

Биоуправление: бег на месте или движение вперед? (вместо предисловия)

Биоуправление — единственная медицинская технология, где пациент из пассивного объекта врачебных манипуляций превращается в активного субъекта лечебно-реабилитационного процесса.

М. Штарк (Россия), М. Шварц (США)

Этот эпиграф скорее отражает критический потенциал автора, нежели предположения, как бы не оправдывающие наши ожидания.

Между выходом в 2004 г. номера Бюллетеня РАМН, посвященного технологии биоуправления, прошло более пяти лет. У работающих с нами российских коллег и, прежде всего, у нас самих появилось много новых исследований разного свойства — начиная от пионерских, инициирующих принципиально новые направления в проблеме, заканчивая широким практическим освоением технологии в психологической и клинической практике.

1. Это в первую очередь относится к проблеме ВСІ (brain computer interface), в рамках которой обсуждаются вопросы дистанционного управления внешними объектами с помощью сформированной ЭЭГ-стратегии. Область нейробиологии, возникшая как социальный продукт для глубоко инвалидизированных людей, лишенных зрения, самостоятельных двигательных навыков, прикованных к коляске, как оказалось, содержит массу научных идей и соображений. Решение последних меняет существо, лексику и инструмент нейрофизиологии и нейробиологии.

С одной стороны, это как бы ремейк работ Н.П. Бехтеревой, посвященных так называемому фликеру, т.е. перестройке церебрального электрогенеза при совпадении внешних стимуляционных воздействий с фазами волн в ЭЭГ различного происхождения. С другой стороны, это появление новых ЭЭГ-фенотипов, несомненно, потенциально присутствующих в нейроонтогенезе, но актуализирующихся предположительно за счет внутренних качественных перестроек нейронных сетей, индуцированных биоуправлением. В России дан-

ное направление набирает нужную скорость благодаря прекрасным работам А.Я. Каплана и его коллег (МГУ)¹.

Тем не менее следует заметить, что давно разработанные варианты игрового биоуправления², несомненно, являются «гомологами» технологии ВСІ. С точки зрения психофизиологии ситуации здесь идентичны, только технически эксперимент сегодня решен в беспробудном режиме.

2. Заимствованный из привычных информационных технологий феномен *виртуальной реальности* уже внедрен в нейробиоуправление как неисчерпаемый источник гипотез и принципиально новых результатов в первую очередь в области нейрореабилитации, в которой биоуправление занимает опорную позицию (см. статью Л.А. Черниковой и соавт.). Дело в том, что погружение больного человека, страдающего глубокими двигательными нарушениями в виртуальную, созданную мультимедиа средствами атмосферу позволяет сделать то, чего невозможно добиться иными средствами. А именно — предоставить возможность пациенту увидеть себя, выполняющего реабилитационные упражнения, как бы со стороны. Исправление ошибок становится совместным занятием пациента и его «фантома». Здесь есть что-то похожее на станковые репетиции в балетном классе, но только с существенно расширенными возможностями современных информационных технологий.

3. Серьезным достижением последних трех лет, безусловно, является проект сетевой нейрореабилитации на основе биоуправления, реализованный совместно с красноярскими (Сибирский клинический центр) и московскими (Институт неврологии РАМН) коллегами в виртуальной среде (см. статью Р.Ю. Гук и соавт.). Кроме научного содержания, мне представляется это серьезным социальным продуктом, ибо, как хорошо известно, реабилитационный период в корне

¹ Каплан А.Я., Борисов С.В., Шишкин С.Л., Ермолаев В.А. Анализ сегментной структуры альфа-активности ЭЭГ человека // Рос. физиол. журн. им. И.М. Сеченова, 2002. Т. 88. № 4. С. 432–442.

² Джафарова О.А., Донская О.Г., Зубков А.А., Штарк М.Б. Игровое биоуправление как технология профилактики стресс-зависимых состояний // Биоуправление-4: теория и практика / ред. М. Шварц (США); М. Штарк (Россия). Новосибирск, НИИ молекулярной биологии и биофизики СО РАМН, 2002. С. 86–96.

отличается от диагностико-лечебного прежде всего потому, что в нем ролевые функции системы врач—пациент качественно меняются. Есть тому несколько очевидных причин, которые целесообразно будет напомнить.

Во-первых, это территориальное разобщение пациента, перенесшего тяжелую мозговую катастрофу, например инсульт, и врача. Как правило, за редчайшим исключением, покинувший стационар пациент представлен самому себе или себе и своим ближайшим родственникам. Во-вторых, он лишен какого-либо серьезного реабилитационного инструмента, который бы совершенствовал восстановительные навыки, заимствованные из стационарной среды. Наконец, пациент изолирован относительно своих коллег по заболеванию, с которыми у него неизбежно в стационаре складывались скрытые и явные соревновательные отношения.

Наш проект, использующий Интернет и простую технику визуализации (Skype), позволяет полностью воссоздать реабилитационный «комфорт». Пациент в стационаре, обученный технологии нейробиоуправления, получает этот инструментарий домой, где в рамках согласованного протокола проводит полноценный реабилитационный курс, «не отрываясь» от врача-реабилитолога. Вероятно, это первый прецедент в России, а может быть, и за ее пределами. Кроме всего прочего, воссозданная нами модель успешно социализирует пациента, обеспечивая общение с подобными больными, участие в конференциях, чатах, обмен личным реабилитационным опытом.

4. В предыдущем выпуске мы слегка касались концепции так называемого оптимального функционирования в парадигме биоуправления. Этот проект в центре своем рассматривает феномен эффективного достижения «пика формы», что жизненно необходимо для профессионалов так называемых опасных профессий. Момент сосредоточения и концентрации максимальных физических, интеллектуальных и эмоциональных маркеров в точке исполнения принципиален не только для участников спецконтингента, работающего в боевой обстановке, но и в не меньшей степени для спортсменов, сценических исполнителей, да и иного контингента, для которого «пик формы» — главный инструмент успеха.

В этом проекте сделано довольно ощутимое движение вперед как в теоретическом, так и в практиче-

ском плане. Прежде всего, речь идет о работах О.М. Базановой, посвященных функциональной роли альфа-генерирующей системы, анализу ее частотной структуры и использованию альфа-регулирующего ЭЭГ-биоуправления в исполнительском мастерстве. Здесь теоретические исследования альфа-сегмента биоэлектрической активности головного мозга позволили рассматривать различные участки альфа-спектра в качестве предикторов эффективности на модели исполнителей высокого уровня. Технология позволяет выделить потенциально «успешных» и «неуспешных» участников, сформулировать правила перехода одних в другие, обозначить «семейство» профессиональных ЭЭГ-маркеров творчества, тем самым резко увеличить разрешающую способность системы отбора профессиональных групп. Принципы эти инвариантны к профориентации, они эффективно были приложены как к спортсменам Новосибирской школы высшего спортивного мастерства (см. статью И.В. Гуваковой, Л.А. Кузнецовой), так и специальным подразделениям Новосибирского военного института и т.п. Технология нейробиоуправления, вероятно, является необходимым ключевым атрибутом, гарантирующим достижение peak performance.

5. Принципиально новые знания получены в области психологии биоуправления, т.е. психологической оценки стратегий саморегуляции (К.Г. Мажирина, О.А. Джафарова). Предложен гибкий «реестр» стратегий, механизм каждой из которых, очевидно, обеспечивается психофизиологическими и генетическими особенностями феномена саморегуляции функций. Есть все основания, во-первых, предложить и использовать эту классификацию как рабочую при необходимости профессионального ориентирования, а во-вторых, получить как бы «дорожную карту», т.е., используя современные возможности фЯМР-интраскопии и компьютерной ЭЭГ высокого разрешения визуализировать внутримозговые структуры, обеспечивающие ту или иную стратегию саморегуляции.

Завершая это краткое представление некоторых новых направлений развития теории и практики биоуправления, необходимо напомнить о большой практической работе, которую отдел биофизики и биоинженерии НИИ молекулярной биологии и биофизики СО РАМН проводит в рамках проектов РФФИ и РГНФ, а также государственных контрактов с отраслевыми ведомствами и министерствами (ФСБ, МЧС),

Предисловие

которые сегодня оснащены необходимым, созданным в институте сложным оборудованием и, что главное, прониклись нашей методологией биоуправления.

*Академик РАМН
М.Б. Штарк*