

Устройство для диагностики и реабилитации нервно-мышечной системы человека

¹Голубев В. С., ¹Хурс С. П., ²Лившиц Ю. Е.

¹Унитарное предприятие «ВРТЭК»

²Белорусский национальный технический университет

Электромышечная стимуляция (ЭМС) широко используется в медицине и спорте.

На основе принципа работы ЭМС создано устройство «Teslasuit». Оно представляет собой обтягивающую одежду – штаны и джемпер, с интегрированной электроникой для управления сигналами на электродах («умная одежда»). Electroды расположены с внутренней стороны «Teslasuit» таким образом, чтобы они могли воздействовать на основные группы мышц, отвечающие за движения. Благодаря техническим средствам и программному обеспечению, на каждую пару электродов можно подать различную серию импульсов заданной амплитуды (от 0 до 108 V, до 15 mA), частоты (до 5 кГц) и ширины импульса (до 110 мкс). Параметры задаются в зависимости от типа поражения (неврологические, спортивные травмы и т. д.) и степени осложнения, которые определяет лечащий врач-невролог.

Дальнейшее лечение требует постоянного наблюдения, контроля текущего состояния пациента и корректировки параметров ЭМС. Часто для этих целей применяют различные миоскопы, которые используют принцип электромиографии (ЭМГ). Фундаментальными исследованиями Р.С. Персон установлено, что ЭМГ здоровой мышцы представлена преимущественно низкочастотными колебаниями. При патологическом изменении состояния мышцы изменяется число функционирующих двигательных единиц и частота их импульсов, что создает характерную для этого состояния электромиограмму и, соответственно, ее спектр.

В работе предлагается усовершенствование устройства «Teslasuit», которое заключается во введении возможности измерения миограмм и измерения электрического сопротивления кожи, что позволяет автоматизировать калибровку сигналов ЭМС.

Встроенные 9-осевые датчики положения определяют фактическое движение конечностей в ответ на нервный импульс, что необходимо для осуществления процесса наблюдения и диагностики.

Электромиографические исследования позволяют не только установить характер заболевания, проводить его топическую диагностику, но и объективно контролировать эффективность лечения, прогнозировать время и этапы восстановления.