

**Биомеханическое моделирование реакции нижней челюсти
с установленным полным протезом на жевательную нагрузку
С. М. Босяков, Д. В. Назаренко, С. П. Рубникович (Минск, Беларусь)**

При тотальном отсутствии зубов нижней челюсти полные протезы с фиксацией на имплантатах позволяют эффективно восстановить жевательную функцию. При этом установка протеза может осуществляться на различное количество имплантатов для того, чтобы избежать болевых ощущений в слизистой оболочке, а также смещения и микровращений самого протеза. Целью настоящей работы является определение напряженно-деформированного состояния нижней челюсти под действием жевательной нагрузки на полный протез нижней челюсти, установленный на различное количество имплантатов.

Конечно-элементная модель нижней челюсти с полным протезом параметризована по толщинам слизистой оболочки и слоя кортикальной костной ткани. Протез фиксируется на двух, четырех или шести сферических имплантатах.

Предполагалось, что имплантаты полностью остеоинтегрированы в костную ткань и компоненты имплантатов корректно затянуты. Конечно-элементное разбиение модели выполнено в автоматическом режиме. Размер ребра конечного элемента для всех компонентов зубочелюстной системы и имплантата равен 1,0 мм и 0,3 мм соответственно. Физико-механические свойства для элементов модели задавались в соответствии с данными работы [1]. Прикладываемая к протезу нагрузка и граничные условия имитировали действие мышечных сил, соответствующие физиологической жевательной нагрузке [2, 3]. В результате конечно-элементного расчета установлено, что наиболее неблагоприятным для пациента является установка полного протеза на четыре имплантата, поскольку в этом случае для пережевывания одних и тех же продуктов питания необходимо прикладывать большие по величине мышечные силы по сравнению со случаями установки полного протеза на два или шесть имплантатов.

Благодарности. Работа выполнена в рамках задания 1.7.1.4 “Разработка дифференциальных и мелко-дифференциальных методов и их применение к моделированию сложных биомеханических и экономических систем” ГПНИ “Конвергенция–2025”.

Литература

1. *Moldoveanu S.A.B., Munteanu F., Forna N.C.* Impact of implant-retained mandibular overdenture on oral mucosa — a finite element analysis. *Roman. J. Oral Rehabilitat.* Vol. 12 (2020), 6–12.
2. *Cruz M., Wassall T., Toledo E.M., Barra L.P., Lemonge A.C.* Three-dimensional finite element stress analysis of a cuneiform-geometry implant. *Int. J. Oral Maxillofac. Impl.* Vol. 18 (2003), 675–684.
3. *Daas M., Dubois G., Bonnet A.S., Lipinski P., Rignon-Bret C.* A complete finite element model of a mandibular implant-retained overdenture with two implants: Comparison between rigid and resilient attachment configurations. *Med. Eng. Phys.* Vol. 30 (2008), 218–225.