МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ

КАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Материалы
IX Международного молодежного форума

«РАДИОЭЛЕКТРОНИКА И МОЛОДЕЖЬ В XXI ВЕКЕ»

К ВОПРОСУ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПЛАСТИКИ ЧЕРЕПНЫХ ДЕФЕКТОВ

Шамраева Е.О.
Научный руководитель к.т.н., ст.пр. Аврунин О.Г.
Харьковский национальный университет радиоэлектроники
(61166, Харьков, пр. Ленина, 14 каф. Биомедицинских электронных устройств и систем, тел. (0572) 7021-364

Одной из актуальных проблем современной медицины является диагностика и устранение последствий черепно-мозговых повреждений [1, 2], более опасными из которых для здоровья пациента являются открытые черепно-мозговые травмы: переломы костей черепа, огнестрельные ранения и др.

По результатам диагностики черепно-мозговых повреждений, выполняемых с помощью компьютерного томографа [3, 4], рентгеновского аппарата и др., производится косметическое восстановление поврежденного участка кости черепа. В настоящее время эта операция более часто выполняется вручную, что является крайне неудобным, трудоемким, сложным и требующим существенных затрат времени, альтернативным методом является компьютерное моделирование, на звании которого возможно автоматическое воспроизведение утраченного фрагмента черепа.

В качестве исходных данных при реконструкции краниальных дефектов используются рентгеновские снимки во фронтальной и сагиттальной плоскостях, либо изображения томографических срезов [5, 6]. К основным этапам подготовки и проведения компьютерного моделирования относятся: проведение исследования пациента; получение рентгеновских снимков, или компьютерных томограмм; цифровая обработка изображений для улучшения характеристик образа; проведение математических расчетов и построение трехмерной компьютерной модели имплантанта.

Построение трехмерной математической модели имплантанта основано на использовании объемных моделей пяти типов черепов эллипсоидной, овоидной, пентагоноидной, сфероидной и сфеноидной форм) и анализе рентгеновских снимков или компьютерных томограмм черепа пациента.

Изготовление имплантанта, заменяющего утраченный фрагмент черепа, осуществляется в автоматическом режиме с использованием стереолитографической системы по результатам математического моделирования.

Использование предложенной методики обеспечивает высокую точность конструкции имплантанта и существенно упрощает решение задачи косметического восстановления поврежденного участка кости черепа.

Литература:

1. Шамраева Е.О, Аврунин О.Г. Построение моделей черепных имплантов по рентгенографическим данным // Прикладная радиоэлектроника.– 2005.– Т4, С. 441-443.

2. Сипитый В.И., Гунько Б.В., Бабалян Ю.А., Аврунин А.Г. Краниопластика посттравматических фронтоорбитальных костных дефектов с использованием компьютерного моделирования. Альманах клин. медицины 2005; VIII, 1: 284–285.

3. Аврунин О.Г. Методика стереотаксических расчетов при интраоперационном проведении компьютерной томографии / О.Г. Аврунин // Проблемы бионики.– 2002.– № 57.

4. Аврунин О.Г. Методы визуализации внутримозговых структур на современном этапе / О. Г. Аврунин, В. В. Семенец, А. Б. Щербакова // Радиоэлектроника и информатика. – 1999. – № 4(9) – С. 107-108.

5. Аврунин О.Г. Визуализация вентролатерального ядра таламуса головного мозга человека / О. Г. Аврунин, В. В. Семенец, С. Ю. Масловский // Радиоэлектроника и информатика.– 1998.– № 1/(2). – С. 132-134.

6. Аврунин О.Г. Этапы развития стереотаксического метода / О.Г. Аврунин, С.Ю. Масловский, В. А. Пятикоп, В. В. Семенец // Експериментальна і клінічна медицина.– 2001.– № 1.– С. 125-127.