

DOI: 10.29296/25877305-2018-04-03

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ПРОИСХОЖДЕНИИ СНОВИДЕНИЙ И ИХ ФОРМИРОВАНИИ В ОНТОГЕНЕЗЕ, ИХ ЗНАЧЕНИИ В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

И. Кельмансон, доктор медицинских наук, профессор
Институт специальной педагогики и психологии
Международного университета семьи и ребенка
им. Рауля Валленберга
Санкт-Петербургский государственный институт психологии
и социальной работы
Национальный медицинский исследовательский центр
им. В.А. Алмазова, Санкт-Петербург
E-mail: iakelmanson@hotmail.com

Рассматриваются современные нейропсихологические представления о происхождении сновидений. Обсуждается связь сновидений с отдельными фазами сна. Анализируются данные, касающиеся формирования сна и сновидений на отдельных стадиях онтогенеза. Приводятся сведения о клинко-психологических и биологических обоснованиях значимости сновидений, их роли в естественном процессе психического функционирования. Затрагиваются вопросы нарушения формирования сновидений при некоторых патологических состояниях.

Ключевые слова: нейропсихология, дети, онтогенез, сновидения, сон.

Для цитирования: И. Кельмансон. Современные представления о происхождении сновидений и их формировании в онтогенезе, их значении в клинической практике // Врач. – 2018; 29 (4): 12–5. DOI: 10.29296/25877305-2018-04-03

Сновидения – важный и во многом загадочный феномен. Трактовка сновидений часто базируется на психоаналитической модели [1], однако накопленные сведения о регуляции цикла сон–бодрствование позволяют рассмотреть вероятные механизмы возникновения сновидений с нейрофизиологических и нейропсихологических позиций.

Засыпание представляет собой постепенное отключение от окружающего. У взрослых сон, как правило, начинается с фазы медленного сна (ФМС), его транзиторной I стадии (N1), характеризующейся исчезновением альфа-ритма и появлением низковольтной электроэнцефалограммы (ЭЭГ) смешанной частоты, в которой ведущей является тета-активность (3–7 Гц). Движения глаз становятся медленными и вращательными, мышечный тонус снижается. Хотя на этой стадии уменьшается восприятие внешних стимулов, в I стадии сна человек может отрицать, что он

спит. Двигательная активность в I стадии может сохраняться на протяжении нескольких секунд. Иногда испытуемые описывают внезапные мышечные сокращения (гипнотические подергивания), нередко сопровождающиеся ощущением падения и образами, напоминающими видения.

Спустя несколько минут после пребывания испытуемого в I стадии сна обычно отмечается переход ко II стадии (N2). Эта стадия идентифицируется по появлению на ЭЭГ так называемых К-комплексов и сонных веретен. К-комплексы представляют собой высокоамплитудную крутую отрицательную волну ЭЭГ, за которой следует положительная медленная волна. Сонные веретена – нарастающие и убывающие по амплитуде осцилляции частотой примерно 12–15 Гц и продолжительностью около 1 с. За 1 мин фиксируется примерно 5–10 сонных веретен. Движения глаз в этой стадии минимальны, мышечный тонус существенно снижен; II стадия ФМС рассматривается как полноценный сон, поскольку в этом состоянии человек частично отключен от окружающего и не реагирует на происходящие вокруг события. Порог пробуждения в этой стадии повышен. Если внешние стимулы достаточны для того, чтобы разбудить испытуемого, пробудившись из II стадии ФМС, он подтвердит, что спал.

За II стадией ФМС следует III стадия (N3). Это – период сна, когда $\geq 20\%$ каждой эпохи сна представлены медленными волнами ЭЭГ (частота – 0,5–2,0 Гц) и амплитудой, достигающей >75 мкВ; III стадия ФМС именуется также медленноволновым сном, дельта-сном, глубоким сном, поскольку порог пробуждения существенно нарастает от стадии N1 к стадии N3 и достигает пика именно в III стадии ФМС. До недавнего времени медленноволновой сон подразделяли на III и IV стадии в зависимости от доли медленных волн, представленных в каждой эпохе сна (в III стадии – 20–50%, в IV – $>50\%$). Однако многие исследователи предпочитают объединять III и IV стадии в единую III стадию ФМС [2]. Движения глаз исчезают на стадиях N2 и N3, а активность мускулатуры снижается. Процесс пробуждения из медленного сна обычно растянут во времени, и испытуемые часто отмечают спутанность сознания в течение некоторого времени, если их разбудить в этой стадии сна.

После прохождения глубоких стадий сна ФМС опять переходит к более поверхностному состоянию, возвращаясь к стадии N2, после которой фиксируется так называемый REM-сон (или фаза быстрого сна – ФБС). Название этой фазы сна связано с быстрыми движениями глаз, фиксируемыми именно в этой фазе (*rapid eye movements*). Данную фазу сна именуют также парадоксальным сном, поскольку картина ЭЭГ напоминает активированную ЭЭГ в состоянии бодрствования или в I стадии ФМС. ФБС характеризуется движениями глаз, мелкоамплитудными сокращениями лицевой мускулатуры, более частыми и нерегулярны-

ми пульсом и дыханием, повышением АД. На ЭЭГ начало ФБС часто знаменуется так называемыми понто-геникуло-окципитальными вспышками, многие из этих вспышек выявляются в течение всей ФБС (рис. 1). Мышечный тонус практически отсутствует (двигаться не представляется возможным). ФБС не делится на стадии, но в его структуре выделяют тонический и фазический компоненты. Тонический компонент ФБС характеризуется активированной ЭЭГ и общей утратой мышечного тонуса (исключение – глазные мышцы, обеспечивающие быстрые движения глаз, и диафрагма, обеспечивающая дыхание). ФБС характеризуется также эрекцией. Фазические компоненты ФБС включают в себя нерегулярные быстрые движения глаз и мышечные подергивания. С поведенческой точки зрения ФБС является глубоким сном, в котором порог пробуждения такой же высокий, как и в медленноволновом сне.

Стадии ФМС и ФБС на протяжении сна циклически чередуются. У взрослого человека длительность цикла сна составляет 90–110 мин, на протяжении ночного сна отмечается 4–5 таких циклов. ФМС преобладает в 1-й половине ночи, особенно отчетливо она представлена в 1-м цикле сна. По мере прогрессирования сна выраженность ФМС уменьшается. Одновременно с уменьшением выраженности ФМС на протяжении ночи увеличивается присутствие ФБС, в частности ее фазических компонентов (рис. 2). У молодого взрослого человека на долю стадии N1 в общей структуре сна приходится примерно 5% времени, на долю стадии N2 – примерно 50%, на долю стадии N3 – примерно 20–25% и на долю ФБС – также примерно 20–25%.

Принципиально важно то, что сновидения у человека наблюдаются преимущественно в ФБС; будучи разбуженными в ФБС, около 82% взрослых испытуемых способны воспроизвести сновидения или впечатления, близкие к таковым [3]. Это позволило говорить, что формирование сновидений непосредственно связано с ФБС и инициируется теми же механизмами, которые приводят к формированию ФБС.

Большинство исследователей сходятся во мнении, согласно которому понимание механизмов формирования ФБС является ключом к пониманию нейропси-

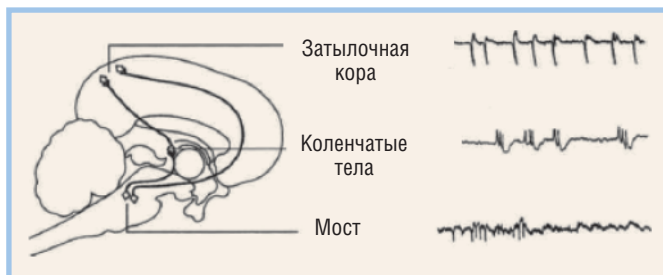


Рис. 1. Понто-геникуло-окципитальная активность, инициирующая ФБС (по [3])

хологических механизмов возникновения сновидений [3]. Это положение актуально, несмотря на то, что сновидения или подобные им феномены могут возникать и в самом начале сна (гипнагогические сновидения), и в ФМС, и в утренние часы перед самым пробуждением или даже в состоянии бодрствования. Сновидения возникают и в интервалах между эпизодами ФБС, однако воспоминания о сновидениях в этих случаях возможны у взрослых лишь в 42% случаев.

При этом выявляются существенные различия содержания сновидений, определяемых в ФБС и ФМС. Так, воспоминания, связанные с ФБС, характеризуются большей продолжительностью, живостью, наполненностью сюжета и эмоциональной окраской. Напротив, отчеты, даваемые испытуемыми, разбуженными в ФМС, скорее напоминают размышления и в большей степени содержат репрезентацию актуальной деятельности в состоянии бодрствования. Примерно 70% сновидений, описываемых взрослыми в ФБС, характеризуются странностью содержания, тогда как в ФМС эта «странность» фиксируется лишь в 20% случаев [4].

Нейроны, обеспечивающие состояние бодрствования, локализируются в базальных отделах переднего мозга, заднем отделе гипоталамуса, верхних участках ствола мозга. Структуры, обеспечивающие формирование ФМС, локализируются в переднем отделе гипоталамуса и базальных участках переднего мозга. Группа клеток, локализованных в дорсальном отделе моста и продолговатом мозге, представляет собой так называемый генератор ФБС [5, 6]. Циркадианные ритмы (наступление сна в соответствующее темное время суток) регулируются супрахиазматическим ядром гипоталамуса, которое оказывает влияние на многочисленные участки головного мозга (ГМ).

К числу важнейших биологически активных веществ, влияющих на состояние сна и бодрствования, относятся ацетилхолин и амины (норадреналин и серотонин). Эти химические вещества способствуют нахождению клеток в состоянии тонической деполяризации, обуславливают их готовность к возбуждению, что характерно для состояния бодрствования. Активирующее воздействие на нейроны оказывают также гипокретин, гистамин и глутамат.

Холинергические нейроны локализируются в базальных ядрах переднего мозга и в 2 небольших ядрах моста: педункуло-понтинном ядре покрышки моста и латерально-дорсальном ядре покрышки моста (PPT/LDT). Эти холинергические структуры активны в состоянии бодрствования, а также в ФБС, однако неактивны в ФМС [7]. Клетки холинергических структур моста имеют проекционные связи с таламусом, что способствует деполяризации его ядер. Последние, в свою очередь, имеют диффузные связи с корой полушарий мозга и в состоянии бодрствования и в ФБС генерируют электрические импульсы с высокой частотой (в так называемом гамма-диапазоне с частотой >28 Гц). Кроме того, холинергические структуры моста имеют связи с другими холинергическими и не холинергическими структурами (прежде всего – глутаматергическими) переднего мозга, которые, в свою очередь, также оказывают стимулирующее воздействие на кору полушарий.

Холинергические нейроны моста имеют проекционные связи и с задними отделами гипоталамуса, где расположены туберомамиллярные тела – гистаминергические структуры. Гистаминергические нейроны, имеющие проекционные связи с различными отделами коры, максимально активны в состоянии бодрствования и ингибированы в ФМС и ФБС [8]. Актив-

ность гистаминергических структур имеет значение для поддержания состояния бодрствования.

Норадренергические клетки сконцентрированы в так называемом синем пятне (*locus coeruleus*) верхней части моста, откуда берут начало проекционные связи с разными участками ГМ [9]. Эти структуры характеризуются тонической активностью в состоянии бодрствования и проявляют фазическую активность в виде «вспышек», когда возникают ситуации, связанные с поведенческим выбором или при возникновении особо ярких со-

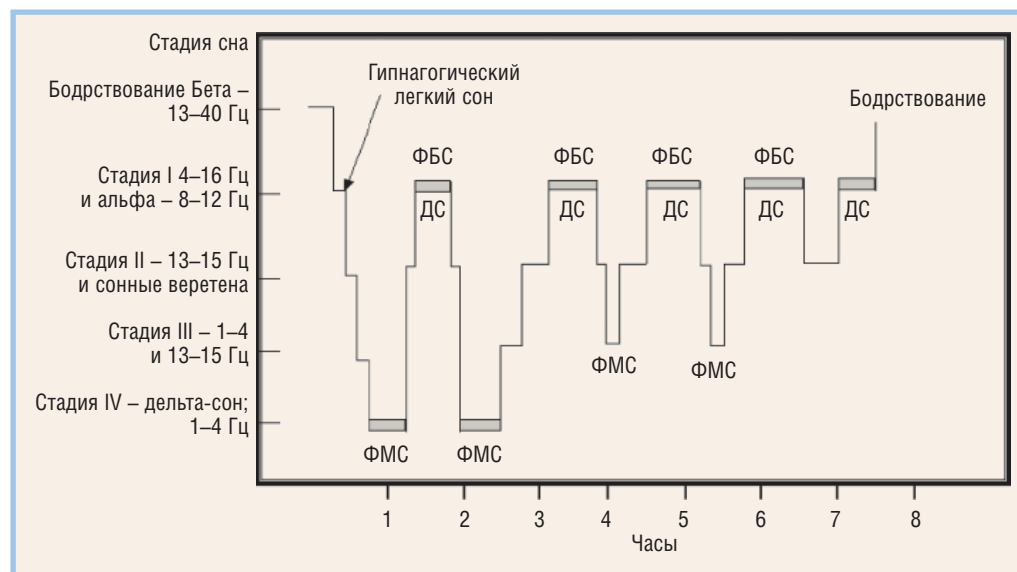


Рис. 2. Циклы сна у взрослого человека и их связь со сновидениями; ДС – десинхронизированный сон (сновидения); СС – синхронизированный сон

бытий. Выделение норадреналина усиливает ответ нейронов коры на внешние стимулы. Выделение норадреналина в состоянии бодрствования является принципиальным для активации генов (*P-CREB*, *Arc*, *BDNF*), которые обеспечивают синаптическую потенциацию, что необходимо для обучения [10]. Активность нейронов синего пятна снижается в ФМС и полностью прекращается в ФБС. Таким образом, активность нейронов во время сна не транслируется, не создает долговременной синаптической потенции. Вот почему в норме человек не фиксирует в долгосрочной памяти увиденное во сне, не «учится» тому, что увидел в своих снах, и не смешивает сны и реальность.

Серотонинергические структуры располагаются в дорсальных ядрах шва (*dorsal raphe nucleus*) и имеют широко представленные проекции в разных участках ГМ. Серотонинергические нейроны, как и норадренергические проявляют максимальную активность в состоянии бодрствования, сниженную активность в ФМС, и их активность практически полностью отсутствует в ФБС. В отличие от норадренергических нейронов серотонинергические нейроны неактивны, когда возникает необходимость принятия решения или реакция на яркие внешние стимулы. Напротив, эти нейроны активируются в ходе повторной двигательной активности, например при передвижениях, приеме пищи [11]. Отсутствие активности серотонинергических структур — один из факторов, обеспечивающих сенсорную «отключенность» во время сна. Показано, что серотонин оказывает сложное двухфазное влияние на соотношение сна и бодрствования: сначала он усиливает бодрствование, а затем способствует наступлению ФМС [12]. Полагают, что такой эффект частично связан с ингибированием холинергической системы, с которой аминергическая система находится в конкурентных отношениях [13].

Важную роль в поддержании состояния бодрствования играют клетки ретикулярной формации ствола ГМ и базального отдела переднего мозга, выделяющие нейротрансмиттер глутамат, который влияет на возбудимость клеток ГМ. Глутаматергические нейроны базального отдела переднего мозга максимально активны в состоянии бодрствования (часть клеток — также и в ФБС, а некоторые — и в ФМС) [14]. Внеклеточное содержание глутамата в коре полушарий нарастает в состоянии бодрствования и ФБС.

Пептид гипокретин (известный также как орексин) выделяется клетками дорсолатерального отдела гипоталамуса. Он оказывает стимулирующее воздействие на все компоненты, обеспечивающие состояние бодрствования. Клетки, вырабатывающие гипокретин, также максимально активны в состоянии бодрствования, особенно в связи с моторной активностью и эксплоративным поведением; их активность почти полностью прекращается в ФМС и ФБС [15].

Когда человек готов ко сну, находит темное спокойное место для сна и закрывает глаза, активность групп нейронов, обеспечивающих поддержание состояния бодрствования, снижается вследствие уменьшения сенсорной стимуляции. Кроме того, многие из этих структур мозга активно ингибируются клетками, расположенными в гипоталамусе и базальных участках переднего мозга, активность которых возрастает при наступлении сна. Снижение активности холинергических нейронов и других нейромодуляторов, обеспечивающих состояние бодрствования, приводит к открытию ионных калиевых каналов корковых и таламических нейронов, в результате чего клетки гиперполяризуются и становятся менее возбудимыми.

Клетки переднего отдела гипоталамуса принимают участие в инициации и поддержании сна. Важную роль играют прежде всего нейроны вентролатеральной преоптической области, которые рассматриваются как «переключатели сна» [16]. Другие структуры, расположенные в передних отделах гипоталамуса, также могут играть роль в инициации и поддержании сна, в частности медиальное преоптическое ядро [17]. Эти нейроны активны в состоянии сна и неактивны в состоянии бодрствования. Будучи активными, они выделяют гамма-аминомасляную кислоту (ГАМК) и пептид галанин и при этом способны ингибировать большую часть структур мозга, обеспечивающих поддержание бодрствования, в том числе холинергические, норадренергические, гистаминергические, серотонинергические структуры, а также клетки, выделяющие гипокретин [18].

Еще одна группа ГАМКергических клеток располагается в базальном отделе переднего мозга. Эти клетки имеют проекционные связи с корой мозга. Уровень ГАМК в коре мозга выше в ФМС, чем в состоянии бодрствования или ФБС [19].

Генератор ФБС (REM-on-клетки), как полагают, состоит из холинергических клеток ствола мозга (LDT и PPT) и рядом расположенной группы клеток ретикулярной формации середины моста и ствола [5]. Эти структуры «запускают» ФБС, что проявляется понтогеникуло-окципитальными вспышками, регистрируемыми на ЭЭГ, которые сочетаются с быстрыми движениями глаз. Повреждение этих структур приводит к исчезновению ФБС без существенных нарушений ФМС. Холинергические нейроны приводят к активации ЭЭГ за счет выделения ацетилхолина в таламусе и активации холинергических и глутаматергических нейронов базальных отделов переднего мозга. Последние, в свою очередь, активируют лимбическую систему и часть коры. Однако в отличие от таковой в состоянии бодрствования активность аминергических структур в ФБС отсутствует. Активация аминергических структур приводит к переключению ФБС на ФМС (REM-off-структуры).

Холинергические нейроны моста, активные в ФБС, обеспечивают тоническое ингибирование мышечного тонуса в этой фазе сна. Вот почему в норме человек не осуществляет каких-то двигательных актов, связанных с реакцией на сюжет сновидений. Если же такое тоническое ингибирование нарушается, могут возникнуть поведенческие расстройства в ФБС (*REM sleep behavior disorders*), когда человек осуществляет акты, связанные с увиденным сновидением.

Таким образом, в ФБС, сопровождающейся сновидениями, мозг активен, однако не достигает активности состояния бодрствования. Одно из объяснений этого феномена состоит в «отключенном» состоянии аминергической системы. В целом отсутствие активности аминергической системы и активное состояние холинергической приводит к тому, что в ФБС спящий пребывает в эмоционально и перцептивно гиперактивном состоянии, но когнитивно дефицитарном, нечувствительном к внешним импульсам, и он не способен к двигательным актам. Образно говоря, человек находится в состоянии анестезии, паралича, галлюциноза, эмоциональной дезориентации и амнезии [3, 20].

Некоторые исследователи ставят под сомнение непосредственную связь сновидений и ФБС. Высказывается предположение, что на возникновение сновидений влияют преимущественно срединные участки переднего мозга, функция которых связана с нейромедиатором дофамином. Дофаминерги-

ческие нейроны расположены в черной субстанции (*substantia nigra*) и вентральной тегментальной области. Последние иннервируют фронтальные отделы коры, базальные отделы переднего мозга и структуры лимбической системы [21]. Поэтому дофаминергические нейроны вентральной тегментальной области именуется также мезокортикально-мезолимбической дофаминовой системой. Примечательно, что активность дофаминергических структур практически не меняется в зависимости от состояний сна и бодрствования, хотя несколько повышается в ФБС по сравнению с ФМС [22]. Полагают, что именно активация мезокортикально-мезолимбической дофаминовой системы приводит к возникновению сновидений [23]. Активация этих дофаминергических структур может вызываться как ацетилхолином в ФБС, так и другими факторами (например, изменением уровня гормонов). Этим объясняется возможность сновидений в ФМС, их учащение на фоне приема препаратов, повышающих выработку дофамина (например, леводопы, амфетаминов, кокаина), а также наличие клинических наблюдений, в которых у пациентов нарушено формирование ФБС, но сохраняются сновидения [24, 25].

Современные визуализирующие методы исследования, такие как функциональная магнитно-резонансная томография, позитронно-эмиссионная томография и околоинфракрасная энцефалография, позволяют исследовать активность отдельных структур ГМ в разных условиях. Представлены данные об активности отдельных структур мозга в ФБС, сопровождающейся сновидениями (рис. 3). Приведены и функциональные последствия, связанные с разной степенью активности отдельных структур мозга в ФБС (табл. 1, 2). Сопоставление активности отдельных структур мозга в разных состояниях позволило высказать мнение, что ФБС представляет собой состояние генерализованной активности мозга со специфическим отключением исполнительных систем, которые в норме участвуют в анализе высшего порядка и интеграции информации [3]. Иными словами, сознание в ФБС частично сохранно, мозг функционирует, но ощущения отключены; отмечается паралич мускулатуры (за исключением мышц, обеспечивающих движение глазных яблок, и диафрагмы); отсутствует логика, обеспечивающая рациональное восприятие окружающего. Все стимулы, поступающие в мозг, исходят как бы «изнутри». Ствол мозга и лимбическая система выступают в роли активаторов состояния ФБС, во время которой традиционно фиксируются сновидения. Стимулы, поступающие из указанных отделов мозга, обеспечивают псевдосознание, типичное для ФБС. Миндалевидные тела модулируют генерируемые изнутри стимулы, поступающие в кору мозга, в результате чего достигается эмоционально окрашенная переработка этих импульсов, что и формирует сновидения [26]. Та-

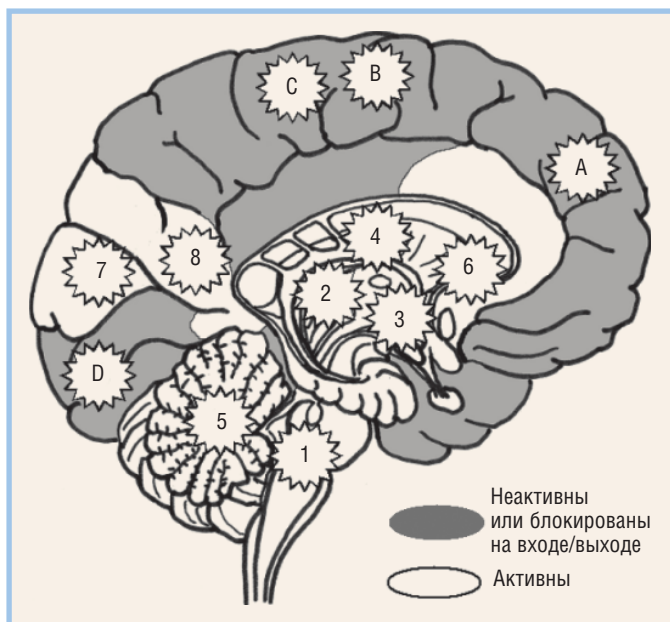


Рис. 3. Мозг в ФБС (по [28]); 1 – мост ствола; 2 – таламус; 3 – правая половина гипоталамуса и базальный передний мозг; 4 – базальные ганглии; 5 – мозжечок; 6 – лимбическая и паралимбическая системы; 7 – визуальная ассоциативная кора; 8 – правая нижняя париетальная кора; А – дорсолатеральная префронтальная кора; В – первичная моторная кора; С – первичная соматосенсорная кора; D – первичная визуальная кора

Таблица 1

Активные структуры мозга в ФБС, их функции и возможное влияние на содержание сновидений (по [28])

Структура мозга	Функция	Содержание сновидений
1. Покрышка моста	Пробуждение переднего мозга (PGO-вспышки); активация ФБС; генераторы двигательной активности	Сознание, движение глаз, сюжет сновидения связан с движением
2. Таламус	Контроль цикла сна; опосредует реакцию пробуждения и внимание	Видя сон, человек находится в сознании
3. Гипоталамус и базальные отделы переднего мозга	Автономные и инстинктивные функции, мотивация и вознаграждение; борьба или бегство; кортикальная реакция пробуждения	Инстинктивное содержание (страх, избегание, эмоции сновидений), темы мотивации и вознаграждения
4. Лимбическая и паралимбическая системы (миндалевидные тела в сочетании с гиппокампом, парагиппокампальной корой, передней поясной и медиальной фронтальной зонами)	Эмоциональная окраска стимулов и движений; влияет на внимание и то, что важно для переработки; переработка накопленного в памяти; переработка эмоций; селективная переработка эмоционально окрашенных воспоминаний в ФБС; поведение, направленное на реализацию цели, и переработка социально значимой информации	Отдельные эмоционально окрашенные воспоминания стимулируют сновидения; связь эмоций и сюжета сновидений; присвоение эмоциональных характеристик и тревоги образам, присутствующим в сновидениях; чувство тревоги, целенаправленность сюжета сновидений; фокусировка сновидений на ситуациях, не отвечающих собственному образу и его связи с другими людьми и жизненными ситуациями; интеграция разрешения проблем в память
5. Передняя поясная извилина в сочетании с медиальной фронтальной корой, орбито-фронтальная кора	Ожидание вознаграждения, принятие решений, эмпатия и понимание эмоций, выявление и оценка ошибок, выбор приемлемой формы поведения	Продуцирование когерентного сценария, отражающего концепции и заботы в состоянии бодрствования. Сновидения сфокусированы на аномалиях внешнего мира и предлагают дальнейший поиск решений
6. Базальные ганглии	Инициация двигательной активности и программированных движений	Восприятие себя в состоянии движения во время сновидений
7. Зрительная ассоциативная кора (височно-затылочные области)	Интеграция зрительных образов высшего порядка, переработка внутренней информации из паралимбических отделов, распознавание лиц, цвет, текстура, форма	Зрительное содержание сновидений, связанное с переработкой эмоционально окрашенной информации, связь с личными ассоциациями и воспоминаниями
8. Правая нижняя теменная кора и двусторонняя верхняя теменная доля	Пространственное восприятие, пространственное конструирование образов, ориентация и движение, пространственное восприятие тела, пиктограммы, переработка метафор	Образность сновидений с присутствием картинных (символических) образов, значимых метафор, нарративность

Таблица 2

Неактивные структуры мозга в ФБС, их функции и возможное влияние на содержание сновидений (по [28])

Структуры мозга	Функция	Содержание сновидений
А. Дорсолатеральная префронтальная и париетальная кора	Исполнительные функции: внимание, направленное (рациональное) мышление, логика, планирование, выбор, принятие решений, предвидение последствий, подавление неподобающего поведения. Рабочая память	Потеря воли, контроля и рефлексивного восприятия; причудливость образов, иррациональность поступков и искажение времени, воспринимаемые как норма; материал входит в сновидения свободно и «без фильтра»; уверенность в том, что спящий находится в состоянии бодрствования, и забывание содержания сновидений при пробуждении; отсутствие существенной связи с информацией, относящейся к состоянию бодрствования, ежедневной рутине и принятым нормам
Б. Латеральная и нижняя префронтальная кора	Воспроизведение и обработка визуальной и эпизодической памяти	Ситуации, которые стимулируют сновидения, но не представляют собой в точности события реальной жизни
В. Задняя поясная извилина	Эпизодическая и рабочая память	Внезапное изменение сцен, что воспринимается как норма; отсутствие рефлексивного восприятия
Г. Первичная моторная кора	Генерирование двигательных команд	Тело парализовано во время сновидений
Д. Первичная соматосенсорная кора	Генерирование сенсорного восприятия	Внешние стимулы мало влияют на содержание сновидений или не влияют вообще
Е. Первичная визуальная кора. Нижняя париетальная кора (за исключением правого полушария). Левый фронтальный отдел коры и височная кора (включая центры Вернике и Брока)	Генерирование зрительного восприятия. Различия между собой и окружающими. Языковые связи, речь, название предметов	Внешняя визуальная информация не отражается в сновидениях. Восприятие себя и как другого, и как себя одновременно. Язык метафор, ассоциаций и пиктограмм, присутствующий в сновидениях

ким образом, сновидения – результат переработки или попытки осмысления высшими структурами мозга той активности, которая имеет место в низших структурах мозга [3].

Предложена модель, объясняющая различные состояния сознания. В основе этой модели лежат 3 составляющие: активация (*activation*), стимулы (*input*) и модуляция (*modulation*) – АИМ. В состоянии бодрствования отмечаются максимальная активация, стимуляция мозга внешними воздействиями и модулирующее влияние аминергической системы. ФМС характеризуется сниженной активацией, нечувствительностью мозга к внешним стимулам и существенным снижением модулирующего влияния аминергических структур. Для ФБС типична высокая активация мозга при нечувствительности к внешним стимулам и наличии внутренних стимулов, а также при отсутствии модуляции аминергических структур и включенности модуляции холинергических структур [3, 20, 27] (рис. 4).

Сновидения отчасти связаны с функциональной асимметрией полушарий мозга. Они во многом напоминают феномены, связанные с активностью правого полушария. Это закономерно, если принять во внимание, что в состоянии, которое сопровождается сновидениями, избирательно активированы некоторые участки коры правого полушария ГМ, в частности нижняя область теменной доли коры правого полушария [3]. Это тот участок коры, который обеспечивает визуально-пространственную переработку информации и, возможно, формирование образов и пространственных рамок сновидений. В то же время центры, дезактивированные во время сновидений, преимущественно связаны с левым полушарием мозга. Это, в частности, относится к левой теменной доле и дорсолатеральной префронтальной коре. Отмечено также

избирательное активирование правых отделов гипоталамуса и правой фронтальной коры в ФБС, снижение активности левой фронтальной коры [3].

Можно сформулировать некоторые положения, касающиеся природы сновидений и того, почему сновидения именно таковы, какими они нам видятся [28]:

1. Сновидения формируются «изнутри», а не «извне». Поскольку сенсорные участки коры ГМ заблокированы, внешние стимулы мало влияют или совсем не влияют на формирование сновидений. Они обычно игнорируются или интегрируются в сновидения, а не прерывают их сюжет, могут лишь модифицировать текущее сновидение, но не инициировать его. Передний мозг и иные участки мозга, активные в момент сновидений, реагируют на импульсы, поступающие из срединных структур и лимбической системы, формируя зрительные или иные сенсорные ассоциации, которые проявляются в сновидениях.

2. Сознание во время сновидений частично сохранно. Сновидение представляет собой низкий уровень сознания. Центры, участвующие в пробуждении сознания, активны. Кроме того, многие центры мозга, обеспечивающие восприятие информации в состоянии бодрствования, также активны во время сновидений. Вот почему в сновидениях нам кажется, что мы находимся в состоянии бодрствования. Состояние, в котором видятся сны, как полагают, отличается от состояния бодрствования тем, что сознание «отрезано» от внешних сенсорных стимулов и «освобождено от обязанности» обеспечивать согласованную связь с внешним миром. Мы не находимся в том же состоянии сознания, что в состоянии бодрствования, но сознательно наблюдаем события и перемещаемся в пространстве сновидения, которое, как мы полагаем, является реальным [29].

3. Время и линейная логика не играют роли в процессе сновидения. Во время сновидений задняя поясная извилина находится в неактивном состоянии, вот почему так называемая эпизодическая (декларативная) и рабочая память подавлены, вследствие чего сюжеты сновидений не имеют строгой временной последовательности. Могут отмечаться включения новых событий, и мы не в состоянии заметить и критически осмыслить эти изменения до тех пор, пока не проснемся. Такие переключения, вероятно, связаны с завершением формирова-

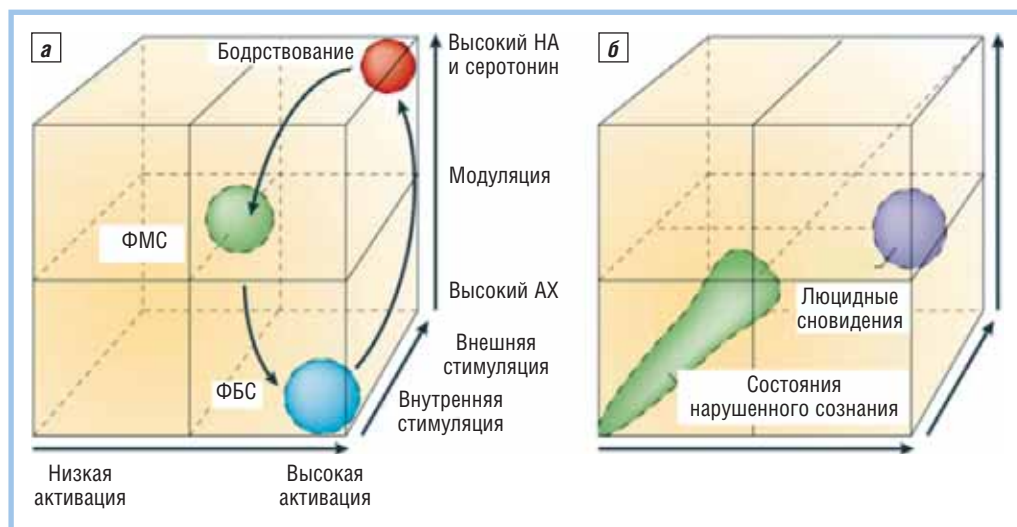


Рис. 4. Модель активации-модуляции (*activation, input, modulation – АИМ*; по [20, 27]): а – физиологические состояния сна и бодрствования; б – некоторые патологические состояния; АХ – ацетилхолин; НА – норадреналин

ния одной группы ассоциативных связей и началом формирования следующей, когда новый неотреагированный эмоциональный стимул входит в пространство сновидения. Сновидения представляют собой серию коротких эпизодов, часто объединенных общей темой, которые имеют тенденцию от эпизода к эпизоду развиваться в разных направлениях и завершаться различными и множественными итогами. Это, вероятно, связано с тем, что во время сновидений одновременно актуализируются многочисленные ассоциации и воспоминания. Таким образом, сновидение – это состояние гиперассоциативное и гиперконнективное, т.е. мозг в состоянии сновидения формирует связи более широко, чем в состоянии бодрствования, когда мы оперируем линейной логикой [30].

4. Сновидения являются попыткой синтезировать эмоциональное содержание и ассоциации в целостном виде, изыскивая тот вариант, который лучше всего для этого подходит. Пытаться выявить логическую связь между отдельными фрагментами сновидений редко представляется возможным. В то же время сновидение не является полностью иррациональным. Оно может конструировать значимые рациональные связи. Нейронные сети, участвующие в формировании сновидений, содержат достаточное число структур мозга, участвующих в когнитивных процессах, например медиальные отделы фронтальной коры, передний отдел поясной извилины, орбитально-фронтальную кору. Это позволяет формировать в процессе сновидений некоторые согласованные сюжеты, которые в ряде случаев отражают концепции и заботы повседневной жизни [28]. Даже причудливость комбинаций образов в сновидениях может иметь некоторую рациональную основу.

Сновидения преобразуют образные фрагменты в композиционные образы, причем каждый такой фрагмент, вероятно, представляет собой отдельную ассоциацию. Данный феномен соответствует психологическому принципу конденсации – сгущению разнородных элементов в единый образ. В конденсацию в качестве элементов входят преобразования, обеспечивающие формирование одномоментного и целостного образа, что является функцией правого полушария [31].

5. Воля во время сновидения отсутствует или подавлена. Дорсолатеральная префронтальная кора, находящаяся в неактивном состоянии во время сна, является центром логики, воли, а также принятия волевых решений и действий. Вот почему во время сновидений мы не контролируем наши действия и развитие сюжета, несмотря на то, что сновидение целиком создается из глубин собственной психики. Мы существуем в сновидениях лишь как персонаж, который реагирует на сюжет сновидения, является субъектом этого сюжета и следует его развитию. Возможным исключением являются так называемые люцидные (прозрачные,

осознанные) сновидения (*lucid dreaming*), при которых человек осознает, что видит сон, и может в той или иной мере управлять его содержанием. Полагают, что это некое пограничное состояние между ФБС и бодрствованием. Осознанные сновидения могут начинаться либо в течение обычного сна, когда спящий со временем осознает, что спит, либо непосредственно с состояния бодрствования. Контроль сюжета в состоянии люцидных сновидений возможен лишь до определенного предела и в течение лишь ограниченного времени [32].

В целом можно отметить, что для формирования сновидений требуются: 1) интактная и полностью созревшая нейронная сеть, участвующая в формировании сновидений; 2) механизм, активирующий сновидения; 3) исключение внешних стимулов; 4) отсутствие самоконтроля или выключение когнитивной системы самовосприятия [33].

Если лишить испытуемого сновидений или ФБС, впоследствии при восстановлении сна отмечается увеличение доли, сопровождающейся сновидениями. Депривация сна и сновидений сопровождается следующими симптомами: сновидения наяву (зрительные и слуховые галлюцинации); нарушения памяти и обучаемости; снижение способности к образованию ассоциаций; нарушение способности выполнять задания, связанные с фокусировкой внимания; нарушение способности придерживаться направленности мыслей; повышение раздражительности и подозрительности.

В то же время функциональная роль сновидений является предметом дискуссий. Некоторые исследователи полагают, что сновидения являются лишь эпифеноменом ФБС: с точки зрения этих авторов, функциональное значение имеет сам по себе парадоксальный сон, а сновидения вряд ли имеют какую-то адаптивную функцию [34, 35]. По мнению других исследователей, сновидения связаны с обучением и восстановлением тела и психики. Сон со сновидениями играет принципиальную роль в оживлении нового и старого опыта, которые стойко сплавляются в долгосрочной памяти. Сновидения являются репетицией памяти, направленной на образование новых ассоциаций или укрепление старых угасающих связей (эти процессы сопровождаются активацией гиппокампа) [36]. Прерывание сна в фазе, сопровождающейся сновидениями, полностью блокирует процесс обучения, чего не наблюдается при нарушении сна в фазе, не сопровождающейся сновидениями [36]. Прежде всего такое нарушение связано с процедурной памятью, т.е. с памятью на действия, которая представлена моторными навыками, перцептуальными стратегиями, условными классическими и инструментальными рефлексам [37].

Высказываются предположения, что сновидения сами по себе имеют обучающий характер. Так, испытуе-

мые, которые смогли описать несколько сновидений, увиденных ими на протяжении одной ночи, часто отмечали, что в разных фрагментах сновидений повторяется одна и та же ключевая тема, но каждый такой фрагмент затрагивал эту тему в разных аспектах или с участием разных персонажей и с разными исходами. Не исключено, что сновидение выступает в роли своеобразной «испытательной площадки» для проработки различных сценариев ситуации и нахождения лучшего решения (укрепления лучших нейронных путей). Приводятся доводы в пользу того, что сновидения помогают адаптироваться к стрессовому пробуждению путем активации привычных защитных механизмов и интегрирования стрессовой ситуации в ранние решения аналогичных проблем [38]. Возможное участие дофаминергических структур в формировании сновидений позволяет также предположить, что сновидения не абсолютно бессмысленны, поскольку дофаминергические структуры влияют на мотивационную сферу и обеспечивают так называемое вознаграждающее поведение (*reward behavior*). Если это верно, то сновидения мотивированны и желанны [24].

Материал, который интерпретируется как образные ассоциации высшими структурами ГМ, может быть связан с неразрешенными эмоциональными событиями, имевшими место в дневное время. Эмоции — ключевой фактор, интенсифицирующий сновидения, что сказывается на частоте дыхания, частоте сердечных сокращений и изменении кожного гальванического рефлекса во время сновидений [39]. Если сами по себе сновидения могут выглядеть причудливыми, то эмоции, предрасполагающие к их возникновению, причудливыми не являются [40]. Это означает, что эмоция, если она присутствует, является движущей силой сюжета сновидения. Передний мозг реагирует тем, что формирует ассоциацию этих эмоций с образами и действиями, фиксируемыми в сновидениях.

Мозг, как полагают, оперирует минимум 3 типами логики: линейной, кинестетической и лимбической [41]. Линейная логика преимущественно связана с функцией коры левого полушария, обуславливает приобретение новых знаний, разрешение проблем, осуществление выбора, принятие решений и отсутствует во время сновидений. Кинестетическая логика обусловлена функцией ствола мозга, отвечает за немедленную реакцию на физические стимулы и направлена на поиск удовольствия и избегание боли. Наконец, лимбическая логика связана с функцией миндалевидных тел и других структур лимбической системы. Именно эти структуры активны во время сновидений. Лимбическая логика обеспечивает безопасность и выживание в ситуациях, связанных с опасностью, позволяет достичь ассоциации эмоций и сенсорных стимулов. Образы, фиксируемые в сновидениях, могут трактоваться именно с позиций лимбической логики.

Сновидения содержат то, что принято называть центральным образом (*central image*), или контекстуальным образом — *contextualizing image* [30]. Этот образ — наиболее яркий, детальный, живой и причудливый в общем сюжете сновидения. Высказывается предположение, что центральный образ наиболее отчетливо представлен в тех случаях, когда сновидение сопровождается одной сильной эмоцией. Интенсивность центрального образа сновидения может рассматриваться как мера эмоциональной окраски сновидения: чем сильнее эмоция, тем ярче представлен центральный образ [30].

Большой интерес представляет формирование сновидений в онтогенезе. Исходя из совокупности физиологических параметров, фиксируемых у плода, на сроках гестации 38–40 нед можно различать состояния его «активного» и «спокойного» сна. Состояние, эквивалентное «активному сну» плода, сопровождается генерализованными движениями. Эта особенность сохраняется и после рождения в течение первых нескольких месяцев жизни [42, 43].

Изучение плодов некоторых млекопитающих и их новорожденных детенышей в первые несколько недель после рождения позволило выявить состояние, названное «сисмическим сном» (фр. *sommeil sismique*), которое характеризуется почти непрерывными сокращениями мышц тела. Аналогичное состояние определяется и у новорожденных [44]. Полагают, что такая активность — важная составляющая сенсорной и моторной стимуляции ГМ плода, а впоследствии — и младенца. Сенсорные импульсы, связанные с движениями во время сна, способствуют активации центральной нервной системы. Движения во время «активного сна» воздействуют на формирование межнейронных связей [45]. Примечательно, что плод «открыт» для всех сенсорных воздействий именно в эпизоды циклов активности. Дальнейшая переработка поступившей информации, вероятно, происходит в стадии «спокойного сна», когда тело плода становится временно невосприимчивым к внешней стимуляции и может обеспечивать формирующийся мозг эндогенной активацией [46]. У новорожденных детей выявлена способность к формированию условных рефлексов во время сна [47]. Указанные обстоятельства позволяют усомниться в выполнении условий, необходимых для возникновения сновидений у плода и новорожденного. Ставится под сомнение и наличие полноценных сновидений у младенца [48]. В то же время допускается, что сновидения начинают формироваться уже внутриутробно [3].

Особенностью детей раннего возраста является большая доля ФБС или его аналога — «активного сна» в общей структуре сна. Если у взрослых примерно 25% времени сна приходится на ФБС, то у детей раннего возраста — примерно 50%, а у недоношенных новорожденных — до 70–80% [42, 43, 49]. Тогда можно было

бы предположить большее присутствие сновидений в снах детей раннего возраста. Однако результаты исследований не столь однозначны. Дети 3–5 лет могли рассказать о своих сновидениях в 15% случаев после пробуждения, причем их рассказы были весьма скупы (в среднем содержали около 12 слов) и неэмоциональны. Часто не было твердой уверенности в том, действительно ли ребенок рассказывает о сновидениях или фантазирует. В большей части рассказов детей о сновидениях присутствовали животные, о них упоминалось чаще, чем о людях [50]. Животные, скорее, напоминали персонажей сказок и в меньшей степени — домашних животных или каких-то экзотических. Дети рассказывали, что эти животные выполняли какие-то элементарные действия, например ели. В сновидениях были слабо представлены социальные взаимодействия персонажей. Если сам ребенок был участником сновидения, его роль не была активной: часто в сновидении он сам спал. Вопреки распространенному мнению о сновидениях детей этого возраста, эмоциональная окраска сновидений в большинстве случаев отсутствовала [29].

Существенные изменения содержания сновидений определяются у детей 5–9 лет. Складывается впечатление, что именно в этом возрасте формируются истинные сновидения. С 5–7 лет в сновидениях присутствуют социальные взаимодействия. В 25% случаев такие социальные взаимодействия имеют проявления агрессии, но чаще всего сам ребенок в этих социальных взаимодействиях не участвует. По-прежнему в сновидениях фигурируют животные, но они уже не являются центральным образом. В этом возрасте просмотр телевизионных передач и школьная жизнь занимают много времени, однако в сновидениях редко встречаются сюжеты, связанные с просмотренными телевизионными передачами и школьной тематикой. Чаще в сюжете присутствуют игровые темы, какие-то события, места; искаженные образы, незнакомые персонажи и незнакомые места встречаются редко. Однако дети часто отмечают пугающий характер сновидений [29].

К 7 годам рассказы о сновидениях становятся в 3 раза длиннее, хотя сами рассказы детей о своих снах не учащаются. Больше представлены тематика социального взаимодействия и общая двигательная активность. Более четко фиксируется последовательность событий. Ребенок, как и раньше, редко выступает в качестве активного участника сюжета сновидения.

Предполагают, что формирование сновидений — одно из достижений в когнитивном развитии ребенка, поэтому сновидения совершенствуются по мере его роста и развития [51]. В частности, важнейшей предпосылкой к формированию сюжета сновидений является совершенствование зрительного анализатора. Дети не имеют развернутых сновидений до тех пор, пока у них не сформированы визуально-

пространственные навыки. За реализацию этой функции отвечает нижний отдел теменной доли мозга, функциональное созревание которого завершается лишь к 5–7 годам [51].

В возрасте 7–8 лет отмечается явное качественное изменение отчетов детей о сновидениях, они все больше напоминают развернутые истории. В возрасте 7–9 лет при пробуждении до 43% детей могут рассказать о своих сновидениях. При этом среднее число слов, используемых для рассказа, достигает 72. По мере того как сам ребенок становится активным участником запомнившегося ему сновидения, дружеская атмосфера сюжета и животные как персонажи сновидения начинают исчезать. Эмоции, которыми окрашены сновидения, больше связаны с радостью, а не со страхом или гневом.

Изучение содержания сновидений у детей показало, что «плохие» сны обычно видят 64% детей, причем сюжет «плохих» сновидений в половине случаев связан с тем, что ребенка преследуют, за ним гонятся или на него нападают; примерно в 40% случаев «плохих» сновидений ребенок испытывает чувство опасности, кому-то из персонажей наносят травму или кого-то убивают, хотя непосредственной угрозы самому ребенку нет. Среди «хороших» сновидений ребенка можно выделить 2 варианта: самый частый — просто «хорошо проводил время», второй — получил подарок или какую-то желанную вещь [52].

Содержание сновидений детей становится относительно зрелым к 9 годам. В возрасте 9–11 лет частота воспоминаний о сновидениях после пробуждения из ФБС достигает таковой у взрослых — около 80% [34]. Этот показатель остается стабильным в последующие возрастные периоды. Продолжительность рассказов о сновидениях также становится аналогичной таковой у взрослых, а участие самого ребенка в сюжете сновидений — эквивалентным участию прочих персонажей. Социальные взаимодействия ребенка в сновидениях в большей степени позитивные. В сновидениях мальчиков чаще присутствуют мотивы агрессии, авантюры, достижения успеха, в сновидениях девочек — мотивы, связанные с осознанием социальной роли, межличностным взаимодействием, открытостью. Присутствие в сновидениях животных продолжает уменьшаться: частота указаний на эти персонажи в сновидениях снижается до 14% [49]. В возрасте 11–13 лет дети часто видят во сне незнакомые места или место действия сновидения вообще непонятно. Наблюдается уменьшение частоты описаний какой-то специфической физической активности, например ручного труда или переездов с одного места на другое. Несколько снижается частота социальных взаимодействий; в сновидениях присутствует большее число незнакомых персонажей. Двигательная активность ребенка как персонажа сновидения уменьшается, как и его участие в инициации

какой-то позитивной социальной деятельности. При этом все персонажи сновидений выполняют какую-то умственную работу, что отмечается в 25% отчетов о сновидениях. Эмоциональная окраска сновидений снижается [29].

Характер сновидений у мальчиков и девочек несколько различается. Мальчики чаще указывают на присутствие в сюжетах сновидений мальчиков, а не девочек (69 против 31%), в то время как в сновидениях девочек мальчики и девочки присутствуют с равной частотой [34]. Сновидения девочек-подростков носят в целом более миролюбивый характер, хотя в ряде случаев девочки в сновидениях видят себя жертвами агрессии. Мальчики-подростки чаще, чем девочки, указывают на агрессивный сюжет сновидений, причем чаще это — физическая агрессия [34]. У девочек отчеты о сновидениях обычно длиннее и содержат указания на большее число действующих лиц.

Изменения характера сновидений продолжаются и в последующие возрастные периоды параллельно с изменениями структуры сна. Существенное снижение способности воспроизводить сновидения начинается примерно с 26 лет (особенно у мужчин) [53]. У лиц пожилого возраста доля ФБС может снижаться до 15% общего времени сна. Сновидения наблюдаются и у пожилых людей, но при этом меняются их содержание и характер дневных забот. Складывается впечатление, что в пожилом возрасте реже наблюдаются ночные кошмары, реже видятся агрессивные сновидения, продолжительность эпизодов сновидений укорачивается, сновидения реже воспроизводятся [54].

Принципиален вопрос о факторах, влияющих на индивидуальную способность воспроизводить сновидения. Прежде всего она зависит от особенностей организации сна. Так, лица с продолжительностью сна

>8,5 ч имеют на 50% больше эпизодов ФБС, чем те, кто спит <6,5 ч. В утренние часы сон менее глубокий, характеризуется более продолжительными периодами сновидений. Можно предположить, что воспоминания о сновидениях могут возникать чаще и быть содержательнее у лиц с большей продолжительностью сна. Однако не только продолжительность сна влияет на способность воспроизводить сновидения [55].

Высказываются предположения, что способность воспроизводить сновидения и характер рассказов о них во многом зависят от личностных особенностей, и такая связь начинает проявляться с подросткового возраста. Заслуживает внимания точка зрения Э. Хартмана, согласно которой, способность воспроизводить сновидения во многом связана с таким личностным конструктом, как тонкость границ психики (*mind boundaries*), составными компонентами которого являются терпимость к двойственностям ситуаций, открытость опыту, креативность, склонность к фантазиям, подверженность гипнозу [30]. Противоположное качество — «толстые» границы психики (четкость в межличностных взаимодействиях, связанность в самоидентификации, в целом стабильное функционирование). По мнению исследователя, в младенчестве и раннем детстве границы всегда тонкие, и они начинают «утолщаться» с возрастом, причем указанный процесс зависит как от социальных, так и от биологических факторов. «Толщина» границ психики имеет нейробиологические предпосылки: норадреналин и серотонин, которые увеличивают мозговую активность, вызывают в состоянии бодрствования настороженность, связанную с «толщиной» границ психики. «Тонкие» границы психики могут быть обусловлены сниженной активностью этих нейромедиаторов; как указывалось, такое снижение аминов типично для

ФБС и связанных с ней сновидений. Вот почему лица с «тонкими» границами психики склонны к тому, чтобы грезить наяву, воспроизводить свои сновидения [30]. Таким образом, по мнению автора, сосредоточенное бодрствование, мечтания, сны наяву и сновидения являются континуумом состояний с более или менее четкими границами, зависящими от индивидуальных личностных особенностей (рис. 5). Автором был разработан специальный опросник, позволяющий оценить «толщину» границ психики.

К понятию «границы психики» близки и иные конструкты, используемые в психологии; отмечена их связь со склонностью к воспроизведению сновидений. Так, выявлена связь между частотой воспроизведе-

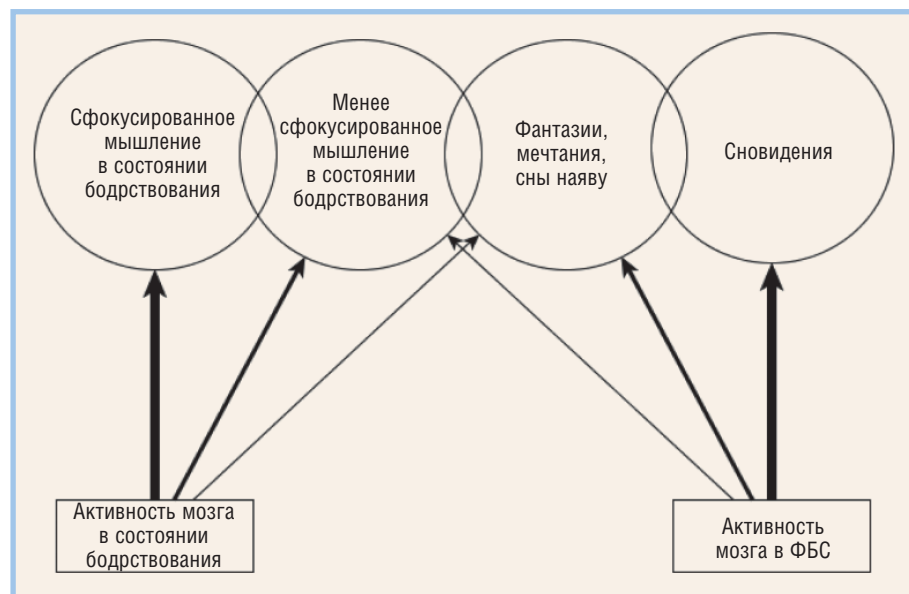


Рис. 5. Континуум состояний (по [30])

дения сновидений и артистическими способностями. Менее склонны к воспроизведению сновидений лица с наклонностью к инженерной деятельности, что, как полагают, обусловлено более «линейной» левополушарной логикой. Отмечено, что воспроизведение сновидений связано с таким личностным фактором, как открытость опыту [55]. Собственные исследования живости и важности сновидений у девочек-подростков (основаны на опроснике Dream Inventory [56]) выявили положительную корреляцию этих показателей с такой характеристикой 5-факторной модели личностных черт, как экспрессивность, под которой понимают повышенный интерес к разным сторонам жизни, часто — неспособность отличить вымысел от реальности, склонность доверять своим чувствам и интуиции в большей степени, чем здравому смыслу (рис. 6, 7).

Вызывают интерес некоторые патологические состояния, влияющие на сновидения, и патологические феномены, связанные со сновидениями. Так, пациенты, у которых имеются органические поражения отдельных структур ГМ, могут отмечать полное исчезновение сновидений. Это наблюдается при поражениях оперкулярной части теменной доли или глубоких слоев белого вещества лобной доли [57], что свидетельствует о принципиальной важности указанных структур для формирования сновидений. Поражение первичных визуальных отделов коры затылочной доли больших полушарий, которое приводит к слепоте, тем не менее не вызывает изменения способности формировать сновидения.

Поражение среднего участка коры затылочной доли, отвечающей за формирование в состоянии бодрствования более сложных характеристик зрительных образов (цвет, движение, распознаваемость), приводит к соответствующим дефектам формирования сновидений — они утрачивают цвет, образы статичны, лица в сновидениях не распознаются. Наконец, часть затылочной коры, расположенная на границе с височной и теменной областями (окципитотемпоро-париетальная зона), отвечает за наиболее абстрактные аспекты переработки зрительной информации, и патология этих отделов в состоянии бодрствования сопровождается нарушениями способности осуществлять арифметические действия (акалькулия), писать (аграфия), нарушениями пространственного внимания, с конструктивной апраксией. Можно было бы предположить, что поражение этого отдела коры не сопровождается существенными нарушениями способности формировать сновидения, однако на практике имеет место обратная ситуация: поражение указанного участка коры обоих полушарий приводит к полному исчезновению сновидений [23].

Таким образом, иерархия разных отделов зрительной коры в состоянии бодрствования и при формировании сновидений изменена: структуры, которые в состоянии бодрствования находятся «на входе» формирования зрительных образов, при возникновении сновидений находятся «на выходе», и наоборот. У лиц с врожденной слепотой отсутствуют зрительные образы как в состоянии бодрствования, так и во время сна. При

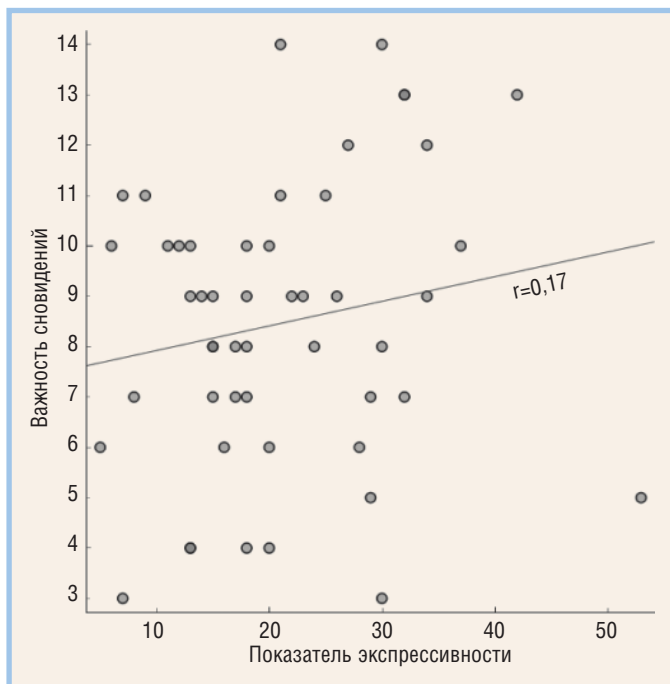


Рис. 6. Связь показателя экспрессивности (5-факторный личностный опросник) с показателем важности сновидений (на основании опросника Dream Inventory) у девочек-подростков (собственные данные)

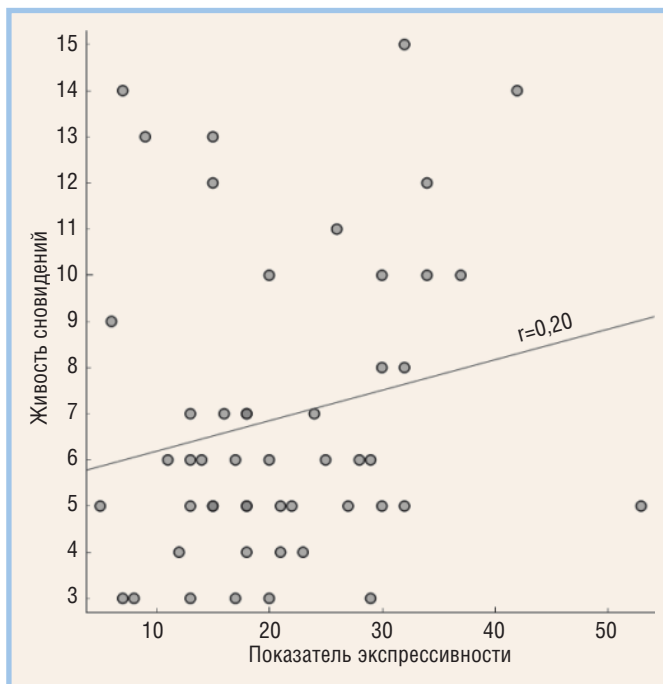


Рис. 7. Связь показателя экспрессивности (5-факторный личностный опросник) с показателем живости сновидений (на основании опросника Dream Inventory) у девочек-подростков (собственные данные)

активации мозга во время сна эти пациенты не способны вызвать зрительные образы, не сохранившиеся в памяти. Однако в их памяти имеются образы, сформированные под влиянием иных стимулов, которые присутствуют в их сновидениях [3].

Нарушения формирования сновидений выявлялись у пациентов, подвергнутых операции лоботомии, нередко выполнявшейся в 40–60-х годах прошлого века. В результате этой операции нарушались связи лобной доли со структурами лимбической системы и как следствие отмечались снижение продуктивной симптоматики и исчезновение галлюцинаций у психически больных и одновременно – исчезновение сновидений, а сохранность сновидений после такой операции рассматривалась как прогностически неблагоприятный признак [23].

Один из феноменов, связанных со сновидениями, – ночные кошмары. Спящему кажется, будто на него нападают, будто он падает, умирает и т.п. Ночные кошмары наблюдаются в ФБС и, таким образом, чаще определяются во второй половине ночи, когда частота и продолжительность эпизодов ФБС увеличивается. Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что от 20 до 39% детей в возрасте 5–12 лет эпизодически испытывают ночные кошмары [58]. Хотя бы однократные эпизоды ночных кошмаров в анамнезе выявляются у 75% детей. Жалобы на постоянные ночные кошмары возрастают в первые 10 лет жизни ребенка: они распознаются у 25% детей 2–5 лет и у 41% – 6–10 лет. С максимальной частотой кошмары диагностируются в 10 лет. Если до 12 лет ночные кошмары выявляются с равной частотой у мальчиков и девочек, то в последующие возрастные периоды они чаще наблюдаются у девочек [59].

Факторы риска возникновения ночных кошмаров включают в себя предыдущие плохие сны, стрессовые и травматические события, высокую личностную тревожность и тревожные расстройства, депривацию сна, инсомнии и прием лекарственных препаратов, повышающих долю ФБС в общей структуре сна [60]. Ночные кошмары чаще выявляются у тех детей дошкольного возраста, которые характеризуются повышенной эмоциональной реактивностью [58]. Несмотря на всю неприятность ночных кошмаров, они, как полагают, являются закономерным явлением и одной из функций активации мозга во время сна [3].

Заслуживает внимания связь нарушений сна и симптомов депрессии. Изменения структуры сна, сочетающиеся с симптомами депрессии, как у взрослых, так и у детей и подростков, характеризуются снижением временного интервала между началом сна и 1-м эпизодом ФБС, т.е. латентности ФБС. У некоторых пациентов отмечается увеличение числа эпизодов быстрого движения глазных яблок за единицу времени (увеличение REM-плотности), причем данный феномен чаще всего проявляется во время 1-го эпизода ФБС [61]. Таким образом, на фоне депрессии увеличиваются число

и продолжительность эпизодов ФБС в 1-й половине ночи. Подобные изменения структуры сна сохраняются даже после клинического выздоровления от депрессии. Это может свидетельствовать о том, что изменение структуры сна, проявляющееся увеличением выраженности ФБС на фоне усиления холинергической стимуляции, само по себе предрасполагает к формированию депрессии.

Отмечают специфику воспроизведения сновидений детьми и подростками с невротическими расстройствами. Показано значимое количественное и качественное своеобразие речи при невротических расстройствах, отражающее устойчивые изменения в смысловой сфере личности больных [62].

Приведенные сведения указывают на актуальность дальнейшего изучения проблемы формирования сновидений в норме и при патологии, в том числе в детском и подростковом возрасте. Анализ специфики сновидений является существенным компонентом комплексной оценки нервно-психического развития в онтогенезе и исследования психических процессов.

* * *

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Авакумов С.В. Психологическая модель сновидения в норме и патологии // Эффект. фармакотер. Неврол. и психиат. (Спецвып. 2 «Сон и его расстройства-5»). – 2017; 35: 32–7.
2. Silber M., Ancoli-Israel S., Bonnet M. et al. The visual scoring of sleep in adults // J. Clin. Sleep Med. – 2007; 3 (2): 121–31.
3. Hobson J. Dreaming: an introduction to the science of sleep / Oxford, New York: Oxford University Press, 2002.
4. Krippner S., Bogzaran F., Carvalho A. Extraordinary dreams and how to work with them / Albany: SUNY Press, 2002.
5. Luppi P.-H., Clement O., Sapin E. et al. Brainstem mechanisms of paradoxical (REM) sleep generation // Pflügers Arch. – Eur. J. Physiol. – 2012; 463 (1): 43–52.
6. Jones B. Basic mechanisms of sleep-wake states. In: Kryger M., Roth T., Dement W., editors. Principles and practice of sleep medicine. 4th ed. / Philadelphia, PA: Elsevier Saunders, 2005; p. 136–53.
7. Lee M., Hassani O., Alonso A. et al. Cholinergic basal forebrain neurons burst with theta during waking and paradoxical sleep // J. Neurosci. – 2005; 25 (17): 4365–9.
8. Takahashi K., Lin J.-S., Sakai K. Neuronal activity of histaminergic tuberomammillary neurons during wake-sleep states in the mouse // J. Neurosci. – 2006; 26 (40): 10292–8.
9. Aston-Jones G. Brain structures and receptors involved in alertness // Sleep Med. – 2005; 6: 3–7.
10. Cirelli C., Tononi G. Differential expression of plasticity-related genes in waking and sleep and their regulation by the noradrenergic system // J. Neurosci. – 2000; 20 (24): 9187–94.
11. Jacobs B., Martin-Cora F., Fornal C. Activity of medullary serotonergic neurons in freely moving animals // Brain Res. Rev. – 2002; 40 (1): 45–52.
12. Landolt H., Wehrle R. Antagonism of serotonergic 5-HT_{2A/2C} receptors: mutual improvement of sleep, cognition and mood? // Eur. J. Neurosci. – 2009; 29 (9): 1795–809.
13. Monti J., Jantos H. The roles of dopamine and serotonin, and of their receptors, in regulating sleep and waking // Progress in brain research. – 2008; 172: 625–46.
14. Hassani O., Lee M., Henny P. et al. Discharge profiles of identified GABAergic in comparison to cholinergic and putative glutamatergic basal forebrain neurons across the sleep-wake cycle // J. Neurosci. – 2009; 29 (38): 11828–40.

15. Lee M., Hassani O., Jones B. Discharge of identified orexin/hypocretin neurons across the sleep-waking cycle // *Jo. Neurosci.* – 2005; 25 (28): 6716–20.
16. Sherin J., Shiromani P., McCarley R. et al. Activation of ventrolateral preoptic neurons during sleep // *Science.* – 1996; 271 (5246): 216.
17. Suntsova N., Szymusiak R., Alam N. et al. Sleep-waking discharge patterns of median preoptic nucleus neurons in rats // *J. Physiol.* – 2002; 543 (2): 665–77.
18. Szymusiak R., McGinty D. Hypothalamic regulation of sleep and arousal // *Ann. NY Acad. Sci.* – 2008; 1129 (1): 275–86.
19. Vanini G., Lydic R., Baghdoyan H. GABA-to-ACh ratio in basal forebrain and cerebral cortex varies significantly during sleep // *Sleep.* – 2012; 35 (10): 1325–34.
20. Hobson A. Normal and abnormal states of consciousness. In: Velmans M., Schneider S., editors. *The Blackwell companion to consciousness* / Malden, MA: Blackwell Publishing Ltd, 2007; p. 101–13.
21. Monti J., Monti D. The involvement of dopamine in the modulation of sleep and waking // *Sleep Med. Rev.* – 2007; 11 (2): 113–33.
22. Dahan L., Astier B., Vautrelle N. et al. Prominent burst firing of dopaminergic neurons in the ventral tegmental area during paradoxical sleep // *Neuropsychopharmacology.* – 2007; 32 (6): 1232–41.
23. Solms M., Turnbull O. *The brain and the inner world: an introduction to the neuroscience of subjective experience* / New York: Other Press, 2002.
24. Solms M. *The feeling brain. Selected papers on neuropsychanalysis* / London: Karnac Books, 2015.
25. Solms M. Dreaming and REM sleep are controlled by different brain mechanisms. In: Pace-Schott E., Solms M., Blagrove M., Harnad S., editors. *Sleep and dreaming: scientific advances and reconsiderations* / Cambridge, UK, New York: Cambridge University Press, 2003; p. 51–8.
26. Dang-Vu T., Schabus M., Desseilles M. et al. Neuroimaging of REM sleep and dreaming. In: Barrett D., McNamara P., editors / Praeger Westport, CT: New Science of Dreaming, 2007; p. 95–115.
27. Tranquillo N. *Dream Consciousness. Allan Hobson's New Approach to the Brain and Its Mind* / Cham, Heidelberg, New York, Dordrecht, London: Springer, 2014.
28. Hoss R. *Dream language: Self-understanding through imagery and color* / Ashland, OR: Innersource, 2005.
29. Foulkes D. *Children's dreaming and the development of consciousness* / Cambridge, MA, London: Harvard University Press; 2002.
30. Hartmann E. *The nature and functions of dreaming* / Oxford, New York: Oxford University Press, 2011.
31. Грановская Р.М. Конфликт и творчество в зеркале психологии / М.: Генезис. 2002.
32. Лаберж С. Осознанные сновидения / М.: Изд-во Трансперсонального института, 2009.
33. Domhoff G. Realistic simulation and bizarreness in dream content: Past findings and suggestions for future research // *The New Science of Dreaming: Content, Recall and Personality Correlates*, 2007: 1–28.
34. Domhoff G. *Finding meaning in dreams: A quantitative approach* / New York: Springer Science & Business Media, 1996.
35. Flanagan O. *Consciousness reconsidered* / Cambridge, MA: mit Press, 1992.
36. Ratey J. *A user's guide to the brain: Perception, attention, and the four theatres of the brain* / New York: Pantheon Books, 2001.
37. Stickgold R., Hobson J., Fosse R. et al. Sleep, learning, and dreams: off-line memory reprocessing // *Science.* – 2001; 294 (5544): 1052–7.
38. Stewart D., Koulack D. The function of dreams in adaptation to stress over time // *Dreaming.* – 1993; 3 (4): 259.
39. Krippner S., Bogzaran F., De Carvalho A. *Extraordinary dreams and how to work with them* / New York: SUNY Press, 2012.
40. Barrett D., McNamara P. *The new science of dreaming* / Westport, CT: Praeger, 2007.
41. Berne P., Savary L. *The 3 Logics of the Brain* // *Psychother. Networker.* – 2004; 28 (5): 40–1.
42. Кельмансон И.А. Формирование состояния сна в онтогенезе и возникающие при этом проблемы // Эффе́кт. фармако́тер. Невро́л. и психиат. (Спецвып. 2 «Сон и его расстройства-5»). – 2017; 35: 4–13.
43. Кельмансон И.А. Сон ребенка в онтогенезе и использование стандартизованного опросника для оценки поведения детей во время сна // *Рос. вестн. перинатол. и педиат.* – 2017; 62 (3): 37–52.
44. Jouvet M. *Le sommeil et le reve* / Paris: Odile Jacob, 1992.
45. Blumberg M. Ontogeny of Sleep. In: Kushida C., editor. *The Encyclopedia of Sleep* / Waltham, MA: Academic Press, 2013; p. 32–7.
46. Balaban E., Desco M., Vaquero J.-J. Waking-like brain function in embryos // *Curr. Biol.* – 2012; 22 (10): 852–61.
47. Fifer W., Byrd D., Kaku M. et al. Newborn infants learn during sleep // *Proceed. Nat. Acad. Sci.* – 2010; 107 (22): 10320–3.
48. Sandor P., Szakadat S., Bodizs R. Ontogeny of dreaming: a review of empirical studies // *Sleep.* – 2014; 18 (5): 435–49.
49. Van de Castle R. *Our dreaming mind*. 1st ed. / New York: Ballantine Books, 1994.
50. Siegel A., Bulkeley K. *Dreamcatching: Every Parent's Guide to Understanding and Exploring Children's Dreams and Nightmares* / New York: Three Rivers Press, 1998.
51. Domhoff G. *The scientific study of dreams: Neural networks, cognitive development, and content analysis* / Washington, DC: American Psychological Association, 2003.
52. Garfield P. *Your Child's Dreams* / New York: Ballantine Books, 1984.
53. Giambra L., Jung R., Grodsky A. Age changes in dream recall in adulthood // *Dreaming.* – 1996; 6 (1): 17.
54. Funkhouser A., Hirsbrunner H.-P., Cornu C. et al. Dreams and dreaming among the elderly: an overview // *Aging & Mental Health.* – 1999; 3 (1): 10–20.
55. Blagrove M., Button L., Bradshaw C. Dream Recall Frequency is associated with openness to experience but not sleep length // *Sleep.* – 2003; 26: A91–A2.
56. Kallmeyer R., Chang E. The Multidimensional Dream Inventory: Preliminary evidence for validity and reliability // *Perceptual and Motor Skills.* – 1997; 85 (3): 803–8.
57. Solms M. *The neuropsychology of dreams: A clinico-anatomical study* / Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1997.
58. Кельмансон И.А. Эмоциональные расстройства и расстройства поведения у детей, связанные с нарушениями сна // *Рос. вестн. перинатол. педиат.* – 2014; 59 (4): 32–40.
59. Mindell J., Barrett K. Nightmares and anxiety in elementary-aged children: is there a relationship // *Child Care Health Dev.* – 2002; 28 (4): 317–22.
60. Zhang J., Li A., Fok T. et al. Roles of parental sleep/wake patterns, socioeconomic status, and daytime activities in the sleep/wake patterns of children // *J. Pediatr.* – 2010; 156 (4): 606–12.
61. Левин Я.И., Полуэктов М.Г. *Избранные лекции по сомнологии* / М.: Медфорум, 2013.
62. Корабельникова Е.А., Вейн А.М., Голубев В.Л. и др. Психолингвистическое исследование сновидений детей и подростков с невротическими расстройствами // *Журн. неврол. и психиат.* – 1999; 99 (1): 18–22.

CURRENT IDEAS ABOUT THE ORIGIN OF DREAMS AND THEIR FORMATION IN ONTOGENESIS, THEIR SIGNIFICANCE IN CLINICAL PRACTICE

Professor I. Kelmanson, MD

*Institute of Special Pedagogics and Psychology, Raoul Wallenberg International University for Family and Child, Saint Petersburg
Saint Petersburg State Institute of Psychology and Social Work
V.A. Almazov National Research Medical Center, Saint Petersburg*

The paper considers current neuropsychological ideas about the origin of dreams. It discusses the relationship between dreams and distinct phases of sleep. The data on the formation of sleep and dreams at certain stages of ontogenesis are analyzed. There is information on the clinical, psychological, and biological rationales for the importance of dreams, their role in the natural process of mental functioning. The author touches upon the issues of impaired dream formation in the presence of some pathological conditions.

Key words: neuropsychology, children, ontogenesis, dreams, sleep.

For citation: Kelmanson I. Current ideas about the origin of dreams and their formation in ontogenesis, their significance in clinical practice // *Vrach.* – 2018; 29 (4): 12–25. DOI: 10.29296/25877305-2018-04-03