

## Расчет параметров пористой вставки эндопротеза тазобедренного сустава с учетом первичной фиксации

Куриленко А.В.

Белорусский национальный технический университет

Многолетний опыт эндопротезирования показал, что успех эндопротезирования зависит от остеоинтеграции, которая определяется первичной стабильностью компонентов эндопротеза и биосовместимостью покрытия эндопротеза и костной ткани. Первичная стабильность эндопротезов достигается за счет заклинивания их компонентов в кости, так называемой пресс-фиксацией. Первичная стабильность в результате длительной эксплуатации эндопротеза теряется, и в случае недостаточной остеоинтеграции наступает расшатывание эндопротеза, проявляющееся болевым синдромом. Для создания длительной стабильности протеза применяются всякого рода пористые вставки различных конфигураций. Разрабатываемые протезы основаны на принципе первично-стабильной фиксации компонентов эндопротеза (ножка). Клинообразная форма ножки в трех плоскостях обеспечивает полную стабильную фиксацию в проксимальном отделе бедра и исключительную ротационную устойчивость имплантата по сравнению с иными формами. Пористые титановые вставки достаточной толщины обеспечивают прочное срастание протеза с костной тканью в проксимальной части ножки имплантата.

Система «кость-имплантант» в условиях первичной фиксации в общем случае испытывает состояние сложного сопротивления. Ввиду преобладания сдвиговых деформаций производится расчет на сдвиг. Касательные

напряжения при сдвиге определяются по формуле  $\tau_{max} = \frac{Q}{F_1}$ ,

где  $Q$  – сдвигающая сила;  $F_1$  – площадь сдвига.

В нашем случае под сдвигающей силой понимается вес тела человека, а под площадью сдвига понимается общая площадь поверхности вставленного в кость эндопротеза. При этом условие прочности записывается следующим образом:  $\tau_{max} \leq [\tau]$ . Величина допустимого напряжения  $[\tau]$  определяется из условий невозможности проскальзывания эндопротеза в кости. В дальнейшем при прочном срастании пористой вставки с костной тканью расчет касательных напряжений следует производить по форму-

$$\tau_{max} = k \frac{Q}{F_2},$$

где  $k > \frac{F_2}{F_1}$  – коэффициент, учитывающий степень срастания. Проведенный расчет позволяет выбирать и устанавливать пористые вставки оптимальных размеров.