

X Международный Форум «Сон - 2023»

16-18 марта 2023 г., Москва, Россия

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

Под редакцией

В.Б.Дорохова, А.Л.Калинкина, В.М.Ковальзона, Г.В.Коврова

Международный форум «СОН» - ежегодное медицинское мероприятие, проводимое в России и приуроченное к международному Дню сна, - ставит своей целью содействие исследованиям в области медицины сна и смежных областях, улучшение оказания медицинской помощи пациентам с нарушениями сна и облегчение распространения информации об исследованиях сна и медицине сна.

В издании опубликованы тезисы научных работ специалистов, предоставивших свои материалы для X-го международного форума «Сон-2023».

X Международный Форум «Сон - 2023»

16-18 марта 2023 г., Москва, Россия

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

Под редакцией

В.Б. Дорохова, А.Л. Калинкина, В.М. Ковальзона,

Г.В. Коврова

УДК - 612.821.7
ББК - 88.282
Д69

Д69 **СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ.** X Международный Форум «Сон - 2023» – М.: Издательство «Языки народов мира» 2023 г – 48 с.

ISBN 978-5-6049463-8-1

Международный форум «СОН» - ежегодное медицинское мероприятие, проводимое в России и приуроченное к международному Дню сна, - ставит своей целью содействие исследованиям в области медицины сна и смежных областях, улучшение оказания медицинской помощи пациентам с нарушениями сна и облегчение распространения информации об исследованиях сна и медицине сна.

В издании опубликованы тезисы научных работ специалистов, предоставивших свои материалы для X-го международного форума «Сон-2023».

УДК - 612.821.7
ББК - 88.282

ISBN 978-5-6049463-8-1

Издательство "Языки Народов Мира", 2023

Раздел 1. Висцеральная теория сна (Пигарев И.Н.)

Сопоставление активности нейронов височной доли коры кошки при бодрствовании и во сне

Н.Г. Бибиков^{1,2}, В.М. Ковальзон³

¹Институт проблем передачи информации им. А.А. Харкевича, РАН, г. Москва

²АО Акустический институт им. Н.Н. Андреева, г. Москва

³Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова РАН, г. Москва

В последние годы происходит переосмысление гипотез о механизмах функционирования коры головного мозга млекопитающих. В частности это относится к височным ее долям, где располагаются зоны, ответственные за восприятие звуков. Обычным объектом для исследования слуховой коры в течение долгих лет являлась домашняя кошка. При этом подавляющее количество данных, было получено в условиях действия разнообразных средств для наркоза, существенно влияющих на функционирование клеток коры. И.Н. Пигаревым был разработан комплекс методических приемов, позволяющих исследовать активность коры без общей анестезии в нормальном состоянии спокойного бодрствования, чередуя ее с эпизодами сна. Последние три года его жизни на данной установке им, совместно с одним из авторов доклада (НГБ), осуществлялось изучение импульсации нейронов височных областей в тишине и при действии разнообразных звуков. Регистрация импульсов сопровождалась анализом других систем организма (сердцебиение, дыхание, активность желудочно-кишечного тракта, движение глаз) и, прежде всего, ЭЭГ. Эти данные позволили осуществить полуавтоматическое разделение состояния животного на сон (обычно - медленноволновой) и бодрствование. Задача данной работы состояла в сопоставлении как спонтанной, так и вызванной активности клеток в этих двух состояниях организма с использованием подходов, позволяющих исследовать импульсацию как фрактальный точечный процесс. Обнаружена высокая вариабельность и спонтанных, и вызванных разрядов клеток, как

в состоянии бодрствования, так и в состоянии сна. Фрактальный анализ позволил выявить хаотически изменяющиеся временные интервалы, в которых либо присутствовал, либо отсутствовал тренд изменения частоты импульсации. Сравнение активности во сне и в бодрствовании, выполненное по указанной методике (без специального выделения в периодах синхронизации ЭЭГ дремоты, поверхностного и глубокого сна, а также не вполне надежного выделения участков с быстрым движением глаз), продемонстрировало, что эти особенности клеток коры сохраняются во время сна. Отмечалось некоторое ослабление как вызванной, так и спонтанной частоты разрядов нейронов височной доли в состоянии медленноволнового сна. Явление наблюдалось как при сравнении ответов непосредственно в стационарных состояниях животного, так и при переходе от одной стадии к другой, например, при пробуждении. В частности, это было выявлено при изучении реакции на сигналы, воспроизводящие человеческий храп. При исследовании одной из височных корковых зон (предположительно вторичной слуховой области, локализованной в передней эктосильвиевой борозде) была обнаружена и исследована импульсация клеток, хорошо синхронизованная с ритмом сердцебиения. В данной зоне коры такая реакция наблюдалась практически у всех зарегистрированных нейронов, хотя фаза максимума мгновенной частоты импульсации могла быть различной у разных клеток. Синхронизация с функционированием внутренних органов усиливалась в режиме сна, что соответствует гипотезе И. Н. Пигарева.

Сомато-висцеральная конвергенция в спинном мозге в цикле сон-бодрствование

Е.В. Левичкина, А.В. Лиманская, М.Л. Пигарева, И.Н.Пигарев

Институт проблем передачи информации им. А. А. Харкевича, РАН, г. Москва

Введение: конвергенция соматических и висцеральных афферентов на одних и тех же нейронах спинного мозга — одна из нерешённых загадок

нейрофизиологии. Наиболее ярким примером существования этой конвергенции является феномен «отражённой боли». Но каким образом осу-

ществляется разделение потоков информации, как высшие отделы центральной нервной системы могут узнать, какого типа сигналы — соматические или висцеральные - приходят в данный момент, если передача осуществляется по одним и тем же нервным волокнам стандартными электрическими импульсами? Известно, что моторная активность подавляется во сне, и передача соматосенсорных сигналов ограничена. В то же время висцеральные системы продолжают работать, часть из них критически зависит от сна, и ряд областей мозга имеет повышенную чувствительность к висцеральным стимулам именно во сне. Мы предположили, что соматосенсорная информация преимущественно передаётся по восходящим волокнам спинного мозга в бодрости, а висцеральная — во сне.

Методы: эксперименты проводили на кроликах в свободном поведении в суточном цикле сон-бодрствование. Регистрация включала ЭЭГ, ЭОГ, ЭМГ и активность волокон лемнискового пути дорзальных (восходящих) колонн спинного мозга (СМ).

Результаты: в бодрствовании увеличение частоты импульсации волокон СМ сопровождает движения животного. Когда кролик перестаёт

двигаться, импульсная активность снижается, однако по мере развития сна волокна вновь активизируются, причём большинство из них возвращается к высокому уровню активации в медленно волновом сне. Таким образом, несмотря на прекращение движений, и, как следствие, уменьшение соматического компонента конвергентного сигнала, во время сна происходит значительная восходящая передача информации, скорее всего являющейся висцеральной. Мы также зарегистрировали реакцию в ответ на безболезненную электрическую стимуляцию органов брюшной полости и выявили два типа ответов, зависящих от уровня бодрствования. Вызванная активность индивидуальных волокон СМ могла наблюдаться как в медленно волновом сне, так и в бодрствовании, но никогда в обоих состояниях. Волокна обоих типов (отвечающие во сне, или в бодрствовании) отличались уровнем фоновой активности, амплитудой спайков, но все они активировались в результате движений кроликов в бодрствовании.

Выводы: на основании полученных данных нами была предложена модель разграничения соматической и висцеральной информации на основе изменения перцептивных порогов в цикле сон-бодрствование.

Сон и старение. Конвергенция висцеральной теории сна Пигарева и системных концепций старения Богданова-Розена

А.В. Халявкин

Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля РАН, г. Москва

Введение

Единой общепринятой теории старения до настоящего времени не существует. Имеется лишь несколько конкурирующих между собой концепций, описывающих отдельные проявления такого сложного и многопланового процесса как старение. Есть некоторые основания полагать, что расширительное толкование основных положений висцеральной теории сна, выдвинутой И.Н. Пигаревым и обоснованной им экспериментально, поможет прояснить ряд аспектов биологии старения. Прояснить и, вкуче с системными концепциями старения А.А. Богданова (Малиновского) и Р.Розена (R.Rosen), наметить перспективы

выхода из методологического тупика, в котором пребывает современная геронтология, пытающаяся совместить неизбежность старения с существованием нестареющих организмов (гидры, планарии, голые землекопы и др.).

Методы

Применяли критический анализ массива известных экспериментальных данных и авторскую интерпретацию этих результатов, объединяющую в единую концепцию множество разрозненных данных, полученных на уровнях от молекулярного до популяционного. В геронтологии это привело к пониманию причин возникновения

старения и к доказательствам возможности нестарения (Усп. геронтологии 1998, 2, 43; Ann NY Acad Sci 2007, 1119, 306; Биохимия 2013, 9, 1278; Biogerontology 2018, 1, 101). Подобный подход предпринят и для применения одной из важнейших концепций сомнологии, висцеральной теории сна И.Н. Пигарева, в модификации системных концепций старения Богданова-Розена.

Результаты и выводы

Считается, что отцом общей теории систем является Людвиг фон Берталанфи. Однако известно, что до него основные положения этой теории были выдвинуты и опубликованы Александром Александровичем Богдановым (Малиновским), которого можно назвать дедушкой общей теории систем. Применительно к старению им было выдвинуто важное предположение. Оно заключалось в том, что сложный организм состоит из нескольких подсистем. Их действия с течением

времени становится несинхронным. Он называл это явление «системным расхождением» и полагал одной из основных причин старения. Из современных авторов подобной точки зрения придерживается, например, Robert Rosen (1978, 1980). Их взгляды на старение допускали возможность того, что в случае регулярной принудительной синхронизации подсистем, системе в целом, т.е. всему организму, можно возвращать исходную жизнеспособность. Висцеральная теория сна И.Н. Пигарева идеально подходит для такой регулярной синхронизации. Согласно этой теории стимул ко сну возникает при выходе рабочих параметров органов за допустимые пределы. После чего мозг переключается на восстановление этих параметров. Если дополнить эту работу и его синхронизацией системного расхождения, то получается целостная картина для биологии старения.

Раздел 2. Фундаментальные исследования сна

Циркадианные ритмы диких алтайских котов в условиях вольерного содержания

А.Д. Комарова, В.М. Ковальзон

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова Российской академии наук, г. Москва

У трех дальневосточных лесных котов (*Prionailurus bengalensis euptilura*) и четырех домашних котов (*Felis catus*) с предварительно вживленными (под общим наркозом) датчиками регистрировали глубокую подкожную температуру спины и двигательную активность в условиях вольерного содержания в течение двух месяцев в осенне-зимний период. Обнаружено, что осенью при положительной дневной температуре циркадианный ритм температуры тела отсутствует у дальневосточных лесных котов и слабо выражен у домашних котов. Однако он возникает в период зимних холодов в виде синхронных у всех животных колебаний с амплитудой 3-4°C, акрофазой в

середине светлого периода суток и минимумом в середине ночи. При этом реальной связи с двигательной активностью у лесных котов не просматривается. Проведенная для сравнения регистрация активности и температуры «сердцевины» тела у двух домашних кошек, находящихся в это же время года в условиях лаборатории, не выявила никаких сопоставимых ритмов. Сделан вывод о том, что циркадианные биоритмы активности-покоя и подкожной температуры не являются постоянными характеристиками организма дальневосточных лесных и домашних котов, а могут возникать, исчезать и радикально изменяться при изменении окружающей температуры.

Влияние шаперона GRP78 на показатели сна и терморегуляции у крыс

К.В. Лапшина, М.А. Гусев, И.В. Екимова

Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова РАН, г. Санкт-Петербург

Глюкозо-регулируемый белок 78 кДа (glucose-regulated protein, Grp78) является основным координатором протеостаза эндоплазматического ретикулума, вовлекаясь в фолдинг и рефолдинг вновь синтезированных белков и механизмы деградации неправильно уложенных белков. Постепенно в литературе накапливаются данные, свидетельствующие о вовлечении этого шаперона в молекулярные механизмы модуляции сна. Показано, что количество восстановительного сна после депривации сна зависит от уровня экспрессии и содержания Grp78 в головном мозге. У стареющих мышей уровень экспрессии Grp78 в коре головного мозга и восстановительный сон после депривации сна меньше, чем у молодых (Naidoo et al., 2008). В тоже время повышение экспрессии Grp78 у дрозофилы увеличивает поведенческий восстановительный сон после депривации (Naidoo et al., 2007). Остается неясным, как влияет повышение уровня Grp78 в головном мозге на показатели состояний бодрствования и сна в естественных физиологических условиях. Целью данного исследования явилось изучение влияния центральных микроинъекций экзогенного белка Grp78 на временные и спектральные

характеристики состояний сна и бодрствования и сомато-висцеральные показатели у крыс.

Эксперименты выполнены на самцах крыс популяции Вистар. Рекомбинантный Grp78 вводили в 3-й желудочек мозга в начале неактивной (светлой) фазы суток через предварительно вживленную проводящую канюлю. С помощью полисомнографических установок SASR-8800 (США) и DSI (США) было изучено влияние микроинъекций различных доз Grp78 на временные, спектральные и температурные характеристики состояний бодрствования и сна, а также на изменения сомато-висцеральных функций (температуры тела и мозга, периферической вазомоторной реакции, сократительной активности мышц). Установлено, что микроинъекции Grp78 в ликвор 3-го желудочка мозга вызывали у крыс увеличение представленности медленного сна за счет появления более длительных эпизодов, характеризовавшихся возрастанием спектра мощности электроэнцефалограммы в дельта-диапазоне и снижением уровня сократительной активности мышц. Кроме того, Grp78 вызывал уменьшение общего времени быстрого сна, обусловленное сокращением

числа и длительности его эпизодов. Выраженность этих эффектов зависела от дозы Grp78. Анализ показателей терморегуляции выявил, что ни одна из выбранных доз Grp78 не вызвала статистически значимых изменений температуры мозга, тела и поверхности кожи у крыс. Эти данные свидетельствуют о том, что шаперон Grp78 может быть вовлечен в молекулярные механизмы поддержания глубокого медленного сна и способен подавлять быстрый сон. Известно, что медлен-

ный сон рассматривается клиницистами как мощный антистрессовый фактор, и полученные результаты могут быть важны для понимания роли Grp78 в молекулярных механизмах реализации стресс-лимитирующей функции медленного сна и создания условий для восстановления функций клеток головного мозга и синтеза белков.

Работа поддержана гос. заданием (№ ААА-А-18-118012290427-7)

Оценка когнитивных функций северных морских котиков в условиях депривации сна

О.И. Лямин, В.Д. Борщенко, Д.М. Сигал

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, г. Москва

Центр по изучению сна, Калифорнийский университет в Лос-Анджелесе, США

Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И. М. Сеченова РАН, г. Санкт-Петербург

Считается, что нормальный сон важен для поддержания когнитивных функций, таких как внимание, обучение, память. При этом большинство экспериментальных данных было получено в исследованиях на людях, а также на небольшом числе видов наземных животных в лабораторных условиях. Северный морской котик – представитель полуводных млекопитающих. Ежегодно морские котики мигрируют в океане на расстояние более 2000 км и не выходят на сушу до десяти месяцев. В период миграции продолжительность сна у животных сокращается, а структура сна меняется. Ранее мы установили, что депривация сна не влияет на способность морских котиков дифференцировать предметы по размеру. Задача данной работы состояла в том, чтобы установить в какой степени депривация сна может влиять на способность морских котиков выбирать предмет по образцу, т.е. на формирование представлений о наличии сходства и отличий между стимулами.

Эксперименты проводили на Утришской морской станции ИПЭЭ РАН на трех северных морских котиках, которые содержались в бассейнах с морской водой. Дважды в день у них тестировали выработанный навык идентифицировать предмет (например, круг или треугольник) при его повторном предъявлении с задержкой от 3 до 25 сек в паре с другим предметом (“отставленный альтернативный выбор по образцу”). Эксперименты включали три этапа: контрольный (животных не беспокоили, 3 дня), депривация сна (4.5 дня) и пе-

риод восстановления (2-3 дня). В период депривации котикам не разрешали выходить на сушу, а попытки принять характерную позу сна в воде прерывали. Результаты оценивали по проценту ошибок и времени решения задачи для разных задержек и экспериментальных условий. В контрольный период морские котики решали задачу выбора по образцу с максимальными задержками 7, 10 и 15 сек (число ошибок было меньше расчетного при случайном выборе). С ростом задержки процент ошибок увеличивался, а число успешных экспериментов уменьшалось (АНОВА, $p < 0.05$). Латентный период правильного выбора (ЛПВ) у двух котиков зависел от стороны предъявления образца (слева или справа). С ростом задержки ЛПВ увеличивался, но в разной степени в зависимости от образца и стороны предъявления. В период депривации сна средний процент ошибок по сравнению с контрольными условиями для одинаковых задержек был меньше (у двух котиков при максимальных задержках; $p < 0.05$) или не отличался (в остальных случаях). Профиль латерализации ЛПВ в период депривации у животных не изменился. Средний ЛПВ для всех задержек во время депривации был меньше, чем в контрольный период (у одного котика; $p < 0.05$) или значимо не отличался для тех же задержек (у двух других). В восстановительный период число ошибок и ЛПВ не отличались от таковых в период депривации. Таким образом, общая депривация сна в течение 4.5 дней не влияла на способность

северных морских котиков выбирать предмет по образцу, т.е. на когнитивные процессы формиро-

вания представлений о сходстве и отличиях между предметами, включая обучение и память.

Корреляция уровня сонливости по каролинской шкале с поведенческими показателями засыпания при выполнении монотонного бимануального психомоторного теста

А.Е. Манаенков^{1,2}, Н.О. Прохоренко^{2,3}, В.Б. Дорохов²

¹ Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, г. Москва

² Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, г. Москва

³ РНИМУ имени Н.И. Пирогова Минздрава РФ, г. Москва

Ранее нами был предложен психомоторный бимануальный тест (ПБТ), монотонное выполнение которого в течение 50-60 минут вызывает большое количество чередующихся эпизодов «микросна» и пробуждения. Этот тест является хорошей экспериментальной моделью непрерывной психомоторной деятельности оператора в состоянии монотонии и был апробирован нами в лабораторных условиях. Для более полного анализа поведенческих особенностей этого теста разработано мобильное приложение, адаптированное для мобильных устройств на операционной системе Android.

Для оценки применимости ПБТ в качестве поведенческого теста для оценки уровня сонливости мы провели сравнение его показателей с баллами Каролинской шкалы сонливости (KSS). KSS используется для оценки субъективного уровня сонливости/бдительности на момент заполнения в исследованиях для определения готовности оператора к монотонной деятельности со сниженным уровнем бодрствования (операторов производственных процессов, водителей и др.). KSS состоит из одного вопроса «Насколько Вы СЕЙЧАС чувствуете себя бодро или сонливо?», имеющего 9 градаций: от 1 (максимальное бодрствование) до 9 (максимальная сонливость).

Исследование проводилось в домашних условиях, испытуемые использовали мобильное приложение на смартфонах с двумя беспроводными Bluetooth-кнопками. Они выполняли ПБТ, лежа в кровати с закрытыми глазами, считая от 1 до 10, с одновременным нажатием на кнопки попеременно двумя руками в течение 60 минут. Монотонный характер теста через 5-10 минут вызывал появление ошибок и чередующихся эпизодов

«микросна» и пробуждения. Полученные данные автоматически отсылались на сервер.

Испытуемые - 102 здоровых студента, обоего пола, суммарно прошедших 494 серии исследования. У большинства испытуемых было по 5 серий исследования, проводимых в разное время дня, сопровождаемых большой вариабельностью уровня сонливости по опроснику KSS, который заполнялся за 5 минут до начала эксперимента.

Показано: 1.

Общее число нажатий на кнопки в течении 1 часа исследования уменьшалось на 80 нажатий при увеличении KSS на 1 балл ($\beta = -80.44$, 95% CI [-114.69, -46.19], $p < .001$) 2. Количество эпизодов «микросна» (когда испытуемый прекращал нажимать на кнопки) увеличивалось на 13% при увеличении KSS на 1 балл ($\beta = 0.13$, 95% CI [0.07, 0.19], $p < .001$) 3. Средний интервал между нажатиями увеличивался на 66 мс при увеличении KSS на 1 балл ($\beta = 65.74$, 95% CI [28.20, 103.28], $p < .001$) 4. Для общего числа ошибок, когда испытуемый нажимал одной рукой больше или меньше 10 раз, статистически значимой связи с KSS не обнаружено ($p = 0.110$).

Выводы:

На большом статистическом материале показан достоверный уровень корреляции параметров психомоторного теста с уровнем сонливости по Каролинской шкале. Это говорит о возможности самостоятельного использования в полевых условиях мобильного приложения на смартфоне с реализацией разработанного нами теста в качестве поведенческого теста для определения текущего уровня сонливости/бдительности.

Шапероны и сон: новые гипотезы и подходы к коррекции сна

И.В.Екимова, Ю.Ф. Пастухов

Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова Российской академии наук, г. Санкт-Петербург

У человека, млекопитающих и птиц сон традиционно разделяется на два состояния: медленно-волновой сон (МВС) и парадоксальный сон (ПС), которые образуют цикл сна, повторяющийся в течение ночи. Глубокий МВС, или «дельта-сон», преобладает сразу после начала сна, тогда как ПС увеличивается к концу неактивной фазы суток. Ни одна из существующих гипотез, касающихся функции сна, не объясняет, почему циклы, обогащенные ПС, следуют за увеличением глубокого сна. Функции ПС до сих пор остаются загадкой.

Основная функция глубокого МВС – восстановительная. На молекулярном уровне это проявляется ускорением синтеза белка в головном мозге. Эту восстановительную функцию сна трудно переоценить, поскольку биосинтез белков и других макромолекул способствует восстановлению нейронов после длительного бодрствования, что лежит в основе нормального функционирования ЦНС. Появление неправильно упакованных белков, их накопление и агрегация являются общими чертами ускоренного синтеза белков. Индуцибельный шаперон Hsp70 (HSPA1), обладает нейропротективными свойствами, препятствуя образованию белковых молекул с неправильной конформацией, при накоплении которых клетки могут погибнуть. Его экспрессия возрастает в разы в ответ на появление в клетках конформационно дефектных белков. Высказано предположение, что усиление экспрессии гена Hspa1, кодирующего белок Hsp70, может происходить во время ежедневного максимума ПС, в ответ на негативные последствия усиленного синтеза белков, который происходит в первой половине неактивной фазы суток во время глубокого МВС.

Активная среда мозга и сон

Е.В. Вербицкий

ФГБУН Федеральный исследовательский центр «Южный научный центр Российской академии наук», г. Ростов-на-Дону

В развитие представлений о глимфатической системе была сформирована парадигма об актив-

Нарушение временного баланса между глубоким МВС и ПС будет препятствовать активации гена Hspa1.

Комбинируя полисомнографию у самцов крыс Вистар, ПЦР в реальном времени и Вестерн-блоттинг, впервые показано, что в естественных физиологических условиях отмечается трехкратная активация гена Hspa1 в ретикулярном ядре моста, которое регулирует ПС. Экспрессия Hspa1 увеличивается во время суточного максимума ПС, после естественного пика глубокого МВС, связанного с ускорением синтеза белков, и может являться нейропротективным ответом на неправильно свернутые белки. Используя депривацию ПС, нарушающую временные и количественные взаимоотношения между глубоким МВС и ПС, выяснено, что в восстановительный период активации гена Hspa1 не происходит во время максимальной представленности ПС. Полученные приоритетные данные указывают на нейропротективную функцию ПС и вовлечение Hsp70 в молекулярные механизмы интеграции цикла сна для реализации восстановительной функции. Обнаружение новых механизмов нейропротекции явилось основой для разработки в лаборатории технологии шаперонной фармакотерапии для коррекции расстройств сна, связанных со старением и болезнью Паркинсона, для которых характерно снижение глубокого МВС и нарушение баланса шаперонов в мозге.

Поддержано грантом НЦМУ «Павловский центр. Интегративная физиология – медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям стрессоустойчивости» (№ 075-15-2020-916 от 13.11.2020)

ной среде мозга. В этой парадигме глиальным клеткам отведена не пассивная, а активная роль.

Она реализуется в энергообеспечении нейронов, в обеспечении трансмиссивных процессов, в восстановлении нейронных взаимодействий и др. функций. Основу активной среды составляют деревья из астроцитов, веточки которых заканчиваются листочками. Листочки окружают нейрон, объединяя его с капиллярами артериальных и венозных сосудов, связывая с тонкой сеточкой лимфатических протоков и образуя функциональную микроединицу. Из объединения множества единиц и состоит активная среда мозга. А изменения активной среды лежат в основе, как поддержания бодрствования, так и развития сна.

Молекулярные механизмы активной среды мозга до конца не раскрыты. Однако очевидно то, что одним из направлений их деятельности является уничтожение или удаление не нужных белковых конструкций. Другим направлением является синтез ряда соединений для восстановления нарушенных функций активной среды мозга. Не менее важными представляются иммунные реакции, направленные на борьбу с возбудителями заболеваний. Часть вопросов указанных направлений решается в бодрствовании, однако наибольшее внимание к решению перечисленных проблем, похоже, осуществляется во время сна. Поскольку необходимая для этого энергия высвобождается путем ограничения ее потребления, что происходит за счет снижения двигательной активности при иммобилизации организма во сне.

Поэтому внимание исследователей привлекает участие механизмов активной среды мозга в регуляции медленноволнового сна, во время которого двигательная активность организма существенно снижена. Раскрытие участия в этих процессах субъединиц активной среды мозга S-белка позволяет по-новому взглянуть на процессы регуляции сна. Как выяснилось, одни молекулярные механизмы регулируют длительность медленноволнового сна. Они могут, в зависимости от потребности активной среды, увеличивать или уменьшать продолжительность медленноволнового сна. Активная среда посредством иных механизмов способна контролировать глубину сна, запуская сон с дельта-волнами или без них. Оказалось, что от состояния активной среды мозга зависит и то, как будет развиваться этот медленноволновой сон: локально или глобально, охватывая многие образования головного мозга. В последние годы особый интерес вызывают не только астроциты, но и олигодендроциты, которые, как выяснилось, принимают участие в восстановлении нарушенных нервных связей. Таким образом, дальнейшее развитие представлений об активной среде мозга актуально для решения задач фундаментальной и клинической сомнологии. Знание молекулярных механизмов активной среды мозга в практической медицине может иметь особое значение при лечении нейродегенеративных патологий, а также в случаях инсомнических расстройств

Особенности работы норадреналиновой системы в цикле сон-бодрствование определяют появление мозговой пик-волновой активности у крыс с предрасположенностью к абсанс-эпилепсии

Е.М. Руцкова¹, М.С. Пупкина¹, К.С. Смирнов^{1,2}, Е.Ю. Ситникова¹

¹ *Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, г. Москва*

² *Сколковский институт науки и технологий, г. Москва*

Абсанс-эпилепсия - неконвульсивный вид эпилепсии, при котором на электроэнцефалограмме (ЭЭГ) спонтанно возникает генерализованная пик-волновая активность. Животная модель этого заболевания, крысы линии WAG/Rij, обладают врожденной склонностью к абсансам, при этом большинство эпизодов пик-волновой активности у них приходится на период дремоты. Норадреналиновая (НА) система мозга является одной из

основных систем, регулирующих переходы между состояниями в цикле сон-бодрствование. Её влияние на активность нейронов-мишеней реализуется через воздействие на различные типы адренорецепторов. С другой стороны, введение животным с предрасположенностью к абсансам препаратов, активирующих или ингибирующих различные типы адренорецепторов, оказывает существенное влияние на генерацию пик-волно-

вой активности: можно добиться её усиления или ослабления. В нашем исследовании мы ставили целью выяснить, какую роль играет НА система в возникновении пик-волновой активности на фоне снижения уровня бодрствования (засыпания). Для этого мы вводили крысам линии WAG/Rij агонист альфа2-адренорецепторов, дексметомидин. Препараты этого класса вызывают у людей и животных погружение в сноподобное состояние седации. Крысам были предварительно вживлены электроды для записи ЭЭГ в условиях свободного поведения. Анализ записей позволял сравнить выраженность пик-волновой мозговой активности до и после фармакологического воздействия, а также отследить погружение животных в седативное состояние. Параллельно для оценки поведения мы вели видеорегистрацию. Мы обнаружили, что при введении дексметомидина пик-волновые разряды смещались из состояния дремоты в состояние бодрствования: происходило быстрое появление пик-волновых разрядов, и лишь позже за этим следовало погружение в состояние седации. Литературные

данные показывают, что во время засыпания происходит снижение уровня норадреналина. При подобных снижениях активность более чувствительных к нему рецепторов, альфа2 адренорецепторов, вносит больший вклад в работу НА системы, чем активность менее чувствительных альфа1 рецепторов. По-видимому, именно изменение относительной активности альфа2 и альфа1 адренорецепторов связывает засыпание и генерацию эпилептической активности. По результатам нашего исследования мы предлагаем модель связи пик-волновой активности и работы НА системы. Определяющим параметром в этой модели является соотношение активности альфа1 и альфа2 типов адренорецепторов, при сдвиге которого в сторону относительного увеличения активности альфа2 типа у крыс с предрасположенностью к абсанс-эпилепсии происходит появление пик-волновых разрядов. Дальнейшие исследования в рамках предложенной модели могут позволить рассмотреть НА систему в качестве фармакологической мишени для терапии абсанс-эпилепсии.

Раздел 3. Сон и память

Обработка информации в медленном и быстром сне on-line и off-line

В.М. Ковальзон

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова РАН, г. Москва

На основе анализа обширного клинического, психофизиологического и экспериментального материала автор приходит к выводу о неприменимости широко распространенного представления о том, что в процессе сна происходит обработка информации, полученной в предшествующем бодрствовании, необходимая для формирования долговременной памяти и других когнитивных ресурсов головного мозга. Эта гипотеза плохо согласуется с целым рядом данных в отношении медленного (медленноволнового) и быстрого (парадоксального, REM) сна. Состояние коры большого мозга в фазе медленного сна более адекватно описывается классическим термином «разлитое корковое торможение». Что касается

быстрого сна, то и здесь весьма интенсивная работа головного мозга никакой адаптивной роли (по крайней мере, для взрослого организма) не играет – информация обрабатывается, образно говоря, «вхолостую». Весь накопленный в последние десятилетия громадный экспериментальный и клинический материал говорит в пользу «экологической» гипотезы, рассматривающей сон как периоды «адаптивной неактивности» организма, повышающие его выживаемость в условиях враждебной среды. Функция сна, возможно, состоит в радикальной перестройке всех рефлексов бодрствования для нормального протекания таких периодов.

Эволюционный и экологический подходы к обработке информации головным мозгом во время сна

В.М. Ковальзон

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова РАН, г. Москва

На основе анализа накопленного клинического, психофизиологического и экспериментального материала можно прийти к выводу о неприменимости широко распространенного представления о том, что в процессе сна происходит обработка информации, полученной в предшествующем бодрствовании, необходимая для формирования долговременной памяти и других когнитивных ресурсов головного мозга. Эта гипотеза плохо согласуется с целым рядом данных как в отношении медленного, так и быстрого сна. Так, еще в классических работах Джакомо Риццолатти и Льва Мухометова, выполненных в конце 1960-ых – начале 1970-ых годов путём внеклеточной регистрации активности одиночных нейронов на ненаркотизированных кошках, было показано, что на фоне рисунка «пачка-пауза» для нормального поступления информации в систему таламус-кора возникает барьер на таламическом уровне. При этом также затруднено распространение информации по таламусу между его различными ядрами и по различным полям коры головного мозга. Следовательно, во время медленного сна на кортико-таламическом уровне обработка информации существенно затруднена. На этом основании было

высказано предположение, что во время медленного сна (в отличие от быстрого сна) невозможно координированное осуществление сложных психических функций. Обнаружена связь продолжительности суточного сна с экологией данного вида, а не с его «интеллектом». Созданы генетически модифицированные линии мышей со значительно укороченным суточным сном, не демонстрирующие ни нарушений поведения, ни сокращения продолжительности жизни. Состояние коры большого мозга в фазе медленного сна более адекватно описывается классическим термином «разлитое корковое торможение». Что касается быстрого сна, то и здесь весьма интенсивная работа головного мозга никакой адаптивной роли (по крайней мере, для взрослого организма) не играет – информация обрабатывается, образно говоря, «вхолостую». Максимальный процент активированного/быстрого сна регистрируется на поздних пренатальных/ранних постнатальных стадиях индивидуального развития, когда ни сознания, ни поведения, ни памяти в явном виде еще нет. Созданы генетически модифицированной линии мышей без быстрого сна, не демонстрирующих никаких явных нарушений поведе-

ния или физиологических процессов. Быстрый сон отсутствует у дельфинов и, возможно, также у ехидны. У ушастых тюленей потребность в быстром сне исчезает в воде и восстанавливается на суше без демонстрации феномена «отдачи». Доля быстрой фазы в суточном сне коррелирует с эволюционными и экологическими, а не «когнитивными» характеристиками млекопитающих и птиц. Весь накопленный в последние десятиле-

тия громадный экспериментальный и клинический материал говорит в пользу так называемой экологической гипотезы. Эта концепция рассматривает сон как период «адаптивной неактивности» организма, повышающий его выживаемость в условиях враждебной среды. Функция сна, возможно, состоит в радикальной перестройке всех рефлексов бодрствования для нормального протекания таких периодов.

Извлечение из рабочей памяти во время сна

В.Б. Дорохов

Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, г. Москва

При выполнении непрерывной монотонной операторской деятельности (вождение автомобиля и т.д.), на фоне сниженного уровня бодрствования, иногда возникают кратковременные эпизоды «микросна», которые сопровождаются кратковременной потерей сознания, что является причиной аварий на транспорте и производстве. Для объяснения быстрого восстановления нарушенной деятельности после таких эпизодов сна, мы предложили гипотезу, что инструкция о выполняемой деятельности сохраняется в буфере рабочей памяти в активном состоянии. А пробуждение и восстановление выполнения текущей деятельности после эпизодов «микросна» не является «спонтанным», а инициируется достижением порогового уровня активности нейронной сети, содержащую эту инструкцию, что вызывает пробуждение и быстрое восстановление нарушенной деятельности.

Эта гипотеза выдвинута на основании результатов, полученных в экспериментах моделирующих монотонную деятельность. Выполнение психомоторного теста, лежа с закрытыми глазами, позволяет в течении одного часа регистрировать несколько эпизодов кратковременного сна (1-5 минут) с прекращением выполнения теста и последующим «спонтанным» пробуждением и возобновлением выполнения теста. Перед экспериментом испытуемый получал инструкцию: считать про себя от 1 до 10 и попеременно нажимать на кнопку - вначале одной рукой, затем другой.

Показано, что электрическая активность мозга, во время кратковременных эпизодов сна чаще всего соответствует второй стадии сна, для которой характерно наличие К-комплексов и сон-

ных веретен. Анализ временного распределения К-комплексов во время эпизодов сна, показал достоверное увеличение вероятности их появления за несколько секунд до пробуждения. Причем конфигурация этих К-комплексов, предшествующих пробуждению, отличалась от фоновых - на нисходящей меленной волне таких К-комплексов наблюдалась высокочастотная ЭЭГ активность с последующим альфа-ритмом. Форма фоновых К-комплексов, не связанных с пробуждением, была значительно проще.

Мы предполагаем, что К-комплексы перед пробуждением соответствуют моменту извлечения инструкции о выполнении теста из рабочей памяти и имеют активирующий характер, вызывая пробуждение и интеграцию нейрональных ансамблей мозга (binding process) для получения доступа инструкции о выполнении теста к исполнительным системам мозга.

В этих экспериментах иногда наблюдался парадоксальный феномен, появление К-комплексов уже после пробуждения на фоне нажатий на кнопку, при снижении уровня бодрствования по показателям уменьшения силы нажатия и снижения мощности альфа-ритма ЭЭГ. Появление К-комплекса вызывало увеличение силы нажатия и мощности альфа-ритма, что можно трактовать как активирующую роль К-комплекс не только во время сна, но и при сниженном уровне бодрствования, вызываемой необходимостью дополнительной активации структур мозга, связанных с реализацией инструкции «считай и нажимай».

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-28-01769

Раздел 4. Методология исследования сна

Мощностные характеристики ЭЭГ при засыпании после прекращения выполнения психомоторной деятельности в начале опыта и после спонтанного пробуждения из дневного сна

Н.Е. Петренко, Е.А. Черемушкин, В.Б. Дорохов

Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, г. Москва

Оценка объективных показателей засыпания после прекращения деятельности является важным с практической точки зрения при работе в условиях утомления и депривации сна. С помощью вейвлет-преобразования исследовали мощностные характеристики ЭЭГ у 24 взрослых практически здоровых испытуемых после прерывания выполнения заданий психомоторного теста в ситуациях засыпания – 1) в начале опыта, при первом эпизоде сна; 2) при первом спонтанном пробуждении из второй стадии сна. Испытуемые чередовали счет “про себя” от 1 до 10 без нажатий на кнопку и с нажатиями пока не засыпали. Оценка принадлежности участков ЭЭГ к периоду начала сна (sleep onset), проводилась визуально согласно стандартным критериям. Исследовали 30-секундные отрезки записи ЭЭГ в ситуациях 1 и 2 после прекращения нажатий и последующего 10-секундного интервала, отводимого на возможный счет “про себя”. Для дельта- (1–3 Гц), тета- (4–7), альфа-1- (8–10,5), альфа-2- (11–13,5) и бета- (14–21) спектральных диапазонов по выделенным отрезкам в целом проводили дисперсионный анализ. Рассматривали влияние на их мощностные характеристики факторов “ситуация” (2 уровня (засыпание в начале опыта – повторное засыпание))

и “отведения” (17 уровней – по числу исследуемых отведений ЭЭГ). Далее для более детальной оценки полученных результатов использовали парный критерий Стьюдента. От 1-го ко 2-ому засыпанию отмечается существенный рост мощности колебаний в дельта-диапазоне во всех областях отведения ЭЭГ; в тета – во всех кроме F7, F8, Fz и Cz; менее выраженный рост – в альфа2- и бета- в лобных и центральных областях обоих полушарий; и еще менее выраженном – в альфа1-диапазоне (и только в отведениях F3, F4, F8, C4 и Pz). Рост низкочастотных составляющих ЭЭГ при повторном засыпании, а также увеличение мощностных характеристик в альфа2- и бета-диапазонах, в лобных и центральных областях отведения (в основном совпадающих по частоте и локализации с сигма-веретенами) свидетельствует о более интенсивном снижении уровня сознания после прекращения психомоторной деятельности и быстром возвращении во 2-ую стадию сна.

Работа выполнена средствами государственного бюджета по государственному заданию Министерства образования и науки Российской Федерации на 2023-2025 годы.

Персонализация контроля движений и положения тела пациента во время сна

Б.В. Гауфман¹, Е.В.Вербицкий²

¹Лаборатория респираторного мониторинга RM-lab, г.Краснодар

²ФГБУН ФИЦ «Южный научный центр Российской академии наук», г.Ростов-на-Дону

Использование современных медицинских гаджетов расширяет возможности актиграфии для действенного контроля двигательной активности организма в бодрствовании и во время развития сна. Высокая чувствительность датчиков GPS-контроля, расширенная возможностями цифровых фильтров, дополненная алгоритмами: обработки, информационной компрессии, а также привязки к индивидуальному пространству пациента - делают актиметрию незаменимой в сборе информации обо всех сторонах двигательной актив-

ности организма. Именно поэтому возможности современной актиметрии растут день ото дня. Вообще, бурное развитие современной актиметрии приближает границы ее возможностей вплотную к разрешающей способности миографической регистрации сокращений мышц. А применение актиграфии в клинической практике позволяет существенно расширить информативность классической полисомнографии. Так участки записи, изобилующие двигательными артефактами, которые раньше просто удалялись, теперь могут быть

расшифрованы. Это существенно дополняет возможности полисомнографического анализа ночного сна. Главное, что при этом не происходит искажение временной шкалы, что особенно важно для объективизации данных полисомнографии. К тому же современные алгоритмы обработки предоставляют клиницистам возможность контролировать не только продолжительность сна, но и учитывать его глубину, что выявляет важную информацию о динамике смены медленного и быстрого сна в течение ночи.

Не менее важно то, что в современной сомнологической актиметрии непрерывно развивается возможность сопряжения актиграфов с другими, фиксирующими целый ряд важнейших физиологических показателей организма устройствами. Это трекеры, контролирующие физическую нагрузку, пульсоксиметры, оценивающие насыщение кислорода в артериальной крови, электрокардиографические показатели, давление крови и др. В совокупности такое сопряжение позволяет перейти к формированию некоего индивидуального образа жизнедеятельности пациента. А на-

копление изменений этого образа со временем, позволяет характеризовать не только границы индивидуальной нормы, но и оценивать диапазон отклонений от нее, хранящийся в облачном сервисе.

Все это необходимо для персонификации актиметрического контроля пациента по замыканию обратной связи на основании индивидуальных оценок актиметрии, и другим физиологическим показателям жизнедеятельности организма. В частности, проверенным и получившим распространение вариантом, является подача сигналов обратной связи с целью оптимизации адекватной позы пациента с нарушениями дыхания во время сна. Некоторая модификация этого подхода реализации персонифицированной актиметрической обратной связи, позволила в острый период заболевания Ковид-19 поддерживать больного в рекомендованной прон-позиции. Развитие подобных и более сложных решений с использованием актиметрической биологической обратной связи представляется весьма перспективным для развития персонифицированной медицины.

Перспективы использования технологии параллельных вычислений на GPU для исследования ночного сна

М.О. Журавлев, Р.В. Уколов, М.А. Симонян, М.В. Агальцов, А.Е. Руннова

Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, г. Саратов

Исследование ночного сна в настоящее время является весьма актуальной задачей, которой занимается значительное число исследователей по всему миру. Одним из основным инструментов по изучению сна является проведение полисомнографических исследований, результатом которых является набор физиологических сигналов, характеризующих состояние пациента во время сна. Не смотря на все преимущества полисомнографии для исследования сна, она обладает одним существенным недостатком, это большое количество данных, которые весьма сложно анализировать классическими методами из-за избыточности информации, а кроме этого, из-за значительного машинного времени необходимого для проведения вычислений в рамках таких методов. В рамках данной работы демонстрируются возможности применения технологии параллельных вычислений с использованием GPU на базе техно-

логии CUDA для анализа полисомнографических записей, методами частотно-временного анализа для автоматического построения гипнограмм.

В рамках данного исследования были использованы полисомнографические записи пациентов, зарегистрированные на базе Клиники лечения боли (г. Саратов, РФ). Все субъекты исследования подписали информированное согласие на участие в клиническом исследовании, получили все необходимые объяснения по поводу исследования и согласились на последующую публикацию результатов исследования. Для регистрации многоканальной поверхностной ЭЭГ использовался электроэнцефалограф Энцефалан-ЭЭГР-19/26 (ООО «Медиком МТД», Россия). Собранные экспериментальные данные обрабатывались с учетом конфиденциальности и анонимности участников исследования.

Каждая из полисомнографических записей была проанализирована врачом сомнологом, в результате чего были построены гипнограммы для каждого исследования. Далее, для всех полисомнографических записей был выполнен частотно-временной анализ сигналов электроэнцефалограммы с использованием непрерывного вейвлетного преобразования с помощью стандартных программных решений и решений, основанных на использовании технологии параллельных вычислений на GPU. При этом, был реализован алгоритм детектирования различных стадий сна у пациентов на основе частотно-временных характеристик электроэнцефалографии, для которого была выполнена оценка с разметкой врача сомнолога, расхождения с автоматической разметки и разметки эксперта в среднем состав-

ляли 83-84%. Особенность данного алгоритма детектирования различных стадий сна на основе технологии параллельных вычислений, является быстрое проведение анализа, в среднем анализ одной полисомнографической записи занимает менее 10 минут.

Полученные результаты в дальнейшем могут быть использованы для создания программных продуктов на основе технологий параллельных вычислений, которые могут применяться как для клинической работы, так и для научных исследований ночного сна.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-72-10061.

Раздел 5. Сон и неврология

Улучшение качества дневного сна при экспозиции слабого низкочастотного (1, 2 и 8 Гц) электромагнитного поля

Н.В. Лигун., Д.С. Сахаров, В.Б. Дорохов

Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, г. Москва

Одним из эффективных нефармакологических методов воздействия на качество сна могут быть слабые электромагнитные поля сверхнизкой частоты (ЭМП СНЧ). Показано, что электромагнитная составляющая гелио-геофизических факторов, наряду с освещенностью, может являться дополнительным водителем циркадианного ритма. Естественные ЭМП СНЧ лежат в диапазоне 0, 05-4 Гц (Альфвеновский резонанс) и 8, 14, 20 и 26 Гц (Шумановский резонанс) и лежат в диапазоне частот, совпадающем с частотами ЭЭГ, характерными для сна.

Представляет интерес возможность улучшения качества дневного сна при воздействии слабыми ЭМП той же частоты, которая преобладает в спектральном составе электрической активности мозга человека во время глубокой стадии сна (1-4 Гц).

Целью данного исследования являлась проверка возможности улучшения качества дневного сна путем экспозиции ЭМП с индукцией 0.004 мкТл и частотой 1, 2 и 8 Гц.

В двойном слепом, плацебо контролируемом исследовании, проведен сравнительный анализ влияния ЭМП СНЧ с частотой 1, 2 Гц и 8 Гц на спектры мощности ЭЭГ и структуру сна на молодых добровольцах обоего пола.

1-серия. Экспозиция ЭМП СНЧ с частотой 1 Гц (N=22, 19 женщин). 2-серия. Сравнительный анализ экспозиции ЭМП СНЧ с частотой 2 и 8 Гц на испытуемых с коротким (менее 8 минут, N=14, 6 женщин) и длительным (более 15 минут, N= 13, 6 женщин) временем засыпания во время дневного сна.

В опытах с экспозицией ЭМП использовали генератор ECOSleer, производства Сколково, формирующий прямоугольные импульсы, частотой 1, 2 и 8 Гц и интенсивностью 0,004 мкТл. Испытуемый лежал в звукозаглушенной камере с закрытыми глазами, со слабой подсветкой. Прибор располагался под кушеткой в области головы. Каждый

испытуемый участвовал в двух экспериментах: ЭМ воздействие с определенной частотой и контроль (sham - псевдовключение прибора). Одновременно регистрировалась стандартная полисомнограмма (ЭЭГ, ЭОГ, ЭМГ). Длительность эксперимента 1 час.

При воздействии электромагнитного поля частотой 1 Гц и индукцией 0.004 мкТл, двусторонний дисперсионный анализ ANOVA показал достоверное увеличение представленности 2-ой стадии сна (N2), при этом, изменение длительности 1-ой и 3-ей стадий сна не наблюдалось.

Сравнительный анализ экспозиции слабого ЭМ поля с частотой 2 и 8 гц на дневной сон людей с различной длительностью засыпания показал:

А) при длительности засыпания менее 8 минут наблюдалось достоверное увеличение представленности 2 и 3 стадий сна (N2 и N3) по сравнению с контрольным экспериментом. Особенно значительным этот эффект был при экспозиции 2 Гц ЭМП СНЧ.

Б) Однако, у испытуемых с длительным временем засыпания (более 15 минут), латентность и длительность всех стадий сна не различалась для всех трех экспериментальных ситуаций (2 Гц, 8 Гц и контроль).

Полученный результат показывает, что эффекты экспозиции ЭМП СНЧ на качество сна могут зависеть от индивидуальных характеристик сна.

Эффективный метод нелекарственной терапии хронической бессонницы и сопутствующих психэмоциональных расстройств

Д.А. Дегтерев, Е.А. Корабельникова, О.М. Корнизов, П.А. Индурский, В.В. Маркелов, А.А. Ерин

ГБУЗ Московский Клинический Научный Центр имени А. С. Логинова ДЗМ, г. Москва

ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), г. Москва

ФГАОУ ВО «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)», г. Москва

АО «Нейроком», г. Москва

Введение

Хроническая бессонница встречается у 6%–10% взрослого населения. Женщины страдают инсомнией в 2 раза чаще. Около 50% пациентов инсомнией имеют симптомы депрессии или тревоги. От 3% до 11% пациентов регулярно употребляют снотворные препараты. Длительный приём (более двух недель) снотворных средств сопровождается снижением их эффективности (толерантность), появлением психологической зависимости и развитием синдрома отмены.

Целью исследования

Стало оценка эффективности лечения хронической бессонницы и имеющих коморбидных психэмоциональных расстройств с помощью аппарата для нормализации сна «СОНЯ».

Материалы и методы

Аппарата для нормализации сна МИ «СОНЯ» используется в период нахождения человека в постели. Аппарат фиксируется на ладонную поверхность руки. Работа «СОНЯ» осуществляется полностью автоматически и основана на принципе биологической обратной связи. При достижении человеком глубокого (дельта) сна изменяется электрическая активность кожи и возникают условия для запуска «СОНЯ». Аппарат осуществляет ритмическую (0.8–1.2 Гц) электростимуляцию кожи ладони ниже порога болевой чувствительности, поддерживая глубокий сон. После окончания фазы дельта-сна аппарат прекращает стимуляцию до момента достижения новой фазы дельта-сна и так несколько раз в течение ночи. Проведено одноцентровое двойное слепое плацебо-контролируемое исследование. Исследовано 32 человека (жен-25, муж-7). Медиана возраста

– 45 лет. Оценка эффективности «СОНЯ» проводилась с помощью батареи тестов на качество сна (PSQI, ISI), уровень тревожности и депрессии (TMAS, STAI, CES-D) и общее самочувствие (САН), а также полисомнографии.

Результаты исследования

Питтсбургский опросник качества сна (PSQI): основная группа – снижение на 26. ($p<0,01$), плацебо ($p=0.6973$). Индекс выраженности инсомнии (ISI): основная группа – снижение на 36. ($p<0,01$), плацебо ($p=0.5501$). Уровень тревожности по Тейлору-Норакидзе (TMAS): основная группа – снижение на 36. ($p<0,01$), плацебо ($p=0.1604$). Шкала ситуативной и личностной тревожности по Спилбергеру-Ханину (STAI): основная группа – снижение на 66. ($p<0,01$) и 26. ($p=0.0549$), плацебо ($p=0.4612$, $p=0.0988$). Опросник Центра эпидемиологических исследований депрессии (CES-D): основная группа – снижение на 5 баллов ($p=0,0129$), плацебо ($p=0.0990$). Опросник «Самочувствие, Активность, Настроение» (САН): основная группа – (С) увеличение на 56. ($p=0,0123$) и (Н) увеличение на 76. ($p=0,0289$); плацебо ($p=0.1513$, $p=0.6237$). При полисомнографии в основной группе достоверно ($p<0,05$) увеличилась эффективность сна и длительность дельта-сна, и снизились показатели периода засыпания, наступления дельта-сна и числа ночных пробуждений. В группе плацебо ($p>0,05$).

Выводы исследования

Применение аппарата для нормализации сна «СОНЯ» является эффективным и безопасным методом лечения инсомнии. Аппарат «СОНЯ» может применяться как альтернатива фармакотерапии при длительной коррекции нарушений сна.

Качество жизни у пациентов с эпилепсией в зависимости от циркадного распределения приступов

Л. Атабемян¹, М. Исаян^{1,2}, А. Овакимян^{1,2}, Л. Каграманян², Т. Степанян³, С. Хачатрян^{1,2}

¹ Кафедра неврологии и нейрохирургии, Национальный Институт Здравоохранения, г. Ереван, Армения

² Неврологическая клиника «Сомнус», г. Ереван, Армения

³ МЦ «Эребунни», г. Ереван, Армения

Введение.

Эпилепсия – группа распространенных неврологических болезней, при которых часто наблюдаются проблемы со сном, психоэмоциональным состоянием и с адаптацией в обществе. Взрослые пациенты с эпилепсией (ВПЭ) часто имеют низкое качество жизни, связанное со здоровьем (КЖСЗ). Последнее можно оценивать количественно, при помощи разных опросников. Целью нашего исследования была оценка взаимосвязи циркадного распределения эпилептических приступов с КЖСЗ.

Методы.

ВПЭ были диагностированы и включены в исследование из пациентов третичного центра сна и эпилепсии. Информация о распределении приступов получена из интервью с пациентами. Исходя из этого показателя ВПЭ были разделены на 3 группы: Гр1 – исключительно в бодрствовании, Гр2 – приступы проявляются смешанно (и в бодрствовании, и во сне), Гр3 – во сне. КЖСЗ пациентов было оценено при помощи армяноязычной валидированной версии опросника SF-36, позволяющего оценить КЖСЗ при помощи 8-и Доменов (Д1-физическое здоровье, Д2-ограничения из-за физических проблем, Д3-ограничения из-за эмоциональных проблем, Д4-энергия и утомляемость, Д5-эмоциональное благополучие, Д6-социальное здоровье, Д7-боль, Д8-общее здоровье). Для статистического анализа полученных данных использован метод ANOVA.

Результаты.

В нашем исследовании участвовали 165 пациентов, средний возраст 35,6 лет (18-71), из которых 47,9% – женского пола. Далее следуют средние результаты количественной оценки КЖСЗ на осно-

ве доменов SF-36 для трёх вышеуказанных групп в следующей последовательности – Гр1/Гр2/Гр3: Д1-70/61,8/80,7 ($p<0,05$); Д2-45,9/31,25/56,8 ($p<0,05$); Д3-48,6/32,2/50,5 ($p=0,053$); Д4-56,7/44,2/60,9 ($p<0,05$); Д5-57,7/44,6/62,1 ($p<0,05$); Д6-64,3/57,7/73 ($p=0,07$); Д7-68,5/57,75/73,1 ($p<0,05$); Д8-54,8/40,75/52,3 ($p<0,05$). Следует добавить, что пациенты в группах не различались по среднему возрасту и индексу массы тела. Как видно из представленных результатов, прослеживается чёткая закономерность, где у пациентов с исключительно ночными приступами КЖСЗ находится на наиболее высоком уровне (кроме Д8). Пациенты с приступами только в состоянии бодрствования занимают промежуточное положение, и наконец у пациентов с приступами в обоих физиологических состояниях наиболее низкие показатели по всем доменам. Данные в большинстве своем статистически достоверные, особенно для доменов связанных с ограничениями из-за физических и эмоциональных проблем.

Выводы.

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что комбинация приступов во сне и бодрствовании в наибольшей степени ухудшает КЖСЗ ВПЭ по сравнению с ситуациями, когда пациенты сообщают об эпилептических приступах исключительно в бодрствовании или во сне. Вероятно, это связано как с психологической нагрузкой в связи с проявлением приступов в присутствии других. А также с влиянием ночных приступов на качество сна. Интересно, что в последней группе КЖСЗ было наиболее высоким, что может быть связано с неосознанием факта приступа во сне и их отсутствием в активной части дня.

Сон с быстрыми движениями глаз у пациентов с диффузным повреждением коры головного мозга

М.М. Канарский, Ю.Ю. Некрасова
ФНКЦ РР, г. Москва

Исследование сна у пациентов с тяжелыми повреждениями головного мозга начались в конце прошлого века. В ряде работ было показано, что сон у пациентов с тяжелым повреждением головного мозга, находящихся в отделении реанимации носит полифазный характер, а также снижен по продолжительности. Данные отклонения в показателях сна могут быть вызваны как экзогенными причинами, такими как избыточность светового и шумового загрязнения в палате, а также эндогенными причинами, связанными с анато-

мо-функциональным повреждением структур ответственных за поддержание и инициацию сна. Механизмы влияния повреждения головного мозга на изменения структуры сна практически не изучено. Особый интерес вызывает возможность регуляция корой головного мозга сна с быстрыми движениями глаз, что побудило нас провести исследования данной фазы сна у пациентов с разной степенью повреждения коры головного мозга, которое было получено в следствии эпизода неэффективного кровообращения.

Есть ли циркадианный десинхроноз у пациентов в хроническом критическом состоянии?

Ю.Ю. Некрасова, М.М. Канарский, И.В. Борисов, П. Прадхан
ФГБНУ «Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии» (ФНКЦ РР), г. Москва

Целью нашего исследования является оценка циркадианных ритмов у пациентов в ХКС, длительно находящихся в реанимации в условиях влияния нежелательных экзогенных факторов путем выявления наличия и установление степени расхождения между ритмом секреции мелатонина и кортизола, астрономическим временем и циклом «сон-бодрствование».

В исследование были включены 54 взрослых пациента отделения реанимации и интенсивной терапии, сроки нахождения которых в реанимации составили не менее 1 календарного месяца. В день исследования проводилась оценка уровня сознания участников с использованием русской версии шкалы CRS-R, 24-часовое мониторирование ЭЭГ с полиграфическими отведениями и забор биометриала каждые два часа из центрального венозного катетера с последующим анализом сыворотки крови с помощью метода тандемной масс-спектрометрии в сопряжении с ультраэф-фективной жидкостной хроматографией.

По результатам проведенного исследования видно, что кривая мелатонинового ритма имеет одну акрофазу у 90,74 % пациентов, что говорит о сохранности циркадианной ритмичности секреции

мелатонина. При этом акрофаза мелатонинового ритма приходилась на время астрономической ночи у 91,8 % пациентов. Сон большинства пациентов (69,3 %) приходился на период астрономической ночи с 2:00 до 4:00. Определяется обратная зависимость средней силы ($r_s=0,61$, $p<0,05$) между вечерними уровнями кортизола и мелатонина, т.е. рост мелатонина сопровождается падением уровня секреции кортизола.

Таким образом, у пациентов, находящихся в ХКС в результате повреждения ЦНС грубых нарушений циркадианной ритмичности мелатонина и кортизола, а также циркадианного десинхроноза нами не выявлено. Будущие работы в этом направлении могут быть сосредоточены на исследовании циркадианных процессов на более отдаленных этапах в контексте поиска методов стабилизации сохранности циркадианных ритмов как способа органопротекции.

Регуляция цикла сон-бодрствование у пациентов с головными болями. Роль колебаний мелатонина

И.В. Фокин

Центральный Дом Ученых РАН, г. Москва

Показано, что приступы ночной мигрени чаще возникают между 04:00 и 09:00, что может указывать на временной механизм, связанный со сном или циркадными ритмами. Известно, что недостаток сна может вызвать головную боль, как, впрочем, и избыток (например, отсыпание на выходных). Приступы кластерной головной боли четко связаны со сном. Приступы возникают в основном, хотя и не исключительно, во время сна и часто возникают в одно и то же время днем и ночью. Это еще раз указывает на нарушение биологии сна и/или циркадных ритмов у больных.

Мелатонин синтезируется из серотонина пинеалоцитами эпифиза. Он секретируется в темное время суток, и его секреция зависит от активности супрахиазматического ядра (SCN) гипоталамуса, которое, в свою очередь, получает информацию об освещенности по ретиногипоталамическому тракту. Высокая интенсивность синего света (у гаджетов) подавляет секрецию мелатонина, а низкая - усиливает. В условиях естественного освещения секреция мелатонина начинается, когда дневной свет тускнеет, достигает пика в полночь и уменьшается в более поздние ночные часы, угасая в ране утренние. Таким образом, мелатонин помогает поддерживать ежедневный цикл сна и бодрствования. Мелатонин также участвует в сезонных изменениях поведения, например, у животных с сезонно зависимым спариванием, вероятно, через интеграцию изменений продолжительности светового дня.

Предикторы сонливости у пациентов с нарушениями дыхания во сне

Бочкарев М.В., Коростовцева Л.С., Ротарь О.П., Свиричев Ю.В., Жернакова Ю.В., Шальнова С.А., Конради А.О., Чазова И.Е., Бойцов С.А., Шляхто Е.В.

ФГБУ Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова, г. Санкт-Петербург

Задачи:

Оценить ассоциации избыточной дневной сонливости с жалобами на нарушения дыхания во сне и в группах высокого риска обструктивного апноэ во сне среди участников исследования «Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний и фак-

У пациентов, страдающих мигренями наблюдалось снижение уровня мелатонина в плазме крови, хотя также наблюдался значительный эффект сопутствующих аффективных расстройств. При исследовании аффективных расстройств снижение пикового уровня мелатонина наблюдалось только у женщин. Последующее наблюдение за этой женской особенностью показало, что у пациенток с менструально -ассоциированными мигренями происходит значительное снижение пикового уровня ночного мелатонина в моче в лютеиновой фазе цикла. Поскольку менструально -ассоциированная мигрень обычно возникает между концом лютеиновой фазы и началом следующего цикла, эти различия могут иметь большое значение. Также было показано, что свет влияет на секрецию мелатонина у пациентов с мигренью сильнее, чем в контрольной группе.

В плацебо-контролируемом исследовании лечение мелатонином уменьшало частоту головной боли у пациентов с эпизодической, но не хронической кластерной головной болью. Другие исследования были с небольшой выборкой, а их результаты оказались неоднозначными. В плацебо-контролируемых исследованиях воздействия мелатонина при лечении мигрени не проводилось, но многочисленные наблюдения свидетельствуют о случаях возможности терапевтического эффекта.

торов риска их развития в регионах Российской Федерации (ЭССЕ-РФ)».

Методы:

Проанализированы данные участников когортного исследования ЭССЕ-РФ (2012-2013 гг.) в воз-

расте 25-64 лет из 13 регионов России. Опросник включал жалобы на сонливость [как часто Вам было трудно удержаться от засыпания, когда этого требует ситуация (во время работы и т.д.)?], наличие храпа и апноэ со слов окружающих (с вариантами ответов да/нет/не знаю. Не знали о наличии или отсутствии храпа 14,1%, о наличии апноэ во сне 24% респондентов. Проведена оценка риска обструктивного апноэ во сне по опроснику GOAL [по 1 баллу: мужской пол, ожирение (ИМТ $\geq 30,0$ кг/м²), возраст ≥ 50 лет, громкий храп; высокий риск >2 баллов] и OSA50 [ожирение (окружность талии >102 см для мужчин, >88 см для женщин) = 3 балла, храп = 3 балла; апноэ = 2 балла, возраст ≥ 50 лет = 2 балла; высокий риск >5 баллов]. Обследование включало антропометрические показатели, наличие соматических заболеваний, лабораторные анализы, данные по факторам риска сердечно-сосудистых заболеваний. Окончательный анализ включал данные 20 359 респондентов.

Результаты:

Среди 17480 респондентов высокий риск обструктивного апноэ во сне по опроснику GOAL у 58,2%, по опроснику OSA50 у 39,8%. 34,3% респондентов имели жалобы на избыточную сонливость. О ча-

стой (≥ 3 раз в неделю) сонливости сообщили 6,3%, о редкой сонливости (1-2 раза в неделю) - 10,8% респондентов. Частая избыточная сонливость не была связана с возрастом, физической активностью, курением, приемом алкоголя, ожирением, наличием гипертонией, инсультом, инфарктом миокарда, паркинсонизмом, заболеваниями желудочно-кишечного тракта, щитовидной железы, сахарным диабетом и нарушениями ритма, а также не повышалась у группах респондентов высокого риска по шкалам GOAL и OSA50. После поправки на пол, возраст, тип жилища, занятость, отношение шансов частой сонливости наиболее значительно увеличивалось при храпе [ОШ 1.27 (95% ДИ 1.12-1.44) $p < 0.05$] и жалобах на апноэ во сне [ОШ 1.47 (95% ДИ 1.20-1.78) $p < 0.05$].

Выводы:

Наиболее значимым предиктором частой дневной сонливости среди жалоб на нарушения дыхания в нашем исследовании являются жалобы на наличие апноэ во сне со слов окружающих.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Соглашение № 075-15-2022-301 от 20.04.2022)

Качество сна как показатель эффективности остеопатии у пациентов с рецидивирующими травмами опорно-двигательного аппарата

М.В. Санькова, А.Д. Вовкогон, В.Н. Николенко, М.В. Оганесян

ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), г. Москва

Введение.

Хронический болевой синдром, формирующийся в результате рецидивирующих повреждений опорно-двигательного аппарата, влияет на повседневную физическую активность пациентов, качество их жизни и сна. Установлено, что повторно возникающие травмы связок, сухожилий, суставов и мышц в условиях привычной физической нагрузки обусловлены, в первую очередь, исходной несостоятельностью соединительнотканых волокон. Перспективным методом лечения, который направлен на восстановление правильной биомеханики опорно-двигательного аппарата, укрепление соединительной ткани, нормализации сомнологических показателей и качества жизни, является остеопатия.

Цель исследования.

Оценить эффективность остеопатии как метода реабилитационного лечения пациентов с рецидивирующими повреждениями опорно-двигательного аппарата.

Материалы и методы.

Исследование, выполненное на базах Сеченовского университета и московского филиала Европейского остеопатического клинического центра, включало 130 пациентов с рецидивирующими повреждениями опорно-двигательного аппарата. Возраст обследованных в среднем составлял $37,3 \pm 5,6$ лет. В реабилитационном периоде все участники проходили курс остеопатической диагностики и лечения, который состоял из 3-х се-

ансов, проводимых регулярно один раз в неделю. Применяемые остеопатические приемы соответствовали общепринятым методикам. Эффективность остеопатической коррекции оценивалась по результатам анкеты балльной оценки субъективных характеристик сна, в которой максимуму соответствовало 5 баллов, а минимуму – 1 балл.

Результаты.

Использование остеопатической методики у пациентов с рецидивирующими повреждениями опорно-двигательного аппарата сопровождалось уменьшением интенсивности болевого синдрома, увеличением физической активности и работоспособности этих пациентов. Согласно проведенному анкетированию было показано, что коррекция мышечно-тонических дисбалансов и

воздействие на регуляторные системы организма в целом способствовало нормализации сна пациентов: так, отмечалось достоверное уменьшение времени засыпания, сокращение количества ночных пробуждений и улучшение качества пробуждения. Общий балл качества сна до и после лечения составил $2,5 \pm 0,27$ и $3,73 \pm 0,41$ соответственно, $p < 0,05$.

Заключение.

Полученные результаты исследования позволяют рекомендовать использование остеопатии в реабилитационном лечении пациентов с рецидивирующими повреждениями опорно-двигательного аппарата. Показатель качества сна может быть рекомендован для оценки эффективности остеопатической коррекции.

Раздел 6. Сон и психические функции

Характеристика дневной сонливости у студентов в динамике экспериментального учебного процесса

О.А.Залата, Е.В. Челкак

Институт «Медицинская академии им. С.И. Георгиевского», КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь

Введение.

Известно, что нарушение качества сна достаточно распространены среди студенческой молодежи. Постоянное желание вздремнуть, усиленное повышенной тревожностью, нарушает работоспособность и когнитивное функционирование у студентов-медиков во время учебной деятельности.

Используемые методы.

Тестировали группу студентов-добровольцев обоего пола (27 девушек и 8 юношей, средний возраст $18,55 \pm 0,18$ лет), обучающихся по экспериментальной квартильной системе в Институте «Медицинская академия им. С.И. Георгиевского». В процедуру индивидуального психологического тестирования студентов второго курса с целью оценки и сравнения дневной сонливости и уровня личностной и ситуационной тревожности до и после промежуточной аттестации в ноябре 2022 года, были включены диагностические опросники Эпворта (Epworth Sleepiness Scale, 1991) и Ч. Спилбергера (STAI, 1970) в адаптации Ю. Ханина (1978). Для анализа применили непараметрические методы статистики, программа «Statistica» 12.0.

Результаты исследования.

Медиана уровня дневной сонливости студентов-медиков выборочной группы по опроснику Эпворта в начале учебного квартала составила 7,0 баллов. Повторно выполненное тестирование после сдачи промежуточной аттестации по этой методике показало достоверно более высокий уровень дневной сонливости у респондентов [9,0 (6,0; 11,0)], ($p=0,02$; критерий Манна-Уитни).

Сравнительный анализ показателей уровня ситуационной тревожности не обнаружил достоверных отличий: как до [41,0 (37,0; 45,0)], так и после промежуточной аттестации [42,0 (39,0; 45,0)], ситуационная тревожность соответствовала умеренным значениям ($p=0,24$; критерий Манна-Уитни).

По результатам корреляционного анализа установили взаимосвязь уровней личностной тревожности и дневной сонливости, обнаруженной после промежуточной аттестации ($r=0,41$; $p=0,02$). Такая взаимосвязь, вероятнее всего, свидетельствовала о том, что субъекты с низким порогом возникновения реакции тревоги, как устойчивой характеристики личности, могут более часто испытывать приступы дневной сонливости, что в свою очередь затрудняет процесс адаптации к часто возникающим эпизодам стресса в условиях экспериментального учебного процесса.

Вывод.

Мониторинг состояния некоторых показателей психоэмоционального состояния выборочной группы студентов-медиков показал, что эпизод учебного стресса в середине учебного процесса повлиял на достоверное усиление дневной сонливости на фоне умеренного уровня ситуационной и личностной тревожности респондентов. Обнаружена потенциальная группа риска студентов, имеющих тенденцию к более выраженной дневной сонливости.

Раздел 7. Сон и космическая медицина

Клинические особенности цикла сон-бодрствование во время 21-суточной антиортостатической гипокинезии

О.В. Попова, А.В. Власова, Г.В. Ковров, А.Г. Черникова
Институт медико-биологических проблем РАН, г. Москва

Введение:

Цикл сон-бодрствование является одним из основных циркадных ритмов, которые работают в фоновом режиме и поддерживают основные функции организма. Сон обеспечивает физиологическое поддержание и необходимое восстановление жизненно важных функций организма: гомеостаза, физической работоспособности, когнитивных функций.

Антиортостатическая гипокинезия (АНОГ) является одной из основных аналоговых моделей космического полета. Участники исследования находятся в строгом постельном режиме в антиортостатическом положении с углом наклона тела относительно горизонта – 6°. Эти условия обеспечивают перераспределение жидких сред организма, наблюдающееся при реальном космическом полете, а также ограничение двигательной активности.

Цель изучения клинических особенностей цикла сон-бодрствование в эксперименте с 21-суточной АНОГ.

Материал и методы:

Было обследовано 6 здоровых добровольцев (средний возраст – 28,6 лет), находившихся в условиях АНОГ в течении 21 суток. Для оценки состояния цикла сон-бодрствование использовался структурированный опросник, включавший в себя вопросы о времени отбоя и подъема, скорости засыпания, ночных пробуждениях, наличия дневной сонливости, дневного сна, активности

Этапы адаптации цикла сон-бодрствование во время 21-суточной антиортостатической гипокинезии

А.В. Власова, О.В. Попова, Г.В. Ковров, А.Г. Черникова
Институт медико-биологических проблем РАН, г. Москва

Введение:

Известно, что во время антиортостатической гипокинезии (АНОГ) отмечается ухудшение субъективных и объективных характеристик ночного сна с первых дней. Изучение особенностей

в утренние, дневные и вечерние часы. Он заполнялся за 5 дней до начала эксперимента (фоновая оценка) и ежедневно в условиях АНОГ.

Результаты:

Пять из шести здоровых испытуемых сообщили, что в первые дни эксперимента были проблемы засыпания и ночные пробуждения. Нарушения сна они связывали с неудобными условиями. Ухудшение сна было отмечено в первые 3 ночи. В течение всего срока АНОГ все добровольцы отмечали повышенную дневную сонливость с периодическими дремотными состояниями.

Поданным опросника у добровольцев было отмечено изменение режима отбоя и подъема. В среднем, в условиях АНОГ, отбой сместился на более позднее время с 23 часов 21 минуты до 00 часов 46 минут ($P < 0,001$). Время подъема также стало более поздним ($P < 0,001$): 6 часов 32 минут в фоне до 7 часов 52 минут в АНОГ.

Время засыпания в АНОГ, превышающее 30 минут было отмечено в 8,3%; ночные пробуждения в 10,7%; в 61% добровольцы отмечали дневную сонливость и дневной сон.

Выводы:

Изменения цикла сон-бодрствование в условиях АНОГ проявились в развитии симптомов инсомнии (трудности засыпания и ночные пробуждения), смещении режима сна на более поздние сроки и развитии гиперсомнических симптомов (дневной сонливости, дневного сна).

развития нарушения сна и его восстановления в первые сутки АНОГ может иметь большое значение для уточнения механизмов адаптации цикла сон-бодрствование.

Цель:

Выявить последовательность развития адаптивных реакций цикла сон-бодрствование в условиях 21-дневной АНОГ.

Материал и методы:

Было обследовано 6 здоровых добровольцев (средний возраст - 28,6 лет, находившихся в условиях АНОГ в течение 21 суток. Для оценки состояния цикла сон-бодрствование использовался структурированный опросник, включавший в себя вопросы о времени отбоя и подъема; скорости засыпания, ночных пробуждениях; наличия дневной сонливости, дневного сна; активности в утренние, дневные и вечерние часы. Он заполнялся за 5 дней до начала эксперимента (фоновая оценка) и ежедневно в условиях АНОГ. Из полученных анкетных данных был подсчитан индекс эффективности сна (ИЭС).

Результаты:

На основании визуальной оценки динамики ИЭС в течение 21 дня было выделено 3 этапа адаптации. 1 этап – острая адаптация, где в течение первых 3-х ночей происходит снижение ИЭС с 96,4 до 91,3 ($p < 0,01$), достоверное удлинение засыпания с 17 минут часа до 41,4 минуты ($p < 0,01$). 2 этап – компенсаторный (последующих 3-х ночей), где ИЭС достоверно увеличивается по сравнению с 1 этапом до 94,7 ($p < 0,01$), но остается достоверно меньше чем был в фоне ($p < 0,004$). В это время возрастает количество дней с дневной сонливостью на 42%, дневная активность смещается на

вторую половину дня, сроки вечернего отбоя становятся позже на 43 минуты. 3-й этап адаптации - стабильного восстановления цикла сон-бодрствование (оставшиеся ночи):отмечается наиболее позднее время отбоя в час ночи ($p < 0,003$) по сравнению со всеми этапами адаптации и фоновыми показателя (время отбоя в фоне -23 часа, 36 минут на 1 этапе -23 часа 54 минуты, на втором этапе 24 часа 18 минут), наиболее позднее время подъема в 8 часов (в фоне в 7 часов 15 минут, на первом этапе 7 часов 33 минуты, на втором – 7 часов 30 минут), со смещением активности во вторую половину дня, тогда показатели качества сна (время засыпания, ночные пробуждения, ИЭС) и дневная сонливость не отличаются по сравнению с фоном.

Выводы:

Выделено 3 этапа адаптации цикла сон-бодрствование в условиях АНОГ - острый, компенсаторный, стабильного восстановления. 1-В период острой адаптации цикла сон-бодрствование (продолжается 3 ночи) отмечается существенное снижение ИЭС и удлинение засыпания. 2-В компенсаторный период (продолжается следующие 3 ночи) происходит увеличение ИЭС, улучшение засыпания, но увеличение сонливости и увеличение времени отбоя. 3-На этапе восстановления (оставшиеся ночи) показатели сна и бодрствования приближаются к фоновым значениям и основные проявления заключаются в смещении на более поздние сроки времени отбоя и утреннего подъема.

Раздел 8. Сон и кардиология

Антропометрические и клинко-инструментальные характеристики пациентов с фибрилляцией и трепетанием предсердий, страдающих синдромом обструктивного апноэ сна

А.М. Баймуканов, И.Л. Ильич, С.А. Термосесов

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Городская клиническая больница имени В.М. Буянова Департамента Здравоохранения города Москвы», г. Москва

Введение:

Проблема нарушения дыхания во сне становится всё более актуальной на фоне распространённости фибрилляции и трепетания предсердий. У 50–80% пациентов с фибрилляцией предсердий (ФП) диагностируется синдром обструктивного апноэ сна (СОАС). ФП и СОАС имеют много общих факторов риска, которые могут повышать сердечно-сосудистый риск.

Цель:

Изучить распространённость СОАС, антропометрические и клинко-инструментальные характеристики пациентов с фибрилляцией и трепетанием предсердий, страдающих нарушением дыхания во сне.

Материалы и методы:

В исследование было включено 135 пациентов. Из них была выделена группа (n=87) пациентов в возрасте 34–76 лет с диагностированной фибрилляцией или трепетанием предсердий. Медиана (Me) возраста составила 64 года, интерквартильный размах (IQR) – 56 – 69 лет. Из них 35 (40,2%) женщин и 52 (59,8%) мужчин, страдающих ФП (n=62; 71,3%), трепетанием предсердий (ТП) (n=12; 13,8%), сочетанием ФП и ТП (n=13; 14,9%). Было выполнено лабораторно-инструментальное обследование, в том числе включавшее кардиореспираторный мониторинг сна.

Результаты:

СОАС было диагностировано у 58 (66,7%) пациентов, страдающих ФП и ТП: легкая (n=15; 25,8%), средняя (n=25; 43,1%), тяжелая (n=18; 31,1%). Медиана индекса апноэ-гипопноэ составила 19,25 (IQR: 12,8-38,2). При сравнении пациентов с апноэ сна и без него по антропометрическим и лабораторным показателям было выявлено стати-

стически значимое различие по диаметру шеи (p=0,013) и уровню креатинина (p=0,001). Значения креатинина у пациентов с апноэ было существенно выше (медианы составляли 103,5 и 86,5 мкмоль/л, соответственно). Частота наличия хронической сердечной недостаточности (ХСН) среди пациентов с апноэ составила 53,4%, без апноэ 20,7%. Различия частоты ХСН в зависимости от апноэ сна статистически значимы (p=0,004). Шансы развития ХСН среди пациентов с апноэ в 4,4 раза выше, чем при отсутствии апноэ (ОШ=4,4; 95% ДИ:1,56–12,4). Основные эхокардиографические показатели не имели статистически значимых различий в зависимости от апноэ сна.

Была выполнена оценка различий показателей от степени апноэ. Отмечались статистически значимые различия индекса массы тела (p=0,008), окружности живота (p=0,003), уровня гликированного гемоглобина (ГГ) (p=0,031) у исследуемых в зависимости от тяжести апноэ. При сравнении групп попарно было установлено, что значения ГГ при легкой степени апноэ было существенно ниже, чем при средней (p=0,013) или тяжелой степени (p=0,039).

Выводы:

Больше чем у половины пациентов с ФП или ТП было выявлено апноэ сна преимущественно средней и тяжелой степени. Данные пациенты отличались бóльшим диаметром шеи и уровнем креатинина. Закономерно, что среди пациентов с СОАС и нарушением ритма сердца чаще диагностировалась ХСН, что подчеркивает значимость двух заболеваний в возникновении сердечно-сосудистых событий. У пациентов со средней и тяжелой степенью СОАС чаще выявляются более высокие значения ГГ, что возможно обусловлено высокой коморбидностью таких пациентов.

Причины снижения качества сна студенток с семейным анамнезом артериальной гипертонии

Ю.Л. Веневцева, Т.А. Гомова, А.Х. Мельников

ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», Медицинский институт, г.Тула

Демографические проблемы и снижение рождаемости в развитых странах, включая РФ, делают актуальным поддержание уровня здоровья девушек, включая оптимизацию сна. Наследственная предрасположенность к артериальной гипертонии (АГ) увеличивает риск ее возникновения, в том числе во время беременности.

С целью изучения влияния семейного анамнеза АГ на качество сна студенток 6 курса Медицинского института проведен анализ данных обследования 480 девушек (средний возраст $23,4 \pm 0,1$ года) в 2014-2022 гг., которые в программе «Валескан2» отвечали на 45 вопросов поведенческого характера и выполняли 9 психофизиологических тестов. Вариабельность сердечного ритма (BCP) оценивали при 3-минутной записи ЭКГ в положении сидя.

Родители были здоровы у 336 девушек, 144 девушки указали семейный анамнез АГ и были разделены на 3 подгруппы: АГ у обоих родителей ($n=64$); АГ у матери ($n=89$) и АГ у отца ($n=55$). Не было найдено различий в ЧСС, АД и антропометрических параметрах.

Оценили свой сон как удовлетворительный и/или плохой 40,2% студенток со здоровыми родителями, 50% девушек с АГ у обоих родителей, 40,5% - с АГ у мамы и 56,3% - с АГ у отца. Однако больше всего «плохоспящих» выявлено среди студенток с АГ у отца – 23,6%, что почти в 2 раза чаще, чем среди лиц с АГ у мамы (12,4%) и группы со здоровыми родителями (10,1%) и в 3,8 раза - при АГ у обоих родителей (6,2%).

Корреляционный анализ показал, что у студенток без семейного анамнеза 8 поведенческих характеристик достоверно снижало качество сна, в том числе ощущение дефицита времени, вечерний хронотип, наличие аллергии в семье, трудность обучения, критическая оценка рациона питания, низкий уровень здоровья и его отрицательная динамика за время обучения. Нарушение сна замедляло переход к активной деятельности по утрам.

В группе студенток с АГ у мамы выявлено 6 взаимосвязей: сон ухудшается с ростом ЧСС, при дефиците времени, аллергии в семье и повышенной активности в достижении цели. В группе АГ у обоих родителей выявлено 11 корреляций: у этих студенток на качество сна влияют уровень психоэмоциональной напряженности и активности, ЧСС, проблемное использование гаджетов, вечерний хронотип, а также психологический паттерн, характеризующийся пассивностью и низкой оценкой со стороны окружающих

Наконец, в группе АГ у отца выявлено 17 взаимосвязей: с курением, употреблением алкоголя, трудностями общения в социуме, психоэмоциональной напряженностью за счет агрессивности из-за разочарованности на фоне ирреальных притязаний. Только в этой подгруппе были снижены показатели BCP.

Таким образом, семейный анамнез АГ может оказывать определенное влияние на качество сна у здоровых девушек, что требует дифференцированного, в том числе психотерапевтического подхода при его оптимизации.

Раздел 9. Сон и эндокринология

Клиническая иллюстрация взаимосвязи инсулинорезистентности и синдрома обструктивного апноэ сна

А.М. Найдич, Т.И. Лопаткина

ООО «Наш медицинский центр Парацельс», г. Екатеринбург

Введение/обоснование:

Инсулинорезистентность - патогенетическое звено кардиометаболического континуума и сахарного диабета. С другой стороны, инсулинорезистентность - объективное следствие синдрома обструктивного апноэ сна. Возникающие при СОАС интермиттирующая гипоксия (Haba-Rubio, Togeiro, 2018) и фрагментация сна приводят к повышению активности симпатической нервной системы и активации системного воспаления (Зимин, Бузунов, 1997), что способствует формированию инсулинорезистентности (Falus et al., 2009). Следовательно, синдром обструктивного апноэ сна и инсулинорезистентность имеют единые патогенетические механизмы и являются взаимоотноотягочающими причинами сердечно-сосудистых заболеваний и осложнений (Nakao, Kohsaka, Otsuka et al., 2018).

Цель исследования:

Оценить особенности медикаментозной коррекции инсулинорезистентности у пациентов с синдромом обструктивного апноэ сна.

Результаты и их обсуждение:

В исследование были включены 10 пациентов (8 мужчин и 2 женщины), возраст 45-60 лет, ожирение 1-2 степени, гипертоническая болезнь II стадии, атеросклероз артерий брахиоцефальной области, сахарный диабет 2 типа. Синдром обструктивного апноэ сна тяжелой степени, ИАГ 30-57 по результатам полисомнографии, выполненной на аппарате «Полисомнографическая система Нейрон-Спектр-СМ/ПСГ», Нейрософт.

На фоне СИПАП терапии у всех пациентов была достигнута компенсация синдрома обструктивного апноэ сна. Все пациенты получали медика-

ментозную терапию - ангипитертензивные; гиполлипидемические; гипогликемические препараты различных групп - метформин, НГЛТ - 2 ингибиторы, агонисты рецепторов ГПП1, ингибиторы ДПП 4. Достигнуты критерии медикаментозной компенсации по уровню глюкозы, гликированного гемоглобина, липидному спектру, уровню артериального давления. Однако были выявлены высокие значения уровня инсулина и индекса инсулинорезистентности. Учитывая тот факт, что инсулинорезистентность независимый фактор кардиоваскулярного риска, пациентам была изменена гипогликемическая терапия. После лабораторного подтверждения инсулинорезистентности, все пациенты получали только Инкресинк 25+15 мг (аллоглиптин + пиоглитазон). По результатам лабораторного контроля через 3 месяца был выявлен нормальный уровень инсулина и отсутствие инсулинорезистентности. В настоящее время пиоглитазон - единственный представитель группы сахароснижающих препаратов - тиазолидиндионов (глитазонов). Благодаря уникальному механизму действия глитазоны нейтрализуют инсулинорезистентность, которая является независимым предиктором сердечно-сосудистых катастроф.

Выводы:

Таким образом, у пациентов с синдромом обструктивного апноэ сна необходимо оценивать уровень инсулина и инсулинорезистентности, даже на фоне нормогликемии и компенсации уровня сатурации крови. В терапии целесообразно использовать комплексный подход для коррекции инсулинорезистентности-СИПАП терапию и коррекцию инсулинорезистентности препаратом.

Самооценка качества сна здоровых девушек с разной массой тела

Д.Ю. Прохоров

Медицинский институт Тульского государственного университета, г.Тула

Введение.

Избыточная масса тела (МТ) ассоциируется с низким качеством сна. Недостаточная МТ также может увеличивать риск пресомнических, интрасомнических и постсомнических расстройств.

Целью работы явилось изучение параметров сна у здоровых девушек с разной массой тела.

Материалы и методы.

Осенью 2022 года 149 девушек 3 и 4 курсов медицинского института ТулГУ в рамках занятий по пропедевтике внутренних болезней и медицинской реабилитации заполняли анкету с использованием Питтсбургского опросника индекса качества сна (PSQI; Buysse D.J., Reynolds C.F., Monk T.H. et al., 1989). Для оценки МТ использовалась формула расчёта индекса массы тела (ИМТ): $ИМТ (кг/м^2) = МТ(кг)/рост^2(м^2)$. В зависимости от ИМТ были выделены следующие группы: с недостаточной - ИМТ <18,5 кг/м² (23% девушек), нормальной - ИМТ 18,5-24,9 кг/м² (56%), с избыточной - ИМТ 25,0-29,9 (21%) МТ. Статистическая обработка выполнялась с использованием MS Excel 16.0. Достоверность различий между группами оценивали по t-критерию Стьюдента при $p < 0,05$. Данные представлялись как $M \pm m$.

Результаты.

Средняя сумма баллов (б) по опроснику PSQI была выше у девушек с недостаточной ($5,6 \pm 0,6$ б) и повышенной ($5,4 \pm 0,6$ б) МТ по сравнению с девуш-

ками с нормальной МТ ($3,6 \pm 0,2$ б; при $p < 0,01$). Девушек с суммой баллов более 5 по PSQI было меньше в группе с нормальной МТ (12%) в сравнении с группами низкой (47%) и избыточной (48%; при $p < 0,001$) МТ.

При изучении отдельных параметров сна было обнаружено, что только 6% девушек с повышенной МТ указывали на способность сохранять достаточный настрой для повседневных дел за последний месяц, среди девушек с нормальной МТ 15% соответственно (при $p = 0,09$; тенденция к достоверности). Студентки с нормальной МТ реже жаловались на низкое качество сна (8%) в отличие от девушек с недостаточной (44%; при $p < 0,01$) и избыточной МТ (39%; при $p < 0,01$).

Девушки с нормальной МТ реже указывали на проблемы с засыпанием (18%) по сравнению с девушками недостаточной МТ (38%; при $p = 0,04$). Сокращение общего времени сна до <6,5 ч отметили 17% девушек с нормальной, 38% с дефицитом и 39% с повышенной МТ (при $p = 0,03$).

Выводы.

Не только повышение, но и дефицит массы тела могут негативно отражаться на качестве и отдельных параметрах сна молодых девушек. Пресомнические нарушения чаще встречались у девушек с низкой массой тела.

Раздел 10. Сон и физическая активность

Предварительные результаты сравнения сомнологических характеристик спортсменов, полученные с помощью полисомнографии и приложения к смартфону Sleep Cycle

А.Н. Вётош¹, А.С. Котова¹, О.В. Тихомирова²

¹ НГУ им. П.Ф. Лесгафта, г. Санкт-Петербург,

² ВЦЕРМ им. А.М. Никифорова, г. Санкт-Петербург

Введение.

Использование приложения к смартфону Sleep Cycle для индивидуального мониторинга акустической активности спящего человека широко используется в бытовой и спортивной практике более шести лет. Корректный анализ полученных названным методом результатов обязывает исследователей провести сравнение данных, зарегистрированных с помощью смартфона с «золотым» полисомнологическим (ПСГ) стандартом.

Методы.

Шесть студенток спортивного вуза (19,8±1,47 лет; 165,5±4,3 см; 18,8±1,76 ИМТ; 110,5±9,5 САД; 69,7±6,2 ДАД) на 4-5 день ОМЦ проходили двухдневное обследование в отделе клинической неврологии и медицины сна ВЦЕРМ им. А.М. Никифорова. Первая ночь пребывания в амбулатории была адаптационной. В течение второй ночи проводилась параллельная одновременная регистрация сна электрографически полисомнографическим методом с использованием оборудования фирмы Nicolet и акустически с помощью приложения к смартфону Sleep Cycle версии 6.22.26. В комплект полисомнографической регистрации входили 6 каналов ЭЭГ в монополярных отведениях – F3A2 F4A1 C3A2, C4A1, O1A2, O2A1, 2 канала ЭОГ, 2 канала подбородочной ЭМГ, 1 канал ЭКГ, регистрация ороназального потока, дыхательных движений грудной и брюшной стенок, шума дыхания, SpO₂, положения тела в постели с параллельным видеомониторингом. Расшифровка полисомнографических данных и последующее клиническое заключение выполнялись квалифицированным врачом сомнологом. Данные ПСГ сравнивались с результатами акустикосомнографии по 16 сомнологическим параметрам.

Результаты.

Среднее значение общего времени сна (TST) составило 411,2±70,3 ПСГ и 414±40,3 Sleep Cycle минут. Среднее значение времени, проведенного в постели (TIB), зафиксировалось, как 479,5±12,69 ПСГ и 491,2±15,95 Sleep Cycle минут. Эффективность сна (SE) была определена как 85,68±14,42 ПСГ и 84,37±8,05 Sleep Cycle. Продолжительность первого цикла сна (T1) сгруппировалась вокруг значений 70,17±16,28 ПСГ и 63,67±15,99 Sleep Cycle минут. Время от начала сна до первого пробуждения (LW) составило 178,4±108,68 ПСГ и 152,2±30,83 Sleep Cycle минут. Данные по регистрации времени достижения экстремума в первом цикле сна, суммарному времени Rem сна, процентному содержанию Rem сна в TST, латентности Rem фазы сна (LRem), суммарному времени бодрствования внутри сна (WDS) и суммарным и процентным значениям N1, N2 и N3 фаз сна в версиях мониторинга по ПСГ и Sleep Cycle в значительной степени не совпадали.

Выводы.

Временные сомнографические параметры TST, TIB, SE, T1 и LW при сравнении данных Sleep Cycle и ПСГ в нашем исследовании имели достоверное сходство. После независимой проверки этих результатов их, очевидно, можно будет использовать для неинвазивной регистрации и анализа сна в бытовой, полевой и спортивной практике.

Раздел 11. Сон и промышленная безопасность

Синдром обструктивного апноэ сна как фактор риска аварийности и травматизации у работников атомных электростанций. Клинический случай

*Н.Г. Бомштейн., Б.М. Дорджиева, Д.В.Дуйкин
ФГБУ НМИЦО ФМБА РОССИИ ЦПП, г. Москва*

Апноэ сна – заболевание, увеличивающее риски развития сердечно-сосудистых, неврологических, метаболических и легочных осложнений. Одним из главных клинических симптомов апноэ сна является дневная сонливость, которая приводит к снижению работоспособности и производительности труда, увеличению аварий и производственного травматизма. Развитие и расширение способов диагностики апноэ сна, и их распространение в арсенале медицинских учреждений позволяет чаще выявлять пациентов с данным заболеванием.

Цель исследования:

Описать клинический случай выявления тяжелого нарушения сна, влекущего за собой высокую степень засыпания в рабочее время, в рамках принятия решения о пригодности работника врачебной комиссией при проведении профессиональной экспертизы к выполнению отдельных видов работ.

Методы исследования:

Для уточнения диагноза и подбора терапии использовался респираторный монитор Somno check micro Cardio (Weinmann, Германия), инициация неинвазивной вентиляции легких в режиме АРАР (automatic positive airway pressure) аппаратом Somnobalance (Weinmann, Германия).

Результаты:

В 2022 г. в Центр профессиональной патологии, Москва был направлен мужчина 57 лет, электромонтер атомной электростанции, для проведения экспертизы профпригодности в связи с затруднением при принятии решения о допуске к выполнению работ. Был проведен первичный скрининг – анкетирование и мониторинговая компьютерная пульсоксиметрия. По результатам первичного скрининга пациент был направлен на углу-

бленное обследование, в связи с подозрением на синдром обструктивного апноэ сна. По данным холтеровского мониторирования электрокардиограммы с реопневмограммой было выявлено 376 эпизодов нарушения дыхания длительностью до 87 сек, индекс апноэ-гипопноэ (ИАГ) – 66/час, что соответствовало тяжелой степени синдрома апноэ сна. В Центре профпатологии проведено респираторное мониторирование, при котором были подтверждены диагноз и степень тяжести апноэ, ИАГ составил – 67,3/час. В связи с наличием противопоказаний, при проведении экспертизы профпригодности было рекомендовано рациональное трудоустройство вне контакта с любыми вредными производственными факторами и опасными видами работ сроком на 3 месяца, на период начала и проведения инициированной ПАП-терапии. Пациент был взят на динамический контроль. На фоне проводимой терапии в течение 2 месяцев ИАГ составил 2,7/час.

Выводы:

Выявленное нарушение сна в описанном клиническом случае оказывает негативное влияние на трудоспособность работников, способствует производственному травматизму и повышению аварийности на производстве. Поэтому представляется целесообразным внедрение методик исследования нарушений сна при проведении периодических медицинских осмотров и раннее применение эффективной терапии.

Влияние качества сна на эффективность работоспособности лиц разных возрастных групп

В.С. Горнаева

ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», Медицинский институт, г. Тула

Введение.

Плохой сон может отрицательно влиять на качество дневного функционирования, что особенно актуально для школьников и студентов.

Используемые методы.

Были проанализированы данные 225 респондентов, прошедших анонимное тестирование на сервисе «Yandex Forms» в феврале 2023 года, из которых 27 человек находились в возрасте от 14 до 17 лет, 125 человек - в возрасте от 18 до 20 лет, 36 человек - в возрасте от 21 до 35 лет, 20 человек - в возрасте от 36 до 60 лет, 13 человек были старше 60 лет. Оценка качества сна респондентов производилась на основе результатов прохождения анкеты Шпигеля. Для выявления качества внимания испытуемые проходили тестирование на основе таблиц Шульте, при этом следующие показатели работоспособности: эффективность работы (ЭР), степень вработываемости (СВ), психическая устойчивость (ПУ).

Результаты исследования.

Во всех возрастных группах наблюдались умеренные нарушения сна по шкале Шпигеля, при этом лучший результат наблюдался у лиц 18-20 лет ($21,25 \pm 2,8$ балла), а худший ($18,86 \pm 2,03$ балла) - у лиц старше 60 лет ($p < 0,05$). Стоит также отметить, что качество сна в некоторых возрастных группах (у людей в возрасте от 18 до 20 лет, а также старше 60 лет) было достоверно выше у лиц утреннего хронотипа в сравнении с вечерним ($p < 0,05$).

Среднее значение ЭР практически во всех возрастных группах не превышало 34 секунд, что соответствует хорошему уровню работоспособности, достоверным исключением явилась группа лиц старше 60 лет (средний результат = $39,5 \pm 10,1$ секунд; $p < 0,05$). ЭР внутри некоторых возрастных групп (у людей в возрасте от 14 до 17 лет и старше 60 лет) варьировала: у утреннего хронотипа ЭР была достоверно выше, нежели чем у вечернего ($p < 0,05$).

СВ во всех возрастных группах была >1 , что указывает на необходимость подготовки респондентов к основной работе, причём самый высокий результат ($1,08 \pm 0,15$) наблюдался у лиц 21-35 лет, а самый низкий ($1,046 \pm 0,16$) в возрастных группах «14-17 лет» и «18-20 лет». Что касается ПУ, то показатель во всех группах был <1 , что свидетельствует о хорошей психической устойчивости испытуемых к выполнению заданий.

Выводы исследования.

При умеренных нарушениях сна, которые наблюдались во всех возрастных группах и сильнее всего были выражены у лиц старше 60 лет, для большинства групп был характерен хороший уровень работоспособности и только лишь у пожилых людей он достигал удовлетворительных значений.

Раздел 12. Сон матери и ребенка

Мониторинг ЭЭГ во время цикла сон/бодрствование у новорожденных детей

Ю.В. Черненко, О.С. Панина, А.Н. Андреева

ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава РФ, г. Саратов

Актуальность

Электроэнцефалография (ЭЭГ) позволяет диагностировать структурные повреждения головного мозга с первых дней жизни. Информативность нейровизуализирующих методов имеет высокую диагностическую и прогностическую значимость. Плюсом метода является: относительная простота и неинвазивность, безболезненность процедуры.

Цель

Оценка результатов мониторинга биоэлектрической активности головного мозга у новорожденных детей с учётом гестационных возрастов во время цикла сон/бодрствование, с использованием ЭЭГ. Использованные методы: проведение в первую неделю жизни: мониторинга биоэлектрической активности головного мозга (ЭЭГ с помощью электроэнцефалографа с возможностью записи поликаналов) у новорожденных. Длительность мониторинга с помощью холтер-прибора не менее 90 минут.

Результаты:

- Интерпретация ЭЭГ здоровых доношенных новорожденных крайне индивидуальна, требуется большее количество наблюдений.

- Интерпретация состояний сна остается значительной методологической проблемой, зависящей от выбранных переменных, зрелости младенцев (биологическая изменчивость), тяжести заболевания младенца и различных условий окружающей среды и др.

- Найдена зависимость показателей ритма глубокого сна от угнетения функции мозга и других нарушений мозговой активности (фоновый рисунок сильно подавлен, глубокий сон заменяется на поверхностный или прерывистый, ЭЭГ становится прерывистой и асинхронной).

- Фаза глубокого (качественного) сна на данный момент является наиболее значимым клиническим маркером для оценки тонких изменений в работе мозга.

Выводы

Важная роль сна заключается в эндогенной активности мозга, необходимой для выживания нейронов и управления сетями мозга. Сон влияет на когнитивное, психомоторное и поведенческое развитие.

Нарушение сна у детей с орфанными синдромами

О.И. Гуменюк, Ю.В.Черненко

ФГБОУ ВО Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского, МЗ РФ, г. Саратов

Процесс сна – результат функции центральной нервной системы (ЦНС) и психической деятельности. Большое число орфанных (редких) генетических синдромом с поражением ЦНС и нарушением психики проявляются различными нарушениями сна.

Цель.

Изучить особенности нарушений сна у детей с орфанными генетическими синдромами.

Пациенты и методы.

Проведен анализ историй болезни, амбулатор-

ных карт и результаты молекулярно-генетических исследований 16 детей в возрасте 2-15 лет с орфанными генетическими синдромами.

Результаты.

В клинической картине обследованных пациентов преобладала задержка психомоторного и речевого развития, интеллектуальная недостаточность, судороги или эпи-активность, лицевой дизморфизм. Больше половины детей наблюдались у психиатра с диагнозом: «расстройство аутистического типа», больше трети – у невролога с диагнозом «детский церебральный паралич) и

сурдолога – с тугоухостью. Наиболее частыми нарушениями сна у пациентов были следующие: инсомния (плохое засыпание, частые ночные пробуждения) и вздрагивания при засыпании (100%), бруксизм во сне, сноговорение, храп (48%), парасомнии (ночные страхи), парасомнии (ночные кошмары), ночной энурез (30%). Снохождение отмечалось у одного пациента. При проведении полногеномного секвенирования у всех обследованных детей выявлены патогенные варианты в генах, ответственных за развитие синдромов с аутосомно-доминантным типом наследования: KCNMA1 (синдром Liang-Wang), SNRPN (синдром Ангельмана), WDR26 (синдром Скрабан-Диадорффа), ASXL3AD (синдром Бейнбриджа-Роперса), ANKRD11 (KBG-синдром), MAGEL2 (синдром Шаафа-Янга), KMT2D (синдром Кабуки, тип 1), CREBBP (синдром Менке-Хеннекама), CDK13 (синдром с нарушением интеллектуального развития), CTNNA1 (синдром нарушения развития нервной системы со спастической диплегией и нарушением зрения), NCOA1 (расстройства аутистиче-

ского спектра), PPP3CA (синдром эпилептической энцефалопатии развития, тип 91). У троих детей диагностирован синдром Коффина-Сирус тип 1 (патогенный вариант гена ARID1B), тип 2 (ARID1A) и тип 6 (ARID2). У одного ребенка обнаружены мутации в двух различных генах в гетерозиготном состоянии с аутосомно-доминантным типом наследования – SETD1B (синдром атипичного аутизма с нарушением интеллектуального развития с судорогами и задержкой речевого развития) и NRC6B (синдром задержки развития с речевыми и поведенческими аномалиями).

Выводы.

Для всех генетических синдромов, изученных в данной работе, выявлены разнообразные нарушения сна, подтверждающих изменения функции ЦНС и психической деятельности. Это диктует необходимость развития амбулаторной сомнологической педиатрической службы, разработку маршрутизации пациентов с редкими синдромами, сопровождающимися патологией сна.

Порядок внедрения программ обучения родителей по вопросам детского сна в педиатрической практике

Снеговская О.С.

Институт Семейного Сна, г. Москва

Значимое количество детей получают меньше сна, чем им необходимо по норме возраста, в связи с чем может развиваться хроническая инсомния.

Недостаточный отдых низкого качества ассоциирован со значимым нарушением физического и психического здоровья детей, развитием ожирения, диабета, гипертонии, метаболического синдрома и сердечно-сосудистых заболеваний.

Эти факторы указывают на важность обучения родителей знаниям о нормах сна, правилах гигиены сна, способах улучшения качества отдыха на этапах контроля здоровья ребенка в медицинских учреждениях.

Программа образования родителей должна включать:

Информацию о важности сна, последствиях недостаточного и некачественного сна для здоровья

организма, когнитивные функции, способность к саморегуляции

Признаки недостаточного отдыха Этапы созревания сна и нормы отдыха в каждом возрасте Правила гигиены сна

Есть свидетельства, что медицинский персонал не имеет возможности уделить внимание образованию родителей в вопросах сна, даже если специалист подготовлен по теме, а также не имеет мотивации и возможности подготовить материалы по сну самостоятельно. Чтобы внедрить программу образования родителей в вопросах сна, важно:

Сократить время на подготовку и распространение информации о сне

Повышать осведомленность специалистов мед. учреждений Сотрудничать со Школами подготовки консультантов по детскому сну

Ключевые задачи для внедрения программы:

Учитывать качество сна в диагностике самочувствия ребенка на каждом визите (опросники). Сделать доступной информацию о нормах сна и правилах гигиены сна: добавить информацию на инфо-стенды, памятки, видео-курсы. Обучать родителей, как они могут организовать подходящие условия сна и установить правила сна на регулярных встречах в день здорового ребенка. Сделать доступной информацию о специалистах по сну и развивать междисциплинарную коммуникацию.

Такая программа образования родителей эффективна, повышает качество сна ребенка и предотвращает случаи детской инсомнии. [1,2]

1 Wolfson A, Lacks P, Futterman A. Effects of parent training on infant sleeping patterns, parents' stress, and perceived parental competence. *J Consult Clin Psychol* 1992;60:41–8.

2 Pinilla T, Birch L. Help me make it through the night: behavioural entrainment breast-fed infants' sleep patterns. *Pediatrics* 1993;91:436.

Состояния мамы и эффективность терапии детской инсомнии. Метод EMDR как инструмент быстрой помощи мамам в период работы со сном ребенка

А.А. Якимович

На состояние родителя может влиять не только стресс от новой социальной роли, но и собственный пережитый негативный в прошлом опыт.

Текущие стимулы в виде плачущего малыша, усталости, необходимости терпеть неудобства и потерю автономности, могут активировать нейронные сети, хранящие воспоминания о прошлых переживаниях, которые вызывают негативный аффект в настоящем.

Сталкиваясь с этим, мама не всегда может самостоятельно понять, что с ней происходит на самом деле и почему у нее возникают негативные чувства по отношению к не спящему ребенку.

При использовании EMDR в психотерапевтической работе с мамами, имеющих детей с инсомнией и трудностями в обучении самостоятельно засыпания, заметный эффект наступал за 1-3 встречи по 60 минут 1 раз в неделю.

Во время психотерапевтической сессии маме предлагалось выбрать наиболее беспокоящее воспоминание, связанное с укладыванием ребенка спать. После чего происходила проработка с помощью EMDR. Снижение субъективного беспокойства, которое измерялось на начало встречи от 0 до 10 (где 0 - это отсутствие беспокойства), снижалось до 0-1 и оставалось в этих же пределах к моменту следующей встречи.

Мама отмечала улучшение собственного состояния, спокойствие, более стабильно настроение, что также благоприятно влияло на детский сон и отношение с ребенком в целом.

Именно поэтому так важно уделять внимание самой маме в период нормализации детского сна, оказать ей всю возможную поддержку и объяснить взаимосвязь собственных состояний и реакций на это ребенка.

Особенности взаимодействия с родителями при работе над улучшением сна детей старше 2 лет

Т.В. Попова

Актуальность

Частота обращений за помощью к консультантам по детскому сну родителей детей старше 2 лет обычно меньше, чем родителей детей более младшего возраста. Как следствие у консультантов по детскому сну долгое время может быть меньше опыта работы с подобными семьями.

Методы, используемые для детей более младшего возраста, зачастую оказываются малоэффективными или неэффективными.

Цель

познакомить практикующих консультантов по детскому сну с характерными особенностями

взаимодействия с родителями в ходе работы над улучшением сна детей старше 2 лет, часто влияющими на эффективность такой работы.

Тезисы

Можно провести параллель между когнитивно-поведенческим подходом в лечении бессонницы у взрослых и работой над сном с родителями подростков. Знание особенностей развития детей старше 2 лет является ключом к эффективному взаимодействию с ними родите-

лей. Ведущая роль родителя – важнейший элемент работы над улучшением сна детей старше 2 лет.

Выводы

Для эффективной работы по улучшению сна детей старше 2 лет важна ведущая роль родителя. Для более уверенного чувствования и проявления этой роли родителям важно получить и применять знания об особенностях данного возрастного периода.

Работа со сном через маму: как улучшить качество сна и состояние мамы до работы со сном ребёнка

Д.С. Дегтярёва

Актуальность:

На состояние и качество сна матерей в раннем возрасте ребёнка влияет большое количество факторов. Однако, обращаясь за помощью к консультантам по сну, мамы чаще всего видят причину депривации их сна именно в качестве сна ребёнка.

Цель:

Выяснить и оценить, как сильно другие факторы могут влиять на качество сна мамы и её состояние. Насколько эффективна предварительная работа с мамой, проводимая до работы со сном ребёнка.

Материал и методы:

В исследовании привлечено было 269 человек, мамы с детьми 0-3 года. Было предложено оценить своё состояние по 10-бальной шкале, посмотреть обучающие видео-материалы для формирования реалистичных ожиданий от сна ребёнка, оптимизацию сна мамы, удобные позы для кормления ночью, организацию места для сна, инструменты помощи при нарушениях сна самой мамы и работа с её ресурсом в течение дня. После внедрения рекомендаций в жизнь предлагалось снова оценить своё состояние по 10-бальной шкале.

Результаты:

Всего 39% мам из вовлечённых в эксперимент оценили своё состояние на начало эксперимента и всего 23% из них приступили к работе с видео-материалами. В итоге только 25 человек при-

ступило к изучению видео-материалов и 22 из них оценили своё состояние после внедрения рекомендаций. Такая маленькая конверсия из тех, кто обеспокоен качеством своего сна, и теми, кто приступил к конкретным действиям по самопомощи, также интересна и частично связана с обесцениванием рекомендаций по оптимизации собственного сна вне работы со сном ребёнка. Из тех, кто оценил своё состояние на начало и конец эксперимента только одна мама не заметила изменений в своём самочувствии. Остальные 21 человек отметили улучшение самочувствия на 2 пункта из 10, отмечая, что им помогли знания о физиологии сна ребёнка, реалистичные ожидания и снижение требований ко сну ребёнка, помогли практики саморегуляции, привлечение помощи супруга, в том числе в части организации сна ребёнка, удобные позы для сна и кормления ночью. Неожиданным результатом эксперимента было улучшение качества сна детей, это отметили 3 человека из 22: снизилось количество ночных пробуждений, консолидация дневного сна.

Заключение:

Работа со сном через маму является существенным инструментом помощи женщинам, обращающимся с жалобами на сон ребёнка.

Особенности завершения работы с семьями и техника плавной передачи ответственности родителям за дальнейший сон ребенка

А.О. Хрунакова

Каждый четвертый ребенок испытывает нарушения сна в возрасте до трех, а каждый шестой ребенок сохраняет нарушения сна вплоть до 7 лет. В 95% случаев это носит поведенческий характер, что корректируется методиками самостоятельного засыпания. Однако процесс изменения привычного способа засыпания зачастую вызывает протест у детей, в связи с чем последние все чаще обращаются за помощью к консультантам по сну, которые сопровождают их на этапе коррекции сна. Как правило процесс работы занимает порядка 3-4 недель, после чего ребенок показывает стабильный консолидированный сон, и консультант по сну завершает работу с семьей. Но несмотря на результаты, достигнутые в процессе взаимодействия, часто родителям сложно попрощаться с консультантом, и коммуникация продолжается в течение нескольких лет по каждому сбою со сном. При этом подобные консультации не оплачиваются, что приводит к быстрому выгоранию специалиста. Средняя продолжительность жизни проектов по сну на 2022 год составила 20 мес (меее двух лет). В связи с этим проект «Кроха Спит» предложил специалистам в области сна техники, позволяющие корректно передать ответственность за дальнейший сон ребенка его родителям.

Цель:

Снижение количества обращений по окончании работы со сном.

Методика трех позиций. Этапы:

- А. Первичное позиционирование консультанта по сну (первая позиция);
- Б. Распределение ответственности между специалистом и родителями в начале работы;
- В. Плавная передача ответственности родителям на 2 и 3 неделе работы (вторая позиция);
- Г. Навык оперирования вопросами в ходе работы и после нее (третья позиция);
- Д. Опции дополнительно сопровождения и поведенческих материалов по сну.

Вывод:

Применение методики трех позиций и корректное распределение зоны ответственности позволит специалисту по сну снизить долю выгорания, а родителям даст возможность чувствовать себя более уверенно по мере взросления ребенка, и опираться на самих себя в воспитании и работе со сном на всех жизненных этапах.

Влияние способа вскармливания на детский сон: грудное вскармливание или адаптированные смеси?

Ю.А. Бажина
г. Пермь

Бытует мнение, что грудное может неблагоприятно сказываться на качестве сна ребёнка. Цель данного исследования разобраться в справедливости такого тезиса. В рамках данного доклада мы разберёмся в следующих вопросах: 1. Имеется ли зависимость качества детского сна от способа вскармливания. С.Г. Грибанкин и А.О. Баковская в статье «Питание и сон ребёнка: существует ли связь?» называют среду и нутритивный фактор ключевыми для формирования циркадных ритмов и здорового сна ребёнка. При этом четко прослеживается, что дети на грудном вскармливании спят лучше, чем те, которые полу-

чают адаптированную смесь. Указывается также на зависимость состава грудного молока от времени суток, что важно учитывать мамам, которые прибегают к кормлению сцеженным молоком. В систематическом обзоре 2021 года «Breastfeeding and sleep-disordered breathing in children» делается вывод, что грудное вскармливание может защитить ребенка от возникновения проблем со сном, вызванных нарушением дыхания. Грудное вскармливание также благоприятно сказывается на течение, а также предупреждает появление атопического дерматита, который нередко становится причиной беспокойного сна у

детей раннего возраста. 2. Как самые распространенные дефициты (витамин Д и ЖДА) у новорожденных могут влиять на сон.

Возникновение дефицита железа у младенцев, в основном, совпадают по времени с формированием циркадных ритмов и «созреванием» сна. Исследования показали, что у детей с ЖДА не только меняется структура сна (большая продолжительность эпизодов быстрого сна в первой трети и меньшая в последней трети; больше самих эпизодов быстрого сна в первой трети и меньше во второй), но и в дальнейшем, уже после компенсации железом, сон таких детей отличается от ровесников, не испытавших дефицита железа в младенчестве. Исследования показывают, что низкие уровни 25-ОН-Д в крови ассоциированы с нарушениями сна у детей не только грудного возраста, но и сказываются в дальнейшем. При этом отмечается, что чаще всего дефицитарные состо-

яния возникают у детей, которые находятся на грудном вскармливании, так как в адаптированных смесях включаются витамин Д и железо. Однако важно отметить, что в этом вопросе первоочередную важность имеет нутритивный статус мамы, с которым она вступает в беременность, её обеспеченность во время лактации, а не сам тип вскармливания.

Вывод:

Тип вскармливания напрямую влияет на качество сна ребенка раннего возраста. Грудное вскармливание и обеспеченность матери необходимыми макро- и микроэлементами способны обеспечить достойную профилактику нарушений сна у детей раннего возраста.

Содержание

Раздел 1. Висцеральная теория сна (Пигарев И.Н.)	3
Сопоставление активности нейронов височной доли коры кошки при бодрствовании и во сне	3
<i>Н.Г. Бибиков, В.М. Ковальзон</i>	
Сомато-висцеральная конвергенция в спинном мозге в циклесон-бодрствование	3
<i>Е.В. Левичкина, А.В. Лиманская, М.Л. Пигарева, И.Н.Пигарев</i>	
Сон и старение. Конвергенция висцеральной теории сна Пигарева и системных концепций старения Богданова-Розена	4
<i>А.В. Халявкин</i>	
Раздел 2. Фундаментальные исследования сна	6
Циркадианные ритмы диких алтайских котов в условиях вольерного содержания	6
<i>А.Д. Комарова, В.М. Ковальзон</i>	
Влияние шаперона GRP78 на показатели сна и терморегуляции у крыс	6
<i>К.В. Лапшина, М.А. Гузеев, И.В. Екимова</i>	
Оценка когнитивных функций северных морских котиков в условиях депривации сна.....	7
<i>О.И. Лямин, В.Д. Борщенко, Д.М. Сигал</i>	
Корреляция уровня сонливости по каролинской шкале с поведенческими показателями засыпания при выполнении монотонного бимануального психомоторного теста	8
<i>А.Е. Манаенков, Н.О. Прохоренко, В.Б. Дорохов</i>	
Шапероны и сон: новые гипотезы и подходы к коррекции сна	9
<i>И.В.Екимова, Ю.Ф. Пастухов</i>	
Активная среда мозга и сон.....	9
<i>Е.В. Вербицкий</i>	
Особенности работы норадреналиновой системы в цикле сон-бодрствование определяют появление мозговой пик-волновой активности у крыс с предрасположенностью к абсанс-эпилепсии.....	10
<i>Е.М.Руцкова, М.С. Пупкина, К.С. Смирнов 1,2, Е.Ю. Ситникова</i>	
Раздел 3. Сон и память	12
Обработка информации в медленном и быстром сне on-line и off-line	12
<i>В.М. Ковальзон</i>	
Эволюционный и экологический подходы к обработке информации головным мозгом во время сна ..	12
<i>В.М. Ковальзон</i>	
Извлечение из рабочей памяти во время сна	13
<i>В.Б. Дорохов</i>	

Раздел 4. Методология исследования сна 14

Мощностные характеристики ЭЭГ при засыпании после прекращения выполнения психомоторной деятельности в начале опыта и после спонтанного пробуждения из дневного сна 14

Н.Е. Петренко, Е.А. Черемушкин, В.Б. Дорохов

Персонификация контроля движений и положения тела пациента во время сна..... 14

Б.В. Гауфман, Е.В.Вербицкий

Перспективы использования технологии параллельных вычислений на GPU для исследования ночного сна 15

М.О. Журавлев, Р.В. Уколов, М.А. Симонян, М.В. Агальцов, А.Е. Руннова

Раздел 5. Сон и неврология 17

Улучшение качества дневного сна при экспозиции слабого низкочастотного (1,2 и 8 Гц) электромагнитного поля..... 17

Н.В. Лигун., Д.С. Сахаров, В.Б. Дорохов

Эффективный метод нелекарственной терапии хронической бессоницы и сопутствующих пихоэмоциональных расстройств 18

Д.А. Дегтерев, Е.А. Корабельникова, О.М. Корнизов, П.А. Индурский, В.В. Маркелов, А.А. Ерин

Качество жизни у пациентов с эпилепсией в зависимости от циркадного распределения приступов ... 19

Л.Атабекян, М. Исаян, А. Овакимян, Л. Каграманян, Т. Степанян, С. Хачатрян

Сон с быстрыми движениями глаз у пациентов с диффузным повреждением коры головного мозга 20

М.М. Канарский, Ю.Ю. Некрасова

Есть ли циркадианный десинхроноз у пациентов в хроническом критическом состоянии? 20

Ю.Ю.Некрасова, М.М.Канарский, И.В.Борисов, П. Прадхан

Регуляция цикла сон-бодрствование у пациентов с головными болями. Роль колебаний мелатонина 21

И.В. Фокин

Предикторы сонливости у пациентов с нарушениями дыхания во сне 21

Бочкарев М.В., Коростовцева Л.С., Ротарь О.П., Свиричев Ю.В., Жернакова Ю.В., Шальнова С.А., Конради А.О., Чазова И.Е., Бойцов С.А., Шляхто Е.В.

Качество сна как показатель эффективности остеопатии у пациентов с рецидивирующими травмами опорно-двигательного аппарата 22

М.В. Санькова, А.Д. Вовкогон, В.Н. Николенко, М.В. Оганесян

Раздел 6. Сон и психические функции 24

Характеристика дневной сонливости у студентов в динамике экспериментального учебного процесса..... 24

О.А.Залата, Е.В. Челкак

Раздел 7. Сон и космическая медицина 25

Клинические особенности цикла сон-бодрствование во время 21-суточной антиортостатической гипокинезии..... 25

О.В.Попова, А.В. Власова, Г.В. Ковров, А.Г.Черникова

Этапы адаптации цикла сон-бодрствование во время 21-суточной антиортостатической гипокинезии..... 25

А.В Власова, О.В Попова, Г.В Ковров, А.Г. Черникова

Раздел 8. Сон и кардиология..... 27

Антропометрические и клиничко-инструментальные характеристики пациентов с фибрилляцией и трепетанием предсердий, страдающих синдромом обструктивного апноэ сна 27

А.М. Баймуканов, И.Л. Ильич, С.А. Термосесов

Причины снижения качества сна студенток с семейным анамнезом артериальной гипертензии 28

Ю.Л. Веневцева, Т.А. Гомова, А.Х. Мельников

Раздел 9. Сон и эндокринология..... 29

Клиническая иллюстрация взаимосвязи инсулинорезистентности и синдрома обструктивного апноэ сна 29

А.М. Найдич, Т.И. Лопаткина

Самооценка качества сна здоровых девушек с разной массой тела 30

Д.Ю. Прохоров

Раздел 10. Сон и физическая активность..... 31

Предварительные результаты сравнения сомнологических характеристик спортсменов, полученные с помощью полисомнографии и приложения к смартфону Sleep Cycle..... 31

А.Н. Вётош, А.С. Котова, О.В. Тихомирова

Раздел 11. Сон и промышленная безопасность 32

Синдром обструктивного апноэ сна как фактор риска аварийности и травматизации у работников атомных электростанций. Клинический случай..... 32

Н.Г. Бомштейн., Б.М. Дорджиева, Д.В.Дуйкин

Влияние качества сна на эффективность работоспособности лиц разных возрастных групп..... 33

В.С. Горнаева

Раздел 12. Сон матери и ребенка 34

Мониторинг ЭЭГ во время цикла сон/бодрствование у новорожденных детей..... 34

Ю.В. Черненко, О.С. Панина, А.Н. Андреева

Нарушение сна у детей с орфанными синдромами..... 34

О.И. Гуменюк, Ю.В.Черненко

Порядок внедрения программ обучения родителей по вопросам детского сна в педиатрической практике..... 35

Снеговская О.С.

Состояния мамы и эффективность терапии детской инсомнии. Метод EMDR как инструмент быстрой помощи мамам в период работы со сном ребенка 36

А.А. Якимович

Особенности взаимодействия с родителями при работе над улучшением сна детей старше 2 лет 36

Т.В. Попова

Работа со сном через маму: как улучшить качество сна и состояние мамы до работы со сном ребёнка 37

Д.С. Дегтярёва

Особенности завершения работы с семьями и техника плавной передачи ответственности родителям за дальнейший сон ребенка 38

А.О. Хрунакова

Влияние способа вскармливания на детский сон: грудное вскармливание или адаптированные смеси? 38

Ю.А. Бажина

Анонс форума «Сон – 2024»



ФОРУМ «СОН – 2024» - ежегодное международное медицинское мероприятие по изучению сна и его воздействию на здоровье человека.

Форум объединяет научных и клинических исследователей сна, физиологов и врачей-клиницистов и ставит своей задачей содействие и укрепление взаимодействия врачей в лечении взрослых и детей с нарушениями сна.

В течение трех дней на площадках форума будут обсуждаться различные аспекты развития медицины сна в России, актуальные проблемы и перспективы формирования новых технологий и возможностей увеличения прибыли государственных и частных структур здравоохранения с внедрением новых технологий медицины сна.

Цель форума – стимулирование исследований в сомнологии и смежных дисциплинах для повышения качества оказания медицинских услуг у пациентов с нарушениями сна.

Формат мероприятия – научно-практические секции, междисциплинарные конференции - сон и кардиология, сон и неврология, сон и эндокринология, сон и педиатрия, сон и оториноларингология, сон и микробиом, сон и урология, методология исследования сна, панельные дискуссии, круглые столы.

Официальный сайт Форума «Сон» www.sleepforum.ru

Центр медицины сна МГУ им. М.В. Ломоносова www.sleeplab.ru

Для заметок

Для заметок

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

X Международный Форум «Сон - 2023»

Под редакцией
В.Б. Дорохова, А.Л. Калинкина, В.М. Ковальзона,
Г.В. Коврова

Подписано в печать 15.03.2023. Формат 60×90 /8.
Печать цифровая. Бумага офсетная. Гарнитура OpenSans Regular.
Печ. лист. 2,75. Тираж 100 экз. Заказ 112454.

Отпечатано в типографии ООО «Фёст»
119072, Москва г, Берсеневский пер, дом № 5, строение 4,
этаж 3, помещение 1, комната 3.

