

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ НАВАНТАЖЕНЬ ІМПЛАНТУ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ

Резнікова М.Ю., Стасюк Ю.П.

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ

Автоматизовані системи CAD / CAM, вже давно набули широкого поширення в промисловості, а в останні десятиліття активно розвиваються в галузі медицини, особливо, в стоматології.

Прогрес комп'ютерних технологій суттєво розширив можливості діагностики та планування хірургічних втручань при захворюваннях щелепно-лицевої області. Застосування сучасних методів комп'ютерної томографії (КТ) і програмних комплексів для аналізу томографічних даних дозволяє не тільки отримувати віртуальні тривимірні зображення лицьового черепа пацієнта, але і здійснювати віртуальне моделювання хірургічних втручань, виготовляти індивідуальні імпланти та фіксуючі конструкції з урахуванням анатомічних особливостей лицьового черепа пацієнта [1]. Також актуальним залишається дослідження механічних властивостей, розроблених імплантів для визначення їх відповідності функціям щелепно-лицевого апарату. За допомогою методу імітаційного моделювання можна з високою точністю визначити властивості спроектованих імплантів, ще до їх виготовлення та без проведення натурних експериментів, які зазвичай потребують точного, дороговартісного обладнання та витрат часу на їх проведення. Тому в роботі було вирішено розглянути деформації, які виникають в титановому ендопротезі нижньої щелепи за допомогою створення математичної моделі навантаження, яке діє на кістку в реальних умовах в процесі жування. При створенні моделі сила, що розвивається жувальними м'язами задається шляхом векторного напрямленого прикладання сили в *pinpoint mobile* м'язів на поверхні нижньої щелепи (наближено до анатомічної дійсності) [2]. Також було проведено дослідження залежності деформації матеріалу від сили навантаження в натурному експерименті на випробувальній машині TIRATEST-2151, задля порівняння отриманих результатів при комп'ютерному моделюванні та натурному експерименті.

Висновки. Використання автоматизованих CAD/CAM систем є перспективним напрямком сучасної стоматології, а використання CAE-програм для аналізу конструкцій, визначення біомеханічних властивостей дозволяє якісно оцінити спроектовані імпланти.

Література:

1. Маланчук В.А., Копчак А.В., Крищук Н.Г. Имитационное компьютерное моделирование напряженнодеформированного состояния нижней челюсти при проведении остеосинтеза и реконструктивно-восстановительных операций // Российский стоматологический журнал. - 2013. - №2. - С. 8-11.

2. Маланчук В.А., Крищук В.Г., Воловар О.С., Паливода Р.С. Вивчення напружено-деформованого стану скронево-нижньощелепного суглоба із використанням імітаційного комп'ютерного моделювання // Інновації в стоматології. - 2014. - №4. - С. 65-71.