

Проект за преиздаване на трудовете на доктор Лозанов,
препис: Виолета Николау
преподавател – сугестопед по английски език,
гр. Ларнака, Кипър

Източник: сборник „ПРОБЛЕМИ НА СУГЕСТОЛОГИЯТА“, 1973, стр. 515-528

**ОТРАЖЕНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ
ПО СУГГЕСТОПЕДИЧЕСКОЙ МЕТОДИКЕ
НА БИОЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
ГОЛОВНОГО МОЗГА У КУРСИСТОВ
И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

Г. ЛОЗАНОВ

старший научный сотрудник, доктор медицинских наук
Директор Научно-исследовательского института
суггестологии

П. БАЛЕВСКИ

старший научный сотрудник, кандидат
медицинских наук

В. СТОМОНЯКОВ

научный сотрудник
Научно-исследовательский институт суггестологии
(София — Болгария)

В литературе есть данные, что под влиянием умственного

труда наступают изменения в частоте и амплитуде ЭЭГ-волн. Большинство авторов считает, что умственные занятия приводят к депрессии альфа-ритма и к усилению бета-активности (Г. Уолтер (II), Глас (12), Ланге, Стром ван Льовен и Верре (4), Волавка, Матушек и Рубичек (14), Киряков (3) и др. Однако не все исследуемые лица реагируют описанным способом. Крайтман и Шоу (13) сообщают о случаях увеличения альфа-волн при решении арифметических задач.

Изменения биоэлектрической деятельности головного мозга у учащихся под влиянием учебного процесса мало исследованы. Пратусевич и сотрудники (6, 7, 8) при визуальном сопоставлении ЭЭГ у школьников до и после занятий не устанавливают существенных изменений. В. Йончев (2) устанавливает изменения ЭЭГ у студентов во время экзамена.

Несмотря на некоторые противоположные мнения преобладает точка зрения, что увеличение бета- и гамма-волн говорит о повышении возбудимости в данном участке головного мозга, а увеличение тета- и дельта волн — об усилении процесса торможения. (1, 9, 10). Появление медленных волн с наложенными на них быстрыми волнами считается признаком утомления (3). Разница между процентным распределением быстрых и медленных ЭЭГ волн характеризует количественное соотношение между основными процессами головного мозга. Со своей стороны, процент альфа-волн дает представление о том, какая часть клеточных элементов данного участка головного мозга находится в состоянии относительного покоя.

Наши исследования имеют целью установить отражение учебных занятий по суггестопедической методике на биоэлектрическую деятельность головного мозга у курсистов и преподавателей.

Электроэнцефалограммы были записаны на полифизиографе „Галлилео“ с постоянным временем 0,3 и фильтром 30 гц. Был проведен анализ в продолжение 5 минут интервалов ЭЭГ-волн левого затылочно-теменного отведения с помощью анализатора АРТ 1000. Полученные гистограммы были подвергнуты статистической разработке вариационным методом, при котором вычислялось процентное распределение альфа, бета, тета и дельта-волн.

Были записаны и проанализированы электроэнцефалограммы 137 курсистов обоих полов. Исследования проводились в экранированной камере в сидячем положении с закрытыми глазами. Курсисты были исследованы до и после занятий в дни без сеанса и до занятий, до сеанса и после занятий в дни с сеансом для закрепления знаний. Всего было зарегистрировано и обработано статистически 350 гистограмм. В тех же условиях было исследовано двукратно пять человек преподавателей.

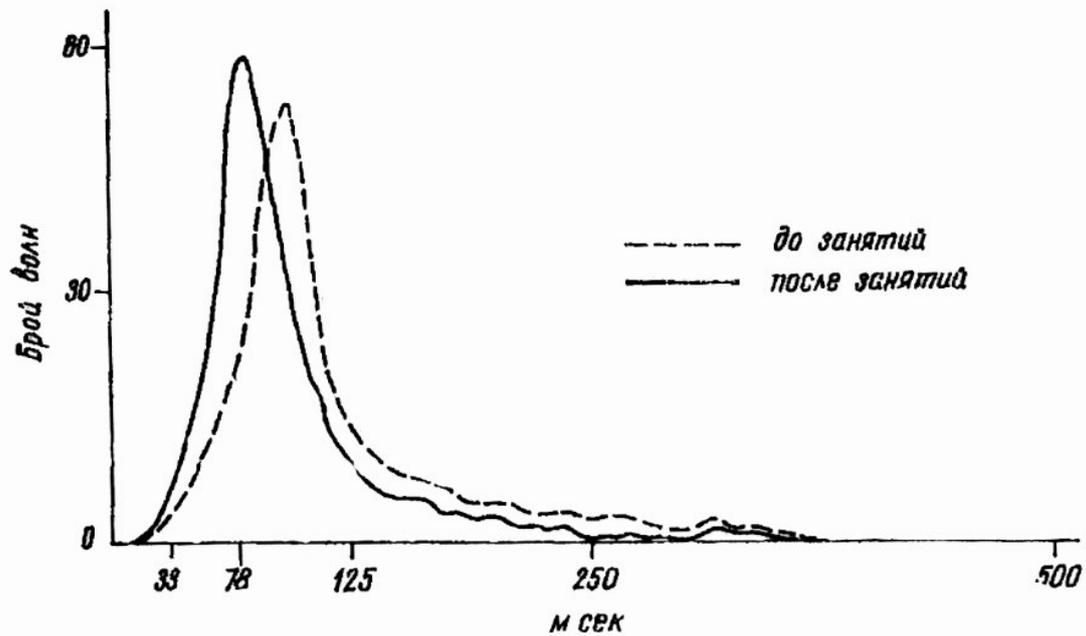


Рис. 1

Наиболее часто встречающаяся динамика ЭЭГ- волн в учебные дни без сеанса приводится на рис.1. Промежутки времени продолжительностью от 33 до 78 мсек отвечают бета-волнам от 79 до 125 мсек – альфа-волнам, от 126 до 250 мсек – тета-волнам и от 251 до 512 мсек – дельта-волнам. Видно, что после занятий наблюдается увеличение альфа-волн и бета-волн, в то время как тета- и дельта-волны уменьшаются. Изменения в процентном распределении ЭЭ-волн указаны на таблица 1.

Таблица 1

Процентное распределение ЭЭГ-волн лица

С. Д. до и после занятий в день без сеанса

ЭЭГ-волны	До занятий	После занятий
алфа	43,8	48,9
бета	29,5	41,6
тета	22,7	9,4
дельта	4,0	0,2

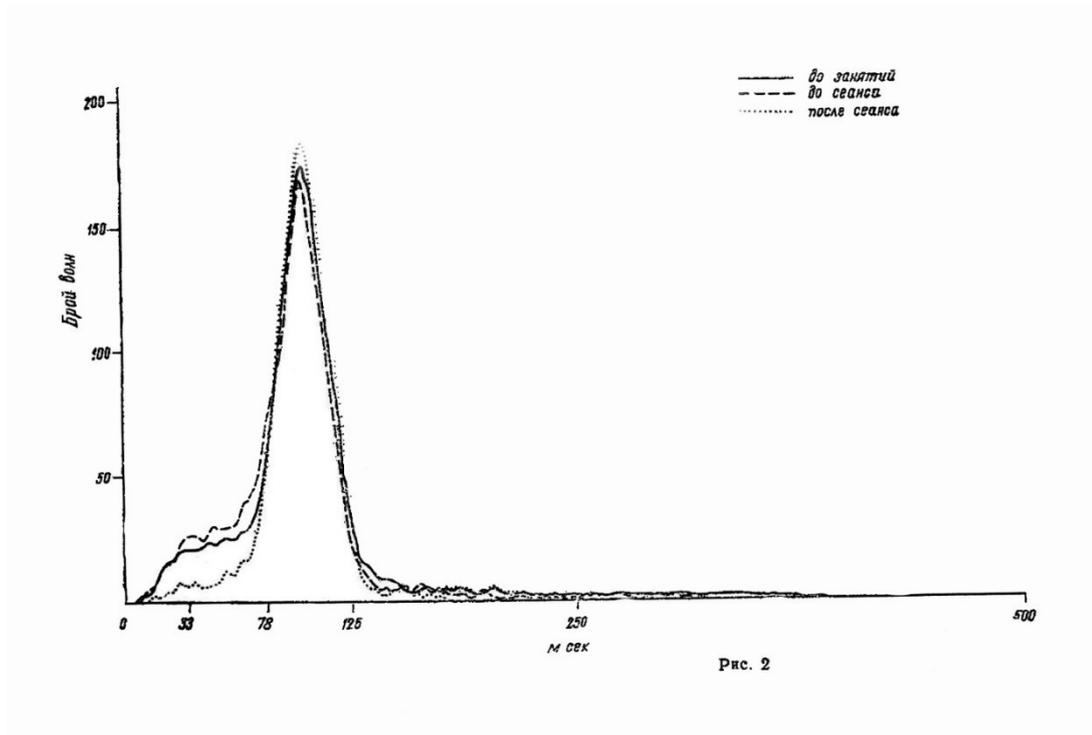


Рис. 2

На рис. 2 приводится наиболее часто встречаемая динамика биоэлектрической деятельности головного мозга в день с сеансом. Видно увеличение быстрых волн после первых трех уроков, т. е. до начала сеанса, в то время как после сеанса наоборот — быстрые волны уменьшаются даже ниже исходных значений. Это подтверждается и данными о процентном распределении ЭЭГ-волн до занятий, до сеанса и после занятий (табл. 2).

Таблица 2

Процентное распределение слушателей курсов,
у которых увеличились, уменьшились или не изменились
альфа- и бета-волны в течение учебных занятий

ЭЭГ-волны	Увеличились у		Уменьшились у		Не изменились у	
	Занятия без сеанса	Занятия с сеансом	Занятия без сеанса	Занятия с сеансом	Занятия без сеанса	Занятия с сеансом
алфа	42 (8,6)	66 (8,9)	54 (7,3)	26 (5,2)	4	8
бета	57 (6,5)	25 (3,5)	38 (7,7)	70 (6,9)	5	5

Примечание: В скобках указывается процентное увеличение или уменьшение.

Подобная описанной до сих пор динамика, а именно ускорение биоэлектрической деятельности головного мозга после третьего урока и ее замедление после сеанса, установлена у 56% из исследуемых. Вторая группа слушателей (30% случаев) реагирует на умственный труд увеличением альфа-волн и уменьшением бета-волн. После сеанса у половины из них альфа-волны продолжают увеличиваться, а у части из них биоэлектрическая деятельность головного мозга более или менее восстанавливается до исходного уровня до занятий. У третьей группы слушателей изменения биоэлектрической деятельности головного мозга в течение учебного дня слабо выражены и статистически недостоверны. Только в единичных случаях (3%) устанавливается тенденция к более выраженному ускорению или замедлению деятельности головного мозга в течение учебных занятий.

Наблюдаются существенные различия в распределении альфа- и бета-волн после занятий с сеансом по сравнению с данными после занятий без сеанса (таблица 2). Оказывается, что после занятий без сеанса у 57% из курсистов увеличились бета-волны, у 38% — уменьшились и у 5% остались без изменений. В дни с сеансом увеличение бета-волн после занятий установлено только у 25% из слушателей, у 70% бета-волны уменьшаются и у 5% остаются без изменений. В отношении альфа-волн установлены обратные изменения. Разница между процентами курсистов, у которых бета-волны во время занятий с сеансом и занятий без сеанса увеличились, является статистически значимой ($p < 0,001$). Средние значения увеличения или уменьшения альфа- и бета-

индексов слабо выражены. Они колеблются от 3,9 до 8,9. Изменения в тета- и дельта-волнах в течение учебных занятий не являются статистически значимыми.

Результаты исследования биоэлектрической деятельности головного мозга у преподавателей до работы и после 4 часов преподавания приводятся на таблице 3.

Таблица 3

ЭЭГ-волны	До работы	После работы
альфа	52,2	51,2
бета	29,8	32,3
тета	16,2	15,5
дельта	1,8	1,0

Как видно из таблицы, изменения слабо выражены и сводятся, как и у курсистов к незначительному ускорению деятельности головного мозга. Следовательно, преподавание иностранных языков по суггестопедической методике для преподавателей, получивших соответствующую подготовку, не связано с большим напряжением нервной системы. Эти результаты совпадают и с субъективными ощущениями преподавателей, которые заявляют, что после занятий не чувствуют себя утомленными.

Из указанных до сих пор данных можно прийти к выводу, что учебные занятия по суггестопедической методике после первых трех уроков приводят к незначительному ускорению деятельности головного мозга. После четвертого урока во время занятий без

сеанса это ускорение выражено сильнее. После проведения сеанса явления повышенной возбудимости исчезают, и биоэлектрическая деятельность головного мозга восстанавливается до исходных данных до начала занятий. Необходимо, однако, отметить, что роль сеанса не сводится только к снижению повышенной возбудимости мозговых клеток. Сеанс восстанавливает биоэлектрическую деятельность головного мозга до исходного уровня и в случаях, когда до сеанса она была замедленной. Иными словами, сеанс действует успокаивающе или тонизирующе в зависимости от функционального состояния мозговых клеток.

Этим восстанавливающим действием сеанса на биоэлектрическую деятельность головного мозга объясняется повышенная работоспособность и субъективное ощущение отдыха у курсистов несмотря на то что во время сеансов учебный процесс фактически продолжается (5).

То обстоятельство, что при суггестопедической методике преподается и усваивается значительный по объему учебный материал без явлений охранительного торможения и переутомления со стороны мозговых клеток как у курсистов, так и у преподавателей придает ей существенное значение при профилактике умственного труда, который занимает и будет занимать все большее место в жизни человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бухарин А. Н. и Т. П. Якимова — К вопросу оценки функционального состояния коры головного мозга по данным электроэнцефалографии, Журн.высш, нервн, деят. 3, 1967.
2. Йончев В. — Върху биоелектрическата мозъчна активност по време на изпитно напрежение, Трудове на ВМИ «И. П. Павлов» — Пловдив, т. XIV, 1959/60.
3. Киряков К. — Некоторые электроэнцефалографические критерии утомления при умственном труде, Журн. высш, нервн. деят., т. XIV, 3, 1964.
4. Ланге Дж., В. Н. де Стром ван Льовен и П. Ф. Верре. Корреляция между психологическими и энцефалографическими явлениями, в кн. Электрофизиологическое исследование высшей нервной деятельности, Изд-во АН СССР
5. Лозанов Г., П. Балевски - Отражение на учебните занятия по сугестопедичната методика върху здравословното състояние и работоспособността на курсистите. В същия сборник. .
6. Пратусевич Ю.М. - Умственное утомление школьника. М., 1964.
7. Пратусевич Ю.М. Корж Н. Н. Изменение электрической реактивности головного мозга у детей после класных занятий, Гигиена и санитария, I, 1961.
8. Пратусевич Ю.М., П.В. Мельничек, В. А. Алексеева, Н. Н. Корж - Изучение состояния электрической активности головного мозга у школьников до и после учебных занятий, Сообщение I, Педиатрия, вып. 6, 1959.

9. Русинов В. С. Учение Н. Б. Введенского – А. А. Ухтомского о торможении и его связь с учением И. П. Павлова, Журн. высш нервн. Деят., 3, 305, 1955.
10. Сергеев Г. А., Л. П. Павлова и А. Ф. Романенко. Статистические методы в электроэнцефалографии, «Наука», Л., 1968.
11. Грей Уолтер У. Живой мозг, М. 1966.
12. Glass A. - mental arithmetic and blocking of the occipital rhythm, EEG clin. Neurophysiol., 16, 1964, 6,595.
13. Kreitman N., J., Shaw — Experimental enhancement of alpha activity, EEG Clin. Neurophysiol., 18, 1965, 147-155.
14. Volavka J., M. Matousek, J. Rubicek — Mental arithmetic and eye opening, EEG Clin. Neurophysiol., 2, 1967.

**ОТРАЖЕНИЕ НА УЧЕБНИТЕ ЗАНЯТИЯ ПО СУГЕСТОПЕДИЧНАТА
МЕТОДИКА
ВЪРХУ МОЗЪЧНАТА БИОЕЛЕКТРИЧНА ДЕЙНОСТ
НА КУРСИСТИТЕ И ПРЕПОДАВАТЕЛИТЕ**

Г. Лозанов, П. Балевски, В. Стомоняков

Резюме

Проучени са промените в ЕЕГ на курсисти и преподаватели в хода на сугестопедичния учебен процес. Изследванията са провеждани както в лабораторни условия, така и телеметрично от учебните зали. През първите три учебни часа в дните без

сугестопедичен сеанс за укрепване на запаметяването и през четирите учебни часа в дните без сеанс се констатира слабо увеличаване на възбудимостта на мозъчните клетки въпреки значителния обем на преподавания учебен материал.

По време на активния сеанс възбудимостта на мозъчните клетки започва да намалява и мозъчната биоелектрична дейност на курсистите се възвръща почти напълно към началните данни преди занятията, въпреки че вниманието им е съсредоточено в текста, който се чете от преподавателя.

По време на концертния сеанс алфа-ритъмът при по-голяма част от курсистите се увеличава над изходното ниво преди занятията, а бета-ритъмът спада под изходните данни. Тета и делта вълните по време на сеансите не се увеличават, което говори, че курсистите се намират в покой при будно състояние.

Резултатите от изследванията на ЕЕГ на преподавателите също показват, че преподаването по сугестопедичната методика не е свързано с голямо напрежение на нервната система.

**THE EFFECT OF STUDY CLASSES IN THE SUGGESTOPAEDIC METHOD ON
THE CEREBRAL BIOELECTRICAL ACTIVITY OF
COURSE MEMBERS AND INSTRUCTORS**

G. Lozanov, P. Balevsky, V. Stomonyakov

Summary

Investigations have been made on the EEG changes in course members and instructors in the course of the suggestopaedic process of instruction. Only slight increase of the excitability of the cerebral cells was established in the first, three academic classes on days without suggestopaedic session for stabilisation of memorisation and during the four academic classes on days without session despite the considerable volume of the study material taught.

During the active session the excitation of the cerebral cells begins to decrease and the cerebral bioelectrical activity of the course members is returned almost fully towards the initial data before classes although their attention is concentrated on the text read by the instructor.

During the concert session the alpha-rhythm of the majority of course members increases above the initial level before classes, and the beta-rhythm drops under the initial data. Theta and delta waves do not increase during session which suggest that the course members are at rest in a state of wakefulness.

The results of EEG investigations of instructors also demonstrate that instruction in the suggestopaedic method is not associated with intense straining of the nervous system.