

РАЗРАБОТКА ИНТЕРФЕЙСА ДЛЯ УДАЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ОСТЕОРЕПАРАЦИИ КОСТНОЙ ТКАНИ

Блынский Ф.Ю.

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Пеккер Я.С., д.т.н., профессор кафедры промышленной и медицинской электроники

В процессе автоматизированной остеорепарации костной ткани необходимо осуществлять непрерывный контроль основных параметров дистракционного процесса:

- суточный темп;
- ритм;
- траектория удлиняемой конечности.

Управление остеорепарацией в современных системах автоматизированной дистракции реализуется за счет применения специализированных микропроцессорных модулей. На рис. 1 приведен блок управления КА-4Р спице-стержневого аппарата для удлинения бедра с автономным автоматическим управлением каждым узлом перемещения, разработанного ФГУП «Опытный завод РНЦ «ВТО» имени академика Г.А. Илизарова».



Рис.1. Контроллер автодистракторов КА-4Р

Усилие, прикладываемое к удлиняемой конечности, определяется выбранным на лицевой панели КА-4Р темпом дистракции. Растяжение костной ткани осуществляется с ритмом 60 шагов в сутки. На устройстве присутствуют кнопки управления и цветовая индикация выбранного режима [1].

Несмотря на значительную клиническую практику применения автоматизированных систем, разработанных РНЦ «ВТО» имени академика

Г.А. Илизарова, блок управления автодистракторами имеет ряд недостатков:

- отсутствие визуализации натяжения удлиняемой конечности;
- невозможность изменения суточного темпа и ритма остеорепарации в процессе терапии;
- необходимость расположения блока непосредственно рядом с пациентом;
- отсутствие удаленного контроля процесса distraction.

Для удовлетворения современным требованиям травматологии и ортопедии было разработано приложение BDC (Bone Distraction Control) v. 1.0.1. для удаленного управления процессом остеорепарации (рис. 2).

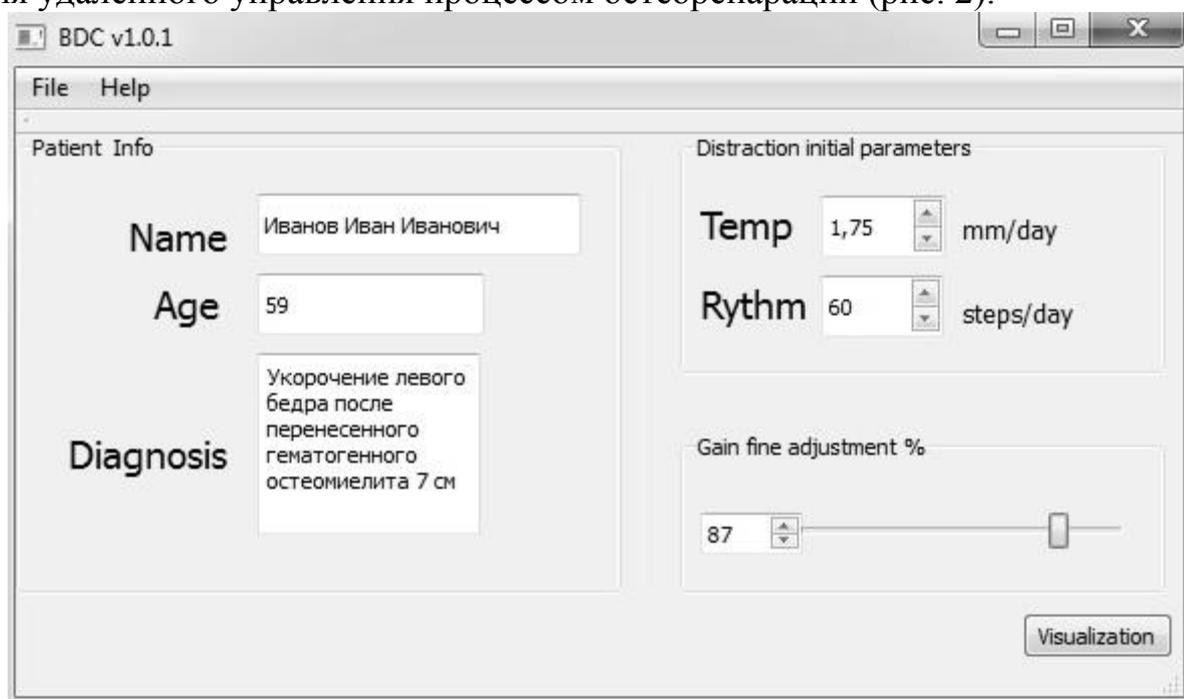


Рис. 2. Главное окно приложения BDC v. 1.0.1.

В главном окне приложения располагается основная информация о пациенте: фамилия, возраст, диагноз. Помимо этого, присутствует панель задания суточного темпа и ритма distraction. В отличие от существующих систем управления distraction костной ткани, разработанный интерфейс позволяет вносить изменения в процедуру остеорепарации костной ткани непосредственно в процессе терапии путем изменения численных данных в окнах "Temp" и "Rythm".

Если врач-ортопед считает нужным откорректировать величину натяжения удлиняемой конечности, то ему будет достаточно передвинуть ползунок панели "Gane fine adjustment %" в сторону увеличения или уменьшения. Новые значения параметров distractionного процесса по интерфейсам ввода-вывода поступают на блок управления

автоматизированной системы остеорепарации. Изменения в процедуру distraction костной ткани вступают практически сразу после правки параметров удлинения в приложении.

Помимо управления процессом остеорепарации BDC v. 1.0.1. предоставляет возможность визуализировать динамику изменения натяжения костной ткани, а также текущее значение усилия, приложенного к удлиняемой конечности. При нажатии кнопки "Visualization" в главном окне приложения, открывается дополнительная вкладка (рис. 3).

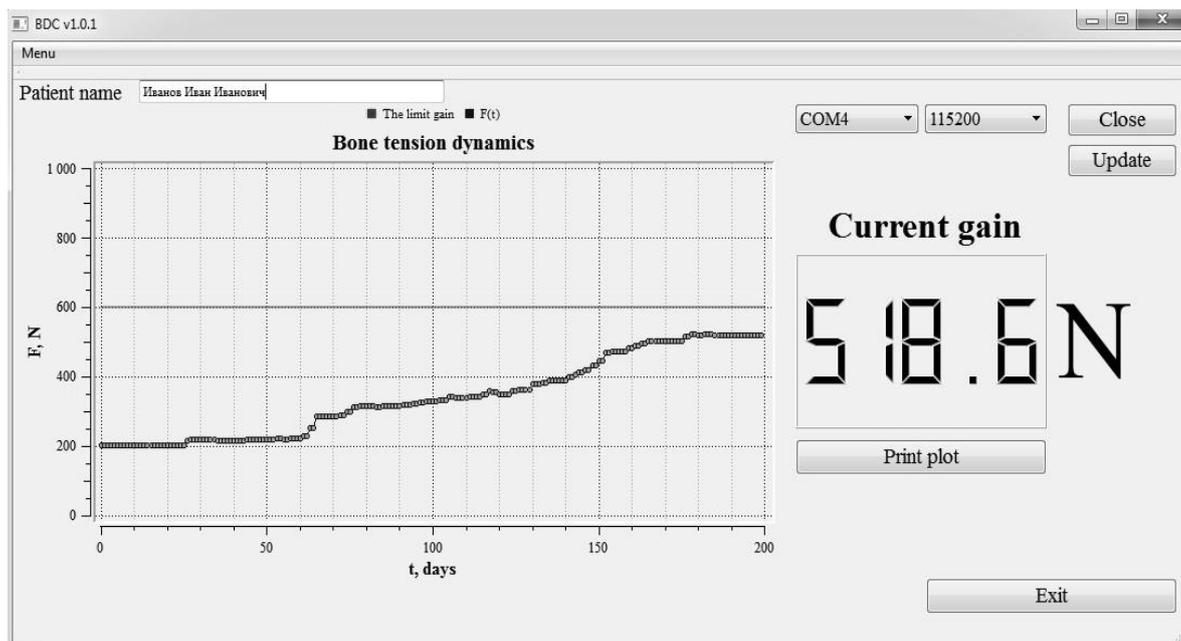


Рис.3. Окно визуализации параметров distractionного процесса

Окно визуализации содержит график изменения натяжения костной ткани в течение всего процесса остеорепарации (панель "Bone tension dynamics"). Кроме того, отображается значение усилия, приложенного к костной ткани в реальный момент времени (панель "Current gain"). Используя полученные данные, врач может прогнозировать дальнейшие шаги для достижения максимального эффекта от процесса distractionного остеосинтеза.

Разным возрастным и социальным категориям больных требуются различные параметры distractionного процесса. Разработанное приложение для удаленного управления процессом остеорепарации костной ткани позволит выбрать оптимальные параметры удлинения конечностей, учитывая индивидуальные особенности пациента. Это позволит увеличить эффективность терапевтического процесса с одновременной минимизацией рисков, связанных с повреждением удлиняемого сегмента костной ткани.

Список информационных источников

1.Круглосуточное удлинение конечностей в автоматическом режиме/
В.И. Шевцов, А.В. Попков// Электронный журнал «Регенеративная хирургия». – 2003. - №1.

МНОГОФАЗНАЯ СХЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ В РЕЗОНАНСНОМ ИНВЕРТОРЕ

Вавилова И.В.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Огородников Д.Н., к.т.н., доцент кафедры
промышленной и медицинской электроники*

Выпускаемая в настоящее время радиоэлектронная аппаратура рассчитана, как правило, на питание от сети переменного тока. В случаях, когда стандартная промышленная сеть недоступна, необходимы устройства, преобразующие напряжение первичного источника питания в сетевое. Ведь в подавляющем большинстве случаев первичные источники не удовлетворяют требованиям потребителя по частоте, величине выходного напряжения или стабильности его параметров. Чаще всего необходимо постоянное напряжение первичного источника преобразовывать в переменное синусоидальное напряжение.

Устройства, позволяющие осуществить преобразование постоянного напряжения в переменное, называются инверторами. Так как в инверторах коммутирующие приборы обычно работают в ключевом режиме, то естественной формой выходного напряжения стала прямоугольная. Однако чтобы добиться универсальности инвертора по отношению к требованиям нагрузок переменного тока, он должен формировать на выходе напряжение синусоидальной формы. В связи с широким распространением в последнее время альтернативных источников энергии, существует постоянная потребность в преобразователях нестабилизированного постоянного относительного низковольтного напряжения в синусоидальное.

Цель исследования – создание опытного образца многофазной схемы регулирования выходного синусоидального напряжения в параллельном резонансном инверторе.

Технологии преобразования постоянного тока в переменный получили в последние годы значительное развитие. Современные инверторы обеспечивают получение синусоидального напряжения с