ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОНИКИ И БИОМЕХАНИКИ ПРИ ПРОТЕЗИРОВАНИИ.

Восстановление поврежденных или замена полностью утраченных в результате болезни или травмы отдельных органов человека -- одна из проблем медицинской практики которой сегодня занимаются врачи в тесном союзе со специалистами в области электроники и бионики.

Начиная с античных времен и по сей день, человеческая изобретательская мысль с неотступной страстностью и упорством ищет способы создания искусственной руки, которая бы в своем совершенстве была наиболее близка к природной.

Но попытки создания механического подобия кисти, приводимого в движение теми или иными группами мышц, желаемого результата не давали.

Положение изменилось лишь к середине текущего столетия. В результате достигнутого высокого уровня развития электрофизиологоии, основ автоматического управления, биомеханики -- новой ветви бионики и электронной техники -- начали вырисовываться новые пути решения задачи. В большой мере этому способствовало утверждение кибернитического подхода к изучению общих закономерностей управления функциями живого организма. В итоге родилось принципиально новое направление в протезировании конечностей -- создание протезов с биоэлектрической системой управления и биоуправляемых протезов.

В 1956 году советскими учеными А.Е. Кобринским, Я.С. Якобсоном,

Е.П. Поляным, Я.Л. Славуцким, А.Я. Сысиным, М.Г. Брейдо, В.С. Гурфинкелем,

М.Л. Цетлиным в Центральном научно-исследовательском институте протезирования и протезостроения Министерства социального обеспечения РСФСР был создан макетный образец "биоэлектрической руки" -- протеза, управляемого с помощью биотоков мышц культи. Это "чудо ХХ века", впервые демонстрировалось в советском павильоне на Всемирной выставке в Брюсселе.

Искусственная рука, созданная совецкими учеными, вернула к полноценной жизни тысячи людей. В Канаде, Англии и других странах приобретены лицензии на советскую биоэлектрическую руку.

Обладатель исскуственной руки пользуется ей очень просто, без каких­нибудь неестественных усилий: мозг отдает мышцам приказание сократиться, после чего легкое сокращение одной мышц культи заставляет кисть сжаться, сокращение другой -- раскрывает ее. Протез надежно работает при любом положении руки, с его помощью человек может самомтоятельно обслуживать себя: одеться, обуться, за обеденным столом управляться с ножом и вилкой по всем правилам хорошего тона, а также писать, чертить и т.п. Более того уверенно работать напильником и ножовкой, пинцетом и ножницами и даже управлять транспортным средством...

Многие ученые, работающие над проблемой искусственного зрения, пытаются активизировать потенциальные возможности мозга слепых. Разработанная американскими учеными электронная система искусственного зрения построена следующим образом: в глазницах слепого устанавливаются стеклянные глаза -- высокочувствительные экраны, воспринимающие световые волны (вместо сетчатки). Стеклянные глаза, содержащие матрицы светочувствительных элементов, соединяются с сохранившимися мышцами зрительных органов слепого. Благодаря усилию глазных мускулов положение этих экранов (камер) можно менять, направляя их на тот или иной объект. В дужках темных фальшивых очков, заменяющих оптический нерв, размещены микроузлы, преобразующие изображение, "считываемое" с экрана, которое передается в электронный блок, связанный с электродами, кончики которых введены в участки гловного мозга, ведающие зрением. Соединение электронных схем с вживленными электродами производится либо по проводам с подкожным разъемом, либо через передатчик, устанавливаемый снаружи и имеющий индуктивную связь со вживленной частью системы под черепной коробкрй.

Каждый раз, когда экран в глазнице слепого регистрирует какой-либо несложный объект, миниатюрная ЭВМ в дужке очков преобразует изображение в импульсы. В свою очередь электроды "переводят" их в иллюзорное ощущение света, соответствующее определенному пространственному образу.

Предстоит еще много сделать, чтобы подобные системы искусственного зрения стали высокоэффективными приборами, приносящими реальную пользу не отдельным пациентам, а тысячам и тысячам слепых.

Не менее успешно ведутся работы и по созданию электронных устройств для людей, частично или полностью потерявших слух.

Один из наиболее удобных аппаратов, усилительный тракт которого построен на одной интегральной микросхеме. Его вес не более 7 граммов. Применяемые элекретные микрофоны со встроенными истоковыми повторителями имеющими высокую чувствительность.

Значительно сложнее вернуть человеку слух при полной его потере. Обычно глухим вживляют в улитку внутреннего уха одноканальные электроды (вместо нервов), что позволяет им слышать, например, звуки телефонного или дверного звонка. С появлением микропоцессоров возникла возможность обработки воспринимаемых звуков для выделения составляющих тональных сигналов, подавае­мых на отдельные каналы многоканального аппарата искусственного слуха, синтезирующие первоначальные сигналы в слуховом участке коры головного мозга.

Мы еще мало знаем об удивительных способностях живых организмов узнавать о событиях внешнего мира. Когда нейрофизиологи и бионики побольше узнают о них, можно будет создать и "электронные уши" и "электронные глаза", которые окажут неоценимую помощь миллионам людей.