

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ИМЕНИ В.А. АЛМАЗОВА»
ИНСТИТУТ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ОДОБРЕНО
Учебно-методическим советом
ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»
Минздрава России

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»
Минздрава России

«17» января 2023 г.
Протокол № 01/2023

Е.В. Шляхто
«27» января 2023 г.

Заседание Ученого совета
«27» января 2023 г.
Протокол № 1


**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

« Введение в физиологическую стимуляцию сердца - базовый курс»

Образовательный центр «Академия аритмологии»
Факультет послевузовского и дополнительного образования

Трудоемкость 18 академических часов

Форма обучения очная

ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России		
Сертификат	00C9C4F946EEB4762030BAE11C6A1A19D3	
Владелец	Шляхто Евгений Владимирович	
Действителен	с 22.04.2022 по 16.07.2023	

Санкт-Петербург
2023

**Составители дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
«Введение в физиологическую стимуляцию сердца - базовый курс» (далее — Программа):**

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Место работы
1	Лебедев Дмитрий Сергеевич	Доктор медицинских наук, профессор РАН	Главный научный сотрудник НИО аритмологии Института сердца и сосудов, профессор кафедры сердечно-сосудистой хирургии, заведующий образовательным центром «Академия аритмологии»	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России
2	Гарькина Светлана Витальевна	Кандидат медицинских наук	Старший научный сотрудник НИЛ клинической аритмологии НИО аритмологии Института сердца и сосудов, доцент образовательного центра «Академия аритмологии»	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России
3	Гуреев Сергей Викторович	Кандидат медицинских наук	Врач-сердечно-сосудистый хирург, заведующий отделением РХА и ЭКС, доцент образовательного центра «Академия аритмологии»	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России
4	Татарский Роман Борисович	Доктор медицинских наук, профессор	Ведущий научный сотрудник НИО аритмологии, профессор кафедры детских болезней с клиникой, профессор образовательного центра «Академия аритмологии»	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России
5	Лебедева Виктория Кимовна	Доктор медицинских наук, профессор	Ведущий научный сотрудник НИО аритмологии, профессор кафедры кардиологии, профессор образовательного центра «Академия аритмологии»	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России
По методическим вопросам				
1	Овечкина Мария Андреевна	Кандидат медицинских наук	Заведующий УМО ИМО	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России
2	Карымова Светлана Маратовна	-	Специалист УМО ИМО	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план

№ п/п	Наименование разделов Программы	Всего часов	В том числе*			Форма контроля
			Лекции	Практические занятия		
				Семинар	Стажировка	
1	Раздел 1. Общие вопросы нарушений ритма и проводимости	4	2	2	-	-
2	Раздел 2. Анатомо-физиологическое обоснование метода прямой стимуляции проводящей системы сердца. Показания, отбор на оперативное лечение.	4	2	2	-	-
3	Раздел 3. Методика имплантации электрода в систему Гиса — Пуркинье. Основные интраоперационные электрофизиологические параметры	4	2	-	2	-
4	Раздел 4. Особенности наблюдения пациентов после прямой стимуляции проводящей системы сердца	4	2	-	2	-
Итоговая аттестация		2	-	-	-	Зачет
Всего		18	8	4	4	2

2.2 Календарный учебный график

Вид учебной работы	Академических часов в день	Дней в неделю	Всего часов по разделам Программы
Лекции	2	4	8
Практические занятия (семинары)	2	2	4
Стажировка	2	2	4
Итоговая аттестация	2	1	2

2.3 Рабочая программа

Лекционные занятия

№ темы	Наименование темы лекционного занятия	Содержание темы	Объем (в часах)	Совершенствуемые/формируемые компетенции	Наименование оценочного средства*
1	Раздел 1. Общие вопросы нарушений ритма и проводимости	Повторение основных механизмов аритмогенеза. Углубление знаний в области патофизиологии различных групп нарушений ритма и проводимости сердца.	2	ПК-1	Контрольные вопросы, тестовые задания
2	Раздел 2. Анатомо-физиологическое обоснование метода прямой стимуляции проводящей системы	Понятие о методике прямой стимуляции проводящей системы сердца. Анатомо-физиологическое обоснование. Принципы отбора пациентов и показания к операции.	2	ПК-1	Контрольные вопросы, тестовые задания

	сердца. Показания, отбор на оперативное лечение.				
3	Раздел 3. Методика имплантации электрода в систему Гиса — Пуркинье. Основные интраоперационные электрофизиологические параметры	Возможности имплантации электродов ЭКС в систему Гиса-Пуркинье, технические особенности метода. Знакомство с основными электрофизиологическими параметрами, оцениваемыми на интраоперационном этапе.	2	ПК-1	Контрольные вопросы, тестовые задания
4	Раздел 4. Особенности наблюдения пациентов после прямой стимуляции проводящей системы сердца	Способы повышения эффективности метода прямой физиологической стимуляции проводящей системы сердца. Принципы динамического наблюдения пациентов в послеоперационном периоде.	2	ПК-1	Контрольные вопросы, тестовые задания

Практические занятия

№	Наименование темы практического занятия	Содержание учебного материала	Форма проведения практического занятия	Объем (в часах)	Совершенствуемые/ формируемые компетенции (в виде шифра)	Наименование оценочного средства*
1	Раздел 1. «Общие вопросы нарушений ритма и проводимости»					
1.1	Базовые механизмы аритмогенеза. Патофизиология различных видов нарушений ритма. Классификация аритмий.	Углубление знаний в области патофизиологии и классификации аритмий.	Семинар	2	ПК-1	Контрольные вопросы
2	Раздел 2. «Анатомо-физиологическое обоснование метода прямой стимуляции проводящей системы сердца. Показания, отбор на оперативное лечение»					
2.1	Введение в физиологическую стимуляцию проводящей системы сердца. Показания, преимущества и недостатки метода.	Потенциальное обоснование метода прямой стимуляции миокарда с учетом анатомо-физиологических особенностей. Принципы отбора пациентов и показания к операции.	Семинар	2	ПК-1	Тестовые задания, контрольные вопросы

Стажировка

№	Наименование темы	Содержание стажировки (вид деятельности и описание)	Объем (в часах)	Совершенствуемые/ формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
1	Раздел 3. «Методика имплантации электрода в систему Гиса — Пуркинье. Основные интраоперационные электрофизиологические	Вид деятельности: самостоятельная работа с учебными изданиями; приобретение профессиональных навыков. Понятие о методике имплантации	2	ПК-1	Тестовые задания, ситуационные задачи

	параметры »	электрода в систему Гиса-Пуркинью. Разбор основных электрофизиологических параметров, оценка которых проводится на интраоперационном этапе. Участие в диагностических и лечебных мероприятиях у пациентов с брадиаритмиями. Присутствие в рентгенооперационной в ходе процедур имплантации.			
2	Раздел 4. «Особенности наблюдения пациентов после прямой стимуляции проводящей системы сердца»	Вид деятельности: самостоятельная работа с учебными изданиями; приобретение профессиональных и организаторских навыков. Алгоритмы наблюдения пациентов после физиологической прямой стимуляции проводящей системы. Разбор клинических примеров. Участие в диагностических и лечебных мероприятиях у пациентов с брадиаритмиями. Курация пациентов, посещение кабинета программирования.	2	ПК-1	Тестовые задания, ситуационные задачи

*** Приказ от 1 июля 2013 года N 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»**

П.13 Содержание стажировки определяется организацией с учетом предложений организаций, направляющих специалистов на стажировку, содержания дополнительных профессиональных программ.

Стажировка носит индивидуальный или групповой характер и может предусматривать такие виды деятельности как:

- самостоятельную работу с учебными изданиями;
- приобретение профессиональных и организаторских навыков;
- изучение организации и технологии производства, работ;
- непосредственное участие в планировании работы организации;
- работу с технической, нормативной и другой документацией;
- выполнение функциональных обязанностей должностных лиц (в качестве временно исполняющего обязанности или дублера);
- участие в совещаниях, деловых встречах.

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение

В ИМО создана и функционирует электронная информационно-образовательная среда (далее - ЭИОС), включающая в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы. ЭИОС обеспечивает освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. Электронные библиотеки обеспечивают доступ к профессиональным базам данных, справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам.

Инструментом ЭИОС для организации электронного обучения в Центре Алмазова является образовательный портал на базе платформы Moodle.

Программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по Программе:

- Операционная система семейства Windows
- Пакет OpenOffice
- Пакет Libre Office
- Microsoft Office Standard 2016
- NETOP Vision Classroom Management Software
- Образовательный портал ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России (система дистанционного обучения Moodle <http://moodle.almazovcentre.ru/>).
- САБ «Ирбис 64» - система автоматизации библиотек. Электронный каталог АРМ «Читатель» и Web-Ирбис

Профессиональные базы данных, используемые при осуществлении образовательного процесса по Программе:

- Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU» (www.medlib.ru)
- Электронная медицинская библиотека «Консультант врача» (www.rosmedlib.ru)
- Полнотекстовая база данных «ClinicalKey» (www.clinicalkey.com)
- HTS The Biomedical & Life Sciences Collection – 2400 аудиовизуальных презентаций (www.hstalks.com)
- Всемирная база данных статей в медицинских журналах PubMed <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
- Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения Программы:

- Поиск системы Google, Rambler, Yandex (<http://www.google.ru>; <http://www.rambler.ru>; <http://www.yandex.ru/>)
- Мультимедийный словарь перевода слов онлайн МультиТран (<http://www.multitran.ru/>)
- Университетская информационная система РОССИЯ (<https://uisrussia.msu.ru/>)
- Публикации ВОЗ на русском языке (<http://www.who.int/publications/list/ru/>)
- Международные руководства по медицине (<https://www.guidelines.gov/>)
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru/>)
- Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) (<http://www.femb.ru/feml>)
- Здравоохранение в России (www.mzsrrf.ru)
- Боль и ее лечение (www.painstudy.ru)
- US National Library of Medicine National Institutes of Health (www.pubmed.com)
- Российская медицинская ассоциация (www.rmj.ru)
- Министерство здравоохранения Российской Федерации (www.rosminzdrav.ru/ministry/inter)
- Российская государственная библиотека (www.rsl.ru)

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения Программы:

Основная литература:

1. Кардиология : национальное руководство / под ред. Е. В. Шляхто. - 2-е изд. , перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970471937.html>

2. Кардиомиопатии и миокардиты / Моисеев В. С. , Киякбаев Г. К. , Лазарев П. В. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970454299.html>
3. Руководство по электрокардиографии / В.Н. Орлов. - 10-е изд., испр. - Москва : ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2020. - Текст : электронный // URL : <https://www.medlib.ru/library/library/books/37532>
4. Аритмии сердца / Ф. И. Белялов. - 8-е изд. , перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970456415.html>
5. Основы электрокардиостимуляции : учебное пособие / Р. Е. Калинин, И. А. Сучков, Н. Д. Мжаванадзе [и др.]. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970468876.html>

Дополнительная литература:

1. Болезни миокарда и перикарда : от синдромов к диагнозу и лечению / Благова О. В. , Недоступ А. В. , Коган Е. А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970447437.html>
2. Сердечная недостаточность : Учебное пособие / В.В. Калюжин, А.Т. Тепляков, О.В. Калюжин. - М. : ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2018. - Текст : электронный // URL : <https://www.medlib.ru/library/library/books/29919>
3. Практическая аритмология в таблицах / под ред. В. В. Салухова - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970440353.html>
4. Аритмии сердца. Тахикардии и брадикардии / Маммаев С. Н. , Заглиев С. Г. , Заглиева С. С. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970450802.html>
5. Брадикардии / С.Ф. Соколов, А.В. Певзнер. - Москва : ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2018. - Текст : электронный // URL : <https://www.medlib.ru/library/library/books/29792>
6. Всероссийские клинические рекомендации по контролю над риском внезапной остановки сердца и внезапной сердечной смерти, профилактике и оказанию первой помощи / Коллектив авторов - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970444641.html>
7. Алгоритмы ведения пациентов с нарушениями ритма сердца / под ред. Лебедева Д.С. - Санкт-Петербург, 2021. (Издание второе, исправленное и дополненное) – 116 с.
8. Постоянная стимуляция проводящей системы сердца. Вчера, сегодня, завтра / под ред. Лебедева Д.С., Орлова М.В. - Санкт-Петербург, 2021. – 135 с.
9. Клинические рекомендации по проведению электрофизиологических исследований, катетерной абляции и применению имплантируемых антиаритмических устройств / Всероссийское научное общество специалистов по клинической электрофизиологии, аритмологии и кардиостимуляции ; разработ. А. Ш. Ревитшвили. – 3-е изд., доп. и перераб. – М.: МАКС-Пресс, 2019. – 595 с.

3.2 Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов,	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения

лабораторий		
Зал «Боткин» (г. Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2)	Лекции, практические занятия, итоговая аттестация	<p>Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Камера для видеоконференц-связи Prestel – 1 шт. ➤ Аудиоколонка – 2 шт. ➤ Микрофон – 1 шт. <p>Учебная специализированная мебель:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стол президиума – 1 шт. 2. Трибуна – 1 шт.
Рентгенооперационная отделения РХА и ЭКС (г. Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2)	Стажировка	<p>Оснащена дорогостоящим оборудованием для проведения электрофизиологических операций под общей анестезией, включая:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Эхокардиографическую ультразвуковую установку 2. Система электрофизиологическая и электроанатомического картирования 3. Система передвижная флюороскопическая 4. Термокоагулятор 5. Концентратор кислорода 6. Осветитель волоконный операционный 7. Аппарат искусственной вентиляции легких 8. Кардиомонитор BeneView ТВ 9. Электрогидравлический операционный стол
Кабинет программирования и амбулаторного приема кардиолога (г. Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д.2)	Стажировка	<p>Оснащен оборудованием для проведения динамического наблюдения за пациентами и программирования различных имплантированных устройств, включая:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Система электрокардиографическая мониторинга в режиме реального времени — 1 шт 2. Программатор «Биотроник» -1 шт 3. Программатор «St.Jude Medical» - 1 шт 4. Программатор «Медтроник» - 1 шт 5. Программатор «Boston Scientific» - 1 шт 6. Программатор «Элестим Кардио» - 1 шт 7. Программатор Microport / ELA Medical - 1 шт 8. Дефибриллятор наружный — 1 шт 9. Компьютер с программным обеспечением для работы в электронной медицинской системе — 1 шт, МФУ для печати— 1 шт 10. Кушетка медицинская — 1 шт 11. Стол рабочий — 1 шт 12. Стол для программаторов — 1 шт.

3.3 Кадровое обеспечение

Реализация Программы осуществляется руководящими и научно-педагогическими работниками НМИЦ им. В.А. Алмазова, квалификация которых соответствует квалификационным характеристикам, установленным квалификационными требованиями к медицинским и фармацевтическим работникам, утвержденными Министерством здравоохранения Российской Федерации и квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, в разделе «Квалификационные характеристики должностей

руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования».

3.4 Организация образовательного процесса

1. Лекции проводятся без ДОТ полностью с использованием мультимедийных устройств и/или специально оборудованных компьютерных классов.
2. Практические занятия проводятся без ДОТ полностью в виде семинарских занятий.
3. Стажировка проводится в в условиях рентгеноперационной.

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И АТТЕСТАЦИИ

4.1 Итоговая аттестация обучающихся по результатам освоения Программы проводится в форме зачета, который реализуется посредством собеседования по контрольным вопросам, тестового контроля и решения ситуационной задачи.

Перечень разделов и вопросов, выносимых на итоговую аттестацию, приведен в Приложении.

4.3 Обучающиеся допускаются к итоговой аттестации после изучения Программы в полном объеме, предусмотренном учебным планом.

4.4 Документ, выдаваемый после завершения программы: удостоверение о повышении квалификации.

4.5 Порядок оценки степени освоения обучающимися учебного материала программы определяется локальным нормативным актом, регламентирующим организацию и проведение итоговой аттестации обучающихся (ПОЛОЖЕНИЕ о Порядке реализации дополнительных профессиональных программ в Институте медицинского образования ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России, раздел 4 «Итоговая аттестация слушателей при реализации дополнительных профессиональных программ»).

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде тестов, контрольных вопросов для собеседования и ситуационных задач, являющихся неотъемлемой частью Программы.

Критерии оценивания заданий

Вид задания	Не зачтено	Зачтено
Собеседование по контрольным вопросам	Отсутствие теоретических знаний в объеме изучаемой программы. Не может ответить на дополнительные вопросы.	Демонстрирует уверенные теоретические знания в объеме программы. Отвечает на все дополнительные вопросы.
Выполнение тестовых заданий	Менее 70% эталона ответа	Более 70% эталона ответа
Решение ситуационных задач	Отсутствие способности анализировать ситуацию, неумение найти правильное решение, из-за отсутствия знаний.	Демонстрация способности анализировать ситуацию, умение найти решение в любой нестандартной ситуации, используя полученные знания.

Примерная тематика контрольных вопросов:

1. Нормальная анатомия проводящей системы сердца.
2. Базовые механизмы аритмогенеза. Патофизиология различных видов нарушений ритма.
3. Классификация брадиаритмий и нарушений проводимости.
4. Показания к электрокардиостимуляции
5. Обоснование метода прямой стимуляции миокарда с учетом анатомо-физиологических особенностей

Примеры тестовых заданий:

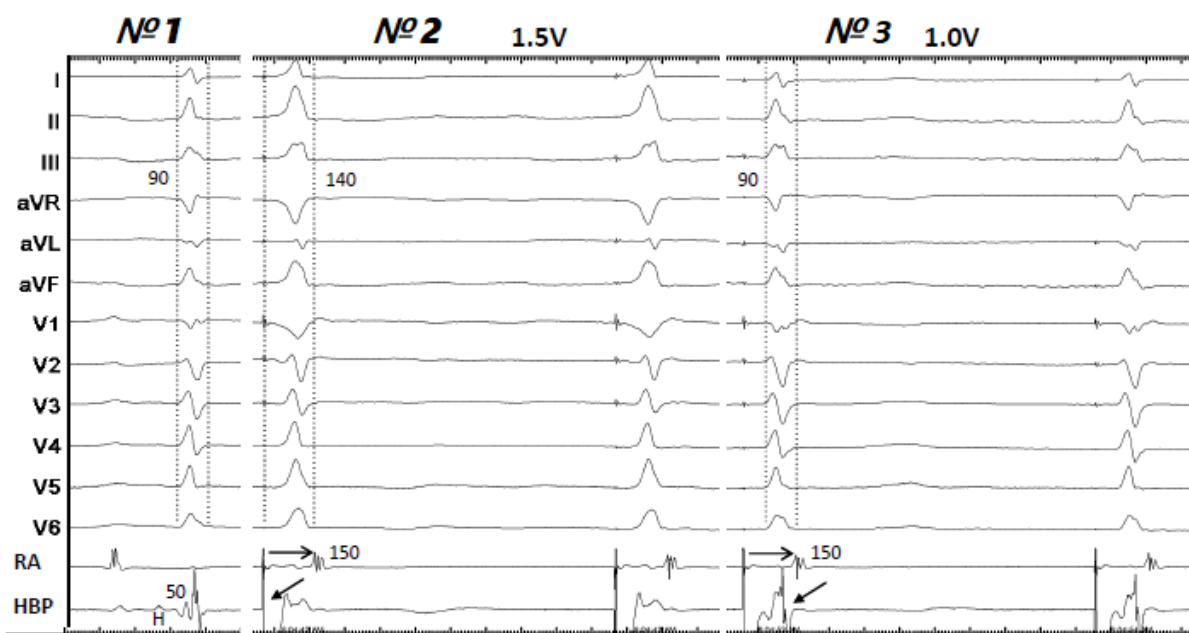
1. Нормальное анатомическое расположение пучка Гиса
 - a) **мембранозная часть межжелудочковой перегородки**
 - b) ушко правого предсердия
 - c) синус Вальсальвы
 - d) кава-трикуспидальный истмус
2. Селективная стимуляции пучка Гиса характеризуется следующими параметрами
 - a) стимулированные комплексы QRS являются более узкими по сравнению с нативными
 - b) **стимулированные комплексы QRS обычно не отличаются от нативных по морфологии**
 - c) стимулированные комплексы QRS являются более широкими по сравнению с нативными
 - d) отсутствует единая морфология стимулированных QRS комплексов
3. Неселективная стимуляции пучка Гиса характеризуется следующими параметрами
 - a) стимулированные комплексы QRS являются более узкими по сравнению с нативными
 - b) стимулированные комплексы QRS не отличаются от нативных по морфологии
 - c) **стимулированные комплексы QRS обычно являются более широкими по сравнению с нативными**
 - d) отсутствует единая морфология стимулированных QRS комплексов
4. Прямая стимуляция проводящей системы сердца может рассматриваться как
 - a) альтернатива имплантации ИКД
 - b) метод лечения фибрилляции предсердий
 - c) метод лечения желудочковой тахикардии
 - d) **альтернатива классической правожелудочковой стимуляции**

Пример ситуационной задачи:

Задача №2

Во время имплантации электрода в область пучка Гиса проводится тест порога стимуляции. Представлена ЭКГ и внутрисердечная электрограмма с электрофизиологических катетеров в области правого предсердия (РА) и области пучка Гиса (НВР). На изображении: № 1 – нативный комплекс QRS; №2 – стимуляция с амплитудой 1,5 В; №3 - стимуляция с амплитудой 1,0 В.

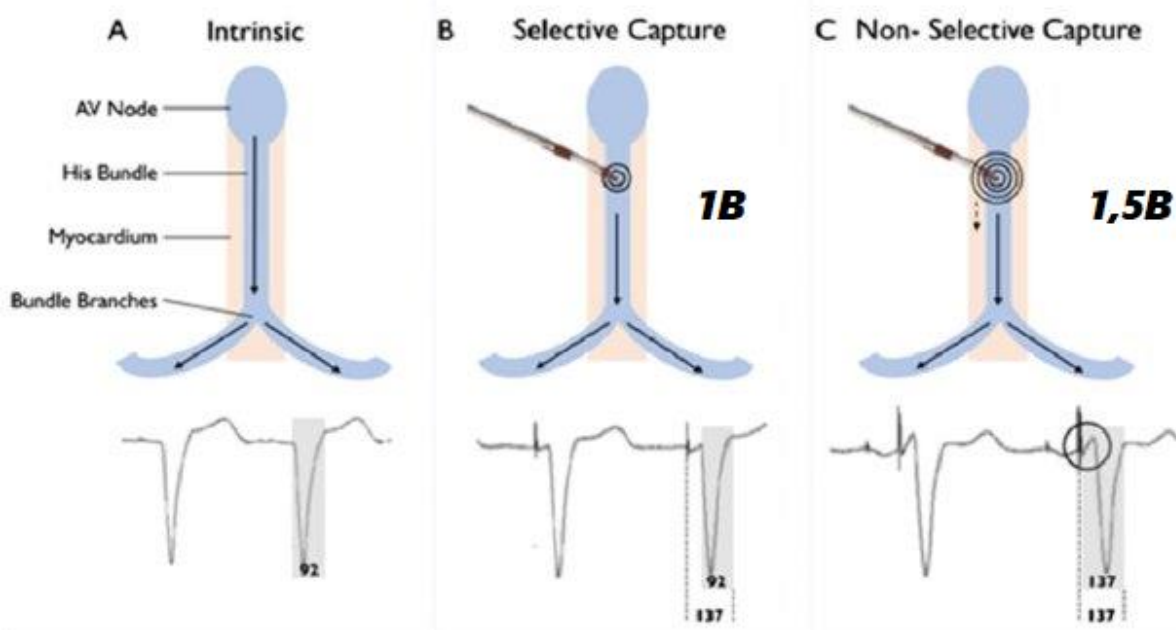
- 1) Какие типы стимуляции представлены на изображении? По каким критериям Вы это определили?
- 2) Чем обусловлено изменение морфологии стимулированного комплекса QRS при изменении амплитуды стимула?



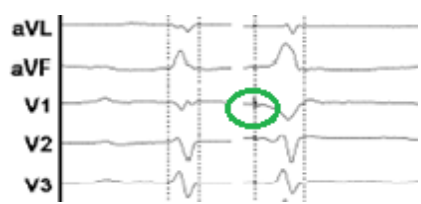
Эталон ответа:

- 1) №2 – неселективная стимуляция пучка Гиса: комплекс QRS шире нативного, но ≤ 140 мсек и по векторам соответствует нативному комплексу; сразу за артефактом стимула следует захват локальной желудочковой электрограммы и псевдо-дельта волна. №3 – селективная стимуляция пучка Гиса: комплекс QRS полностью идентичен нативному, за артефактом стимула следует изолиния, обусловленная HV интервалом, а на локальной электрограмме не происходит прямого захвата стимулом локальной желудочковой электрограммы.
- 2) При уменьшении амплитуды стимуляции уменьшается размер виртуального электрода, что приводит к уменьшению объёма ткани, захватываемой стимулом, при этом в данном случае при амплитуде стимула 1,5 В происходит возбуждение пучка Гиса и прилежащего миокарда (неселективная стимуляция), а с амплитудой стимуляции 1 В - только пучка Гиса (селективная стимуляция)

Дополнительные иллюстрации:



Различие селективной и неселективной стимуляции. Intrinsic – нативный комплекс, capture – захват, selective – селективный, non-selective – неселективный, AV node – АВ узел, His bundle – пучок Гиса, Myocardium – миокард, Bundle branches – ножки пучка Гиса.



Псевдо-дельта волна (на изображении в зеленом контуре) при неселективной

с
т
и
м
у
л
я
ц
и
и

п
у
ч
к
а
г