

Дорофеев Н.В.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: itpu@mivlgu.ru*

Проблемы формирования индивидуальной информационной модели в системе диагностики и реабилитации позвоночника

Автоматизация процесса диагностики и реабилитации позвоночника и опорно-двигательного аппарата осложняется необходимостью учета характера травм и патологии нервной и сосудистой системы и костно-хрящевых тканей, индивидуальной болевой чувствительности и болевого порога, а так же нагрузочных и деформационных воздействий на нервные и костно-хрящевые ткани при совершении движений. Данные параметры должны учитываться в информационной и нейромеханической модели пациента автоматизированной системы диагностики и реабилитации пациента.

Информационная модель нервной системы пациента описывает функционирование участков нервной системы отвечающих за движения, а так же участки нервной системы, которые могут быть повреждены при движениях. Информационная модель по функциональным признакам характеризует четыре уровня нервной системы:

- уровень рефлексов;
- синергетический уровень;
- уровень синтетического сенсорного поля;
- уровень праксиса.

На основании нейромеханической модели, физиологических особенностей пациента по информационной модели оценивают формирование и прохождение сигналов нервной системы при совершении движений, а так же оценки нарушения параметров сигналов нервной системы при травмах и патологиях. При диагностике на основании информационной модели определяют нарушения в нервной системе в процессе совершения диагностических двигательных упражнений. В процессе реабилитации по информационной модели формируются прогнозные оценки влияния повреждений и патологий на совершаемые движения, жизненно важные органы, а так же принимаются решения о совершении тех или иных реабилитационных движений и формировании управляющих сигналов на исполнительные механизмы системы реабилитации.

Параметры о пространственном расположении участков нервной системы, повреждениях и патологиях, оказывающих влияние на нервную систему и движения формируются на основе данных КТ, ЭЭГ, МРТ и т.п.. Данные о совершаемых движениях и формируемых при этом биоэлектрических сигналах в мышечных волокнах регистрируются гониометрической и электромиографической подсистемой соответственно.

Таким образом, качество формируемой индивидуальной информационной модели пациента в системе диагностики и реабилитации позвоночника и опорно-двигательного аппарата зависит от точности и полноты измеряемых данных. При получении данных о геометрических параметрах участков нервной системы и пространственном положении точность должна составлять от десятых долей микрометра (для самых тонких нервных волокон) до единиц микрометра. Разрешающая способность современных систем томографии составляет 0,5-0,1 мм, что является не достаточным для моделирования тонких нервных волокон. В этом случае приходится прибегать к методам аппроксимации или повышать значение модельных параметров при оценке напряженно-деформационного состояния тканей.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 16-08-00992А.