

© О. Я. Стиранівська

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

Математичний аналіз напружено-деформованого стану кісткової тканини альвеолярного відростка

На кожний відділ щелепи діє певне функціональне навантаження, що відображається на співвідношенні компактною та губчастою кістковою тканиною. Зі збільшенням товщини губчастою речовиною прямопропорційно зростає і величина деформації кістки під дією навантаження. Механічні властивості губчастою кістки залежать від її щільності та є індивідуальними для кожного пацієнта та пов'язані зі станом його здоров'я. Неврахування функціональних можливостей опорних зубів, які визначаються не лише станом їх пародонта, але й особливостями структури кістковою тканиною альвеолярного відростка, призводить до численних ускладнень і зменшення термінів функціонування ортопедичних конструкцій у порожнині рота.

Метою роботи стало вивчити особливості розподілу жувального навантаження в кістковій тканині альвеолярного відростка навколо інтактного зуба при різних типах її структури.

Матеріали і методи. Для аналізу напружено-деформованого стану різних типів структури кістковою тканиною альвеолярного відростка створено тривимірні математичні моделі, основними структурними складовими якою були фрагмент нижньої щелепи, що містив компактно та губчасту кісткову тканину, і зуби, які склалися з дентину та емалі. Розглядали 3 типи структури кістковою тканиною: остозну, звичайну і порозну. Жувальне наван-

таження прикладали тангенціально до оклюзійної поверхні зубів. Розрахунки здійснювали за допомогою програмного комплексу Comsol Multiphysics 3.5.

Результати досліджень та їх обговорення. За наявності неперервного зубного ряду напружено-деформований стан кістковою тканиною альвеолярного відростка нижньої щелепи змінювався залежно від її щільності (типу структури). В остозній кістковій тканині максимальні напруження були в 1,2 раза більшими, а у порозній — в 1,3 раза меншими порівняно зі звичайним типом структури. Деформації мали обернену залежність. Величина максимальних деформацій в остозній кістковій тканині була меншою в 1,2 раза, а у порозній — в 1,4 раза більшою ніж при середній щільності. З цього випиває, що порозна кісткова тканина володіє слабшою здатністю протидіяти деформаційним явищам, які виникають під дією жувального навантаження.

Висновок. Напружено-деформований стан кістковою тканиною альвеолярного відростка залежить від типу її структури. Зі зниженням щільності кістковою тканиною зменшується величина напружень, але зростає ступінь її деформації. Це може призвести до розвитку ускладнень з боку опорних зубів після ортопедичного лікування пацієнтів з низькою щільністю кістковою тканиною альвеолярних відростків.