

ИЗМЕНЕНИЕ АРХИТЕКТУРЫ ДНЕВНОГО СНА ПРИ ЭКСПОЗИЦИИ СЛАБЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ СВЕРХНИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

Научный руководитель – Дорохов Владимир Борисович

Нарбут Анна Михайловна

Студент (специалист)

Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова,
Москва, Россия

E-mail: narbut.anna.m@gmail.com

Многими исследователями показана возможность действия на живые системы слабых электромагнитных полей сверхнизкой частоты (ЭМП СНЧ), сравнимых по параметрам с вариациями геомагнитного поля.

Задачей исследования было проверка возможности улучшения качества дневного сна путем экспозиции слабых ЭМП СНЧ с частотой 1Гц.

В экспериментах участвовало 23 здоровых добровольцев обоого пола (19 женщин), средний возраст $22,09 \pm 4,55$ года. Протокол исследования был утвержден Комитетом по этике Института высшей нервной деятельности и нейрофизиологии. Испытуемые находились в заглушенной, затемненной, экранированной экспериментальной камере, лежа на кровати. Для экспозиции ЭМП СНЧ использовали генератор «EcoSleep CUBE», (сертификат соответствия ГОСТ №АА 3442920/07356, пр-во Сколково, ООО «ЦНСиБ»). Прибор формирует прямоугольные импульсы тока, подаваемые на плоскую катушку индуктивности, играющую роль излучателя магнитного поля. Частота ЭМП СНЧ была 1Гц. На расстоянии 70 см в области головы испытуемого напряжённость поля была менее 0,2 мкТл, что значительно меньше допустимых гигиенических норм. Эксперименты проводились в дневные часы (13-15 часов). С каждым испытуемым проводилось две серии экспериментов: ЭМ воздействие и контроль (sham - псевдовключение прибора), длительность экспозиции ЭМП СНЧ - 40 минут. Схема эксперимента: 1) фоновая регистрация электрофизиологических показателей -10 мин, 2) Стимуляция или sham - 40 мин, 3) Фоновое последствие -10 мин (с выключенным генератором). Регистрировались полисомнографические показатели: электроэнцефалограмма (ЭЭГ), электромиограмма, электроокулограмма. Использовался миниатюрный беспроводной биоусилитель «Нейрополиграф 24» с частотой дискретизации 500 Гц (фирма «Нейротех», Таганрог). Стадии сна определялись визуально по стандартным критериям AASM.

Для статистического анализа качества сна мы использовали регрессионную логистическую нелинейную модель, определяемую логистическим уравнением Ферхюльста: $P(t) = A / (1 + \exp(B - C * t))$. Где «P» - количество заснувших испытуемых (находящихся на 2-й и 3-й стадиях сна) к моменту времени t, "A" -максимально возможное количество заснувших испытуемых в данных условиях опыта; "C" -скорость засыпания; "B" -уровень сонливости испытуемых на начало опыта. Коэффициенты нелинейной регрессии A, B и C уравнения оценивали по методу наименьших квадратов Левенберга-Марквардта. В соответствии с этой моделью, на каждой 30-секундной эпохе сна, в интервале с 1-й по 40-ю минуту подсчитывали суммарное количество испытуемых P, находившихся на 2-й или 3-й стадии сна. Показано, что при воздействии ЭМП СНЧ по сравнению с контролем (Sham) достоверно улучшалось качество сна, оцениваемого по показателю непрерывности сна: наблюдалось меньше переходов от второй стадии сна, к первой стадии сна и к состоянию бодрствования, оцениваемая по коэффициенту A ($p < 0.0001$).

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 20-013-00603а