

Коррекция синдрома дефицита внимания с использованием биоуправления

Ольга Леонидовна Гребнева,

старший научный сотрудник лаборатории компьютерных систем биоуправления ГУ НИИ молекулярной биологии и биофизики Сибирского отделения РАН, кандидат биологических наук

Елена Николаевна Даниленко,

научный сотрудник лаборатории компьютерных систем биоуправления ГУ НИИ молекулярной биологии и биофизики Сибирского отделения РАН

Ольга Андреевна Джафарова,

руководитель лаборатории компьютерных систем биоуправления ГУ НИИ молекулярной биологии и биофизики Сибирского отделения РАН, кандидат физико-математических наук

Ольга Юрьевна Лазарева,

научный сотрудник лаборатории компьютерных систем биоуправления ГУ НИИ молекулярной биологии и биофизики Сибирского отделения РАН

• нарушения внимания • гиперактивность • группа риска • нелекарственная модификация поведения • тренинг биоуправления •

В последние десятилетия учителя и родители вынуждены уделять особое внимание детям с нарушениями внимания и избыточной активностью. Для таких детей характерны недостаточная концентрация внимания, неустойчивая память, повышенная отвлекаемость, слабый самоконтроль. По данным разных авторов, от 6 до 24% детей, пришедших в школу, не в состоянии обучаться наравне с другими именно по этим причинам. Отмечается также, что количество таких детей в школах увеличивается год от года. Часть из них нуждается в специальном, как правило, медикаментозном лечении и наблюдении — дети, страдающие СДВГ (синдром дефицита внимания с гиперактивностью).

Однако многие из них относятся к так называемой группе риска СДВГ, когда симптомы ещё не настолько выражены и могут корректироваться без применения медикаментов. К сожалению, специалисты системы образования и родители плохо информированы

о мерах эффективной помощи таким детям. Требования к обучению в школе таковы, что ребёнок с нарушениями внимания и гиперактивностью не в состоянии их выполнить, и очень часто ему не удаётся достичь результатов, соответствующих его способностям. При этом **большинство детей с риском СДВГ имеют хороший интеллектуальный потенциал, о чём свидетельствуют результаты различных исследований.**

Многолетний опыт коллектива Новосибирского института молекулярной биологии и биофизики в разработке превентивных и коррекционных программ позволяет рассматривать школу как место проведения оптимальной коррекции нарушений внимания и поведения у детей группы риска СДВГ с использованием технологии биоуправления.

Нелекарственная модификация поведения детей и подростков с синдромом дефицита внимания и гиперактивности нами рассматривается в качестве альтернативы

существующим способам профилактики и коррекции. Эффективность биоуправления в коррекции СДВГ, по нашим данным и результатам международных коллективов, достигает 80–84%; для других лекарственных и психолого-педагогических технологий этот уровень не превышает 60–65%.

Тренинг биоуправления, созданный для коррекции синдрома дефицита внимания, изначально был разработан в рамках традиционных подходов. Существует большое количество исследований, показавших, что причиной СДВГ являются определённые изменения в передних отделах головного мозга, которые на электроэнцефалограмме (ЭЭГ) проявляются в определённых частотных диапазонах в виде избыточной активности тета-ритма и/или сниженной активности бета-ритма.

Для проведения бета-стимулирующего тренинга при помощи электропроводной пасты накладываются ЭЭГ-датчики, которые регистрируют биоэлектрическую активность передних отделов головного мозга (бета-ритм и тета-ритм) в определённых отведениях. Для мониторинга мышечного напряжения на лоб накладываются ЭМГ-датчики. Обучение в режиме биоуправления обычно направлено на увеличение мощности сигнала обратной связи в бета-диапазоне (бета-стимулирующий тренинг). В ходе тренировочных сессий ребёнок постепенно учится управлять своим состоянием путём концентрации внимания на сигнале. При этом происходит подавление низкочастотных колебаний, доминирующих в ЭЭГ, и увеличение высокочастотных колебаний, тем самым компенсируется пониженный уровень активности передних отделов коры. Возникающая в результате тренинга способность удерживать внимание в течение длительного времени приводит к развитию и закреплению навыка концентрации внимания на определённом уровне.

Для того чтобы сделать тренировочные занятия увлекательными, снизить степень утомляемости и существенно усилить мотивационную составляющую, в тренировочных сессиях используются игровые, мультимедийные варианты бета-стимулирующего и электромиографического биоуправления, а также тренинга, организованного по частоте сердечных сокращений.



Рис. 1. Наложение датчиков перед сеансом биоуправления

Игровые тренинги позволяют значительно усилить мотивацию к проведению занятий биоуправления. Благодаря тому, что ребёнок сразу видит результат своей деятельности, у него появляется стимул к тому, чтобы выполнить задание лучше, так как за это он получает поощрение в виде высоких баллов (игра «Цветы») или заполненного иномарками гаража в игре «Автомастер». Особым поощрением для ребёнка является включение его в десятку сильнейших.

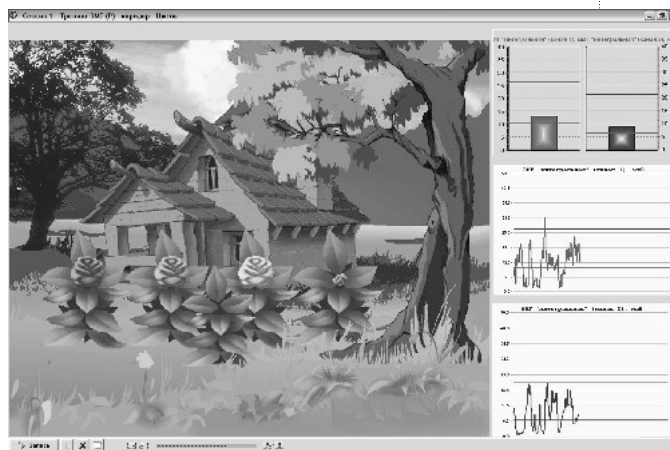


Рис. 2. Игра «Цветы». Цветы растут, если тренирующийся удерживает бета-ритм не ниже порогового значения

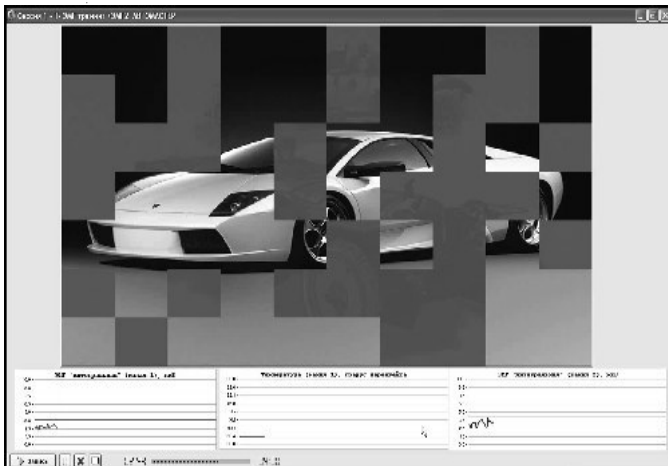


Рис. 3. Игра «Автомастер». Выбранный автомобиль окажется в гараже, если тренирующийся в состоянии контролировать своё внимание

Родители и педагоги отмечают, что после успешных сеансов у детей улучшается поведение: они становятся более коммуникабельными, активными на уроках, у них снижается уровень тревоги, улучшается настроение. Осознание ребёнком, что он может побеждать, быть лучшим, пусть даже и в виртуальной среде, является мощным психотерапевтическим воздействием, ведущим к повышению самооценки и личностному росту пациентов.

Результаты применения тренинга ЭЭГ-биоуправления у детей с СДВГ:

- Так называемое «переобучение» головного мозга.

Для большинства детей с синдромом дефицита внимания характерна специфическая реакция на интеллектуальный стресс — снижение активации фронтальных отделов коры головного мозга. В этом случае использование адаптивной обратной связи по бетаритму ЭЭГ позволяет обучить пациента нормальной физиологической реакции, например, увеличению активации лобных отделов коры при решении когнитивных задач.

- Формирование у ребёнка устойчивых адекватных поведенческих стереотипов.

Для пациентов с синдромом дефицита внимания характерно импульсивное, плохо контролируемое и часто агрессивное поведение. Тренинги биоуправления основаны на принципах поведенческой терапии. В ходе

занятий ребёнок сталкивается с необходимостью контролировать своё поведение, планировать деятельность и добиваться необходимого результата.

- Нормализация эмоционального состояния.

Ребёнок с синдромом дефицита внимания, чувствуя, что окружающие не принимают его, постоянно пребывает в состоянии эмоционального стресса. Это может приводить к возникновению стойких эмоциональных расстройств. Успехи пациента в выполнении тренировочных заданий приводят к повышению самооценки, снижению уровня тревоги, снятию или существенному ослаблению эмоционального напряжения.

Исследование эффективности биоуправления

В 2003–2007 гг. нами было проведено экспериментальное исследование с целью сравнить эффективность применения биоуправления для коррекции СДВГ в школе и в специализированном медико-психологическом центре.

В муниципальной школе г. Новосибирска был организован класс из 15 детей с нарушением внимания и гиперактивностью (группа риска СДВГ). Дети отбирались на основании заключения психоневролога, психологического и нейрофизиологического исследования. Тренинги проводил школьный психолог: 2 раза в неделю, индивидуально, в течение урока. Основной коррекционный курс проходил в первом классе, минимальное количество сеансов за год составило 30. Во 2-м, 3-м и 4-м классах дети получали поддерживающие сеансы бета-стимулирующего тренинга не чаще 1 раза в неделю. Обучение в классе проходило по стандартной школьной программе. В начале и конце каждого учебного года проводилось обследование, включающее в себя психологическое тестирование и анализ ЭЭГ.

Для проведения электроэнцефалографического тренинга использовался программно-аппаратный комплекс «БОСЛАБ», игровой лечебно-оздоровительный тренажёр «БОС-ПУЛЬС».

Ниже приведены данные, демонстрирующие изменения исследуемых параметров в

Динамика параметров внимания у детей экспериментального класса
в течение 4 лет обучения

Параметры внимания	09.2003	05.2004	09.2004	05.2005	09.2005	05.2006	09.2006	05.2007
Коэффициент продуктивности внимания (в баллах)	2,43	3,61**	5,38	7,55**	7,34	10,08**	9,74	10,21
Концентрация внимания (в баллах)	6,3	7,2*	7,18	7,81*	8,15	9,21*	9,28,	9,42
Устойчивость произвольного внимания (в баллах)	1,85	4,72***	4,65	6,33***	5,21	6,32**	6,77	6,89
ЭЭГ индекс внимания	6,05	4,62	4,6	3,8**	3,72	2,33*	2,5	2,28
Скорость чтения (слов в мин.)			37	54	62	77	86	98

Достоверность: * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$.

процессе курса биоуправления у детей экспериментального класса, наблюдаемых в течение четырёх лет.

Как следует из таблицы, все параметры внимания у детей достоверно изменились в сторону улучшения, ЭЭГ индекс внимания снизился и приблизился к возрастной норме. Наиболее значимые результаты были получены в течение курса коррекции, проведённого в 1-м классе. Дополнительные сеансы бета-стимулирующего биоуправления назначались по показаниям (не более 10 сеансов). Эффективность коррекционного курса в целом в группе составила 94 %.

Значительным следствием всего комплекса педагогических, психологических и психофизиологических методов явилась высокая академическая успеваемость школьников. Все дети успешно окончили начальную школу, т.е. полностью соответствовали академическим требованиям успеваемости, предъявляемым к здоровым школьникам, и были вполне адаптированы к продолжению обучения в обычных классах.

Пример

Ученик К., мальчик, 8 лет. Обучение в экспериментальном классе рекомендовано школьным психологом после собеседова-

ния при приёме в школу. Родителей беспокоила неусидчивость, невнимательность ребёнка, нежелание учиться, сложности взаимоотношений с ровесниками, конфликты, драки. Зачислен в экспериментальный класс, прошёл 35 сеансов основного курса коррекции в первом классе. Во втором классе было рекомендовано 10 сеансов в начале учебного года, в 3-м и 4-м классах проходил только диагностический сеанс в начале и конце учебного года. Уже через 4 месяца коррекции родители и учителя отметили значительные положительные сдвиги в поведении и успеваемости ребёнка. Положительные изменения стабильно наблюдались в течение всего периода учёбы. Ребёнок с удовольствием ходил на коррекционные занятия, интерес к результатам своей деятельности в немалой степени зависел от разнообразных форм представления сигналов обратной связи. Объективным результатом коррекционной работы было успешное окончание начальной школы со средним баллом 4,48 (см. табл. 2).

В специализированном медицинском центре в 2004 году специалисты-психологи проводили тренинг биоуправления у 28 детей (в возрасте от 7 до 13 лет), страдающих синдромом дефицита внимания с гиперактивностью, сопровождающимся расстройствами поведения в виде вызывающей оппозиции и сопутствующими органическими

Таблица 2

Эффективность тренинга биоуправления по бета-ритму у учащегося 8 лет

	1 класс		2 класс		3 класс		4 класс	
Продуктивность внимания (в баллах)	2,12	3,8	5,41	7,84	7,62	9,36	9,8	12,45
ЭЭГ Индекс внимания	6.74	3,46	3,21	2,98	3,02	2,58	2,25	2,21
Средний балл		3,86		4,2		4,4		4,48

нарушениями головного мозга, причиной которых, как правило, являлась перинатальная патология. Среднее количество сеансов на пациента в группе — 53, максимальное — 72.

Ремиссия синдрома дефицита внимания в этой группе получена в диапазоне от 63% до 83% случаев (в зависимости от тяжести заболевания). У пациентов с расстройством поведения в виде вызывающей оппозиции ремиссия достигалась в среднем в 71% случаев. Следует отметить, что в медицинском центре процент детей, прошедших полный курс лечения, от числа первично обратившихся составил менее 50%.



Рис. 4. Индивидуальный сеанс биоуправления в кабинете психолога

Особенности коррекционного курса бета-стимулирующего тренинга в школе и медицинском психолого-педагогическом центре

Анализ полученных экспериментальных данных показал более высокую эффективность биоуправления в школе для оказания помощи детям группы риска СДВГ, подтвердил высокую социально-психологическую

Школа	Центр
Своевременное выявление детей, страдающих СДВГ, и входящих в группы риска СДВГ	Обращение связано, как правило, с возникшими серьезными проблемами в обучении, поведении ребёнка
Возможность проведения коррекционного курса с первого года обучения	Обращение в центры обычно происходит во 2–3 классах начальной школы, 30% детей обращаются в подростковом возрасте
Возможность проведения необходимого количества коррекционных занятий	Не более половины детей проходят курс коррекции в полном объеме
Работа с детьми группы риска СДВГ	Дети группы риска СДВГ не обращаются в центры
Наблюдение за детьми, получившими основной коррекционный курс, в течение всего времени обучения в школе	Не более 20% детей обследуются повторно
Взаимодействие родителей с учителями школы	В большинстве случаев родители не контактируют с учителями
Необходимость консультирования у приглашённых специалистов медицинских учреждений	Возможность медицинского контроля в ходе коррекционного курса биоуправления

адаптацию детей из экспериментального класса к дальнейшему обучению в обычных классах.

Именно в условиях школы возможно эффективное оказание помощи детям из группы риска СДВГ, т.к. обычно они выпадают из поля зрения традиционных социально-

медицинских структур. Перенос выявления группы риска СДВГ в школу и осуществление в рамках школьного обучения безлекарственной коррекции средствами биоуправления существенно увеличивает эффективность перманентного (ежегодного) выделения групп риска с последующим их длительным наблюдением. □



ТЕХНОЛОГИЯ КОРРЕКЦИОННОГО БИОУПРАВЛЕНИЯ профилактика, диагностика, коррекция и лечение

Программно-аппаратный комплекс
«БОСЛАБ Профессиональный Школьный»
сертификат соответствия № РОСС RU.АЯ79.В15092



ГУ НИИ молекулярной биологии и биофизики СО РАН
ООО «Компьютерные системы биоуправления»
Россия, Новосибирск, 630117, Ул. Ак.Тимакова, 2
Тел./факс +7(383)3359756 [Http://www.boslab.com](http://www.boslab.com)
E-mail: biosystems@soramn.ru [Http://www.boslab.ru](http://www.boslab.ru)

- ◆ ЭЭГ-диагностика синдрома дефицита внимания (СДВГ), выявление группы риска СДВГ
- ◆ Нейробиоуправление для коррекции и лечения СДВГ (невнимательность, импульсивность, гиперактивность)
- ◆ Температурно-миографическое релаксационное биоуправление для коррекции состояний психо-эмоционального напряжения, лечения психосоматической патологии
- ◆ ЭЭГ альфа-биоуправление для профилактики аддитивных расстройств; коррекции и профилактики функциональных нарушений зрения
- ◆ Биоуправление по параметрам дыхания и амплитуде звука, миографическое биоуправление для коррекции нарушений речи различного генеза
- ◆ Миографическое биоуправление по двум каналам для коррекции и диагностического мониторинга нарушений осанки, сколиозов и двигательных расстройств (ДЦП, последствия черепно-мозговых и спинальных травм)