

Тюменский кардиологический научный центр
- филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения
«Томский национальный исследовательский медицинский центр
Российской академии наук»
(Тюменский кардиологический научный центр - филиал Томского НИМЦ)

УТВЕРЖДАЮ

Врио директора Тюменского
кардиологического научного центра



М.И. Бессонова / М.И. Бессонова

« *15* » *мая* 20*20* год

М.П.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
специалистов с высшим медицинским образованием
по специальностям «Ультразвуковая диагностика», «Функциональная диагно-
стика», «Терапия», «Кардиология»**

«Основы современной эхокардиографии»

Трудоемкость: 36 академических часов

Тюмень 2020г.

Составители программы:

1. Криночкин Д.В., к.м.н., старший научный сотрудник лаборатории инструментальной диагностики, зав. отделением ультразвуковой диагностики Тюменского кардиологического научного центра.
2. Ярославская Е.И., д.м.н., ведущий научный сотрудник лаборатории инструментальной диагностики Тюменского кардиологического научного центра.
3. Плюснин А.В., врач высшей категории отделения ультразвуковой диагностики Тюменского кардиологического научного центра.
4. Широков Н.Е., младший научный сотрудник лаборатории инструментальной диагностики, врач отделения ультразвуковой диагностики Тюменского кардиологического научного центра.

Дополнительная профессиональная программа рассмотрена, обсуждена и одобрена на заседании ученого совета Тюменского кардиологического научного центра

Протокол № 2 от «15» мая 2020 г.

Учёный секретарь, к.б.н. Е.А. Мартынова

1. Общая характеристика программы

Рабочая программа подготовки врачей по специальности «Ультразвуковая диагностика» составлена на основании типового учебного плана и образовательно-профессиональной программы подготовки (Москва, 2007); с учетом требований, изложенных в Федеральном законе «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ, в приказах Минздрава России от 08.10.2015 № 707н «Об утверждении Квалификационных требований к медицинским и фармацевтическим работникам с высшим образованием по направлению подготовки «Здравоохранение и медицинские науки», Минздравсоцразвития России от 23 июля 2010 г. № 541н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих»; Приказа Министерства образования и науки РФ от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам». Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». В качестве государственного стандарта использован Государственный стандарт послевузовской профессиональной подготовки специалистов с высшим медицинским образованием по специальности «Ультразвуковая диагностика» № 040122.11 УЗД.

Ультразвуковое исследование благодаря своим информативности, неинвазивности, скорости выполнения и мобильности, возможности многократного повторения без вреда для здоровья пациента занимает одно из приоритетных мест среди других визуализирующих методов исследования. Значение современной эхокардиографии в клинической кардиологии трудно недооценить. Оно обусловлено широким внедрением в ежедневную трудовую деятельность более совершенных ультразвуковых диагностических аппаратов и станций для дополнительной обработки данных. Базовые знания по эхокардиографии нужны не только кардиологам, но и терапевтам. Некоторые несердечные заболевания, например острая почечная недостаточность, карциноидный синдром, амилоидоз, имеют классические кардиологические проявления- скопление жидкости в полости перикарда, фиброз клапанного аппарата правых отделов сердца, а также рестриктивная кардиомиопатия, которые можно выявить с помощью эхокардиографии. Наряду с повышением роли эхокардиографии в практической медицине и кардиологии, растут требования к уровню знаний и опыту врача.

1.1. Название программы: «Основы современной эхокардиографии»

1.2. Цель программы: обзор современных методов диагностики, используемых в клинической эхокардиографии.

1.3. Категория обучающихся: программа предназначена врачей, имеющих сертификат по специальностям «Ультразвуковая диагностика» или «Функциональная диагностика», «Терапия», «Кардиология»

1.4. Трудоемкость программы: 36 академических часов. Обучение групповое (группа не более 30 человек).

1.5. Форма обучения: очная, очно-заочное

1.6. Планируемые результаты обучения: в результате освоения программы «Основы современной эхокардиографии» слушатель должен:

- обновить знания о стандартных позициях В-модального режима, корректных измерениях и оценке структур и камер сердца, формах доплеровского потока в режиме импульсно-волновой, постоянно-волновой доплерографии и цветового картирования (в норме и при патологии);

- усвоить теоретические знания и приобрести практические умения по направлениям, относящимся к современным методам ультразвуковой диагностики заболеваний

сердца: тканевая доплерография (в том числе в сочетании с импульсно-волновой доплерографией), метод отслеживания пятна, стресс-эхокардиография.

2. Содержание программы

Учебный план дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Основы современной эхокардиографии»

	Наименование разделов и дисциплин (модулей)	Всего часов	В том числе				Форма контроля
			лекции	семинары	Практические занятия	Самостоятельная работа	
1.0	Основы ультразвуковой диагностики	8	6		2		
1.1	Физические свойства ультразвука. Варианты артефактов. Биологическое действие ультразвука. Устройство ультразвукового трансдюсера	1	1				
1.2	В-модальный режим. Стандартные эхокардиографические позиции	3	2		1		
1.3	Импульсно-волновая и непрерывно-волновая доплерография, возможности и ограничения. Цветовое доплеровское картирование, технологическое обеспечение, возможности и интерпретация	3	2		1		
1.4	Протокол стандартного эхокардиографического исследования. Автоматизированное рабочее место врача ультразвуковой диагностики	1	1				
2.0	Оценка внутрисердечной гемодинамики	10	6		4		
2.1	Корректная оценка анатомических структур и камер сердца, интерпретация	4	3		1		
2.2	Оценка систолической функции левого желудочка	2	1		1		
2.3	Оценка диастолической функции левого желудочка	2	1		1		
2.4	Измерение систолического давления легочной артерии	2	1		1		
3.0	Тканевая доплерография	4	2		2		
3.1	Основы, методология, нормативные значения	2	1		1		
3.2	Потенциал использования при различных заболеваниях сердца	2	1		1		
4.0	Метод отслеживания пятна – Speckle Tracking Echocardiography	8	6		2		

4.1	Основы, методология, нормативные значения	1	1				
4.2	Анатомия и архитектоника миокарда левого желудочка, физиология сокращения	1	1				
4.3	Оценка глобальной и регионарной сократительной функции миокарда ЛЖ	2	1		1		
4.4	Потенциал использования при различных заболеваниях сердца	4	3		1		
5.0	Стресс-эхокардиография	4	3		1		
6.0	Итоговая аттестация	2			1	1	Зачет
	итого	36	23		12	1	

3. Учебно – тематический план дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Основы современной эхокардиографии»

Наименование разделов и тем	Краткое содержание	Кол-во часов (теория)	Кол-во часов (практика)	Ответственный преподаватель
1.0 Основы ультразвуковой диагностики		6 час	2 час	
1.1 Физические свойства ультразвука. Варианты артефактов. Устройство ультразвукового трансдюсера	<p>Характеристики звуковой волны: длина, частота, скорость и амплитуда. Эффект «скачков акустического импеданса». Скорость распространения звука в тканях.</p> <p>Артефакты: акустические дорсальные и латеральные тени, дорсальное псевдоусиление, эффект поглощения, реверберации, зеркальный артефакт.</p> <p>Типы ультразвуковых трансдюсеров, отличия.</p> <p>**репродуктивный</p>	1 час		Криночкин Д.В.
1.2 В-модальный режим. Стандартные эхокардиографические позиции	<p>Длинная ось парастернального доступа. Короткая ось парастернального доступа на уровнях клапана аорты, митрального клапана, сосочковых мышц, верхушки сердца. Четырех-, трех-, двухкамерная позиция апикального доступа. Подреберный доступ. Супрастернальный доступ.</p> <p>*** продуктивный</p>	2 часа	1 час	Криночкин Д.В. Плюснин А.В.
1.3 Импульсно-волновая и непрерывно-волновая доплерография. Цветовое доплеровское картирова-	<p>Возможности и ограничения, преимущества и недостатки режимов доплерографии. Контрольный объ-</p>	2 часа		Криночкин Д.В.

ние, технологическое обеспечение, возможности и интерпретация	ем. Угол между лучом сканирования и потоком крови. Предел Найквиста.		1 час	Плюснин А.В.
1.4 Протокол стандартного эхокардиографического исследования. Автоматизированное рабочее место врача ультразвуковой диагностики	Варианты оформления, рекомендации American Society of Echocardiography. *** продуктивный	1 час		Ярославская Е.И.
2.0 Оценка внутрисердечной гемодинамики		6 час	4 час	
2.1 Корректная оценка анатомических структур и камер сердца, интерпретация	Рекомендации European Society of Cardiology и American Society of Echocardiography. *** продуктивный	3 часа	1 час	Ярославская Е.И. Плюснин А.В.
2.2 Оценка систолической функции левого желудочка	Методы Симпсона и Тейхольца. Использование митральной регургитации и постоянно-волновой доплерографии. Индекс Tei. *** продуктивный	1 час	1 час	Криночкин Д.В. Плюснин А.В.
2.3 Оценка диастолической функции левого желудочка	Рекомендации European Society of Cardiology. Оценка трансмитрального потока. Использование тканевой доплерографии в сочетании с импульсно-волновой доплерографией. Оценка объема левого предсердия в четырех-и двухкамерной позициях. Оценка пиковой скорости трикуспидальной регургитации. *** продуктивный	1 час	1 час	Ярославская Е.И. Широков Н.Е.
2.4 Измерение давления легочной артерии	Определение систолического, среднего, конечного диастолического давления легочной артерии. *** продуктивный	1 час	1 час	Криночкин Д.В. Ярославская Е.И.
3.0 Тканевая доплерография		2 час	2 час	
3.1 Основы, методология, нормативные значения	Возможности и ограничения, преимущества и недостатки метода. **репродуктивный	1 час	1 час	Широков Н.Е. Широков Н.Е.
3.2 Потенциал использования при различных заболеваниях сердца	Диагностика диастолической дисфункции, оценка тайминга при механической диссинхронии.	1 час	1 час	Широков Н.Е. Плюснин А.В.

4.0 Метод отслеживания пятна – Speckle Tracking Echocardiography		6 час	2 час	
4.1 Основы, методология, нормативные значения	Возможности и ограничения, преимущества и недостатки метода. Деформация миокарда: продольная, радиальная, поперечная. Скручивание и раскручивание левого желудочка, ротация. **репродуктивный	1 час		Широков Н.Е.
4.2 Анатомия и архитектура миокарда левого желудочка, физиология сокращения	Понятие о спиральной желудочковой ленте. Формирование систолы и диастолы. Сравнение традиционной и предложенной концепций. *ознакомительный	1 час		Широков Н.Е.
4.3 Оценка глобальной и регионарной сократительной функции миокарда ЛЖ	Рекомендации European Society of Cardiology и American Society of Echocardiography. 16-, 17- и 18- сегментарная модель левого желудочка. Современные клинические исследования. *** продуктивный	1 час	1 час	Криночкин Д.В. Широков Н.Е.
4.4 Потенциал использования при различных заболеваниях сердца	Диагностика ишемической болезни сердца (в том числе осложнений: инфаркта миокарда, аневризмы левого желудочка), хронической сердечной недостаточности с сохраненной и сниженной фракцией выброса левого желудочка, гипертрофической кардиомиопатии, синдрома некомпактного миокарда, клапанных пороков сердца. Оценка механической диссинхронии (в том числе расчет зря потраченной энергии). Предсказание внезапной сердечной смерти. Оценка функции левого предсердия. ** репродуктивный	3 часа	1 час	Ярославская Е.И. Широков Н.Е.
5.0 Стресс-эхокардиография		3	1	
5.1 Основы стресс эхокардиографии	Нарушение подвижности стенки желудочков, регионарная и глобальная сократительная функция	1 часа		Плюснин А.В.
5.2 Проведение нагрузочной пробы	Показания, противопоказания к проведению пробы, критерии прекращения пробы.	1 час		Плюснин А.В.

	Плоскости сканирования и их изменения. Способы нагрузки миокарда: физическая и фармакологическая. Оценка жизнеспособности миокарда. Оценка результатов пробы	1 час	1 час	Криночкин Д.В.
6.0 Итоговая аттестация				
6.1 Решение ситуационных задач		1 час		Криночкин Д.В.
6.2 Тестовый контроль		1 час		Ярославская Е.И.
ИТОГО:		36 часов		

*ознакомительный – узнавание ранее изученных объектов и свойств

** репродуктивный – выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством

*** продуктивный – планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач

4. Организационно – педагогические условия реализации программы

4.1. Кадровое обеспечение программы

Криночкин Д.В., к.м.н., старший научный сотрудник лаборатории инструментальной диагностики, зав. отделением ультразвуковой диагностики Тюменского кардиологического научного центра, имеет сертификат врача-кардиолога, врача функциональной диагностики и врача ультразвуковой диагностики, опыт в работы в ультразвуковой диагностике более 23 лет, имеет более 10 лет педагогического стажа в Тюменском медицинском университете, высшую квалификационную категорию по специальности ультразвуковая диагностика.

Ярославская Е.И., д.м.н., ведущий научный сотрудник лаборатории инструментальной диагностики Тюменского кардиологического научного центра, врач высшей категории отделения ультразвуковой диагностики Тюменского кардиологического научного центра, имеет сертификат врача функциональной диагностики, опыт работы по специальности более 21 года.

Плюснин А.В., врач высшей категории отделения ультразвуковой диагностики Тюменского кардиологического научного центра, имеет сертификат врача ультразвуковой диагностики, опыт работы по специальности более 18 лет.

Широков Н.Е., младший научный сотрудник лаборатории инструментальной диагностики Тюменского кардиологического научного центра, имеет сертификат врача ультразвуковой диагностики, врача-кардиолога, медицинский стаж более 5 лет.

4.2. Материально–технические условия реализации программы

Организационно - педагогический комплекс. Реализация программы осуществляется на базе отделения ультразвуковой диагностики Тюменского кардиологического научного центра, г. Тюмень, ул. Мельникайте, 111. Отделение оборудовано 13 аппаратами ультразвуковой диагностики с полным набором трансдьюсеров. На 10 аппаратах есть функция тканевой доплерографии. На 3 аппаратах возможно использовать метод отслеживания пятна. Все кабинеты оборудованы компьютерами с выходом в интернет, имеются две рабочие станции – Qlab и EchoPac для ультразвуковых аппаратов фирмы Филипс и GE, где хранятся результаты обследования пациентов, имеется учебная литература по специальности.

Обучение проводится в лекционном зале и рабочих кабинетах отделения

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Малый зал для конференций	Лекции	Мультимедийное оборудование
Отделение ультразвуковой диагностики, рабочие кабинеты, научная лаборатория с рабочими станциями	Практические занятия	13 аппаратов ультразвуковой диагностики с полным набором датчиков, включая чреспищеводные, внутрисердечные. Рабочие станции Qlab и EchoPac для обработки и хранения результатов обследования пациентов. Мультимедийное оборудование, компьютеры.

4.3. Информационные и учебно-методические условия

Освоение дополнительной профессиональной программы «Основы современной эхокардиографии» осуществляется с использованием основной и дополнительной литературы, данных электронных ресурсов.

4.3.1. Список основной литературы

4.3.2. Электронные ресурсы

4.3.1. Список основной литературы

1. Клиническая эхокардиография / Н.Б. Шиллер, М.А. Осипов. – 2-ед. – М.: МЕДпресс-информ, 2018. – 344 с.: ил. ISBN 978-5-00030-525-6.
2. Эхокардиография от М.К. Рыбаковой: Руководство: с приложением DVD-ROM «Эхокардиография от М.К. Рыбаковой». Изд. 2-е. – М.: Издательский дом Видар-М, 2018. – 600 с., ил. + 1 электрон. опт. Диск (DVS-ROM). ISBN 978-5-88429-242-0.
3. Эхокардиография. Практическое руководство / Элисдэйр Райдинг; пер. с англ. – 4-е изд. – М.: МЕДпресс-информ, 2016. – 280 с.: ил. + 1CD. ISBN 978-5-00030-334-4.
4. Рыбакова М.К. Дифференциальная диагностика в эхокардиографии / М.К. Рыбакова, В.В. Митьков. - М.: Издательский дом Видар, 2017. - 248 с.
5. Ультразвуковая диагностика. Базовый курс. Второе издание, перераб. И доп.: Пер. с нем. / М. Хофер – М.: Мед.лит., 2014. – 128 с.: ил. ISBN 978-5-89677-165-4.
6. Практическая эхокардиография под редакцией Франка А. Флакскампфа / Ф.А.Флакскампф. – Москва: МЕДпресс-информ, 2019. - 872 с. ISBN: 978-5-00030-662-8
7. Mitchell C., Rahko P.S., Blauwet L.A., Canaday B., Finstuen J.A. et al. Guidelines for performing a comprehensive transthoracic echocardiographic examination in adults: Recommendations from the American society of echocardiography. Journal of the American Society of Echocardiography. 2018; 32(1): 1-64.
8. Lang R.M., Badano L., Mor-Avi V. et al. Recommendations for Cardiac Chamber Quantification by Echocardiography in Adults: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. J Am Soc Echocardiogr. 2015; 28:1e39.
9. Nagueh S.F., Smiseth O.A., Appleton C.P. et al. Recommendations for the evaluation of left ventricular diastolic function by echocardiography: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. Eu-

- ropean Journal of Echocardiography. 2016; 17(12): 1321-1360. DOI: 10.1093/ehjci/jew082
10. Mor-Avi V, Lang RM, Badano LP et al. Current and evolving echocardiographic techniques for the quantitative evaluation of cardiac mechanics: ASE/EAE consensus statement on methodology and indications endorsed by the Japanese Society of Echocardiography. *Eur J Echocardiogr.* 2011; 12(3): 167-205. DOI: 10.1016/j.echo.2011.01.015.
 11. Voigt J.U., Pedrizzetti G., Lysyansky P. et al. Definitions for a common standard for 2D speckle tracking echocardiography: consensus document of the EACVI/ASE/Industry Task Force to standardize deformation imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging.* 2015; 16(1): 1-11.
 12. Takigiku K, Takeuchi M, Izumi C et al. JUSTICE investigators. Normal range of left ventricular 2-dimensional strain: Japanese Ultrasound Speckle Tracking of the Left Ventricle (JUSTICE) study. *Circ J.* 2012; 76: 2623–32. DOI:10.1253/circj.cj-12-0264.
 13. Farsalinos KE, Daraban AM, Ünlü S et al. Head-to-head comparison of global longitudinal strain measurements among nine different vendors: the EACVI/ASE Inter-Vendor Comparison study. *J Am Soc Echocardiogr.* 2015; 28: 1171–81.
 14. Stanton T, Leano R, Marwick TH. Prediction of all-cause mortality from global longitudinal speckle strain: comparison with ejection fraction and wall motion scoring. *Circ Cardiovasc Imaging.* 2009; 2: 356-364 DOI: 10.1161/CIRCIMAGING.109.862334.
 15. Kraigher-Krainer E, Shah AM, Gupta DK et al. Impaired systolic function by strain imaging in heart failure with preserved ejection fraction. *J Am Coll Cardiol.* 2014; 63: 447–456. DOI: 10.1016/j.jacc.2013.09.052.
 16. Tanaka H., Nesser H.S., Buck T. et al. Dyssynchrony by speckle-tracking echocardiography and response to cardiac resynchronization therapy: results of the Speckle Tracking and Resynchronization (STAR) study. *Eur Heart J.* 2010; 31:1690–1700.
 17. Lim P., Donal E., Lafitte S. et al. Multicentre study using strain delay index for predicting response to cardiac resynchronization therapy (MUSIC study). *Eur J Heart.* 2011; 13: 984–991
 18. Maruo T., Seo Y., Yamada S. et al. The Speckle Tracking Imaging for the Assessment of Cardiac Resynchronization Therapy (START) study. *Circ J.* 2015; 79(3): 613-22.
 19. Stankovic I., Prinz C., Ciarka A., Daraban A. M., Kotrc M., Aarones M. et al. Relationship of visually assessed apical rocking and septal flash to response and long-term survival following cardiac resynchronization therapy (PREDICT-CRT). *Eur Heart J Cardiovasc Imaging.* 2016; 17(3): 262-269.
 20. Широков Н. Е., Кузнецов В. А., Солдатова А. М. и др. Сравнительный анализ пациентов при сердечной ресинхронизирующей терапии в зависимости от наличия септального флеша при коротком периоде наблюдения. *Медицинская визуализация.* 2019; 3: 44-53. DOI: 10.24835/1607-0763-2019-3-44-53
 21. Su H.M., Lin T.H., Hsu P.C. et al. Global left ventricular longitudinal systolic strain as a major predictor of cardiovascular events in patients with atrial fibrillation. *Heart.* 2013; 99:1588e1596.
 22. Cameli M., Caputo M., Mondillo S., Ballo P., Palmerini E. et al. Feasibility and reference values of left atrial longitudinal strain imaging by two-dimensional speckle tracking. *Cardiovasc Ultrasound* 2009; 7:6.
 23. Yasuda R., Murata M., Roberts R. et al. Left atrial strain is a powerful predictor of atrial fibrillation recurrence after catheter ablation: study of a heterogeneous population with sinus rhythm or atrial fibrillation. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging.* 2015; 16:1008e1014.
 24. Ersboll M., Valeur N., Andersen M.J., Mogensen U.M. et al. Early echocardiographic deformation analysis for the prediction of sudden cardiac death and lifethreatening arrhythmias after myocardial infarction. *JACC Cardiovasc Interv.* 2013; 6:851e860.

25. Haugaa K.H., Grenne B.L., Eek C.H. et al. Strain echocardiography improves risk prediction of ventricular arrhythmias after myocardial infarction. *JACC Cardiovasc Interv.* 2013; 6:841e850.
26. Banasik G., Segiet O., Elwart M., Szulik M., Lenarczyk R. et al. LV mechanical dispersion as a predictor of ventricular arrhythmia in patients with advanced systolic heart failure: A pilot study. 2016; 41(7):599-604.
27. Debonnaire P., Thijssen J., Leong D.P. et al. Global longitudinal strain and left atrial volume index improve prediction of appropriate implantable cardioverter defibrillator therapy in hypertrophic cardiomyopathy patients. *Int J Cardiovasc Imaging.* 2014; 30(3):549e558.
28. Haland T.F., Almaas V.M., Hasselberg N.E. et al. Strain echocardiography is related to fibrosis and ventricular arrhythmias in hypertrophic cardiomyopathy. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging.* 2016; 17(6):613e621.
29. Sicari R., Nihoyannopoulos P., Evangelista A., Kasprzak J., Lancellotti P. et al. Рекомендации европейской эхокардиографической ассоциации стресс-эхокардиография: согласованное мнение экспертов европейской эхокардиографической ассоциации (ЕАЕ) (часть европейского кардиологического общества). *Российский кардиологический журнал.* 2014; 4: S2.
30. Кузнецов В.А., Криночкин Д.В., Захарова Е.Х., Ярославская Е.И., Плюснин А.В. и др. Стресс-эхокардиография с модифицированной изометрической нагрузкой в диагностике ишемической болезни сердца. *Медицинская визуализация.* 2014; 6: 83-90.
31. Ярославская Е.И., Пушкарев Г.С., Калинина Е.Х., Плюснин А.В., Кузнецов В.А. Способ диагностики ишемической болезни сердца методом стресс-эхокардиографии с комбинированной изометрической и психоэмоциональной нагрузкой. Патент № 2525510.

4.3.2 Электронные ресурсы

1. Электронные книги (9 экз. иностр.) на платформе ScienceDirect (договор №Д-175 от 01.10.2009): <http://www.sciencedirect.com/science/bookbshsrw>
2. Реферативная база данных Scopus (договор №7/ЭлА/2017 от 27 февраля 2017 г. срок доступа: 27.02.2017-31.12.2017): <https://www.scopus.com>
3. Реферативная база данных публикаций Web of Science: <http://apps.webofknowledge.com>
4. Электронные научные информационные ресурсы Springer: <http://link.springer.com>
5. Электронные ресурсы издательства Springer Nature (в рамках поддержки науки и продвижения публикаций российских ученых – проект 100К20): <http://www.nature.com/siteindex/index.html>
6. Справочник по клинической эхокардиографии: <http://www.practica.ru>
7. Информационно-справочная система «Кардиология» – электронная библиотека по кардиологии: <http://www.math.rsu.ru/cardio>
8. Электронные версии книг (28 экз. иностр.) Ebscohost (Договор №475-2014/Books от 15.05.2014г.: <http://search.ebscohost.com>
9. Электронная база данных по клинической медицине (ClinicalKey Договор №8/ЭлА/2017 от 27 февраля 2017 г. срок доступа: 27.02.2017-31.12.2017): <https://www.clinicalkey.com>
10. Fang, J.C. Diagnosis and management of ischemic cardiomyopathy. [Электронный ресурс] / J.C. Fang, S. Aranki // UpToDate, Wolters Kluwer Health – 2012. - 09-20. – Режим доступа: <http://www.uptodate.com/contents/diagnosis-and-management-of-ischemic-cardiomyopathy>. Последнее обращение 09.04.2018.

11. Naguen S.F. et al. Recommendations for the Evaluation of Left Ventricular Diastolic Function by Echocardiography: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. JASE 29(4) -2016.- 277-314./ - Режим доступа: [http://www.onlinejase.com/article/S0894-7317\(16\)00044-4/fulltext](http://www.onlinejase.com/article/S0894-7317(16)00044-4/fulltext). Последнее обращение 09.04.2018

4.3. Организация учебного процесса

Лекционный материал подается в форме проблемных лекций, лекций-визуализаций.

На занятиях проводятся работа за ультразвуковым аппаратом, постобработка данных на рабочей станции, разбор ситуационных задач, клинические демонстрации.

Самостоятельная работа слушателей подразумевает подготовку к семинарским занятиям и включает использование литературы и электронных ресурсов.

5. Оценка качества освоения программы

К итоговой аттестации допускаются слушатели, освоившие все модули программы «Основы современной эхокардиографии».

Оценка качества освоения программы осуществляется аттестационной комиссией в виде зачета, который проводится в два этапа. Первый этап заключается в анализе тестовых заданий, второй – решении ситуационных задач. Зачет проводят в режиме закрытой процедуры два преподавателя. Оценка «зачтено» ставится при наличии 85% правильных ответов на вопросы тестового контроля и решении 2 клинических задач с формированием заключения.

При успешном прохождении аттестации обучающиеся получают удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

Паспорт компетенций приведен в Приложении 1

Примеры оценочных средств, выносимых на зачет, приведены в Приложении 2.

**Паспорт компетенций
Дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
«Основы современной эхокардиографии»**

Имеющаяся квалификация (требование к слушателям): специалисты с медицинским образованием по специальностям «Врач ультразвуковой диагностики», «Врач функциональной диагностики», «Терапия», «Кардиология»

По программе повышения квалификации «Основы современной эхокардиографии» специалист должен иметь знания и уметь:

- получать стандартные позиции в В-модальном режиме; интерпретировать формы кривых потоков в режимах импульсно-волновой и постоянно-волновой доплерографии; анализировать потоки при цветовом картировании; учитывать наличие артефактов; оформлять протокол стандартного эхокардиографического исследования;
- корректно оценивать анатомические структуры и камеры сердца в норме;
- корректно оценивать систолическую и диастолическую функции левого желудочка, измерять систолическое давление легочной артерии;
- применять современные методики, используемые в ультразвуковой диагностике, включая тканевую доплерографию, метод отслеживания пятна, варианты стресс-эхокардиографии;
- учитывать потенциал использования современных методик при различных заболеваниях сердца.

Знание смежных и сопутствующих дисциплин

Врач специалист должен знать:

- Клинические особенности; лабораторную, функциональную и инструментальную диагностику заболеваний сердца;
- основы физических принципов получения диагностической информации при других методах визуализации: рентгенография, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография.

Оценочные материалы для проведения итоговой аттестации по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации «Основы современной эхокардиографии»

1. Комплект оценочных средств

1.1. Задания, выполняемые на зачёте

Предмет оценки	Объект оценки	Показатель оценки	Критерий оценки
Тестовый контроль	Уровень теоретических знаний	зачтено	85% правильных ответов
Решение ситуационных задач	Уровень практических навыков	зачтено	Самостоятельное решение ситуативных задач, формирование заключения

1.2. Вопросы тестового контроля по циклу «Клиническая эхокардиография»

ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ

ЗАДАНИЕ: выбрать правильный ответ (ответы) из перечисленных в каждом тестовом вопросе.

- Основными характеристиками звуковой волны являются:
 - Длина
 - Частота
 - Скорость
 - Амплитуда
 - Все ответы верные
- Частота ультразвука при эхокардиографическом исследовании составляет более
 - 0,5 мГц
 - 1,0 мГц
 - 1,5 МГц
- Какова скорость распространения звука в миокарде?
 - 1280 м/с
 - 1360 м/с
 - 1480 м/с
 - 1540 м/с
- Когда была выпущена первая коммерчески доступная ультразвуковая машина ("Vidoson", Siemens Medical Systems)?
 - 1954 г.
 - 1957 г.
 - 1966 г.
 - 1972 г.
- Какая формула из приведенных соответствует упрощенному уравнению Бернулли (используется для оценки градиента давления между двумя камерами сердца)?

- А. $\Delta P=4v^2$
- Б. $\Delta P=2v^3$
- В. $\Delta P=v^4$
- Г. $\Delta P=4v^3$

6. Какой диапазон частот используется в традиционных вариантах доплерографии, применяемых для оценки сигнала кровотока?

- А. 0-50 Гц
- Б. 100-300 Гц
- В. 400-500 Гц
- Г. 700-800 Гц

7. Какой диапазон частот используется при тканевой доплерографии?

- А. 0-50 Гц
- Б. 100-300 Гц
- В. 400-500 Гц
- Г. 700-800 Гц

8. Индекс объема полости левого предсердия в норме (по данным рекомендаций по количественной оценке структуры и функции сердца от 2012 года):

- А. $<29 \text{ мл/м}^2$
- Б. $29-33 \text{ мл/м}^2$
- В. $34-39 \text{ мл/м}^2$
- Г. $>39 \text{ мл/м}^2$

9. Значение vena contracta, указывающее на II степень митральной регургитации?

- А. $<3 \text{ мм}$
- Б. $3-6 \text{ мм}$
- В. $\geq 7 \text{ мм}$
- Г. $\geq 8 \text{ мм}$

10. Значение PISA, указывающее на III степень митральной регургитации?

- А. $<6 \text{ мм}$
- Б. $6-9 \text{ мм}$
- В. $\geq 10 \text{ мм}$
- Г. $\geq 9 \text{ мм}$

11. Фракция выброса левого желудочка, соответствующая умеренному снижению глобальной сократительной функции:

- А. $\geq 55\%$
- Б. $54-45\%$
- В. $44-30\%$
- Г. $<30\%$

12. Показатель dp/dt , соответствующий выраженному снижению глобальной сократительной функции левого желудочка:

- А. $>1200 \text{ мм рт.ст./с.}$
- Б. $1200-800 \text{ мм рт.ст./с.}$
- В. $800-500 \text{ мм рт.ст./с.}$
- Г. $<500 \text{ мм рт.ст./с.}$

13. Какое значение показателя septal e' , получаемого при сочетании импульсно-волновой и тканевой доплерографии, указывает на диастолическую дисфункцию у пациентов с сохраненной ФВ ЛЖ?

- А. $<5 \text{ см/с.}$
- Б. $<7 \text{ см/с.}$
- В. $<10 \text{ см/с.}$
- Г. $<14 \text{ см/с.}$

14. Какой паттерн трансмитрального потока соответствует диастолической дисфункции III типа?
- А. $E/A \leq 0,8 + E \leq 50$ см/с
 - Б. $E/A > 2,0$
 - В. $E/A 0,8-2,0$ или $E/A \leq 0,8 + E > 50$ см/с
15. Какой паттерн потока из легочных вен указывает на повышение давления в левом предсердии у пациентов с заболеванием сердца и сохраненной ФВ ЛЖ / пациентов со сниженной ФВ ЛЖ?
- А. $S > D$
 - Б. $S = D$
 - В. $S < D$
16. Какая скорость трикуспидальной регургитации указывает на диастолическую дисфункцию?
- А. $> 1,2$ м/с
 - Б. $> 2,0$ м/с
 - В. $> 2,8$ м/с
 - Г. $> 3,6$ м/с
17. Отношение E/e' , указывающее на диастолическую дисфункцию:
- А. > 10
 - Б. > 14
 - В. > 18
 - Г. > 22
18. Значение внутрижелудочковой межсегментарной задержки (интервал между пиками кривых скоростей базальных сегментов межжелудочковой перегородки и боковой стенки левого желудочка, оценка проводится при помощи тканевой доплерографии), указывающее на механическую диссинхронию составляет более:
- А. 30 мс
 - Б. 40 мс
 - В. 50 мс
 - Г. 60 мс
19. Сумма разниц между пиками конечной систолической и максимальной деформаций 16 сегментов миокарда (Strain delay index при использовании метода отслеживания пятна), соответствующая механической диссинхронии:
- А. $\geq 15\%$
 - Б. $\geq 20\%$
 - В. $\geq 25\%$
 - Г. $< 10\%$
20. Какой сегмент желудочковой ленты занимает ведущее место в формировании диастолы (по данным F. Torrent-Guasp и соавт.)?
- А. Восходящий
 - Б. Нисходящий
 - В. Оба сегмента
 - Г. Не имеет значения
21. Какое значение глобальной продольной деформации соответствует норме по данным рекомендаций ASE / EACVI 2015 года?
- А. -20%
 - Б. -18%
 - В. -16%
 - Г. -14%
 - Д. -12%

22. Какое значение глобальной продольной деформации соответствует норме по данным экспертного утверждения ASE / EAE 2011 года?

- А. -20%
- Б. -18%
- В. -16%
- Г. -14%
- Д. -12%

23. Какое значение глобальной продольной деформации соответствует патологии по данным экспертного утверждения ASE / EAE 2011 года?

- А. -20%
- Б. -18%
- В. -16%
- Г. -14%
- Д. -12%

24. Какое значение глобальной продольной деформации соответствует ХСН с сохраненной ФВ ЛЖ (по данным Kraigher-Krainer E. и соавт.)?

- А. -20%
- Б. -18%
- В. -16%
- Г. -14%
- Д. -12%

25. Какое значение глобальной продольной деформации соответствует тяжелой систолической дисфункции (по данным Kraigher-Krainer E. и соавт.)?

- А. -20%
- Б. -18%
- В. -16%
- Г. -14%
- Д. -12%

ОТВЕТЫ К ТЕСТОВЫМ ВОПРОСАМ

1. Д
2. В
3. Г
4. В
5. А
6. В
7. А
8. А
9. Б
10. В
11. В
12. Г
13. Б
14. Б
15. В
16. В
17. А
18. Г
19. В
20. А
21. А
22. Б
23. Д
24. В
25. Д

СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

1. Пациенту 55 лет выполнена ЭхоКГ: КДО ЛЖ 140 мл, КСО ЛЖ 60 мл, ФВ ЛЖ 57%, толщина МЖП 14 мм, ЗС ЛЖ 13 мм, объем ЛП 95 мл. Признаков асинергии не выявлено. Митральная регургитация I степени. СДЛА 20 мм рт.ст. Глобальная продольная деформация -16%. Можно ли утверждать о снижении глобальной сократительной функции ЛЖ?

- А. Нет, глобальная сократительная функция удовлетворительная.
- Б. Да, глобальная сократительная функция снижена незначительно.
- В. Да, глобальная сократительная функция снижена умеренно.
- Д. На основании имеющихся данных об оценке глобальной сократительной функции ЛЖ судить нельзя.

2. Пациенту 60 лет выполнена ЭхоКГ: КДО ЛЖ 230 мл, КСО ЛЖ 160 мл, ФВ ЛЖ 30%, толщина МЖП 11 мм, ЗС ЛЖ 11 мм, объем ЛП 140 мл. Признаков асинергии не выявлено. Митральная регургитация II степени, dp/dt 630 мм рт.ст./с. СДЛА 45 мм рт.ст. Глобальная продольная деформация -14%. Какая степень снижения глобальной сократительной функции ЛЖ?

- А. Глобальная сократительная функция снижена незначительно.
- Б. Глобальная сократительная функция снижена умеренно.
- В. Глобальная сократительная функция снижена выражено.
- Д. На основании имеющихся данных нельзя оценить степень снижения глобальной сократительной функции ЛЖ.

3. Пациенту 65 лет за 2 года до проведения ЭхоКГ поставлен диагноз: Артериальная гипертензия II стадии 3 степени, риск 3. Пароксизмальная форма фибрилляции предсердий, частые пароксизмы. По данным ЭхоКГ: КДО ЛЖ 115 мл, КСО ЛЖ 50 мл, ФВ ЛЖ 57%, признаков асинергии не выявлено. Толщина МЖП 13 мм, ЗС ЛЖ 12 мм, индекс объема ЛП 35 мл/м². Трикуспидальная регургитация I степени, пиковая скорость 3,0 м/с. Трансмитральный поток: пик E 64 см/с, пик A 76 см/с. Движение кольца митрального клапана: пик septal e' 3,5 см/с, lateral e' 4,5 см/с; отношение E/e' 16. Поток устьев легочных вен: S 52 см/с, D 68 см/с. Глобальная продольная деформация -15,5%. Определите тип диастолической дисфункции

- А. Тип I
- Б. Тип II
- В. Тип III
- Г. Диастолической дисфункции не выявлено

4. Пациенту 50 лет за 3 года до проведения ЭхоКГ поставлен диагноз: Артериальная гипертензия I стадии 2 степени, риск 3. Пароксизмальная форма фибрилляции предсердий, редкие пароксизмы. По данным ЭхоКГ: КДО ЛЖ 110 мл, КСО ЛЖ 45 мл, ФВ ЛЖ 59%, признаков асинергии не выявлено. Толщина МЖП 12 мм, ЗС ЛЖ 11 мм, индекс объема ЛП 31 мл/м². Трикуспидальная регургитация I степени, пиковая скорость 2,3 м/с. Трансмитральный поток: пик E 45 см/с, пик A 70 см/с. Движение кольца митрального клапана: пик septal e' 6 см/с, lateral e' 8 см/с; отношение E/e' 6,4. Поток устьев легочных вен: S 52 см/с, D 68 см/с. Глобальная продольная деформация -15,5%. Определите тип диастолической дисфункции

- А. Тип I
- Б. Тип II
- В. Тип III
- Г. Диастолической дисфункции не выявлено

5. Пациенту 35 лет за 7 дней до проведения ЭхоКГ поставлен диагноз: синдром вегетативной дисфункции, гипертонический (симпато-адреналовый) тип. По данным ЭхоКГ: КДО ЛЖ 120 мл, КСО ЛЖ 40 мл, ФВ ЛЖ 67%, признаков асинергии не выявлено. Толщина МЖП 9 мм, ЗС ЛЖ 9 мм, индекс объема ЛП 23 мл/м². Трикуспидальная регургитация I степени, пиковая скорость 2,0 м/с. Трансмитральный поток: пик E 45 см/с, пик A 60 см/с. Движение кольца митрального клапана: пик septal e' 8,5 см/с, lateral e' 9,0 см/с; отношение E/e' 4,9. Глобальная продольная деформация -20,5%. Определите тип диастолической дисфункции

- А. Тип I
- Б. Тип II
- В. Тип III
- Г. Диастолической дисфункции не выявлено

6. Стресс - ЭхоКГ выполнена у больного через 1,5 года после операции АКШ (шунтирование ПМЖА, ДВ, ЗМЖА):

Выполнена нагрузка 25 Вт x 3 мин, 50 Вт x 3 мин, достигнута ЧСС 100 в мин, АД 210 / 110 мм рт ст.

Причина прекращения пробы - депрессия ST в V 5.6 на 1 мм, боль, артериальная гипертензия, появление зон асинергии.

На ЭхоКГ : нормальная реакция на нагрузку передней стенки левого желудочка и межжелудочковой перегородки, появление асинергий в области задней, нижней, боковой стенок левого желудочка.

Заключение :

- А. проба отрицательная
- Б. проба положительная, ишемия в бассейне ПМЖА
- В. проба положительная, ишемия в бассейне ПКА
- Г. проба положительная, ишемия в бассейне шунта ЗМЖА и нешунтированной ОА

ОТВЕТЫ НА СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

- 1. Б
- 2. Б
- 3. Б
- 4. А
- 5. Г
- 6. Г