

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента на диссертацию  
**Шумова Дмитрия Ефимовича «ВЛИЯНИЕ ЭФФЕКТА  
БИНАУРАЛЬНЫХ БИЕНИЙ НА ПРОЦЕСС ЗАСЫПАНИЯ»**,  
представленную на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук  
по специальности 03.03.01 – физиология

Расстройства сна значительно распространены в общей популяции и оказывают влияние как на социальные аспекты жизни человека, так и на состояние его здоровья. Минимальная распространенность самого известного из расстройств сна – инсомнии, оценивается в 6%. Показано, что при инсомнии снижаются показатели работоспособности, увеличивается риск дорожно-транспортных происшествий, а в долгосрочной перспективе инсомния сопровождается повышением показателей смертности, прежде всего, обусловленной сердечно-сосудистыми заболеваниями. В связи с этим большой актуальностью обладает вопрос поиска эффективных методов лечения этого расстройства сна. Известные фармакологические и психологические методы коррекции нарушений сна оказываются эффективными примерно в 70% случаев. Перспективным представляется поиск новых методов улучшения сна, основанных на сенсорной стимуляции.

Автор предлагает использовать для улучшения сна метод звуковой стимуляции с использованием бинауральных биений, успешно применявшийся ранее для коррекции эмоционального состояния человека. Особенностью данной методики является возможность применения звуковых стимулов небольшой громкости, что не должно вызывать эффекта активации мозга во сне. В то же время доказано, что эффект бинауральных биений реализуется именно на уровне центральных отделов слухового анализатора, несмотря на относительное прекращение восприятия мозгом внешних стимулов в этом функциональном состоянии.

Автором предложен оригинальный подход, заключающийся в возможности «захвата» мозговых волн нужной частоты (4-8-16 Гц) при применении метода би-

науральных биений, что должно ускорять засыпание и улучшать непрерывность сна. Также им было предложено оценивать воздействие эффекта бинауральных биений на деятельность головного мозга во время сна путем регистрации стационарных слуховых потенциалов и вызванных слуховых потенциалов. Ранее эти методы применялись применительно к оценке эффекта бинауральных биений только в состоянии бодрствования. Для экспериментального подтверждения гипотез автором использован богатый методический аппарат, заключающийся в регистрации полисомнограммы во время эпизодов дневных засыпаний, оценки вегетативного тонуса методом анализа вариабельности ритма сердца, нелинейный регрессионный анализ для оценки степени консолидации сна.

Описание диссертационной работы построено по классическому принципу: текст состоит из введения, обзора литературы, материалов, методов и описания результатов 4-х экспериментальных серий, с краткими выводами по результатам каждой серии. Обзор литературы занимает 1/3 рукописи, в нем достаточно полно отражен изучаемый предмет (природа и биологические эффекты бинауральных биений, методики оценка состояния сна и вегетативного тонуса), что закономерно подводит читателя к необходимости проведения дополнительных исследований в заданном автором направлении.

Результаты включают подробный анализ данных 4-х экспериментов, отличающихся видами звуковых стимулов, в которых аккумулярован и проанализирован внушительный объем данных – более 250-ти полиграмм дневного сна. При обработке полученных данных применены современные методы статистического анализа – параметрический и непараметрический дисперсионный анализ, нелинейный регрессионный анализ, а также анализ выживаемости. Изложение результатов исследования подкреплено иллюстративным материалом в форме многочисленных таблиц и графиков, отражающих ход выполнения работы. Сравнительному анализу полученных данных посвящена отдельная глава рукописи. В ней автор объясняет полученные результаты и сопоставляет их с полученными ранее другими исследователями.



В конце рукописи автор делает закономерные выводы о том, что проведенные им эксперименты позволили подтвердить эффективность метода бинауральных биений в процессе засыпания, при этом получены данные о зависимости латентности сна от частоты этих биений. Также в работе было получено подтверждение того, что прослушивание музыки с эффектом бинауральных биений приводит к улучшению консолидации сна. Косвенным подтверждением этого может служить и усиление парасимпатических влияний на ритм сердца, обнаруженное в ходе исследования. В конце рукописи размещен внушительный список цитируемой литературы из 156 источников.

К замечаниям со стороны рецензента следует отнести недостаточное представление в обзорной части диссертационной работы результатов использования методики бинауральных биений при хронической инсомнии. Автором приведены только данные 2-х из множества работ на эту тему. Учитывая то, что практическим выходом данной работы может стать использование метода в терапии инсомнии, хотелось бы иметь больше информации о том, что уже было сделано в этом направлении. В части методики исследования хотелось бы увидеть обоснование возможности проведения теста засыпания в столь широком временном диапазоне – от 12:00 до 18:00, ведь естественный уровень сонливости в обеденное и раннее вечернее время будет отличаться, отражая изменение циркадианного процесса мозговой активации. Рецензент нашел свидетельства корректности такого подхода только в данных 4-го эксперимента. В результатах не везде на графиках отражен размах изменения величин (средние квадратические отклонения или доверительные интервалы). В разделе анализа и обсуждения результатов работы следовало бы больше внимания уделить анализу влияния применения бинауральных биений на показатели вегетативного тонуса и сопоставить полученные данные с результатами других авторов.

Все вышеприведенные замечания носят в основном дискуссионный характер и не умаляют научную ценность работы. В целом же с поставленными в начале работы задачами диссертант вполне справился. Научная новизна результатов

исследования не вызывает сомнений и они имеют как несомненный фундаментальный характер, так и практическую ценность, поскольку позволяют предлагать этот метод для использования в лечении инсомнии. Автореферат написан ясно и четко, он адекватно отражает содержание диссертации.

Таким образом, диссертация Шумова Дмитрия Ефимовича «Влияние эффекта бинауральных биений на процесс засыпания», представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук, является актуальным научным исследованием в одном из важных разделов физиологии, содержащим ряд новых данных, имеющих существенное значение для современной физиологии сна. Кроме того, изучение эффектов неинвазивной стимуляции мозга во время сна может иметь важный практический выход в качестве средства улучшения сна при инсомнии.

Рецензируемое диссертационное исследование по актуальности темы, обоснованности научных положений и выводов, новизне и достоверности полученных данных, их научно-практической значимости соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Шумов Дмитрий Ефимович, заслуживает присвоения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.03.01 – физиология.

Доцент кафедры нервных болезней и нейрохирургии Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава РФ (Сеченовский Университет), к.м.н., доцент

18.11.20



Полуэктов М.Г.