

A NEW THERAPY OF SLEEP: THE SOMATOSENSORY ELECTRICAL STIMULATION IN HUMAN SLOW-WAVE PHASE OF SLEEP

*Indursky P.A., Dunaevsky L.V., Markelov V.V.,
Shakhnarovich V.M., Dementienko V.V.*

NEUROCOM Ltd

e-mail: peter.indursky@yandex.ru

Human sleep disorders appear objectively as in the form of multiple parameter changes in sleep structure as in subjective assessment of sleep quality. The various therapeutic effects on sleep in some way contribute to the normalization of sleep structure and improve its subjective assessment. The proposed method of electrical stimulation during sleep has significant advantages for the treatment of sleep as compared to the previous therapies.

The main task of the work is to determine possible effects of electrical stimulation of human body in slow-wave phase of sleep in order to normalize sleep structure. Our team is developing a new method of electrical stimulation during sleep. The basic gist is the applying of electrical pulses during the delta phase of sleep.

The sleep structure in healthy humans as well as the people with certain sleep disorders (a total of 12 persons) has been studied. Electrodes for the stimulation were superimposed on all the night. The subjects slept in a sleep lab 4 nights in succession. The 1st and 2nd nights - adaptation and background – were without electrical stimulation. The next two nights were with the electrical stimulation of the delta phase of sleep with a frequency of 1 Hz, a current of 80% from perceived level. Plated electrodes for stimulation were installed on the palm, all the night. Registration of polysomnographic sleep was performed by the standard procedure 10-20: EEG Fp1, Fp2, C3, C4, T3, T4, O1, O2. Additionally recorded were EOG, EMG, ECG and respiration.

Studies of electrical stimulation of the delta phase of sleep demonstrated significant improvement in overall sleep on the set of indicators, both objective and subjective. The objectives are: increasing the intensity of the delta rhythm, increase in the duration of the delta phase of sleep, improve the quality of REM sleep and increase in the intensity of its phasic components during the second night half, namely, rapid eye movements. In its subjective characteristics, the normalized sleep differs in increasing sense of depth of sleep, refreshment, elevated the morning mood as compared to the evening one, much more informative dream reports. After awakening, the subjects felt an increased muscle tone, the desire of physical and mental alertness, improved mood, optimism, increased intellectual activity.

Electrical stimulation of sleep is an important and perspective way to impact sleeping brain in order to improve sleep quality and, in general, the quality of human life. By itself, the electrical stimulation during sleep has a number of physiological and technological advantages. Physiological benefits: the impact is non-invasive as compared to pharmacology, such stimulation has no character of

continuous therapy, no adverse effects, can be used by women during and after pregnancy. Technological advantages: less expensive as compared to the drug treatment, comfortable using of equipment with the improvement of its design. The use of the hardware assumes its universal and widely available consumption. Electrical stimulation during sleep can be used alongside with other forms of treatment of sleep disorders.

НОВАЯ ТЕРАПИЯ СНА: СОМАТОСЕНСОРНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТИМУЛЯЦИЯ В МЕДЛЕННОВОЛНОВОЙ ФАЗЕ СНА ЧЕЛОВЕКА

*Индурский П.А., Дунаевский Л.А.,
Маркелов В.В. Шахнарович В.М., Дементуенко В.В.
ЗАО “НЕЙРОКОМ”
e-mail: peter.indursky@yandex.ru*

Нарушения сна человека объективно проявляются как в форме изменений различных параметров структуры сна, так и субъективной оценкой качества сна. Различные терапевтические воздействия на сон в той или иной мере способствуют нормализации структуры сна и улучшают субъективную его оценку. Предлагаемый метод электрической стимуляции человека во сне способствуют нормализации структуры сна, улучшает субъективную его оценку и имеет определенные преимущества в терапии сна по сравнению с способами

Основной задачей работы является определение возможности воздействия электрической стимуляции организма человека в медленноволновой фазе сна с целью нормализации структуры сна. Наша группа разрабатывает новый способ электростимуляции во сне. Основная суть его заключается в подаче электрических импульсов во время дельта-фазы сна.

Исследовались структура сна как здоровых, так и людей с теми или иными расстройствами сна (всего 12 человек). Испытуемые спали в лаборатории сна 4 ночи подряд. 1-я и 2-я ночь – адаптационная и фоновая - без электрической стимуляции. Две последующие ночи – с электрической стимуляцией в дельта-фазе сна с частотой 1 Гц, с силой тока 80% от ощущаемого. Посеребрённые электроды для стимуляции устанавливались на ладони, во все ночи. Регистрация полисомнограммы сна осуществлялась по стандартной схеме 10-20: ЭЭГ Fp1, Fp2, C3, C4, T3, T4, O1, O2. Дополнительно записывались ЭОГ, ЭМГ, ЭКГ и дыхание.

Исследования по электрической стимуляции в дельта-фазе сна продемонстрировали в целом значительное улучшение сна по ряду показателей, как объективных, так и субъективных, а именно: увеличение интенсивности самого дельта-ритма, увеличение продолжительности дельта-фазы сна, улучшения качества парадоксального сна и увеличение

интенсивности его фазических компонентов во второй половине ночи, а именно, быстрых движений глаз в быстром сне. По субъективным характеристикам нормализованный сон отличается увеличением ощущения глубины сна, выспанностью, повышенным утренним настроением по сравнению с вечерним, значительно более содержательным отчетом о сновидении. После пробуждения испытуемые ощущали повышенный мышечный тонус, желание физической и умственной активности, улучшение настроения, оптимизм, повышение интеллектуальной активности.

Электрическая стимуляция сна является важным и перспективным направлением воздействия на спящий мозг в целях улучшения его качества и, в целом, качества жизни человека. Сама по себе электрическая стимуляция во сне имеет ряд физиологических и технологических преимуществ. Физиологические преимущества: неинвазивность воздействия по сравнению с лекарственным, такая стимуляция не имеет обязательный непрерывный характер терапии, не имеет побочных проявлений, может быть использована женщинами во время и после беременности. Технологические преимущества: снижение себестоимости процедуры по сравнению с лекарственным лечением, комфортность использования аппаратуры с улучшением ее дизайна. Использование аппаратных средств предполагает их универсальное и широко доступное потребление. Электростимуляция во сне может быть применена наряду с другими формами лечения нарушений сна.