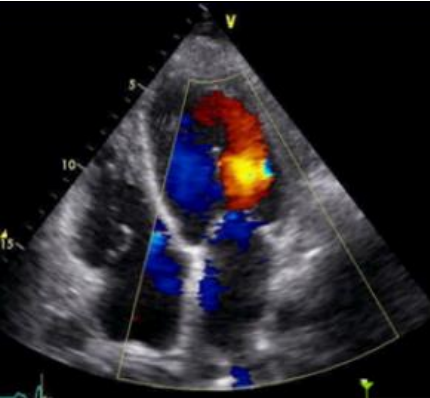
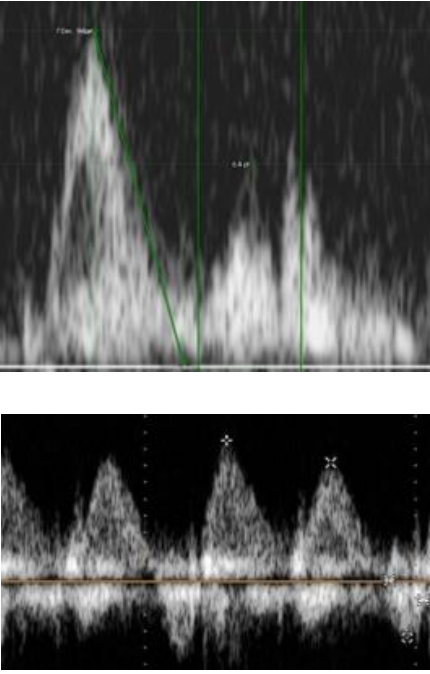
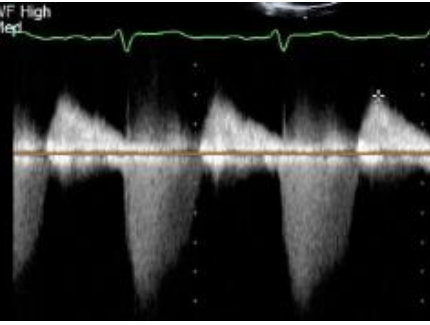
|                                                                                                                                    |                                       |                                                                               |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>EAUD</b><br>EURASIAN ASSOCIATION<br>FOR DIAGNOSTIC ULTRASOUND IN MEDICINE<br><a href="mailto:info@easud.org">info@easud.org</a> | <b>Рекомендации и<br/>руководства</b> | <b>Минимальный<br/>трансторакальный<br/>эхокардиографический<br/>протокол</b> | <b>Январь 2019</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|

|                                       |                                                                            |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       |                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Элонгацию и прогиб межпредсердной перегородки</li> <li>• Аневризму межпредсердной перегородки</li> </ul>                                                                     |                                                                                             |
| <b>SAX BASE<br/>(CWD)</b>             | TV Vmax<br>TR Vmax<br>TVA<br>PV Vmax<br>PV Gmax<br>PV Gmean<br>PVA<br>EDPR | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Трикуспидальный стеноз</li> <li>• Трикуспидальную регургитацию</li> <li>• Пульмональный стеноз</li> <li>• Пульмональную регургитацию</li> <li>• Обструкцию RVOT</li> </ul>   |                                                                                                                                                                                |
| <b>SAX<br/>BASAL/MV<br/>(2D)</b>      | MVA (планиметрия)                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Пролапс/элонгацию створок.</li> <li>• Миксоматоз/утолщение/кальциноз с/без ограничения экскурсии.</li> <li>• Нарушение локальной сократимости на базальном уровне</li> </ul> | <br> |
| <b>SAX LV<br/>(MID/APEX)<br/>(2D)</b> |                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Гипо-, а-, дискинез стенок.</li> <li>• Дилатацию правого желудочка</li> </ul>                                                                                                |                                                                                           |

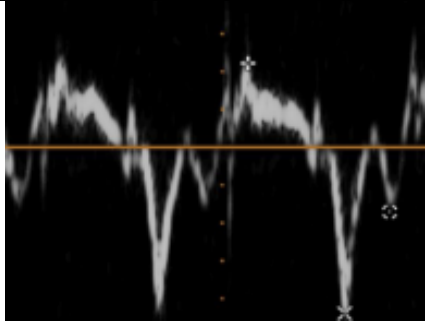
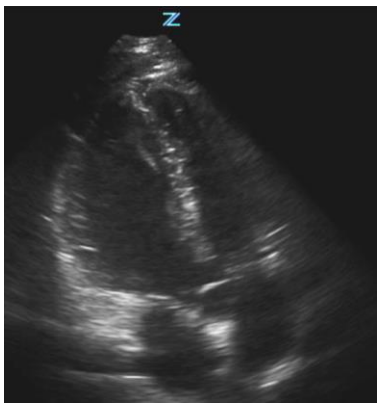
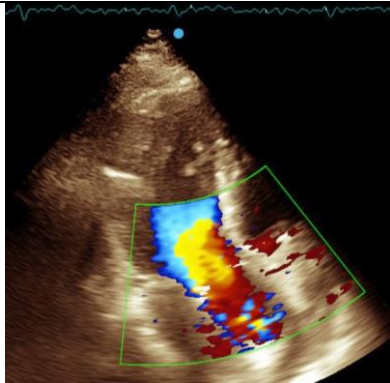
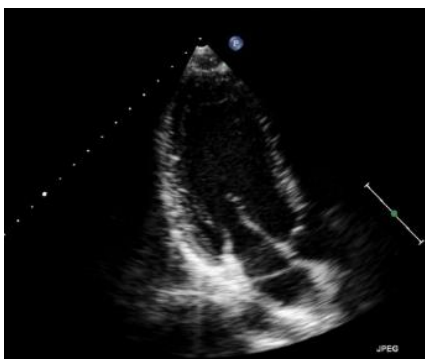
|                                                                                                |                                       |                                                                               |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>EAUD</b><br>EURASIAN ASSOCIATION<br>FOR DIAGNOSTIC ULTRASOUND IN MEDICINE<br>info@easud.org | <b>Рекомендации и<br/>руководства</b> | <b>Минимальный<br/>трансторакальный<br/>эхокардиографический<br/>протокол</b> | <b>Январь 2019</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|

|                        |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                       |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>4C<br/>(2D)</b>     | EDVi<br>ESVi<br>EF LV<br>LAVi<br>RVD1<br>RVD2<br>RAsax<br>RAlax<br>RAA<br>RAVi | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дилатацию камер</li> <li>• Гипертрофию</li> <li>• Снижение глобальной функции</li> <li>• Клапанную дисфункцию</li> </ul> <p>Нормальные значения:<br/>           EDVi (жен. &lt;61 мл/м<sup>2</sup>, муж. &lt;74 мл/м<sup>2</sup>)<br/>           ESVi (жен. &lt;24 мл/м<sup>2</sup>, муж. &lt;31 мл/м<sup>2</sup>)<br/>           EF LV (жен. &gt;52%, муж. &gt;54%)<br/>           LAVi (&lt;34 мл/м<sup>2</sup>)<br/>           RVD1 (25-41 мм)<br/>           RVD2 (19-35 мм)<br/>           RAlax (&lt;53 мм)<br/>           RAsax (&lt;44 мм)<br/>           RAA (&lt;18 см<sup>2</sup>)<br/>           RAVi (жен. 15-27 мл/м<sup>2</sup>, муж. 18-32 мл/м<sup>2</sup>)</p> <p>Примечание:<br/>           LAV рассчитывается методом суммации дисков<br/>           RAV рассчитывается по методу «площадь-длина»</p> |   |
| <b>4C<br/>(M-mode)</b> | TAPSE                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дисфункцию правого желудочка</li> </ul> <p>Нормальное значение:<br/>           TAPSE &gt;17 мм</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |

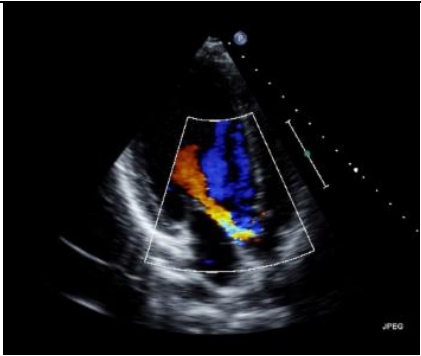
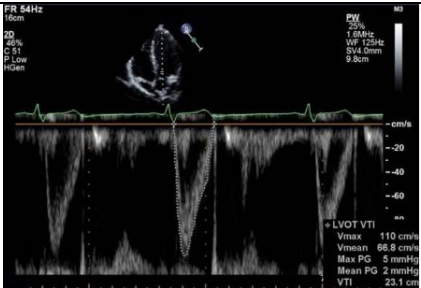
|                                                                                                |                                       |                                                                               |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>EAUD</b><br>EURASIAN ASSOCIATION<br>FOR DIAGNOSTIC ULTRASOUND IN MEDICINE<br>info@easud.org | <b>Рекомендации и<br/>руководства</b> | <b>Минимальный<br/>трансторакальный<br/>эхокардиографический<br/>протокол</b> | <b>Январь 2019</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|

|                     |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                       |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>4C<br/>(CFD)</b> |                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Митральный стеноз</li> <li>• Митральную регургитацию</li> <li>• Трикуспидальный стеноз</li> <li>• Трикуспидальную регургитацию</li> <li>• Дефект межпредсердной перегородки</li> <li>• Дефект межжелудочковой перегородки</li> </ul>                                                      |    |
| <b>4C<br/>(PWD)</b> | VE MV<br>VA MV<br>E/A MV<br>DT MV<br>Adur<br>VE TV<br>VA TV<br>E/A TV<br>DT TV<br>S<br>D<br>ARdur | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Диастолическую дисфункцию левого желудочка</li> <li>• Диастолическую дисфункцию правого желудочка</li> </ul> <p>Нормальные значения:<br/>           E/A MV 1.0-1.5<br/>           DT MV 160-220 мсек<br/>           S&gt;D<br/>           AR&lt;150 мсек<br/>           Adur&lt;ARdur</p> |   |
| <b>4C<br/>(CWD)</b> | MV Vmax<br>MR Vmax<br>MVA<br>TV Vmax<br>TR Vmax<br>TVA<br>RVSP/SPAP                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Митральный стеноз</li> <li>• Митральную регургитацию</li> <li>• Трикуспидальный стеноз</li> <li>• Трикуспидальную регургитацию</li> <li>• Легочную гипертензию</li> </ul>                                                                                                                 |  |

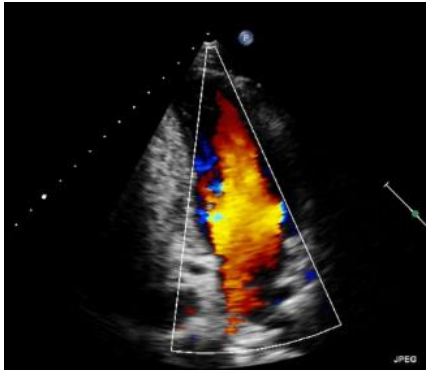
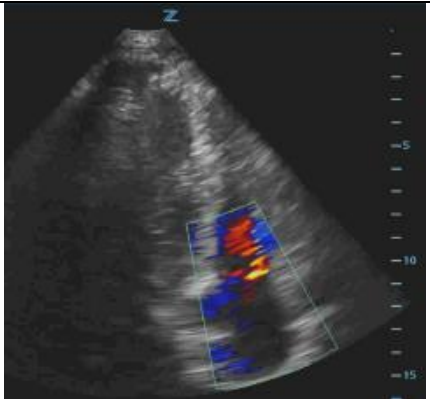
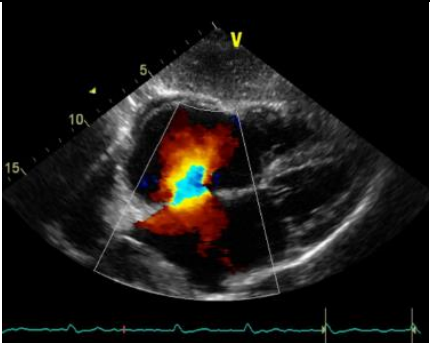
|                                                                                                                                                                     |                                       |                                                                               |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <br>EURASIAN ASSOCIATION<br>FOR DIAGNOSTIC ULTRASOUND IN MEDICINE<br>info@easud.org | <b>Рекомендации и<br/>руководства</b> | <b>Минимальный<br/>трансторакальный<br/>эхокардиографический<br/>протокол</b> | <b>Январь 2019</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|

|                        |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                       |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>4C<br/>(TDI PW)</b> | $e'_{lat}$<br>$E/e'_{lat}$<br>$e'_{med}$<br>$E/e'_{med}$<br>$E/e'_{avg}$                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Диастолическую дисфункцию<br/>левого желудочка</li> </ul> <p>Нормальные значения:<br/> <math>e'_{lat} &gt; 10 \text{ cm/c}</math><br/> <math>e'_{med} &gt; 7 \text{ cm/c}</math><br/> <math>E/e'_{lat} &lt; 13 \text{ cm/c}</math><br/> <math>E/e'_{med} &lt; 15 \text{ cm/c}</math><br/> <math>E/e'_{avg} &lt; 14 \text{ cm/c}</math></p> |    |
| <b>5C<br/>(2D)</b>     |                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Митральный стеноз</li> <li>SAM с/без обструкции LVOT</li> <li>Аортальный склероз/стеноз</li> <li>Дилатацию камер</li> <li>Локальную сократимость стенок желудочков</li> </ul>                                                                                                                                                              |   |
| <b>5C<br/>(CFD)</b>    |                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Обструкцию LVOT</li> <li>Митральный стеноз</li> <li>Митральную недостаточность</li> <li>Аортальный стеноз</li> <li>Аортальная недостаточность</li> <li>Дефект межжелудочковой перегородки</li> </ul>                                                                                                                                       |  |
| <b>5C<br/>(CWD)</b>    | MV Vmax<br>MR Vmax<br>MV PHT<br>AoV Vmax<br>AR PHT<br>LVOT Vmax<br>TV Vmax<br>TR Vmax<br>RVSP/SPAP | <ul style="list-style-type: none"> <li>Обструкцию LVOT</li> <li>Митральный стеноз</li> <li>Митральную недостаточность</li> <li>Аортальный стеноз</li> <li>Аортальная недостаточность</li> </ul>                                                                                                                                                                                   |  |
| <b>3C<br/>(2D)</b>     |                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Дилатацию камер</li> <li>Снижение сократимости</li> <li>Гипертрофию левого желудочка</li> <li>Обструкцию LVOT</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                   |  |

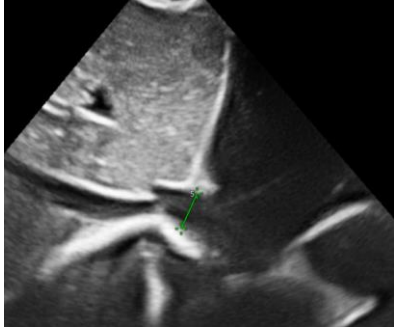
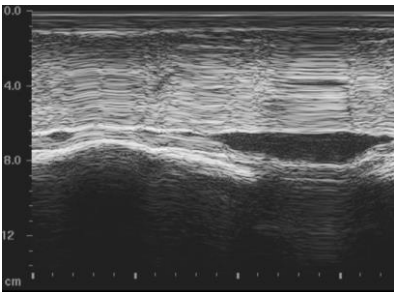
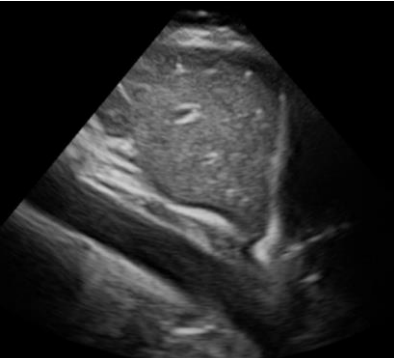
|                                                                                                                                    |                                       |                                                                               |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>EAUD</b><br>EURASIAN ASSOCIATION<br>FOR DIAGNOSTIC ULTRASOUND IN MEDICINE<br><a href="mailto:info@easud.org">info@easud.org</a> | <b>Рекомендации и<br/>руководства</b> | <b>Минимальный<br/>трансторакальный<br/>эхокардиографический<br/>протокол</b> | <b>Январь 2019</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|

|                     |                                                        |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                |
|---------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     |                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Патологию митрального и аортального клапанов</li> <li>Аневризму аорты</li> </ul>                                                                                                    |                                                                                                                                                                                |
| <b>3C<br/>(CFD)</b> | MV Vmax<br>MR Vmax<br>AoV                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Митральный стеноз</li> <li>Митральную регургитацию</li> <li>Аортальный стеноз</li> <li>Аортальную регургитацию</li> <li>Обструкцию LVOT</li> </ul>                                  |                                                                                             |
| <b>3C<br/>(PWD)</b> | LVOT Vmax                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Обструкцию LVOT</li> </ul>                                                                                                                                                          |                                                                                            |
| <b>3C<br/>(CWD)</b> | MV Vmax<br>MR Vmax<br>MVA<br>AoV Vmax<br>AR PHT<br>AVA | <ul style="list-style-type: none"> <li>Митральный стеноз</li> <li>Митральную недостаточность</li> <li>Аортальный стеноз</li> <li>Аортальную недостаточность</li> </ul>                                                     |                                                                                                                                                                                |
| <b>2C<br/>(2D)</b>  | EDVi<br>ESVi<br>EF LV<br>LAVi                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Дилатацию камер</li> <li>Дилатацию DAO</li> <li>Тромбоз ушка левого предсердия</li> <li>Нарушение локальной сократимости</li> <li>Снижение сократимости левого желудочка</li> </ul> | <br> |

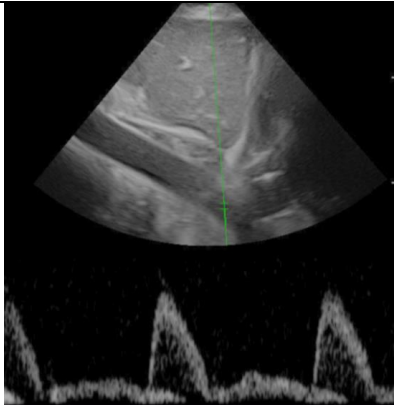
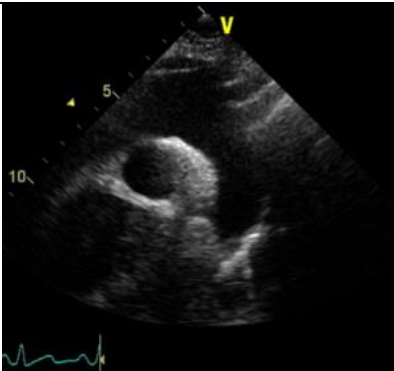
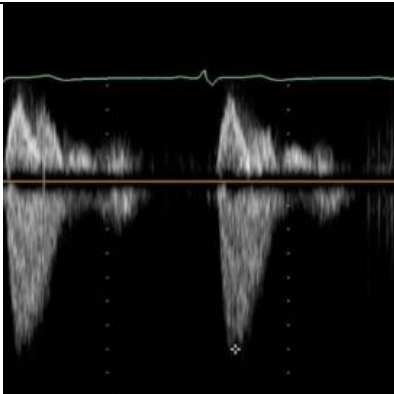
|                                                                                                                                    |                                       |                                                                               |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>EAUD</b><br>EURASIAN ASSOCIATION<br>FOR DIAGNOSTIC ULTRASOUND IN MEDICINE<br><a href="mailto:info@easud.org">info@easud.org</a> | <b>Рекомендации и<br/>руководства</b> | <b>Минимальный<br/>трансторакальный<br/>эхокардиографический<br/>протокол</b> | <b>Январь 2019</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|

|                                   |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                       |
|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>2C<br/>(CFD)</b>               |                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Митральный стеноз</li> <li>• Митральная недостаточность</li> </ul>                                                                                                                                                   |                                                                                       |
| <b>2C<br/>(CWD)</b>               | MV Vmax<br>MR Vmax<br>MVA       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Митральный стеноз</li> <li>• Митральная недостаточность</li> </ul>                                                                                                                                                   |    |
| <b>3C RVIT<br/>(CFD,<br/>CWD)</b> | TV Vmax<br>TR Vmax<br>RVSP/SPAP | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Наилучшее сечение, которое обеспечивает идеальный доплеровский угол для оценки трикуспидальной регургитации и расчета RVSP/SPAP в случаях, если в других сечениях имелся неоптимальный доплеровский угол.</li> </ul> |   |
| <b>Sub 4C<br/>(2D)</b>            | RVWT                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Гипертрофию правого желудочка</li> <li>• Перикардиальный выпот</li> <li>• Липогипертрофию межпредсердной перегородки</li> <li>• Гемодинамический компромисс при тампонаде</li> </ul>                                 |  |
| <b>Sub 4C<br/>(CFD)</b>           |                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дефект межпредсердной перегородки</li> <li>• Дефект межжелудочковой перегородки</li> <li>• Митральную недостаточность</li> <li>• Трикуспидальную недостаточность</li> </ul>                                          |  |

|                                                                                                                                    |                                       |                                                                               |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>EAUD</b><br>EURASIAN ASSOCIATION<br>FOR DIAGNOSTIC ULTRASOUND IN MEDICINE<br><a href="mailto:info@easud.org">info@easud.org</a> | <b>Рекомендации и<br/>руководства</b> | <b>Минимальный<br/>трансторакальный<br/>эхокардиографический<br/>протокол</b> | <b>Январь 2019</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|

|                                       |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sub SAX<br/>BASE<br/>(2D, CFD)</b> |                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Дефект межпредсердной перегородки (ASD)</li> </ul> <p>Примечание:<br/>Это идеальное сечение для оценки дефекта межпредсердной перегородки, т.к. обеспечивает идеальный доплеровский угол.</p>                                                                                                                                          |                                                                                            |
| <b>Sub IVC<br/>(2D /<br/>M-mode)</b>  | IVC diam insp<br>IVC diam expir | <ul style="list-style-type: none"> <li>Дилатацию нижней полой вены</li> <li>Оценить инспираторный коллапс нижней полой вены</li> <li>Определить давление в правом предсердии (RAP) по правилу ASE (RAP = 3/8/15).</li> </ul> <p>Примечание:<br/>Диаметр IVC измеряется проксимальнее впадения печеночной вены.</p> <p>Нормальные значения:<br/>IVC diam expir (12-21 мм).</p> | <br> |
| <b>Sub DAO<br/>(2D)</b>               | DAO diam                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Дилатацию</li> <li>Аневризму</li> <li>Диссекцию</li> <li>Атеросклероз</li> </ul> <p>Нормальные значения:<br/>DAO diam (&lt;30 мм).</p>                                                                                                                                                                                                 |                                                                                          |

|                                                                                                |                                       |                                                                               |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>EAUD</b><br>EURASIAN ASSOCIATION<br>FOR DIAGNOSTIC ULTRASOUND IN MEDICINE<br>info@easud.org | <b>Рекомендации и<br/>руководства</b> | <b>Минимальный<br/>трансторакальный<br/>эхокардиографический<br/>протокол</b> | <b>Январь 2019</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|

|                                      |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                       |
|--------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sub DAO<br/>(PWD)</b>             | PSV<br>AT                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дистальные эффекты коарктации аорты</li> <li>• Дистальные эффекты аортального стеноза</li> </ul> <p>Нормальные значения<br/>AT &lt;80 мсек<br/>Гемодинамически значимые проксимальные события: AT ≥100 мсек.</p> |    |
| <b>Supra LAX<br/>(2D)</b>            | AAo diam<br>AoArch diam<br>DAO prox | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Аневризму</li> <li>• Диссекцию</li> <li>• Атеросклероз</li> <li>• Коарктацию</li> </ul>                                                                                                                          |   |
| <b>Supra LAX<br/>(CFD /<br/>PWD)</b> | PSV AAo<br>PSV DAO                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Диссекцию</li> <li>• Коарктацию</li> </ul> <p>Нормальные значения:<br/>PSV AAo (&lt; 200 см/с)<br/>PSV DAO (&lt;200 см/с)</p>                                                                                    |  |

## 5. Список аббревиатур.

Единогласно на голосовании Уральского трансторакального протокола было принято решение использовать единую систему номенклатур. Допускается двуязычная аббревиатура: например LVEDV (ЛЖ КДО).

AAo – восходящая аорта

ACS – амплитуда раскрытия аортального клапана

AML – передняя створка митрального клапана

Ao – аорта

|                                                                                                    |                                       |                                                                               |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <br>info@easud.org | <b>Рекомендации и<br/>руководства</b> | <b>Минимальный<br/>трансторакальный<br/>эхокардиографический<br/>протокол</b> | <b>Январь 2019</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|

*AoArch – дуга аорты*

*AoRoot – корень аорты*

*AoV – аортальный клапан*

*AR – аортальная регургитация*

*AS – аортальный стеноз*

*ASA – аневризма межпредсердной перегородки*

*ASD – дефект межпредсердной перегородки*

*ASE – Американское общество эхокардиографии*

*AVA – площадь отверстия открытого аортального клапана*

*BSA – площадь поверхности тела*

*CFD – цветовой доплеровский режим*

*CI – сердечный индекс*

*CO – сердечный выброс*

*CS – коронарный синус*

*CWD – постоянно-волновой доплеровский режим*

*DAO – нисходящая аорта*

*EDV – конечный диастолический объем*

*EF – фракция выброса*

*EPSS – расстояние от точки E митрального клапана до межжелудочковой перегородки*

*ESV – конечный систолический объем*

*5C – апикальное пятикамерное сечение*

*4C – апикальное четырехкамерное сечение*

*IVC – нижняя полая вена*

*IVS – межжелудочковая перегородка*

*LA – левое предсердие*

*LAA – ушко левого предсердия*

*LAX – длинная ось*

*LAX Ao – продольное сечение аорты*

*LAX LV – продольное сечение левого желудочка*

*LAX RVIT – продольное сечение приносящего тракта правого желудочка*

*LAX RVOT – продольное сечение выносящего тракта правого желудочка*

*LCC – левое коронарное полулуние*

|                                                                                                    |                                       |                                                                               |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <br>info@easud.org | <b>Рекомендации и<br/>руководства</b> | <b>Минимальный<br/>трансторакальный<br/>эхокардиографический<br/>протокол</b> | <b>Январь 2019</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|

*LPA – левая легочная артерия*

*LV – левый желудочек*

*LVEF – фракция выброса левого желудочка*

*LVIDd – внутренний диаметр левого желудочка в диастолу*

*LVIDs – внутренний диаметр левого желудочка в систолу*

*LVIDV – внутренний диастолический объем левого желудочка*

*LVISV – внутренний систолический объем левого желудочка*

*LVOT – выносящий тракт левого желудочка*

*LVPW – ниже-боковая стенка левого желудочка*

*M-mode – M-режим*

*MR – митральная регургитация*

*MS – митральный стеноз*

*MVA – площадь отверстия открытого митрального клапана*

*NCC – некоронарное полупуние*

*PA – легочная артерия*

*PAP – давление в легочной артерии*

*PG – градиент давления*

*PHT – время полуспада градиента давления*

*PML – задняя створка митрального клапана*

*PR – пульмональная регургитация*

*PS – пульмональный стеноз*

*PV – пульмональный клапан*

*PWD – импульсно-волновой доплеровский режим*

*RA – правое предсердие*

*RAP – давление в правом предсердии*

*RVWT – толщина стенки правого желудочка*

*RVIT – приносящий тракт правого желудочка*

*RVOT – выносящий тракт правого желудочка*

*RVSP – систолическое давление в правом желудочке*

*SAM – систолическое движение вперед*

*SAX APEX – короткая ось на уровне верхушки*

*SAX BASE – короткая ось на уровне основания сердца*

|                                                                                                    |                                       |                                                                               |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <br>info@easud.org | <b>Рекомендации и<br/>руководства</b> | <b>Минимальный<br/>трансторакальный<br/>эхокардиографический<br/>протокол</b> | <b>Январь 2019</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|

*SAX MV – короткая ось на уровне митрального клапана*

*SAX PM – короткая ось на уровне папиллярных мышц*

*3C – апикальное трехкамерное сечение*

*TR – трикуспидальная регургитация*

*TS – трикуспидальный стеноз*

*TV – трикуспидальный клапан*

*TVA – площадь отверстия открытого трикуспидального клапана*

*2C – апикальное двухкамерное сечение*

*2D – двухмерный режим*

*PSV – пиковая систолическая скорость*

*VSD – дефект межжелудочковой перегородки*

*WMI – индекс движения стенок*