Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шуматов Валентин Борисович
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.03.2022 11:18:10
Уникальный программный ключ:
1cef78fd73d75dc6ecf72fe1eb94fee987a2985d2637b784eec1198fa794cb4

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Тихоокеанский государственный медицинский университет
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой
нормальной и патологической
физиологии
_____ Маркелова Е.В.
«26» 04 2017 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Деловая игра
Тема: Регуляция кровообращения
ДИСЦИПЛИНЫ
Нормальная физиология, физиология челюстно-лицевой области

основной профессиональной образовательной программы (ВО)

ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ _ 31.05.03 стоматология

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: очная
СРОК ОСВОЕНИЯ ООП: 5лет
ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ:144ч (4 з.е)
КАФЕДРА: нормальной и патологической физиологии

Владивосток - 2017

При разработке инновационной образовательной технологии учебной дисциплины (модуля) в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 31.05.03 стоматология (уровень специалитета), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ «09» февраля 2016 г.№96

2) Учебный план по специальности 31.05.03 стоматология утвержденный Ученым советом ГБОУ ВПО ТГМУ Минздрава России «30» 03.2016 г., Протокол № 4

3) Рабочая программа дисциплины нормальная физиология, физиология челюстно-лицевой области утвержденный Ученым советом ГБОУ ВПО ТГМУ Минздрава России «24»06. 2016г., Протокол №6

Образовательная технология учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры нормальной и патологической физиологии от «26»04 .2017г. Протокол № 11

Заведующий кафедрой _____ *Маркелова Е.В.*
подпись

Образовательная технология учебной дисциплины одобрена УМС по специальности __ стоматология ___ от « _____» _____ 2017 г. Протокол № _____

Председатель УМС _____ Первов Ю.Ю.
подпись

Разработчики:

доцент _____ Сидорова О.Н.
(занимаемая должность) (подпись)

2 2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Цель и задачи применения образовательной технологии дисциплины (модуля)

Цель применения образовательной технологии учебной дисциплины: повышение качества подготовки путем формирования творческого потенциала, аналитического мышления, коммуникативных навыков, способности к самообучению для повышения уровня сформированности компетенций, личностного роста на протяжении всего периода обучения и в дальнейшей профессиональной деятельности.

при этом задачами использования образовательной технологии являются

- способность анализировать проблемную ситуацию,
- аргументированно высказывать собственное мнение,
- умение проводить физиологический анализ данных
- умение работать в команде

2.2. Место образовательной технологии в структуре рабочей программы учебной дисциплины (модуля) (ВО) по специальности 31.05.03 стоматология

2.2.1. Образовательная технология учебной дисциплины нормальная физиология, физиология челюстно-лицевой области относится к основной образовательной программе (ВО) по специальности **31.05.03** стоматология

2.2.2. Для использования данной образовательной технологии дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, разные уровни сформированных при обучении по основным образовательным программам высшего образования (специалитет) по специальности «стоматология », компетенции: ОПК-9.

2.3. Требования к результатам освоения образовательной технологии учебной дисциплины (модуля)

2.3.1.Перечислить виды профессиональной деятельности

1- медицинская: оценка функционального состояния организма взрослого человека на основе знаний закономерностей функционирования отдельных органов и систем

2- научно-исследовательская: самостоятельная аналитическая деятельность, участие в решении отдельных научно-исследовательских и научно-прикладных задач в области здравоохранения по исследованию механизмов развития, методов диагностики и профилактики различных заболеваний

2.3.2. Реализация данной образовательной технологии учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных компетенций ОПК-9

№ п/п	Номер / индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате использования образовательной технологии дисциплины обучающиеся должны:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства[1]
1	2	3	4	5	6	7
1.	ОПК-9	Способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	Закономерности функционирования и механизмы регуляции деятельности органов и систем здорового организма, - основные физиологические константы организма и механизмы их саморегуляции; - функциональные системы организма; - сущность основных методов исследования различных функций здорового организма, используемых в практической медицине;	Использовать общенаучный метод познания закономерностей жизнедеятельности здорового организма в различных условиях его существования; - объяснить принцип наиболее важных методик исследования функций здорового организма; - самостоятельно выполнять лабораторные работы, защищать протокол проведенного исследования, решать тестовые задания и ситуационные задачи, готовить научные сообщения и др.; - объяснять информационную	- методом определения артериального давления по Короткову; - методом выслушивания тонов сердца; - техникой регистрации и этапами анализа ЭКГ; - методом пальпации пульса;	Блиц - опрос, тестирование, контрольная работа, проверка заданий самостоятельной работы, протоколов практических работ, решение ситуационных задач

				ценность различных показателей (констант) и механизмы регуляции деятельности клеток, органов, систем и целостного организма;		

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Объем образовательной технологии дисциплины (модуля) и виды учебной работы

3.2.1 Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при использовании образовательной технологии

№ п/п	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
1.	ОПК- 9	Модуль-II «физиология систем крови и кровообращения»	Тема: «Регуляция сердечной деятельности» « Регуляция сосудистого тонуса»

3.2.2. Разделы образовательной технологии учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	3	4	5	6	7	8	9
1.	Модуль-II «физиология систем крови и кровообращения»	6		10	12	28	Блиц-опрос, ситуационные задачи, тесты
	ИТОГО:	6		10	12	28	

3.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

3.3.1. Виды СРС

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
	2	3	4
1.	Модуль II «физиология систем крови и кровообращения» Темы: «Регуляция сердечной деятельности» « Регуляция сосудистого тонуса»	1.Зарисовка схем рефлекторных дуг сердечно-сосудистых рефлексов; 2.Зарисовка схемы функциональной системы поддержания артериального давления 3. Расчет гемодинамических показателей. Определение вегетативного статуса и типа кровообращения	4
	Итого часов		4

3.3.2. Информационное обеспечение образовательной технологии.

1. лекционный материал
2. методические разработки практических занятий
3. основная литература
4. дополнительная литература

3.3.3. Контрольные вопросы к оценке уровня усвоения дисциплины с использованием образовательной технологии.

1.Механизмы регуляции гемодинамики (срочные, промежуточные, длительного действия).
2. Сосудодвигательный центр. Роль различных отделов ЦНС в регуляции кровообращения.
3. Рефлекторная регуляция сердечной деятельности и тонуса сосудов. Рефлексогенные зоны сердца и сосудов
4. Влияние блуждающего нерва и симпатических нервов на сердце.
5.Эфферентные (сосудодвигательные) нервы: вазоконстрикторы и вазодилататоры.
6. Гуморальные влияния на сосудистый тонус и сердечную деятельность
7. Функциональная система поддержания артериального давления.

3.4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	Виды контроля	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
			Форма	Кол-во вопросов задании	Кол-во независимых вариантов
1.		4	5	6	7
1.	входной	Модуль II «физиология систем крови и кровообращения» Темы: «Регуляция сердечной деятельности» « Регуляция сосудистого тонуса»	тесты	10	5
2.	текущий	Модуль II «физиология систем крови и кровообращения» Темы: «Регуляция сердечной деятельности» « Регуляция сосудистого тонуса»	Тесты, ситуационные задачи	10	5

3.4.2.Примеры оценочных средств[2]:

для входного контроля (ВК)	**1. Центр парасимпатической иннервации сердца находится в:** 1) верхних шейных сегментах спинного мозга; 2) верхних грудных сегментах спинного мозга; 3) продолговатом мозге.

	2. Окончания блуждающего нерва выделяют медиатор: 1) ацетилхолин; 2) адреналин; 3) серотонин. **3.Какие эффекты на сердце оказывают симпатические нервы?** 1) учащение ЧСС; 2) урежение ЧСС; 3) увеличение силы сокращений; 4) снижение сократи-мости; 5) повышение возбудимости; 6) снижение возбудимости; 7) повышение проводимости; 8) снижение проводимости. **4.Где располагаются прессорный и депрессорный отделы СДЦ (сосудодвигательный центр)?** 1) спинной мозг; 2) продолговатый мозг; 3) средний мозг; 4) ГПТ; 5) КБП. **5.Какие эффекты на сердце оказывает блуждающий нерв**? 1) увеличение ЧСС; 2) снижение ЧСС; 3) снижение силы сокращения; 4) увеличение силы сокращения; 5) снижение возбудимости; 6) увеличение возбудимости; 7) снижение проводимости; 8) увеличение проводимости
для текущего контроля (ТК)	**1.Импульсная активность в депрессорном нерве при повышении артериального давления**: 1)не изменяется; 2)уменьшается; 3) исчезает; 4)усиливается; 5)уменьшается, затем увеличивается; **2. Исполнительными органами и механизмами функциональной системы, поддерживающими оптимальный уровень АД, являются**: 1)сердце; 2) легкие, печень, селезёнка; 3)сосуды; 4)объем циркулирующей крови; 5)все вышеперечисленное верно. **3. Чем обусловлено повышение АД после дозированной физической нагрузки?** 1) рефлекторным повышением тонуса симпатического отдела в.н.с. с проприорецепторов; 2) повышением тонуса депрессорного отдела с барорецепторов сосудов; 3) повышением тонуса прессорного отдела с хеморецепторов сосудов; 4) влиянием ренин-ангиотензинной системы . **4. Какие гуморальные факторы повышают тонус сосудов?** 1) адреналин; норадреналин; 2) вазопрессин; 3) гистамин; 4) ацетилхолин; 5) ренин-ангиотензинная система; 6) альдостерон. **5.Раздражение барорецепторов аорты и сонной артерии вызывает рефлексы**: 1.депрессорые; 2.прессорные; 3.кардио-кардиальные; 4.Гольца; 5.Данини-Ашнера **6. Какие регуляторные механизмы поддержания АД обеспечивают срочную саморегуляцию?** 1) барорецепторные рефлексы; 2) хеморецепторные рефлексы; 3) ренин-ангиотензинная система; 4)

	ишемический механизм; 5) альдостероновая система

3.5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.5.1. Основная литература[3]

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	7	8
1.	Физиология Учебник	Под ред. В.М.Смирнова	-М.: ООО «Медицинское информационное агенство», 2016.-576с.:ил.	60	1
2	Нормальная физиология. Учебник	Под ред. К.В.Судакова	-М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015.-880 с.:ил.	100	2
3	Нормальная физиология. Учебник	Под ред. В.М.Смирнова.	– М.: Академия, 2012.-480с	115	2

3.5.2. Дополнительная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	7	8
1	Нормальная физиология: Учебник .	Под ред. А.В. Завьялова, В.М. Смирнова.	М.: МЕДпреес-информ, 2009.	60	4
2.	Атлас по физиологии:[учеб. пособие]: в 2 т	Камкин, А.Г.	- М.: ГЭОТАР-Медиа. Т.2.-2012.-443, [5] с.:212 цв. ил.	30	
3.	Основы физиологии человека: Учебник. В 2-х томах. Изд. 3-е, перераб. и доп. .	Агаджанян Н.А., Смирнов В.М.	. – М.: РУДН, 2007. –	50	3

4.	Физиология человека: учебник	под ред. В. М. Покровского, Г. Ф. Коротько.	М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2011. - 664 с.: ил.	(ЭБС)-ед.д	
5.	Ситуационные задачи по нормальной физиологии	Под ред. Л.Д.Маркиной	Медицина ДВ, 2005	10	7

3.5.3. Интернет-ресурсы.

1. ЭБС «Консультант студента» http://studmedlib.ru
2. ЭБС «Университетская библиотека online» http://www.biblioclub.ru/
3. КонсультантПлюс. Версия «ПРОФ (Законодательство)»: версия «Медицина и фармацевтика» - локальная сеть библиотеки ТГМУ
4. Электронные каталоги библиотеки ТГМУhttp://lib.vgmu.ru/catalog/
5. Сводный каталог периодики и аналитики по медицине MedArt. http://ucm.sibtechcenter.ru/
6. Медицинская литература http://www.medbook.net.ru/
7. Единое окно доступа" к образовательным ресурсам http://window.

Материально-техническое обеспечение образовательной технологии учебной дисциплины

- учебные комнаты для работы обучающихся.
- телевизор, DVD –плейер
- учебный фильм «движение крови по сосудам»
- тонометры
- методические разработки практических занятий (ситуационные задачи, тестовые задания по изучаемым темам)
- Доски.

3.8. Образовательная технология учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами и практиками[4]

№п/п	Наименование последующих дисциплин	Образовательная технология дисциплины, необходимая для изучения последующих дисциплин
		1
1	Модуль клинических дисциплин профессионального цикла	Деловая игра «Регуляция кровообращения»
2	Модуль терапевтических дисциплин профессионального цикла	Деловая игра «Регуляция кровообращения»
3	Модуль хирургических дисциплин профессионального	Деловая игра «Регуляция кровообращения»

	цикла.	
4	Модуль медико-профилактических дисциплин профессионального цикла.	Деловая игра «Регуляция кровообращения»

4. Методические рекомендации по применению образовательной технологии дисциплины:

Обучение складывается из аудиторных занятий (8 часов), включающих лекционный курс и практические занятия, самостоятельную работу (4час.) и контроль самостоятельной работы (1 час.). Основное учебное время выделяется на практическую работу по теме «Регуляция кровообращения»

При использовании образовательной технологии учебной дисциплины (модуля) необходимо использовать теоретическую подготовку и освоить практические умения в физиологическом анализе ситуационной задачи.

Практические занятия с использованием образовательной технологии проводятся в виде деловой игры, демонстрации освоенного материала и использования наглядных пособий, решения ситуационных задач, ответов на тестовые задания.

Самостоятельная работа подразумевает подготовку к проведению деловой игры по теме и включает- вводную информацию, ключевые понятия, задачи для действующих лиц .

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине при реализации образовательной технологии- деловая игра и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРС).

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры.

По образовательной технологии учебной дисциплины разработаны :

-методические рекомендации для обучающихся (слушателей)

- методические указания для преподавателей

При реализации образовательной технологии учебной дисциплины обучающиеся самостоятельно проводят деловую игру, оформляют протокол исследования и представляют в письменном виде.

Исходный уровень знаний обучающихся определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, при решении типовых ситуационных задач и ответах на тестовые задания. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными и печатными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Результаты освоения образовательной технологии учебной дисциплины нормальная физиология, физиология челюстно-лицевой области включены в паспорт компетенций выпускника и Государственную итоговую аттестацию.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра **нормальной и патологической физиологии**

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры
протокол № 11 от « 26 » 04 2017 г.

Заведующий кафедрой _____
д.м.н., профессор Маркелова Е.В.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ (СЛУШАТЕЛЕЙ)

Образовательная технология **Деловая (ролевая) игра**

Тема: **Регуляция кровообращения**
(наименование)

учебной дисциплины (модуля) нормальная физиология, физиология челюстно-лицевой области
(наименование учебной дисциплины, (согласно учебному плану))

для специальности 31.05.03 стоматология
курс II семестр III

Составители: Сидорова О.Н.
к.м.н., доцент
Кузнецова И.А.
ассистент

Рецензент: Гончарова Р.К.
доцент кафедры общей и
клинической фармакологии

Владивосток – 2017 г.

1. **Тема кейс – задания: Гемодинамическая функция сердца**
2. **Мотивация изучения темы.** Сердечно-сосудистая система обеспечивает кровоснабжение органов и тканей, транспортируя к ним кислород, метаболиты, гормоны, доставляя CO_2 из тканей в легкие, а другие продукты метаболизма - в почки, печень и др. органы. Эта система жизненно необходима для регуляции гомеостаза. Циркуляцию крови по сердечно-сосудистой системе обеспечивает насосная функция сердца - непрерывная работа миокарда, характеризующаяся чередованием систолы и диастолы. Знания насосной функции сердца, а также методов ее оценки позволяет выявить состояние этой функции у здоровых и больных людей, определить пути профилактики и принципы лечения сердечной недостаточности.

3. **Цели кейс - задания.**
   3.1. **Общая цель:** Изучить физиологические основам гемодинамическая функция сердца. Изучение темы направлено на формирование компетенций по ФГОС ВО специальности 31.05.03 стоматология ОПК-9
   3.2. Конкретные цели и задачи.
   После изучения темы студент должен:

«Знать» - общую морфофункциональную характеристику системы кровообращения и ее роль в поддержании жизнедеятельности организма, современные представления о гемодинамической функции сердца, фазы сердечного цикла, физиологические свойства сердечной мышцы, обеспечивающие функциональные особенности деятельности сердца

«Уметь» - пользоваться полученными знаниями для понимания механизмов функционирования сердца в целом организме при его различных состояниях, на основе знаний механизмов регуляции активного состояния миокардиоцитов объяснить особенности их электрических и сопряженных процессов.
«Владеть» - навыками определения длительности сердечного цикла у человека по пульсу, методами количественной оценки нагнетательной функции сердца, навыками определения функциональных особенностей деятельности сердца.

Вопросы, изученные на предшествующих дисциплинах и необходимые для освоения темы.
1. Макро- и микроскопическое строение сердечно-сосудистой системы (анатомия человека; гистология, эмбриология и цитология).
2. Основные законы гидродинамики (физика).
3. **Функции органов и систем (кафедра нормальной физиологии)**

5. **Кейс - задания:**
   1. Выполните задание 1.
   2. Выполните задание 2.
   3.Подготовьте письменный отчет о выполнении заданий.

6. Этапы проведения занятия по итогам кейс - задания.

№п/п	Название этапа	Цель этапа	Время
1	2	3	4
	I. Вводная часть занятия		5-10 %
1.	Организация занятия	Проверка выполнения кейс - задания	5 мин
2.	Определение темы, мотивации, цели, задач занятия	Раскрыть практическую значимость занятия в системе подготовки к профессиональной деятельности, сформировать мотив и, как следствие, активизировать познавательную	10 мин

		деятельность студентов	
II. Основная часть занятия			80-90 %
1	2	3	4
3.	Проблемный диспут по итогам выполнения кейс - задания	Оценка выполнения кейс – задания, решение проблемных вопросов, возникших при выполнении кейс – задания в форме дискуссии. Модератор: преподаватель	60 мин
4.	Итоговый контроль	Оценивание индивидуальных достижений студента, выявление индивидуальных и типичных ошибок и их корректировка	15 мин
III. Заключительная часть занятия			5-10 %
5.	Подведение итогов занятия	Оценка деятельности студентов, определение достижения цели занятия по итогам выполнения кейс – задания.	10 мин

7. Ориентировочная основа действия (ООД) для проведения самостоятельной работы студентов в учебное время. Дать оценку физиологических параметров гемодинамической функции сердца

8. Задания для контроля уровня сформированности компетенций в учебное время.

- Обосновать ответы на вопросы кейс – задания 1.
- Сформулировать аргументированное мнение о роли гемодинамической функции сердца в кровообращении.

9. Учебно-материальное обеспечение:

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	7	8
	Физиология Учебник	Под ред. В.М.Смирнова	-М.: ООО «Медицинское информационное агенство», 2016.-576с.:ил.	60	1
2	Нормальная физиология. Учебник	Под ред. К.В.Судакова	-М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015.-880 с.:ил.	100	2
3	Нормальная физиология. Учебник	Под ред. В.М.Смирнова.	– М.: Академия, 2012.-480с	115	2

3.5.2. Дополнительная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре

1	2	3	4	7	8
1	Нормальная физиология: Учебник .	Под ред. А.В. Завьялова, В.М. Смирнова.	М.: МЕДпреес-информ, 2009.	60	4
	Атлас по физиологии:[учеб. пособие]: в 2 т	Камкин, А.Г.	- М.: ГЭОТАР-Медиа. Т.2.-2012.-443, [5] с.:212 цв. ил.	30	
	Основы физиологии человека: Учебник. В 2-х томах. Изд. 3-е, перераб. и доп. .	Агаджанян Н.А., Смирнов В.М.	. – М.: РУДН, 2007. –	50	3
	Физиология человека: учебник	под ред. В. М. Покровского, Г. Ф. Коротько.	М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2011. - 664 с.: ил.	(ЭБС) -ед.д	
	Ситуационные задачи по нормальной физиологии	Под ред. Л.Д.Маркиной	Медицина ДВ, 2005	10	7

3.5.3. Интернет-ресурсы.

7. ЭБС «Консультант студента» http://studmedlib.ru
1. ЭБС «Университетская библиотека online» http://www.biblioclub.ru/
2. КонсультантПлюс. Версия «ПРОФ (Законодательство)»: версия «Медицина и фармацевтика» - локальная сеть библиотеки ТГМУ
3. Электронные каталоги библиотеки ТГМУhttp://lib.vgmu.ru/catalog/
4. Сводный каталог периодики и аналитики по медицине MedArt. http://ucm.sibtechcenter.ru/
5. Медицинская литература http://www.medbook.net.ru/
6. Единое окно доступа" к образовательным ресурсам http://window.

5. Материальное обеспечение:

а) наглядные пособия (таблицы по теме занятия, схема обследования пациента)

б)технические средства обучения (компьютер)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра **нормальной и патологической физиологии**

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры
протокол №_11_ _ от «26 » 04 2017 г.
Заведующий кафедрой _____
д.м.н., профессор Маркелова Е.В.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Образовательная технология **Деловая (ролевая) игра**

Регуляция кровообращения

(наименование)

учебной дисциплины (модуля) нормальная физиология , физиология челюстно-лицевой области

(наименование учебной дисциплины, (согласно учебному плану))

для специальности 31.05.03 стоматология
курс II семестр III

Составители: Сидорова О.Н.
к.м.н., доцент
Кузнецова И.А.
ассистент

Рецензент: Гончарова Р.К.
доцент кафедры общей и
клинической фармакологии

Владивосток – 2017 г.

СТРУКТУРА РЕКОМЕНДАЦИЙ

1. **Образовательная технология:** кейс-задача «Гемодинамическая функция сердца»
2. **Мотивация реализации образовательной технологии при изучении темы.**

Сердечно-сосудистая система обеспечивает кровоснабжение органов и тканей, транспортируя к ним кислород, метаболиты, гормоны, доставляя CO_2 из тканей в легкие, а другие продукты метаболизма - в почки, печень и др. органы. Эта система жизненно необходима для регуляции гомеостаза. Циркуляцию крови по сердечно-сосудистой системе обеспечивает насосная функция сердца - непрерывная работа миокарда, характеризующаяся чередованием систолы и диастолы. Знания насосной функции сердца, а также методов ее оценки позволяет выявить состояние этой функции у здоровых и больных людей, определить пути профилактики и принципы лечения сердечной недостаточности.

Образовательная технология «кейс-метод» выполняет несколько функций:

- обучающую, т.к. требует достижения студентами определенного уровня знаний для выполнения порогового дескриптора;
- контролирующую – проверяет наличие знаний, умений и навыков студентов для выполнении продвинутого дескриптора;
- воспитывающую, поскольку в процессе решения кейс-задания идет формирование личностных волевых и нравственные качеств студентов;
- методическую, позволяющую совершенствовать методику преподавания;

Кейс-метод обеспечивает компетентностный подход к образованию, т.к. развивает мышление и навыки свободного владения накопленными теоретическими знаниями и их применение в решении клинических ситуационных задач при выполнении высокого дескриптора.

3. **Цели занятия с применением образовательной технологии.**
   - 3.1. **Общая цель:** изучение темы направлено на формирование компетенций по ФГОС ВО специальности стоматология ОПК-9
   - 3.2. **Конкретные цели и задачи.**

В результате применения образовательной технологии при изучении темы обучающиеся (слушатели) должны:

I уровень – **«иметь представление»** о системе гемодинамики, свойствах сердечной мышцы

II уровень – «**знать**» общую морфофункциональную характеристику системы кровообращения и ее роль в поддержании жизнедеятельности организма, усвоить современные представления о гемодинамической функции сердца,

изучить фазы сердечного цикла, физиологические свойства сердечной мышцы, обеспечивающие функциональные особенности деятельности сердца.

III уровень – «**уметь**» пользоваться полученными знаниями для понимания механизмов функционирования сердца в целом организме при его различных состояниях, на основе знаний механизмов активного состояния миокардиоцитов объяснить особенности их электрических и сопряженных процессов.

IV уровень – «**владеть**» навыками определения длительности сердечного цикла у человека по пульсу, методами количественной оценки нагнетательной функции сердца, навыками определения функциональных особенностей деятельности сердца.

4. Этапы проведения реализации образовательной технологии:

№ п/п	Название этапа	Цель этапа	Время
1	2	3	4
Вводная часть занятия			5-10 %
1.	Организация занятия	Мобилизовать внимание студентов на данное занятие	2 мин.
2.	Определение темы, мотивации, цели, задач занятия	Раскрыть практическую значимость занятия в системе подготовки к профессиональной деятельности, сформировать мотив и, как следствие, активизировать познавательную деятельность студентов	3 мин.
Основная часть занятия			80-90 %
1	2	3	4
3.	Контроль исходных знаний, умений и навыков	Проверка готовности студентов к занятию, выявление исходного уровня знаний, умений и навыков	10мин
4.	Общие и индивидуальные задания на СРС в учебное время	Дифференцированное ориентирование студентов к предстоящей самостоятельной их работе по выполнению образовательной технологии кейс-задачи по функциональной анатомии сердца	5 мин
5.	Демонстрация методики	Показать ориентировочную основу действия (ООД) по изучению анатомии и топографии сердца и методику работы по кейс-задаче	10 мин.
6.	Управляемая СРС в учебное время	Овладение необходимыми общекультурными, профессиональными компетенциями, исходя из конкретных целей занятия. Реализация образовательной технологии: кейс-	35 мин.

		задача «Функциональнаанатомия сердца»	
7.	Реализация планируемой формы занятия	Контроль результатов обучения по решению ситуационных задач и оценка кейса с помощью дескрипторов	10 мин
8.	Итоговый контроль	Оценивание индивидуальных достижений студента, выявление индивидуальных и типичных ошибок и их корректировка	5 мин.
Заключительная часть занятия			5-10 %
9.	Подведение итогов занятия	Оценка деятельности студентов, определение достижения цели занятия. Преподаватель анализирует работу каждого студента. Подводит итоги занятия, делает выводы, определяет выполнение учебно-воспитательных целей, а также общий уровень подготовки студентов к занятию. Объявляет оценки студентам, отмечает хорошо и слабо подготовленных студентов, отвечает на вопросы.	7 мин.
10.	Общие и индивидуальные задания на СРС во внеучебное время	Указание на самоподготовку студентов, ее содержание и характер	3 мин.

5. Ориентировочная основа действия (ООД) по проведению практического занятия с использованием образовательной технологии.

Определение длительности сердечного цикла (ДЦЛ). У здорового человека во время бодрствования в состоянии функционального покоя ДСЦ составляет в норме 0,67- 1.00 с. У большинства людей ДСЦ увеличивается во время медленного сна, а также у спортсменов, тренирующихся на выносливость, во время бодрствования в состоянии покоя. ДСЦ уменьшается во время физической или эмоциональной нагрузки, у подростков и взрослых, а также у новорожденных и школьников

Автоматия сердца. Анализ проводящей системы сердца. Убедится, что ритмическая деятельность сердца обусловлена наличием в области венозного синуса и ушка правого предсердия в месте впадения полых вен основного центра автоматизма - синусного узла. От него по проводящим волокнам предсердий возбуждение достигает атриовентрикуляр-ного узла и далее распространяется на миокард обоих желудочков, вызывая их синхронное сокращение.

Возбудимость сердечной мышцы в различные периоды сердечного цикла. Убедиться в том, что длительная рефрактерность сердечной мышцы – существенное функциональное приспособление , обеспечивающее прерывистый характер возникновения возбуждения, а следовательно, и сокращения, в ответ на непрерывное раздражение . Сердечная мышца может ответить внеочередным сокращением-экстрасистолой, лишь на то раздражение, которое возникает во время диастолы или протодиастолы, т.е. после окончания рефрактерного периода.

Выявление действия температурного фактора на деятельность сердца. Деятельность сердца зависит от температурных факторов. Местное раздражение теплом области синусного узла ведёт к учащению ритма сердца. При охлаждении этого участка наблюдается обратный эффект. Изменения в деятельности сердца в обоих случаях связаны с соответствующими сдвигами в обмене веществ.

Определение верхушечного толчка пальпаторным методом

Верхушечный толчок возникает в результате движения верхушки сердца вверх и вперёд при систоле желудочков(фазы изометрического напряжения).

Обратить внимание на свойства верхушечного толчка: (локализация, ширина, сила, высота).

Оценить ЧСС нормакардия, тахикардия, брадикардия

Выслушивание (аускультация) тонов сердца человека

Звуковые явления обусловлены захлопыванием клапанов (главный компонент), напряжением миокарда и дрожанием стенок сосудов под давлением крови во время её изгнания из желудочков. Первый тон более продолжительный и глухой, возникает в систолу желудочков (периоды напряжения и быстрого изгнания), включает все 3 компонента. Второй тон следует сразу за первым, в самом начале диастолы желудочков и обусловлен захлопыванием полулунных клапанов.

Задания для контроля сформированности компетенций в учебное время.

Тестовый контроль:

1. Одиночный сердечный цикл складывается из: 1)систолы предсердий, систолы желудочков и общей паузы; 2).из систолы желудочков и общей паузы; 3). из диастолы и общей паузы.

2. Открытие полулунных клапанов происходит в фазы: 1)асинхронного сокращения миокарда желудочков; 2) в начале изометрического сокращения; 3) в начале быстрого изгнания крови из желудочков; 4) медленного изгнания крови из желудочков; 5) в протодиастолический период.

3. Длительность в секундах (при частоте сердечных сокращений - 75 уд/мин) одиночного сердечного цикла, систолы предсердий и желудочков составляет: 1) 0,5; 0,1; 0,30 2) 0,8; 0,1; 0,33 3) 0,7 ; 0,2; 0,40; 4) 0,8; 0,11; 0,29; 5) 0,8; 0,2; 0,47;

4. Минутный объем сердечного выброса в покое равен: 1) 4,5 – 5,0л 2) 3,0 – 3,5л 3) 1,5 – 2 л. 4) 60 – 70 мл. 5) 100 – 150 мл.

5. В какую фазу сердечного цикла кровь поступает в большой и малый круги кровообращения: 1) систолу предсердий; 2) систолу желудочков; 3. диастолу желудочков(в общую паузу)

6. Створчатые клапаны в период общей паузы: 1) закрыты; 2) левый закрыт, правый открыт; 3)открыты; 4) левый открыт, правый закрыт; 5) сначала открыты, потом закрыты.

7. Аортальный клапан открывается при давлении крови в левом желудочке: 1) более 120-130мм.рт.ст. 2) более 70- 80мм.рт.ст. 3) более 25- 30мм.рт.ст. 4) менее 7-10мм.рт.ст. 5) менее 25- 30мм.рт.ст.

8. Протодиастолический перисд- это: 1) время от начала расслабления желудочков до захлопывания полулунных клапанов. 2) время сокращения предсердий ; 3) время изгнания крови из желудочков; 4) время изгнания крови и предсердий; 5) время от начала до конца расслабления желудочков.

9. Кто открыл большой и малый круги кровообращения?

10.Откуда берет начало большой круг кровообращения: 1) из левого желудочка 2) из левого предсердия; 3) из левого желудочка и предсердия; 4) из правого желудочка.

Ситуационные задачи:

1. Систолический выброс крови равен 75 мл, частота сердечных сокращений составляет 65 уд/мин. Чему равен минутный объем крови?

2. Сердце за 2минуты выбросило в кровоток 4900 мл крови, частота его сокращений равнялась 70 уд/мин. Какое количество крови выбрасывается в кровоток за 1 систолу

3. Тренировочная нагрузка в виде бега на дистанцию 800м выполнялась двумя здоровыми мужчинами. Один из них был спортсменом, другой спортом не занимался. За счёт изменяется минутный минутный объём сердца (МОС) у спортсмена и слабо физически тренированного человека?

4. Клетки проводящей системы сердца по своим свойствам приближаются к кардиомиоцитам эмбрионального миокарда. Попытайтесь объяснить, почему заболевания, связанные с нарушением функций миокарда, встречаются значительно чаще, чем патология проводящей системы.

5. Яд, содержащийся в некоторых видах грибов, резко укорачивает фазу абсолютной рефрактерности сердца. Может ли отравление этими грибами привести к смерти и почему?

6. При операциях на сердце проводят глубокую гипотермию. Для чего это делается? С чем связан эффект?

7. В результате болезни у человека разрушились не только синоатриальный, но и атриовентрикулярный узлы проводящей системы сердца. Будет ли работать сердце у данного человека? Что можно сделать, чтобы оно работало с прежней частотой?

Эталоны ответов

Ответы к тестам: 1 – 1; 2 – 3; 3 – 2; 4 – 1; 5 – 2; 6 – 3; 7 – 2; 8 -1; 9 – Гарвей; 10 - 1

Ответы к задачам: 1 - (75 х 65 = 4875 мл.); 2 - (4900 : 2 / 70 =35 мл); 3 - Минутный объём сердца у спортсмена увеличивается преимущественно за счёт возрастания сердечного выброса при незначительном изменении частоты сердечных сокращений. У слабо тренированного в физическом отношении человека из-за увеличения частоты пульса до определённого предела при малом увеличении или даже уменьшении сердечного выброса. 4.Снабжение кислородом плода по сравнению с постнатальным периодом несколько затруднено. Поэтому возникают приспособительные реакции – синтез фетального гемоглобина, увеличение количества эритроцитов. Кроме того, в эмбриональном миокарде большую роль в обеспечении энергией играет анаэробный гликолиз, благодаря чему плод и новорожденный более устойчивы к гипоксии, чем взрослый организм. В клетках проводящей

системы анаэробный гликолиз продолжает оставаться основным источником энергии и после рождения. Поэтому проводящая система сердца более устойчива к гипоксии. Кроме того, ей требуется значительно меньше энергии, чем интенсивно работающему миокарду.

5. Фаза абсолютной рефрактерности (ФАР) сердца более продолжительна, чем в скелетной мышце, поэтому она захватывает по продолжительности практически всю систему, по этой причине в сердце невозможны тетанические сокращения. Однако, укорочение ФАР может привести к тому, что сердечная мышца сможет ответить на раздражение ещё до окончания систолы. В результате в определённых условиях может возникнуть тетанус, что приведёт к остановке сердца в систоле.

6. Понижение температуры снижает активность обмена веществ, следовательно урежение генерации ПД в атипичных миоцитах. Этим объясняется уменьшение сокращений сердца, что необходимо для выполнения операций на сердце.

7. Будет, но очень редко, 30-39 уд/мин. Можно стимулировать пучок Гиса искусственным пейсмекером.

6.3. Решение кейс-задачи «Гемодинамическая функция сердца»

7. Задания для самостоятельной подготовки к практическому занятию:

Перечень контрольных вопросов:

1. Значение кровообращения для организма. Кровообращение как компонент различных функциональных систем, определяющих гомеостаз.
2. Фазовый анализ сердечного цикла: состояние клапанного аппарата.
3. Ударный и минутный объем сердца, систолический резерв, конечно-диастолический объем желудочков и другие гемодинамические показатели.
4. Возбуждение сердца. Потенциал действия (ПД) кардиомиоцитов предсердий и желудочков.
5. Автоматия сердца. Характеристика, компоненты проводящей системы. Градиент автоматии.
6. Проводимость (проведение возбуждения в сердце), проведение ПД в различных отделах сердца.
7. Возбудимость сердца. Изменение возбудимости кардиомиоцита в течение ПД.
8. Сократимость сердца. Функциональная структура кардиомиоцита, электромеханическое сопряжение, механизм расслабления, некоторые особенности сокращения сердца.

9. Соотношение возбуждения, сокращения и возбудимости в разные фазы сердечного цикла.
10. Реакция сердечной мышцы на дополнительные раздражтели. Предсердные и желудочковые экстрасистолы, компенсаторная пауза.

Задания для СРС во внеучебное время.

1. Анатомическое строение сердца человека (полости, клапаны, циркуляция крови).

2. Приносящие и выносящие сосуды сердца.

3. Нарисуйте график соотношения потенциала действия, возбудимости и сократимости в сердечной мышце.

4. Нарисуйте схему экстрасистолы и компенсаторной паузы. Объясните их происхождение.

Вопросы для самоконтроля подготовки к практическому занятию

1. Направление движения крови в большом и малом кругах кровообращения.

2. Что такое систолический объем сердца? Его величина, от чего зависит?

3. Как определить минутный объем сердца?

4. Периоды систолы и диастолы желудочков.

5. Какому периоду диастолы желудочков соответствует систола предсердий?

6. Какова основная функция сердца?

7. Какой объём получил название « конечно-диастолический»?

8. Какой объём является характеристикой производительности сердца?

9. Назовите норму сердечного выброса для взрослого

10. Какой ритм сокращений задаёт синусовый узел?

11. Какой ритм сокращений задаёт предсердно-желудочковый узел?

12. Какая фаза сердечного цикла совпадает с фазой абсолютной рефрактерности?

13. Чем отличается режим сокращения сердечной мышцы от скелетной?

14. Чему равна продолжительность фазы абсолютной рефрактерности кардиомиоцитов желудочков сердца?

15. Чем отличается ПД синусового узла, кардиомиоцитов предсердий и желудочков?

8. Оснащение практического занятия:

- телевизор, DVD –плейер
- учебные фильмы «Сердечный цикл», «Автоматия сердца»
- фонендоскопы

Основная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	7	8
7.	Физиология Учебник	Под ред. В.М.Смирнова	-М.: ООО «Медицинское информационное агенство», 2016.-576с.:ил.	60	1
2	Нормальная физиология. Учебник	Под ред. К.В.Судакова	-М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015.-880 с.:ил.	100	2
3	Нормальная физиология. Учебник	Под ред. В.М.Смирнова.	– М.: Академия, 2012.-480с	115	2

Дополнительная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	7	8
1	Нормальная физиология: Учебник .	Под ред. А.В. Завьялова, В.М. Смирнова.	М.: МЕДпреес-информ, 2009.	60	4
8.	Атлас по физиологии:[учеб. пособие]: в 2 т	Камкин, А.Г.	- М.: ГЭОТАР-Медиа. Т.2.-2012.-443, [5] с.:212 цв. ил.	30	
9.	Основы физиологии человека: Учебник. В 2-х томах. Изд. 3-е, перераб. и доп. .	Агаджанян Н.А., Смирнов В.М.	. – М.: РУДН, 2007. –	50	3
10.	Физиология человека: учебник	под ред. В. М. Покровского, Г. Ф. Коротько.	М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2011. - 664 с.: ил.	(ЭБС)-ед.д	
11.	Ситуационные задачи по нормальной физиологии	Под ред. Л.Д.Маркиной	Медицина ДВ, 2005	10	7

Интернет-ресурсы.

7. ЭБС «Консультант студента» http://studmedlib.ru
8. ЭБС «Университетская библиотека online» http://www.biblioclub.ru/
9. КонсультантПлюс. Версия «ПРОФ (Законодательство)»: версия «Медицина и фармацевтика» - локальная сеть библиотеки ТГМУ
10. Электронные каталоги библиотеки ТГМУhttp://lib.vgmu.ru/catalog/
11. Сводный каталог периодики и аналитики по медицине MedArt. http://ucm.sibtechcenter.ru/
12. Медицинская литература http://www.medbook.net.ru/
13. Единое окно доступа" к образовательным ресурсам http://window.

Тема: Регуляция кровообращения.

Цели деловой игры:

- ✓ Закрепить практические навыки определения артериального давления и частоты сердечных сокращений
- ✓ Овладеть методикой функциональной пробы Мартине-Кушелевского
- ✓ Оценить показатели артериального давления и частоты сердечных сокращений при выполнении функциональной пробы Мартине-Кушелевского, определить тип реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку
- ✓ Закрепить представления о механизмах поддержания артериального давления кратковременного, промежуточного и длительного действия.
- ✓ Выявить теоретические ошибки студентов на каждом этапе деловой игры.

Концепция: Деловая игра рассматривает основные механизмы поддержания артериального давления в покое и при физической нагрузке

Роли:

- o Ведущий
- o Испытуемый
- o Исследователь – регистратор показателей гемодинамики
- o Эксперт
- o Механизмы нервного контроля за гемодинамикой:
- o афферентное звено – барорецепторы, хеморецепторы, проприорецепторы
- o центральное звено – отделы сосудодвигательного центра, центры сердечной регуляции;
- o эфферентное звено- вазоконстрикторы, вазодилататоры, блуждающий нерв, симпатический нерв; эффекторы- сердце и сосуды
- o Механизмы гуморального контроля за гемодинамикой: катехоламины, ренин-ангиотензивная система, вазопрессин, альдостерон, натрийуретический фактор, местные гормоны и продукты обмена

Ожидаемые результаты: создание ситуации по оценке состояния сердечно-сосудистой системы в различных условиях, сделать заключение по механизмам, обеспечивающим поддержание гемодинамики в процессе выполнения функциональной пробы, выявить практические и теоретические ошибки студентов на каждом этапе деловой игры, провести коррекцию данных ошибок, таким образом создать реальную основу деловой игры.

Разработка ситуации: количество участников в деловой игре зависит от количества студентов в учебной группе и сложности ситуации. В данной ситуации принимают участие:1- ведущий; 2-студенты, выполняющие функциональную пробу – испытуемые (2-3 студента); исследователи, определяющие артериальное давление по методу Короткова и частоту сердечных сокращений (ЧСС) по пульсу (количество соответствует количеству испытуемых); эксперты, оценивающие показатели артериального давления и ЧСС и дающие заключение по типу реакции на физическую нагрузку; 3- студенты, моделирующие механизмы нервного и гуморального контроля (афферентное, центральное и эфферентные звенья, гормоны и продукты обмена) за гемодинамикой.

Вводная информация по разыгрываемой ситуации:

Ключевые понятия.

- **Систолическое** артериальное давление (СД), обусловлено главным образом работой сердца, в норме- 100-130 мм.рт.ст.
- **Диастолическое** артериальное давление (ДД), обусловлено главным образом тонусом сосудов, в норме – 60-90 мм.рт.ст.
- **Пульсовое** давление (ПД) – разница между систолическим и диастолическим давлением, в норме – 35-45 мм.рт.ст.

- **Сосудодвигательный центр (СДЦ)** – это совокупность структур разных уровней ЦНС, обеспечивающих регуляцию кровообращения
- **Нормотоническая** реакция – если наряду с небольшим увеличением ЧСС повышается СД и несколько снижается ДД. При этом ПД повышается в основном за счет СД
- **Астеническая** реакция - если значительно возрастает ЧСС, СД не меняется или незначительно повышается , а ДД повышается, за счет чего снижается ПД
- **Гипертоническая** реакция - при ней значительно возрастает ЧСС и СД (до 180-200 мм.рт.ст.), ДД не меняется или немного увеличивается, значительно возрастает ПД. Обычно у этих людей восстановление АД и ЧСС удлинено
- **Дистоническая** реакция - при ней наблюдается увеличение ЧСС, значительное повышение СД при значительном снижении ДД.
- **Барорецепторный рефлекс** – с барорецепторов дуги *аорты* и *каротидного синуса* возникает при повышении давления в большом круге кровообращения, приводит к снижению АД
- **Хеморецепторный рефлекс** – с хеморецепторов дуги *аорты и каротидного синуса-* возникает при снижении кислорода или повышении углекислого газа в крови, ведет к усилению кровотока, повышению АД
- **Вазоконстрикторы** – сосудосуживающие нервы. Это симпатические нервы, иннервирующие все отделы сосудистой системы, кроме капилляров. Медиатор **норадреналин** при взаимодействии с **альфа-адренорецепторами** миоцитов сосудов вызывает сужение сосудов
- **Вазодилататоры-** сосудорасширяющие нервы. Механизмы вазодилатации различны: уменьшение тонуса симпатических сосудосуживающих нервов; взаимодействие медиатора норадреналина с бетта-адренорецепторами сосудистых миоцитов; симпатические холинергические нервные волокна (в сосудах некоторых органов - скелетных мышцах и др.); парасимпатические нервные волокна (ограниченное влияние – всего 4 нерва); расширение микрососудов – при закрытии артериовенозных анастомозов
- **Механизмы кратковременного действия**: рефлекторный и ишемический
- **Механизмы промежуточного** действия: изменение объема депонированной крови; изменение транскапиллярного обмена жидкости; изменение миогенного тонуса (релаксация сосудов), ренин-ангиотензинная система
- **Механизмы длительного действия**: почечная контролирующая система (изменение диуреза); вазопрессиновый и натрийуретический механизмы; альдостероновый механизм

<u>Задачи для действующих лиц:</u>

Вопросы к испытуемым:

- При каких условиях выполняется функциональная проба Мартине-Кушелевского?
- Чем можно объяснить время последней регистрации АД и ЧСС?

Вопросы к исследователю показателей гемодинамики:

- По каким физиологическим показателям можно судить о гемодинамики?
- Какие методы регистрации артериального давления Вам известны?
- Какие показатели артериального давления можно оценить методом Короткова?
- Какую информацию можно получить при пальпации артериального пульса?

Вопросы к эксперту:

- Какие типы реакций сердечно-сосудистой системы можно выявить при пробе Мартине-Кушелевского?
- Какие изменения артериального давления и частоты сердечных сокращений регистрируются при нормотонической, гипертонической, астенической и дистонической реакциях на физическую нагрузку?

- О чем могут свидетельствовать различные реакции сердечно-сосудистой ситемы на физическую нагрузку?

Вопросы к афферентному звену регуляции гемодинамики.

- Чем представлено афферентное звено регуляции гемодинамики? В механизмы какого действия (кратковременного, промежуточного или длительного) включается афферентное звено?
- Где располагаются главные рефлексогенные зоны регуляции гемодинамики?
- Чем вызвано возбуждение баро- и хеморецепторов рефлексогенных зон?

Вопросы к центральному звену регуляции кровообращения:

- В каких отделах ЦНС располагается представительство сосудодвигательного центра?
- Какова роль спинного мозга в регуляции кровообращения?
- Какова роль ствола мозга в регуляции кровообращения?
- Какова роль промежуточного и конечного мозга в регуляции кровообращения?

Вопросы к эфферентному звену регуляции гемодинамики:

- Чем представлено эфферентное звено регуляции гемодинамики?
- Какие нервы относятся к вазоконстрикторам? Механизм вазоконстрикции.
- Какие нервы относятся к вазодилататорам? Механизм вазодилатации.
- Влияние парасимпатического и симпатического нервов на работу сердца

Вопросы к гуморальным факторам регуляции кровообращения:

- К механизмам какого действия относятся гуморальные факторы регуляция кровообращения?
- Эффекты и механизмы действия ренин-ангиотензинной системы, вазопрессина, альдостерона, натрийуретического фактора на тонус сосудов
- Влияние продуктов обмена на тонус сосудов

Примерный пан проведения деловой игры:

Ведущий: Одним из критериев здорового организма является стабильное артериальное давление, отражающее состояние сердечно-сосудистой системы. Тем не менее артериальное давление может колебаться под влиянием различных факторов, в частности, при физической нагрузке. Но в здоровом организме любые колебания артериального давления возвращаются к норме благодаря механизмам саморегуляции кратковременного, промежуточного и долговременного действия. Оценить способность организма к поддержанию артериального давления позволяют функциональные пробы сердечно-сосудистой системы, одну из которых мы проведем на данном практическом занятии

Испытуемые: Проба Мартине-Кушелевского заключается в регистрации и оценке артериального давления и частоты сердечных сокращений в состоянии покоя (в положении сидя), сразу после физической нагрузки (20 глубоких приседаний с выбросом рук вперед в течение 30 секунд) и через 2,5 минуты после нагрузки, когда проявляют себя механизмы кратковременного действия.

Исследователи: Мы регистрируем основные показатели гемодинамики - систолическое, диастолическое и пульсовое давление и частоту сердечных сокращений. Систолическое и диастолическое давление определяем аускультативным методом Короткова. Норма систолического давления -100-130 мм.рт.ст., диастолического-60-90мм.рт.ст. Пульсовое давление- это разница между систолическим и диастолическим давлением, норма – 35-45 мм.рт.ст. При пальпации лучевой артерии регистрируем частоту сердечных сокращений. Норма -60-80 ударов в минуту.

Далее проводится проба, регистрируются показатели артериального давления и частоты пульса и оценивается реакция сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку.

Эксперт: По динамике изменения и дальнейшего восстановления артериального давления и частоты пульса можно определить тип реакции сердечно-сосудистой системы на нагрузку и оценить резервные возможности организма. Выделяют 4 основных типа реакций: А) нормотоническая реакция – если наряду с небольшим увеличением ЧСС повышается СД и несколько снижается ДД. При этом ПД повышается в основном за счет СД. Эта реакция наблюдается у хорошо тренированных людей.

Б) Астеническая реакция- если значительно возрастает ЧСС, СД не меняется или незначительно повышается , а ДД повышается, за счет чего снижается ПД. Эта реакция наблюдается при перенапряжении сердечно-сосудистой системы или при различных заболеваниях сердца.

В) Гипертоническая реакция- при ней значительно возрастает ЧСС и СД (до 180-200 мм.рт.ст.), ДД не меняется или немного увеличивается, значительно возрастает ПД. Обычно у этих людей восстановление АД и ЧСС удлинено. Причиной могут быть предшествующие большие нагрузки, форсированные тренировки и функциональные нарушение регуляции сосудистого тонуса.

Г) Дистоническая реакция- при ней наблюдается увеличение ЧСС, значительное повышение СД при значительном снижении ДД. Эта реакция характерна для спортсменов при перетренированности, при вегетоневрозах или после перенесенного инфекционного заболевания

Кратковременное повышение и быстрое восстановление артериального давления и ЧСС происходит рефлекторно. Рефлекторный механизм относится к механизмам кратковременного действия и включает афферентное, центральное и эфферентное звенья.

Афферентное звено: Мы запускаем рефлекторный механизм регуляции артериального давления. К нашему звену относятся рецепторы самой сердечно- сосудистой системы, прежде всего рецепторы главных рефлексогенных зон сосудов - дуги аорты и каротидного синуса, а также рецепторов других органов. При физической нагрузки главными из них являются рецепторы опорно-двигательного аппарата - проприорецепторы.

Хеморецепторы сосудов: мы реагируем на изменение газового состава крови, а именно на снижение количество кислорода (гипоксию) и увеличение количества углекислого газа (гиперкапнию), что наблюдается при физической нагрузке. По афферентным волокнам блуждающего и языкоглоточного нервов информация об этом поступает в нервные центры, обеспечивающих повышение артериального давления.

Барорецепторы сосудов: мы реагируем на повышение артериального давления, которое регистрируется при физической нагрузке и по афферентным волокнам посылаем сигналы в нервные центры, обеспечивающих понижение повышенного артериального давления, тем самым восстанавливая его исходный нормальный уровень

Центральное звено контроля гемодинамики: наше звено включает функциональное объединение нейронов, располагающихся на разных уровнях ЦНС, каждый из которых вносит свой вклад в регуляцию артериального давления:

А)Бульбарный отдел – здесь располагается главное представительство сосудодвигательного центра (СДЦ), включает прессорный и депрессорный отделы, к которым поступает информация от главных рефлексогенных зон сосудов. Здесь же располагается главный центр парасимпатической регуляции сердца. Бульбарный отдел обеспечивает автоматическую саморегуляцию сердечной деятельности и тонуса сосудов по рефлекторному принципу.

Б)Спинальный уровень – здесь располагаются центры симпатической иннервации сердца и сосудов. Этот уровень находится под контролем вышележащих отделов

В)Гипоталамус (ГПТ) контролирует деятельность прессорного (задний ГПТ) и депрессорного (передний ГПТ) отделов СДЦ и сердечной деятельности при взаимодействии с окружающей средой и межсистемной регуляции

Г)Кора больших полушарий (КБП) обеспечивает условнорефлекторное изменение тонуса сосудов и работы сердца (предстартовое и предрабочее повышение АД)

Эфферентное звено: мы завершаем рефлекторный контроль за гемодинамикой, посылая команды от центрального звена к эффекторам (исполнительным органам). Наше звено включает эфферентные волокна и исполнительные органы, главными из которых являются сердце и кровеносные сосуды:

- **Вазоконстрикторы:** мы нервные волокна, вызывающие сужение сосудов. Мы симпатические нервы, иннервирующие все отделы сосудистой системы, кроме капилляров. Наш медиатор норадреналин при взаимодействии с альфа-адренорецепторами миоцитов сосудов вызывает сужение сосудов
- **Вазодилататоры:** мы сосудорасширяющие нервы. К нам относятся парасимпатические нервные волокна лицевого, языкоглоточного, тазового нервов, иннервирующие сосуды языка, слюнных желез и органов малого таза. Большинство наших волокон- это симпатические нервы, вызывающие расширение сосудов при взаимодействии медиатора норадреналина с бетта-адренорецепторами сосудистых миоцитов и симпатические холинергические нервные волокна с медиатором ацетилхолином (в сосудах некоторых органов - скелетных мышцах и др.)
- **Эффекторы:** мы главные исполнительные органы, создающие артериальное давление. К нам относятся:

Сердце: я изменяю свою активность под влиянием симпатических и парасимпатических нервов. Медиатор симпатических нервов норадреналин взаимодействуя с *В1-адренорецепторами* кардиомиоцитов, увеличивает проницаемость для кальция, через внутриклеточных посредников стимулирует обменные процессы, вызывая положительные эффекты, что ведет к повышению систолического артериального давления. Медиатор парасимпатического (блуждающего) нерва ацетилхолин взаимодействует с М-холинорецепторами кардиомиоцитов, увеличивает проницаемость мембраны для ионов калия, вызывая гиперполяризацию мембраны и тормозные эффекты, что ведет к снижению систолического артериального давления.

Сосуды: мы влияем на артериальное давление (главным образом - диастолическое), изменяя тонус своей гладкомышечной стенки под воздействием нервных и гуморальных регуляторов. В гладких миоцитах имеются альфа и бета- адренорецепторы к медиатору норадреналину симпатических нервов и м-холинорецепторы к медиатору ацетилхолину симпатических и парасимпатических нервов. При взаимодействии норадреналина с альфа-адренорецепторами повышается тонус миоцитов и происходит сужение сосудов, что вызывает повышение давления. При взаимодействии медиатора норадреналина с бетта-адренорецепторами и медиатора ацетилхолина с м-холинорецепторами сосудистых миоцитов происходит понижение тонуса и расширение сосудов, что вызывает снижение давления.

Ведущий: Проведенная проба позволяет оценить кратковременные (рефлекторные) механизмы саморегуляции артериального давления, которые обеспечивают восстановление артериального давления в течение 3-15 минут после нагрузки. Если этого не происходит, включаются механизмы промежуточного и длительного действия, влияющие на объем циркулирующей крови за счет перераспределения крови на периферию и изменения мочеобразования. Главными регуляторами этих процессов являются гуморальные факторы

Механизмы гуморального контроля за гемодинамикой: мы включаемся в более поздние периоды восстановления артериального давления. К нам относятся гормоны и гормоноподобные вещества с дистантным действием и местные регуляторы.

Ренин-ангиотензинная система: мы относимся к механизмам промежуточного действия. Ренин выделяется эндокринными клетками юкстагломерулярного аппарата почек при снижении кровоснабжения почек и недостатка натрия в крови, при попадании в кровь взаимодействует с ангиотензиногеном (белок плазмы), в результате образуется ангиотензин1, который под влиянием превращающего фермента становится сосудосуживающим фактором ангиотензином 2. Ангиотензин 2, помимо влияния на тонус сосудов, способствует выделению из коры надпочечников гормона альдостерона.

Альдостерон: я отношусь к механизмам длительного действия. Я действую на эпителий дистальных канальцев почек, повышая его проницаемость для натрия, возвращаю натрий в кровеносное русло. Вслед за натрием по осмотическому градиенту всасывается вода, тем самым я влияю на общий объем циркулирующей крови и повышение давления. Кроме того, избыток натрия в крови повышает возбудимость гладких миоцитов и базальный тонус сосудов

Вазопрессин или антидиуретический гормон: я также отношусь к механизмам длительного действия. Я вызываю повышение артериального давления. Мой гипертензивный эффект связан с непосредственным влиянием на тонус сосудов (сосудосуживающее действие) и влиянием на общий объем циркулируюшей крови за счет увеличения проницаемости эпителия канальцев почек для воды.

Натрийуретического фактора (атриопептид): я также отношусь к механизмам длительного действия. Я снижаю проницаемость эпителия канальцев почек для натрия и воды, тем самым уменьшаю объем циркулирующей крови и артериальное давление. Я попадаю в кровь из эндокринных клеток правого предсердия при его растяжении избыточным количеством венозной крови.

Местные регуляторы тонуса сосудов: к нам относятся *местные (тканевые)* гормоны (гистамин, кинины, простагландины, оксид азота), вызывающие преимущественно местное расширение сосудов; *продукты обмена* (углекислый газ, молочная кислота, аденозин и др.), также вызывающие расширение сосудов в работающем органе, и *вещества с двойным действием* (адреналин, серотонин, эндотелин), эффект которых зависит от их концентрации. Изменяя местный кровоток, мы тем самым регулируем перераспределение жидкости и общий объем циркулирующей крови, что, в свою очередь, влияет на системное артериальное давление.

После проведения деловой игры необходимо:

- *Обсуждение результатов и исправление теоретических ошибок студентов.*
- *Подведение итогов.*
- *Оценка деятельности участников игры и поощрение лучших участников.*

Критерии оценки:

"Отлично" - студент правильно отвечает на вопросы, согласно заданной ситуации, с привлечением лекционного материала, учебника и дополнительной литературы.

"Хорошо" - студент правильно отвечает на вопросы, но допускает неточности в обосновании и несущественные ошибки при ответе.
"Удовлетворительно" - студент ориентирован в теме игры, но допускает существенные ошибки при ответах на вопросы.
"Неудовлетворительно" - не может правильно ответить на большинство вопросов.