

шения связей между нервными клетками и их отростками, возникающего из-за длительного возбуждения нервной системы.

Химическая теория. По этой теории во время бодрствования в клетках тела накапливаются легко окисляющиеся продукты, в результате возникает дефицит кислорода, и человек засыпает. По словам психиатра Э. Клапареда, мы засыпаем не от того, что отравлены или устали, а чтобы не отравиться и не устать.

Гистологический анализ мозга собак, умерщвленных после десяти дней без сна, показывает изменения формы ядер пирамидных нейронов лобной коры. При этом кровеносные сосуды мозга окружены лейкоцитами и местами разорваны. Однако если перед умерщвлением собакам дать немного поспать, в клетках не обнаруживается никаких изменений.

По некоторым предположениям эти изменения вызываются особым ядом гипнотоксином. Состав, приготовленный из крови, спинномозговой жидкости или экстракта вещества головного мозга долго не спавших собак, впрыскивали бодрствующим собакам. Последние сразу же обнаруживали все признаки утомления и впадали в глубокий сон. В их нервных клетках появлялись те же изменения, что и у долго не спавших собак. Однако в чистом виде выделить гипнотоксин так и не удалось. Более того, этой теории противоречат наблюдения П. К. Анохина над двумя парами сиамских близнецов с общей системой кровообращения. Если сон вызывается веществами, переносимыми кровью, то близнецы должны засыпать одновременно. Однако в таких парах возможны ситуации, когда одна голова спит, а другая бодрствует.

Сон как торможение. Согласно И. П. Павлову, сон и внутреннее торможение по своей физико-химической природе являются единым процессом. Различие между ними состоит в том, что внутреннее торможение у бодрствующего человека охватывает лишь отдельные группы

клеток, в то время как при развитии сна торможение широко иррадирует по коре больших полушарий, распространяясь на нижележащие отделы мозга. Такое разлитое торможение коры и подкорковых центров обеспечивает их восстановление для последующей деятельности. Сон, развивающийся под влиянием тормозных условных раздражителей, И. П. Павлов назвал активным, противопоставляя ему пассивный сон, возникающий в случае прекращения или резкого ограничения притока афферентных импульсов в кору больших полушарий.

Современные представления о природе сна.

В настоящее время большинство существующих гипотез относительно функционального значения сна и отдельных его стадий можно свести к трем основным подходам:

- 1) энергетическому или компенсаторно-восстановительному,
- 2) информационному,
- 3) психодинамическому.

Согласно **энергетическому подходу** во сне происходит восстановление энергии, затраченной во время бодрствования. Особенная роль при этом отводится дельта-сну, увеличение продолжительности которого следует за физическим и умственным напряжением. Любая нагрузка компенсируется увеличением доли дельта-сна. Именно на стадии дельта-сна происходит секреция нейрогормонов, обладающих анаболическим действием.

Выделены морфологические образования, имеющие отношение к регуляции сна. Так, ретикулярная формация управляет начальным этапом сна. Гипногенная зона, находящаяся в передней части гипоталамуса, также оказывает регулирующее влияние на функции сна и бодрствования. Периферические гипногенные зоны расположены в стенках сонных артерий. Итак, в организме существует целый ряд гипногенных зон.

Механизм наступления сна и пробуждения от сна сложен и, вероятно, имеет определенную иерархию.

П. К. Анохин придавал в этом процессе решающее значение функциям гипоталамуса. При длительном бодрствовании уровень жизненной активности клеток коры мозга снижается, поэтому их тормозное влияние на гипоталамус ослабевает, что позволяет гипоталамусу «выключать» активизирующее воздействие ретикулярной формации. При снижении восходящего потока возбуждения человек засыпает.

Информационный подход исходит из того, что сон – это результат уменьшения сенсорного притока к ретикулярной формации. Последнее влечет за собой включение тормозных структур. Высказывалась и такая точка зрения, что нуждаются в отдыхе не клетки, не ткани, не органы, а психические функции: восприятие, сознание, память. Воспринимаемая информация может «переполнить» мозг, поэтому ему необходимо отключиться от окружающего мира (что и является сущностью сна) и перейти на иной режим работы. Сон прерывается, когда информация записана, и организм готов к новым впечатлениям.

В контексте информационного подхода решающее значение придается понятию синхронизации в работе мозговых структур. При утомлении синхронизация нарушается. Эталон для создания оптимальной согласованности ритмов служит «модель потребного биоритмического фона», создающаяся во время бодрствования на основе врожденной программы поведения и приходящих извне сигналов. Для создания этой модели нужна внешняя информация. В сновидениях, возможно, и отражается этот процесс упорядочения биоритмических отношений между мозговыми структурами. При этом, возможно, что в быстром сне происходит активизация работы тех нейронов, которые

функционировали днем. Поэтому, чтобы соответствовать биоритмическому фону, они вынуждены активно работать в БДГ (А. М. Вейн, 1991).

В логике информационного подхода сформулирована и гипотеза И. Н. Пигарева (1994). Согласно этой теории мозг во сне продолжает выполнять привычную для него деятельность по переработке информации. При этом те структуры мозга, которые в бодрствующем состоянии обрабатывают информацию, поступающую от органов чувств, во сне настраиваются на восприятие и обработку информации, идущей от внутренних органов.

По мнению известного психоневролога А. М. Вейна (1991), информационный подход не противоречит энергетической концепции восстановления, ибо переработка информации во сне не подменяет собой переработку во время бодрствования, а дополняет ее. Восстановление в самом широком значении этого слова – это не покой и пассивное накопление ресурсов, но прежде всего своеобразная мозговая деятельность, направленная на реорганизацию воспринятой информации.

Психодинамический подход иллюстрирует теория А. М. Вейна (1991), согласно которой существует иерархически построенная, целостная мозговая система, регулирующая циклы сна и бодрствования. В нее входят: ретикулярная активирующая система, поддерживающая уровень бодрствования; синхронизирующие аппараты, ответственные за медленный сон, и ретикулярные ядра варолиева моста, ответственные за быстрый сон. Между этими структурами осуществляется динамическое взаимодействие, результирующая которого определяет итоговую направленность состояния организма – в сторону бодрствования или сна. В этой же системе направленность состояния организма координируется с деятельностью вегетативной и соматической систем, и получает свой эквивалент в виде субъективно переживаемого психического состояния.

4.4. Физиологические изменения во время сна

К наиболее характерным симптомам сна относится снижение активности нервной системы и прекращение контакта с окружающей средой за счет «выключения» сенсомоторной сферы.

Пороги всех видов чувствительности (зрение, слух, вкус, обоняние и осязание) во сне возрастают. По величине порога можно судить о глубине сна.

В первых четырех стадиях пороги восприятия увеличиваются на 30-40%, в то время как в БДГ сне на 400%. Рефлекторная функция во время сна резко ослаблена. Условные рефлексы заторможены, безусловные значительно понижены. При этом некоторые виды корковой деятельности и реакции на определенные раздражители могут сохраняться во время нормального периодического сна. Например, спящая мать слышит звуки движений больного ребенка. Такое явление получило название частичного бодрствования.

Большинство мышц во сне находится в расслабленном состоянии, причем человек способен длительно сохранять определенную позу тела. При этом повышен тонус мышц, закрывающих веки. По мере погружения в сон ритмы сердца и дыхания замедляются, становятся все более равномерными.

Медленноволновой сон сопровождается снижением вегетативных реакций – сужаются зрачки, усиливается потоотделение, снижается активность сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной и выделительной систем, уменьшается частота дыхания, что приводит к ограничению объема поступающего в кровь кислорода и более медленному удалению углекислого газа, т.е. уменьшается интенсивность легочного газообмена. Именно поэтому ночью снижается частота сердечных сокращений, а вместе с ней и скорость кровотока.

Следует подчеркнуть, что, хотя в целом во сне понижается уровень обмена веществ, одновременно с этим активизируются процессы восстановления работоспособности всех клеток организма, интенсивно идет их размножение, происходит замена белков.

В противоположность этому во время парадоксального сна наступает «вегетативная буря». Дыхание становится нерегулярным, неритмичным, меняясь по глубине. Возможна и остановка дыхания (например, в ночном кошмаре).

В течение всей ночи у человека активизируется рост волос и ногтей. Температура тела человека во время сна понижается. Подобные суточные колебания температуры – снижение ночью и повышение днем – наблюдаются также и в отсутствии сна или при дневном сне и ночном бодрствовании.

Нарушения сна

Наиболее часто встречаются невротические нарушения сна. Человек долго не может заснуть или, быстро засыпая, просыпается в 4–5 часов утра, пытаясь заснуть вновь. Обычно это удается около 6 часов, и, просыпаясь по будильнику в 7, когда сон становится наиболее интенсивным, больной чувствует себя разбитым и усталым. Люди, жалующиеся, что они не спали всю ночь, все же проводят во сне около 6 часов. Рисунок их сна существенно меняется: преобладают поверхностные стадии медленного сна, а стадия быстрых движений глаз практически отсутствует.

У лиц с плоской ЭЭГ (амплитуда 15-20 мкВ), которая типична для больных неврозом, обнаружена редукция дельта-сна. Фиксация длительности различных стадий сна при неврозе подтвердила резкую недостаточность не только быстрого сна, но и четвертой стадии. Для восстановления картины сна при этом заболевании требуется воздействие на причину, вызвавшую невроз, а не на сам сон и его стадии. Внезапная детская смерть проис-

ходит всегда во сне. Часто это связано с истинной инсомнией – состоянием, при котором отсутствует возможность спать и дышать одновременно.

Большинство расстройств сна сопряжено с включением его механизма в период бодрствования, например, нарколепсия – внезапный непреодолимый сон в течение 2–5 минут, наступающий у человека в бодрствующем состоянии. Отмечаются снижение мышечного тонуса, достаточно яркие сновидения, свидетельствующие о том, что в данном случае преобладает быстрый сон. Катаплексия – резкое падение тонуса мышц в сознании, сопровождающееся массивным подавлением активности моторных нейронов. Человек, находящийся в сознании, может упасть. Обычно это явление обусловлено переживанием каких-то ярких эмоций перед приступом. Катаплексия частично наблюдается у здоровых людей, когда они получают какое-то сильное неприятное известие, под воздействием которого «подкашиваются» ноги.

Вопросы для самоконтроля

- 1. В чем суть понятия биологического ритма?*
- 2. Какие выделяют виды сна?*
- 3. На чем основана гемодинамическая теория сна?*
- 4. Что такое психодинамический подход в понимании сна?*

Рабочая программа учебной дисциплины

«Психофизиология развития»

Учебная дисциплина «Психофизиология развития» относится к дисциплинам (модулям) Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.02 «Психолого-педагогическое образование» (бакалавриат) и входит в его часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Приступая к изучению данной дисциплины, студенты должны иметь теоретическую подготовку по курсам:

- «Анатомия и возрастная физиология», в ходе изучения которой должны быть сформированы элементы компетенций: *ОПК-8.1 «выделяет и систематизирует основные идеи, результаты исследований и учитывает их при осуществлении педагогической деятельности; организует научное исследование в области педагогики»*, а также – *ОПК-8.2 «использует современные научные знания и результаты педагогических исследований; определяет педагогическую задачу и проектирует педагогический процесс для ее решения»*.

- «Анатомия и физиология центральной нервной системы», в ходе изучения которого должна быть сформированы элементы компетенции *ПК-6.4 «Учитывает в решении профессиональных задач знания об анатомо-физиологических и психофизиологических особенностях развития ребенка»*.

Дисциплина читается на 3 курсе дневного отделения (бакалавриат). В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования дисциплина «Психофизиология развития» включает в себя широкий круг проблем, касающихся формирования у студентов целостной системы знаний об общих закономерностях развития мозга детей и взрослых, отражающихся на обучении, эмоциональных, поведенческих особенностях людей. Курс содержит лекционные и

практические (семинарские) занятия.

Изучаемая дисциплина включает в себя 21 тему, которые разделены на лекционные и практические (семинарские) занятия. В рамках лекций студенты знакомятся с психофизиологией как наукой, определением и предметом психофизиологии, сущностью проблемы соотношения мозга и психики, связь психофизиологии с другими науками. Обучающиеся раскрывают для себя методы психофизиологии: методы изучения работы головного мозга, регистрации деятельности сердечно-сосудистой системы, электрической активности кожи, деятельности мышечной системы, измерение активности дыхательной системы, исследование реакции глаз, полиграфия как метод комплексной регистрации психофизиологических функций. Студенты узнают о психофизиологии эмоционально-потребностной сферы. В частности, изучают психофизиологию потребностей и эмоций, а также мотивации как факторе организации поведения. На лекциях также раскрываются вопросы биоритмической активности и сна, а именно: понятие биологического ритма, виды сна, стадии сна, теории сна, физиологические изменения во время сна.

На практических (семинарских) занятиях они знакомятся с особенностями развития и психофизиологической характеристикой отдельных возрастных этапов (младенческий, ранний, дошкольный, младший школьный, подростковый, юношеский возраста, взрослость и процесс старения), а также раскрывают для себя психофизиологические основы познавательных процессов (ощущения и восприятие, внимание, речь, мышление, память, двигательная активность, сознание). В рамках семинаров студенты изучают психофизиологию организации учебного процесса и школьных трудностей детей, психофизиологию состояний человека в целом и негативные психофизиологические состояния, возникающие в процессе деятельности, в частности.

Учебная дисциплина «Психофизиология развития» является предшествующим для следующих дисциплин: «Психогенетика», «Организация профессиональной деятельности педагога-психолога», «Основы психиатрии» и др.

В процессе изучения дисциплины студенты ориентируются на самостоятельное изучение психолого-педагогических источников; ведут словарь терминов; систематически конспектируют изучаемую литературу. Формами проверки знаний являются самостоятельные и контрольные работы, творческие задания, письменные опросы.

В процессе изучения дисциплины «Психофизиология развития» у студентов формируются следующие элементы профессиональной компетенции ПК-6.4:

- *«учитывает в решении профессиональных задач знания об анатомо-физиологических и психофизиологических особенностях развития ребенка»* в части знаний категориального аппарата, методологических принципов, основных направлений, проблем и феноменологии психофизиологии, используемых в ней методов, области практического применения знаний психофизиологии; в части умений анализировать положения психофизиологических теорий и концепций, выявлять специфику психического функционирования человека с учетом психофизиологических особенностей, объяснять с позиций психофизиологических теорий и концепций особенности психики человека и его личности на разных возрастных этапах, закономерности проявления индивидуальных и личностных качеств; в части владений базовыми методическими приемами изучения психофизиологических процессов и состояний личности детей и взрослых.

Результатом изучения данной дисциплины должно явиться умение студентов применять на практике полученные знания и умения.

Критерием успешного усвоения дисциплины является умение студен-

тов дать полные ответы по материалам лекций и семинаров курса «Психофизиология развития».

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом, в содержание которого входят вопросы по всему изучаемому курсу.

Общий объём дисциплины «Психофизиология развития» составляет 108 часов (14 ч. лекции и 28 ч. практические занятия).

Виды учебной работы «Психофизиология развития»:

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)			
	Всего	По семестрам		
		6 сем.		
Аудиторные занятия	42	42		
в том числе: лек-	14	14		
ции				
практические	28	28		
лабораторные	0	0		
Самостоятельная работа	30	30		
Контроль	36	36		
Итого:	108	108		

Тематический план дисциплины представлен в Приложении 1.

ЛИТЕРАТУРА

1. Безруких М. М., Сонькин В. Д., Фарбер Д. А. Возрастная физиология / М. М. Безруких, В. Д. Сонькин, Д. А. Фарбер. – Москва, Академия, 2003. – 416 с.
2. Дубровинская Н. В., Фарбер Д. А., Безруких М. М. Психофизиология ребенка / Н. В. Дубровинская, Д. А. Фарбер, М. М. Безруких. – Москва, Владос, 2000. – 144 с.
3. Любимова З. В., Маринов К. В., Никитин А. А. Возрастная физиология / З. В. Любимова, К. В. Маринова, А. А. Никитина. – Москва, Владос, 2004. – 304 с.
4. Коуэн У. Развитие мозга. В сб. Мозг / У. Коуэн. – Москва, Мир, 1982. – С.113.
5. Марютина Т. М., Ермолаев О. Ю. Введение в психофизиологию / Т. М. Марютина, О. Ю. Ермолаев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Московский психолого-социальный институт: Флинта, 2001. – 400 с.
6. Мозг и поведение младенца / Под ред. О. С. Адрианова. – Москва, РАН ИП, 1993. – 229 с.
7. Обреимова Н. И., Петрухин А. С. Основы анатомии, физиологии и гигиены детей и подростков / Н. И. Обреимова, А. С. Петрухин. – Москва, Академия, 2007. – 384 с.
8. Психофизиология : Учебник для вузов / под ред. Ю. И. Александрова – 4-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, 2014. – 463 с.
9. Симерницкая Э. Г. Мозг человека и психические процессы в онтогенезе / Э. Г. Симерницкая. – Москва, МГУ, 1985. – 190 с.
10. Смирнов В. М. Нейрофизиология и высшая нервная деятельность детей и подростков / В. М. Смирнов. – Москва, Академия, 2007. – 396 с.

11. Структурно-функциональная организация развивающегося мозга / Д. А. Фарбер, Л. К. Семенова, В. В. Алферова и др. – Ленинград : Наука, 1990. С. 168–177.
12. Развивающийся мозг и среда / Э. А. Асратян. – Москва : Наука. 1980. – 272 с.
13. Ремшмидт Х. Подростковый и юношеский возраст. Проблемы становления личности / Х. Ремшмидт. – Москва, Мир, 1994. – 319 с.
14. Фарбер Д. А., Дубровинская Н. В. Функциональная организация развивающегося мозга / Д. А. Фарбер, Н. В. Дубровинская // Физиология человека, 1991. – Т.17. – № 5. – С. 17–27.
15. Физиология роста и развития детей и подростков : (теоретические и клинические вопросы) : т. 1 / под ред. А. А. Баранова, Л. А. Шеплягиной. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 414 с.
16. Чуприкова Н. И. Умственное развитие. Принцип дифференциации / Н. И. Чуприкова. – Санкт-Петербург, Питер, 2007. – 480 с.
17. Шатц К. Развивающийся мозг / К. Шатц // В мире науки. – № 11–12. – 1992. – С. 23–30.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ»**

Наименование темы дисциплины	Лек.	Практ.	СРС	Все-го
Психофизиология как наука	2	0	2	4
Методы психофизиологии	2	0	2	4
Психофизиология эмоционально-потребностной сферы	2	0	2	4
Психофизиологические основы биоритмической активности и сна	2	0	2	4
Боль и ее физиологические механизмы	2	0	2	4
Психофизиология стресса	2	0	2	4
Психофизиология обучения	2	0	2	4
Особенности развития и психофизиологическая характеристика младенческого и раннего возраста	0	2	2	4
Особенности развития и психофизиологическая характеристика дошкольного возраста	0	2	1	3
Особенности развития и психофизиологическая характеристика младшего школьного возраста	0	2	1	3
Особенности развития и психофизиологическая характеристика подросткового и юношеского возраста	0	2	1	3
Психофизиологические особенности старения	0	2	1	3
Психофизиология ощущения и восприятия	0	2	1	3
Психофизиология внимания	0	2	1	3
Психофизиология памяти и обучения. Физиологические теории памяти	0	2	1	3
Психофизиология речи	0	2	1	3
Психофизиология мыслительной деятельности	0	2	1	3
Психофизиология двигательной активности	0	2	1	3
Психофизиология сознания	0	2	1	3

Психофизиология состояний человека	0	2	1	3
Негативные психофизиологические состояния, возникающие в процессе деятельности. Психофизиология организации учебного процесса и школьные трудности детей	0	2	2	4
Итого	14	28	30	66

У ч е б н о е и з д а н и е

Иванова Ольга Анатольевна

ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ

Учебно-методическое пособие

Издано в авторской редакции

Подписано в печать 19.08.2024. Формат 60×84/16.
Усл. п. л. 4,7. Тираж 300 экз. Заказ 364

Издательский дом ВГУ
394018 Воронеж, пл. Ленина, 10
Отпечатано с готового оригинал-макета
в типографии Издательского дома ВГУ
394018 Воронеж, ул. Пушкинская, 3