«УТВЕРЖДАЮ»
Декан биологического факультета МГУ

Академик М.П.Кирпичников

«___» _____ 2015 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

1. Код и наименование дисциплины (модуля): **«Современные проблемы физиологии висцеральных систем»**

2. Уровень высшего образования – подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре.

3. Направление подготовки – **06.06.01 Биологические науки**. Направленность (профиль) программы – **Физиология**.

4. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП: вариативная часть ООП (весенний семестр), спецкурс по выбору (читается на кафедре физиологии человека и животных)

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции ***(код компетенции)***	**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)**
УК-1: Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	***Владеть:*** навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Код **В1 (УК-1)** ***Владеть:*** навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

УК-2 *Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.*	***Знать:*** методы научно-исследовательской деятельности Код **З1 (УК-2)**
УК-3: *Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач*	***Владеть:*** технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке Код **В2 (УК-3)**
УК-4: *Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке*	***Владеть:*** навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках Код **В1 (УК-4)** ***Знать:*** стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках Код **З2 (УК-4)**
ОПК-1 *Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий*	***Уметь:*** собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) приведены в Приложении.

6. Объем дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных единицы, всего 72 академических часа, из которых 24 часа составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (24 часа занятий лекционного типа) и 48 часов составляет самостоятельная работа аспиранта

(выполнение домашних заданий и написание реферата).

7. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия:
ЗНАТЬ: физиологию человека и животных, физиологию кровообращения и других висцеральных систем, основы биохимии, молекулярной биологии, эндокринологии и др. биологических дисциплин (на уровне программ специалиста/магистра), теоретические и методологические основы биологических научных исследований.
УМЕТЬ: вырабатывать на основе рационального анализа экспериментальных результатов свою точку зрения в вопросах физиологии висцеральных систем и отстаивать ее во время дискуссии со специалистами и неспециалистами; читать и реферировать научную литературу в области физиологии висцеральных систем, в том числе на иностранных языках, при условии соблюдения научной этики и авторских прав.
ВЛАДЕТЬ: современными информационно-коммуникационными технологиями, иностранным (английским) языком.

8. Образовательные технологии: классические лекционные технологии.

9. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), **форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**	**Всего (часы)**	В том числе								
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них						**Самостоятельная работа обучающегося, часы** из них		
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости коллоквиумы, практические контрольные занятия и др)*	**Всего**	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	**Всего**
МЕДИАТОРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АВТОНОМНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ. Развитие и сравнительная физиология автономной нервной системы. Множественность медиаторов постганглионарных симпатических и парасимпатических нейронов. Ацетилхолин: нейрональный, ненейрональный и пренейрональный.	**18**	6					**6**	9	3	**12**
ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ НЕРВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ВИСЦЕРАЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ. Метасимпатическая нервная система:	**18**	6					**6**	9	3	**12**

строение, медиаторы, роль в регуляции работы сердца и желудочно-кишечного тракта. Адаптационно-трофическое влияние симпатических нервов на органы мишени. Механизмы эрекции и эректильной дисфункции:										
ЦЕНТРАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ НЕРВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ВИСЦЕРАЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ. Регистрация эфферентной симпатической активности у человека и животных. Органоспецифические эффекты симпатического и парасимпатического отделов автономной нервной системы. Нервные механизмы регуляции кровообращения при физической нагрузке и в условиях микрогравитации.	**24**	8					**8**	12	4	**16**
ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ ПАРАМЕТРОВ ГЕМОДИНАМИКИ. Физиологические основы вариабельности параметров гемодинамики, диагностическое и прогностическое значение.	**12**	4					**4**	5	3	**8**
Промежуточная аттестация - зачет										
Итого:	**72**	**24**					**24**	**35**	**13**	**48**

10. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы аспирантов.

Конспекты лекций, аудио- и видеозаписи лекций, файлы презентаций лекций, основная и дополнительная учебная литература (см. п.11)

11. Ресурсное обеспечение:

Основная литература

1. Николлс Д.Г., Мартин А.Р., Валлас Б.Дж., Фукс П.А. От нейрона к мозгу. М., Либроком. 2012.
2. Смирнов А.Н. Эндокринная регуляция. Биохимические и физиологические аспекты. М.: "ГЭОТАР-Медиа". 2009.
3. Фундаментальная и клиническая физиология. Под ред. А. Камкина и А. Каменского. М.: Академия. 2004.
4. Boron W.F., Boulpaep E. Medical Physiology. Elsevier Health Sciences. 2012.
5. Jänig W. Integrative Action of the Autonomic Nervous System. Neurobiology of Homeostasis. Cambridge University Press. 2006.
6. Robertson D. Primer on the autonomic nervous system. Elsevier Inc. 2012

Дополнительная литература

1. Гайнуллина Д.К., Кирюхина О.О., Тарасова О.С. Оксид азота в эндотелии сосудов: регуляция продукции и механизмы действия. Успехи физиологических наук. 2013, т. 44, №4, с.88—102.
2. Гайнуллина Д.К., Софронова С.И., Тарасова О.С. Эндотелий и оксид азота. Природа. 2014, № 9, с. 3-10.
3. Никольский Е.Е., Маломуж А.И. Неквантовое освобождение медиатора: миф или реальность? Успехи физиологических наук. 2010, т. 41, №2, с.27-43.
4. Сосунов А.А. Нервный гребень и его нейральные производные. Соросовский образовательный журнал. 1999, №5, с. 14-21.
5. Abramochkin DV, Borodinova AA, Rosenshtraukh LV, Nikolsky EE. Both neuronal and non-neuronal acetylcholine take part in non-quantal acetylcholine release in the rat atrium. Life Sci., 2012, v.91(21-22), pp.1023-1026.
6. Argiolas A, Melis MR. Neuropeptides and central control of sexual behaviour from the past to the present: a review. Prog Neurobiol. 2013, v.;108, pp. 80-107.
7. Armour JA. Potential clinical relevance of the 'little brain' on the mammalian heart. Exp Physiol. 2008 Feb;93(2):165-76.
8. Charkoudian N, Wallin BG. Sympathetic neural activity to the cardiovascular system: integrator of systemic physiology and interindividual characteristics. Compr Physiol. 2014, v.4(2), pp.825-850.
9. Chow LT, Chow SS, Anderson RH, Gosling JA. Autonomic innervation of the human cardiac conduction system: changes from infancy to senility--an immunohistochemical and histochemical analysis. Anat Rec. 2001, v. 264(2), pp.169-182.
10. Eckberg DL; Neurolab Autonomic Nervous System Team. Bursting into space: alterations of sympathetic control by space travel. Acta Physiol

Scand. 2003, v.177(3), pp.299-311.
11. Evans RG, Ventura S, Dampney RA, Ludbrook J. Neural mechanisms in the cardiovascular responses to acute central hypovolaemia. Clin Exp Pharmacol Physiol. 2001, v.;28(5-6), pp.479-487.
12. Furness JB, Rivera LR, Cho HJ, Bravo DM, Callaghan B. The gut as a sensory organ. Nat Rev Gastroenterol Hepatol. 2013, v. 10(12), pp.729-740.
13. Glebova NO, Ginty DD. Growth and survival signals controlling sympathetic nervous system development. Annu Rev Neurosci. 2005, v.28, pp.191-222.
14. Goyal R, Mittal A, Chu N, Zhang L, Longo LD. alpha(1)-Adrenergic receptor subtype function in fetal and adult cerebral arteries. Am J Physiol Heart Circ Physiol. 2010, v.298(6), pp.H1797-806.
15. Gratzke C, Angulo J, Chitaley K, Dai YT, Kim NN, Paick JS, Simonsen U, Uckert S, Wespes E, Andersson KE, Lue TF, Stief CG. Anatomy, physiology, and pathophysiology of erectile dysfunction. J Sex Med. 2010, v.7(1 Pt 2), pp.445-75.
16. Harrington AW, Ginty DD. Long-distance retrograde neurotrophic factor signalling in neurons. Nat Rev Neurosci. 2013, v.;14(3), pp.177-87.
17. Henderson LA, James C, Macefield VG. Identification of sites of sympathetic outflow during concurrent recordings of sympathetic nerve activity and fMRI. Anat Rec (Hoboken). 2012, v.295(9), pp.1396-403.
18. Ichinose M, Maeda S, Kondo N, Nishiyasu T. Blood pressure regulation II: what happens when one system must serve two masters--oxygen delivery and pressure regulation? Eur J Appl Physiol. 2014, v.114(3), pp.451-65.
19. Julien C. The enigma of Mayer waves: Facts and models. Cardiovasc Res. 2006, v.70(1), pp.:12-21.
20. Kimura K, Ieda M, Fukuda K. Development, maturation, and transdifferentiation of cardiac sympathetic nerves. Circ Res. 2012, v.110(2), pp.325-36.
21. Krivoi II, Drabkina TM, Kravtsova VV, Vasiliev AN, Eaton MJ, Skatchkov SN, Mandel F. On the functional interaction between nicotinic acetylcholine receptor and Na+,K+-ATPase. Pflugers Arch. 2006, v.452(6), pp.756-65.
22. Kummer W, Lips KS, Pfeil U. The epithelial cholinergic system of the airways. Histochem Cell Biol. 2008, v.130(2), pp.219-34.
23. Levi-Montalcini R. The nerve growth factor: thirty-five years later. EMBO J. 1987, v.6(5), p.1145-54.
24. Macefield VG. Sympathetic microneurography. Handb Clin Neurol. 2013, v.117, p.353-64.
25. Methven L, Simpson PC, McGrath JC. Alpha1A/B-knockout mice explain the native alpha1D-adrenoceptor's role in vasoconstriction and show that its location is independent of the other alpha1-subtypes. Br J Pharmacol. 2009, v.158(7), pp.1663-75.
26. Michelini LC, O'Leary DS, Raven PB, Nóbrega AC. Neural control of circulation and exercise: a translational approach disclosing interactions between central command, arterial baroreflex, and muscle metaboreflex. Am J Physiol Heart Circ Physiol. 2015, v.309(3), pp.H381-92.
27. Pan Z, Guo Y, Qi H, Fan K, Wang S, Zhao H, Fan Y, Xie J, Guo F, Hou Y, Wang N, Huo R, Zhang Y, Liu Y, Du Z. M3 subtype of muscarinic acetylcholine receptor promotes cardioprotection via the suppression of miR-376b-5p. PLoS One. 2012, v.7(3), e32571.
28. Panneton WM. The mammalian diving response: an enigmatic reflex to preserve life? Physiology (Bethesda). 2013, v.28(5), p.284-97.
29. Paton JF, Boscan P, Pickering AE, Nalivaiko E. The yin and yang of cardiac autonomic control: vago-sympathetic interactions revisited. Brain Res Brain Res Rev. 2005, v.49(3), pp.555-65.

30. Pott A, Rottbauer W, Just S Functional genomics in zebrafish as a tool to identify novel antiarrhythmic targets. Curr Med Chem. 2014;21(11):1320-9.
31. Puzdrova VA, Kudryashova TV, Gaynullina DK, Mochalov SV, Aalkjaer C, Nilsson H, Vorotnikov AV, Schubert R, Tarasova OS. Trophic action of sympathetic nerves reduces arterial smooth muscle Ca(2+) sensitivity during early post-natal development in rats. Acta Physiol (Oxf). 2014, v212(2), pp.128-41.
32. Rana OR Acetylcholine as an age-dependent non-neuronal source in the heart. Auton Neurosci. 2010, v.156(1-2), pp.82-9.
33. Shaffer F, McCraty R, Zerr CL. A healthy heart is not a metronome: an integrative review of the heart's anatomy and heart rate variability. Front Psychol. 2014, v.5, p.1040.
34. Simonsen U, García-Sacristán A, Prieto D. Penile arteries and erection. J Vasc Res. 2002, v.39(4), pp.283-303.
35. Stocker SD, Muntzel MS. Recording sympathetic nerve activity chronically in rats: surgery techniques, assessment of nerve activity, and quantification. Am J Physiol Heart Circ Physiol., v.305(10), pp.H1407-16.
36. Uchiyama T, Chess-Williams R. Muscarinic receptor subtypes of the bladder and gastrointestinal tract. J Smooth Muscle Res. 2004, v.40(6), pp.237-47.
37. Westfall D.P., Todorov L.D., Mihaylova-Todorova S.T. ATP as a cotransmitter in sympathetic nerves and its inactivation by releasable enzymes. J. Pharmacol. Exp. Ther, 2002, v. 303, pp. 439-444.
38. White CW1, Choong YT, Short JL, Exintaris B, Malone DT, Allen AM, Evans RJ, Ventura S. Male contraception via simultaneous knockout of α1A-adrenoceptors and P2X1-purinoceptors in mice. Proc Natl Acad Sci U S A. 2013, v.110(51), pp.20825-30.
39. Yoneda S, Takano H, Takaki M, Suzuki H. Properties of spontaneously active cells distributed in the submucosal layer of mouse proximal colon. J Physiol. 2002, v.542(Pt 3), pp.887-97.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Журналы, публикующие статьи о современных достижениях в области физиологи человека и животных в доступной для широкого круга читателей форме:

1. Physiology News: http://www.physoc.org/magazine;
2. Physiology (former News in Physiological Sciences): http://physiologyonline.physiology.org/;
3. Advances in Physiological Education: http://advan.physiology.org/.

Перечень используемых информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости):

Интернет-браузер, базы данных PubMed (NCBI, http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed).

Описание материально-технической базы.

Кафедра физиологии человека и животных биологического факультета МГУ располагает необходимым аудиторным фондом, компьютерами, проекторами и экранами, аудиоаппаратурой.

12. Язык преподавания: русский

33. Shaffer F, McCraty R, Zerr CL. A healthy heart is not a metronome: an integrative review of the heart's anatomy and heart rate variability. Front Psychol. 2014, v.5, p.1040.
34. Simonsen U, García-Sacristán A, Prieto D. Penile arteries and erection. J Vasc Res. 2002, v.39(4), pp.283-303.
35. Stocker SD, Muntzel MS. Recording sympathetic nerve activity chronically in rats: surgery techniques, assessment of nerve activity, and quantification. Am J Physiol Heart Circ Physiol., v.305(10), pp.H1407-16.
36. Uchiyama T, Chess-Williams R. Muscarinic receptor subtypes of the bladder and gastrointestinal tract. J Smooth Muscle Res. 2004, v.40(6), pp.237-47.
37. Westfall D.P., Todorov L.D., Mihaylova-Todorova S.T. ATP as a cotransmitter in sympathetic nerves and its inactivation by releasable enzymes. J. Pharmacol. Exp. Ther, 2002, v. 303, pp. 439-444.
38. White CW1, Choong YT, Short JL, Exintaris B, Malone DT, Allen AM, Evans RJ, Ventura S. Male contraception via simultaneous knockout of α1A-adrenoceptors and P2X1-purinoceptors in mice. Proc Natl Acad Sci U S A. 2013, v.110(51), pp.20825-30.
39. Yoneda S, Takano H, Takaki M, Suzuki H. Properties of spontaneously active cells distributed in the submucosal layer of mouse proximal colon. J Physiol. 2002, v.542(Pt 3), pp.887-97.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Журналы, публикующие статьи о современных достижениях в области физиологи человека и животных в доступной для широкого круга читателей форме:

1. Physiology News: http://www.physoc.org/magazine;
2. Physiology (former News in Physiological Sciences): http://physiologyonline.physiology.org/;
3. Advances in Physiological Education: http://advan.physiology.org/.

Перечень используемых информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости):

Интернет-браузер, базы данных PubMed (NCBI, http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed).

Описание материально-технической базы.

Кафедра физиологии человека и животных биологического факультета МГУ располагает необходимым аудиторным фондом, компьютерами, проекторами и экранами, аудиоаппаратурой.

12. Язык преподавания: русский

13. Преподаватель (преподаватели): профессор кафедры физиологии человека и животных О.С. Тарасова

Приложение

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
«Современные проблемы физиологии висцеральных систем» на основе карт компетенций выпускников

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	**КРИТЕРИИ и ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю), баллы БРС**					**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**
	1,	2	3	4	5	
Владеть: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Код В1 (УК-1)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- *индивидуальное собеседование, реферат, зачет*
Владеть: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Код В2 (УК-1)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- - *индивидуальное собеседование, реферат, зачет*
Знать: методы научно-исследовательской деятельности Код З1(УК-2)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- *индивидуальное собеседование, реферат, зачет*
Владеть: технологиями оценки результатов	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- *индивидуальное собеседование, реферат, зачет*

коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке Код В2(УК-3)						
Знать: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках Код З2(УК-4)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- *индивидуальное собеседование, реферат, зачет*
Владеть: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках Код В1(УК-4)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- *индивидуальное собеседование, реферат, зачет*
Уметь: собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- *индивидуальное собеседование, реферат, зачет*

Фонды оценочных средств, необходимые для оценки результатов обучения
Примеры вопросов к промежуточному контролю (темы рефератов, вопросы для индивидуального собеседования):

1. Основные направления дифференцировки клеток-производных нервного гребня.
2. Сроки формирования симпатической иннервации сердца и кровеносных сосудов у человека и других млекопитающих.
3. APUD-система: современные представления о происхождении и функциональное значение.
4. Регуляция плотности иннервации висцеральных органов.
5. Множественность медиаторов ганглионарных парасимпатических нейронов.
6. Множественность медиаторов ганглионарных парасимпатических нейронов.
7. Физиологическое значение множественности медиаторов постганглионарных волокон в автономной нервной системе.
8. Энтеральная нервная система желудочно-кишечного тракта: строение и функциональная организация.
9. Интерстициальные клетки Кахаля: происхождение, локализация и функциональная роль.
10. Внутрисердечная нервная система.
11. Неквантовая секреция ацетилхолина в нервно-мышечном синапсе.
12. Неквантовая секреция ацетилхолина из постганглионарных парасимпатических нейронов.
13. Синтез и секреция ацетилхолина клетками, кроме нейронов.
14. Нервная регуляция эректильной функции.
15. Сосудистые механизмы эрекции.
16. Основные механизмы эректильной дисфункции и принципы ее фармакологической коррекции.
17. Трофическое влияние моторных нервных волокон на скелетную мышцу.
18. Феномен Орбели-Гинецинского.
19. Трофическое влияние симпатических и парасимпатических нервов на миокард.
20. Микронейрографическая регистрация симпатической активности у человека.
21. Изменения эфферентной симпатической активности в зависимости от функционального состояния организма.
22. Медуллярный центр сердечно-сосудистой регуляции: локализация и строение.
23. Сравнение разрядной активности разных типов вазомоторных симпатических нейронов.
24. Координация симпатических и парасимпатических влияний на сердце
25. Механизмы нервной регуляции висцеральных систем при физической нагрузке.
26. Изменения в регуляции кровообращения в результате тренировки силовой и аэробной направленности.
27. Изменения в сердечно-сосудистой системе в параболическом полете и при адаптации организма к невесомости.
28. Современные методы регистрации артериального давления и частоты сердечных сокращений у человека и лабораторных животных.
29. Статистические и спектральные показатели вариабельности показателей гемодинамики.
30. Колебания показателей гемодинамики: связь с физиологическими регуляторными механизмами.

31. Вариабельность локального кровотока: методы исследования и механизмы.
32. Изменения вариабельности параметров гемодинамики при заболеваниях сердечно-сосудистой и других систем организма.

ПРОГРАММА
зачета по спецкурсу «Современные проблемы физиологии висцеральных систем»

МЕДИАТОРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АВТОНОМНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Развитие и сравнительная физиология автономной нервной системы. Этапы развития автономной нервной системы у млекопитающих в эмбриогенезе и раннем постнатальном онтогенезе. Сроки формирования симпатической иннервации сердца и кровеносных сосудов у человека и других млекопитающих. Нервный гребень как источник периферических нейронов. Основные направления дифференцировки клеток-производных нервного гребня, роль фактора роста фибробластов. Факторы, регулирующие дифференцировку адренергических нейронов и хромаффинных клеток надпочечников, роль фактора роста нервов. APUD-система: современные представления о происхождении в эмбриогенезе и функциональное значение. Нейротрофины и их рецепторы. Регуляция роста аксонов, роль разных нейротрофинов на последовательных этапах роста. Регуляция плотности иннервации органов-мишеней. Трансформация адренергических ганглионарных симпатических нейронов в холинергические в норме и при патологиях (на примере сердечной недостаточности).

Множественность медиаторов постганглионарных симпатических и парасимпатических нейронов: суть явления и физиологическое значение. Критерии вещества-медиатора (по Дж. Экклсу). Крупные и мелкие синаптические пузырьки: происхождение, состав и особенности секреции. Ко-медиаторы симпатической нейропередачи (АТФ и нейропептид Y): синтез и запасание в постганглионарных нервных волокнах, особенности секреции, пост- и пресинаптические рецепторы и динамика регуляторных эффектов. Множественность медиаторов ганглионарных парасимпатических нейронов. Вазоактивный интестинальный пептид: запасание, регуляция секреции, рецепторы, регуляторные эффекты. Физиологическое значение множественности медиаторов постганглионарных волокон в автономной нервной системе: влияние на разные клетки органа, взаимодействие постсинаптических эффектов при однонаправленном и противоположном влиянии на клетки органа, пресинаптические влияния.

Ацетилхолин: нейрональный, ненейрональный и пренейрональный. Неквантовая секреция ацетилхолина в нервно-мышечном синапсе: история открытия, механизмы, пресинаптическая регуляция, физиологическое значение. Неквантовая секреция ацетилхолина из постганглионарных парасимпатических нейронов в сердце: экспериментальные доказательства, регуляция и функциональное значение. Синтез и секреция ацетилхолина кардиомиоцитами и другими клетками, кроме нейронов. «Пренейрональный» ацетилхолин», источники и

роль в активации сенсорных нервных волокон

ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ НЕРВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ВИСЦЕРАЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ

Метасимпатическая нервная система: строение, медиаторы, роль в регуляции работы сердца и желудочно-кишечного тракта. Определение и свойства метасимпатической нервной системы. Энтеральная нервная система желудочно-кишечного тракта: строение и функциональная организация. Типы чувствительных нейронов в тонкой кишке и стимулы, их активирующие. Взаимовлияние нервных волокон и других типов клеток (энтерохромаффинных клеток, тучных клеток, клеток иммунной системы). Интерстициальные клетки Кахаля: происхождение, локализация и функциональная роль. Координация перистальтических сокращений метасимпатической нервной системы. Внутрисердечная нервная система. Опыты Г.И.Косицкого на сердечно-легочном препарате: передача влияний от правого предсердия (или правого желудочка) левому желудочку в условиях гемодинамической изоляции. Функциональное строение внутрисердечной нервной системы. Современные представления о взаимодействии экстракардиальной и интракардиальной регуляции работа сердца.

Адаптационно-трофическое влияние симпатических нервов на органы мишени: от Л.А. Орбели до наших дней. Определение нервной трофики. Адаптационно-трофическое влияние симпатической нервной системы в понимании Л.А. Орбели. Трофическое влияние моторных нервных волокон на скелетную мышцу: изменения возбудимости, размеров и сократимости мышечных волокон после денервации. Трофические факторы моторных нервных волокон. Трофическое влияние симпатических нервов на скелетную мышцу: феномен Орбели-Гинецинского. Трофическое влияние симпатических нервов на гладкую мышцу: влияние на ростовые процессы, экспрессию рецепторов, электрические свойства, синтез сократительных белков и механизмы регуляции сокращения. Трофическое влияние симпатических нервов и надпочечниковых катехоламинов на миокард. Трофическое влияние парасимпатических нервов на миокард: регуляторные и защитные эффекты М3-холинорецепторов.

Эректильная дисфункция: почему она возникает и как с ней бороться? Нервная регуляция эректильной функции: взаимодействие соматических, парасимпатических и симпатических механизмов. Паравентрикулярное ядро гипоталамуса как дирижер нервных механизмов эрекции. Окситоцин как регулятор нервных механизмов эрекции на уровне ЦНС. Сосудистые механизмы эрекции: «проэректильные» (оксид азота, ацетилхолин) и «антиэректильные» факторы (норадреналин, ангиотензин II, эндотелин и др.). Основные механизмы эректильной дисфункции и принципы ее фармакологической коррекции.

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ НЕРВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ВИСЦЕРАЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ

Регистрация эфферентной симпатической активности у человека и животных: можно ли понять язык постганглионарных нейронов? Регистрация эфферентной симпатической активности у лабораторных животных с использованием имплантируемых электродов, в том числе, с использованием радиотелеметрических технологий. Микронейрографическая регистрация симпатической активности у человека: принцип метода, изменения эфферентной активности при изменениях уровня системного артериального давления, ортостазе, мышечной работе и других функциональных тестах. Сравнение сигналов, полученных при регистрации активности целого нерва, небольшой группы нервных волокон и одиночных нервных волокон.

Центральная организация регуляции висцеральных функций: органоспецифические эффекты симпатического и парасимпатического отделов автономной нервной системы. Медуллярный центр сердечно-сосудистой регуляции: локализация и строение. «Прессорные» и «депрессорные» области продолговатого мозга. Связи ростральных и каудальных отделов медуллярного центра сердечно-сосудистой регуляции. Функциональные блоки симпатической нервной системы (группы нейронов различных функциональных специализаций) паттерны и регуляция разрядной активности. Сравнение разрядной активности разных типов вазомоторных симпатических нейронов. Координация симпатических и парасимпатических влияний на сердце. Реципрокные и однонаправленные изменения активности симпатической и парасимпатического отделов АНС в различных физиологических состояниях организма.

Нервные механизмы регуляции кровообращения при физической нагрузке. Перераспределение минутного объема сердца между органами при физической нагрузке. Центральная команда. Симпатическая холинергическая вазодилятация сосудов скелетных мышц. Рефлексы с рецепторов работающих мышц: механорефлекс и метаборефлекс, влияние на сердце и сосуды. Изменения в работе барорефлекса при мышечной работе. Изменения в регуляции кровообращения в результате тренировки силовой и аэробной направленности.

Нервная регуляция висцеральных функций в условиях микрогравитации. Изменения параметров гемодинамики при ортостазе. Ортостатическая неустойчивость: вазовагальный обморок и его механизмы. Изменения в системе кровообращения при уменьшении объема циркулирующее крови: механизмы компенсаторных и декомпенсаторных изменений. Изменения в сердечно-сосудистой системе при кратковременной микрогравитации в параболическом полете. Изменения в сердечно-сосудистой системе при адаптации организма к невесомости.

ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ ПАРАМЕТРОВ ГЕМОДИНАМИКИ

Сравнительный анализ различных методов регистрации артериального давления (АД) и частоты сердечных сокращений (ЧСС) у человека и лабораторных животных: неинвазивные и инвазивные методы, дискретные и непрерывные методы. Статистические показатели вариабельности АД и ЧСС: информативность и ограничения. Оценка вариабельности АД и ЧСС с использованием спектрального и вэйвлет-анализа. Высокочастотные, низкочастотные и очень низкочастотные колебания АД и ЧСС: характерные частоты и физиологические механизмы. Оценка функционирования барорефлекса по сопоставлению спонтанных колебаний АД и ЧСС («спонтанный барорефлекс»). Сравнение частоты и механизмов колебаний АД и ЧСС у человека и лабораторных животных. Вариабельность локального кровотока: методы исследования и механизмы. Изменения вариабельности параметров гемодинамики при заболеваниях сердечно-сосудистой и других систем организма, использование для диагностики заболеваний и оценки эффективности лечения.