

НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ ЭНДОПРОТЕЗОВ ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

¹Веретельник О.В., ¹Веретельник В.В., ²Барыш А.Е., ²Федорина Э.А.

¹*Национальный технический университет*

«Харьковский политехнический институт»,

²*ГУ «Институт патологии позвоночника и суставов им. проф. Ситенко*

НАМН Украины», г. Харьков

В работе предложены различные конструкции внутреннего имплантата как по внешней форме, так и по материалу, из которых они изготовлены. Один из них представляет собой вертикальный сетчатый цилиндрический имплантат, выполненный из титана и заполненный внутри наполнителем (например, корундом). Остальные представляют собой костные кортикально-губчатые аутооттрансплантаты (ККГА), вырезанные из подвздошной кости человека, но отличаются по форме. Различия заключаются во внешней форме торцов аутооттрансплантата, погружаемых в замыкающие пластины позвонков: «прямоугольный» профиль в сечении; две конструкции имеют вид трапеции, но в разных направлениях; три конструкции представляют собой «прямоугольный» профиль, но различаются скруглениями торцевых граней, ККГА №1 – ККГА №6 соответственно. Максимальный радиус был выбран таким чтобы в результате скругления аутооттрансплантата кортикальная ткань не вышла за границы замыкающих пластин позвонков, в противном случае вся нагрузка в аутооттрансплантате пришлась бы на губчатую ткань, что отрицательно сказалось на прочности самого аутооттрансплантата в целом. Все ККГА частично погружены (на 1/5 от высоты самого тела позвонка) в тела замыкающих позвонков C_{IV} и C_{VI} .

По результатам проведенных численных расчетов были получены напряжения для элементов шейного отдела позвоночника, а именно были рассмотрены результаты для сегмента $C_{IV} - C_{VI}$, поскольку проводится моделирование оперативного лечения травмы позвоночника C_V . Из анализа полученных напряжений можно сделать следующий вывод: все имплантаты показали небольшой разброс в значениях по напряжениям (в пределах 25-30%). Из рассмотрения значений напряжений для межтеловых хрящей видно то, что разброс напряжений для хряща H_{IV-V} (находящегося между позвонками C_{IV} и C_V) для всех моделей не превышает 12% (между наименьшим и наибольшим значениями); разброс для H_{V-VI} не превысил и 5%. Можно выделить ККГА №4, который наилучшим образом подходит для использования, наиболее близким к нему можно выделить ККГА №1. Однако напряжения для губчатой кости C_{VI} позвонка в модели с ККГА №1 выше в 2 раза, чем для соответствующего элемента в модели, описывающей ККГА №4.