Федеральное Агентство Научных Организаций
Министерство образования и науки Российской Федерации
Отделение энергетики, машиностроения, механики и процессов управления РАН
Научный Совет РАН по физике конденсированных сред
Научный Совет Президиума РАН по материалам и наноматериалам
Межгосударственный координационный совет по физике прочности и пластичности материалов
Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН
Институт механики сплошных сред УрО РАН
Институт физики прочности и материаловедения СО РАН
Пермский национальный исследовательский политехнический университет

Конференция проводится при финансовой поддержке Российского Научного Фонда (грант № 15-12-30010)

LVIII Международная конференция

«Актуальные проблемы прочности»

16–19 мая 2017 года
Пермь, Россия

Конференция посвящается памяти профессора Эдуарда Викторовича Козлова

СБОРНИК ТЕЗИСОВ

Пермь
2017

ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ СЕГМЕНТА ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА ПРИ НАКЛОНЕ ВПЕРЕД

Рикун Ю. А. [1,а], Колмакова Т. В. [1, 2,б], Телегина А. В.[1,в]

[1]Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия
[2]Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, Томск, Россия
[а]yulirik.93@mail.ru,
[б]kolmakova@ftf.tsu.ru,
[в]alina.olimp.e@gmail.com

Современная медицина все чаще сталкивается с проблемой оптимального выбора имплантата, способного восстановить утраченные функции организма. Адекватный выбор имплантатов играет решающую роль, поскольку неправильный выбор может привести к ухудшению состояния пациентов. Использование методов компьютерного моделирования создает предпосылки для более глубокого понимания закономерностей функционирования человеческого организма в норме и при патологиях, способствующего разработке рекомендаций по созданию имплантатов замещающих отдельный орган или его часть и эффективных методов коррекции системы в целом.

Целью данной работы является исследование напряженно-деформированного состояния сегмента шейного отдела позвоночника при наклоне головы вперед.

Разработан и реализован алгоритм построения геометрической модели сегмента позвоночника в системе конечно-элементного анализа ANSYS на языке APDL. Геометрическая модель сегмента позвоночника строилась на основе литературных данных экспериментально полученных размеров. Геометрическая модель состоит из позвонков С3 и С4, ножек позвонков, межпозвоночного диска, фасеточных суставов, межостистой связки, задних дуг позвонков, остистых, поперечных и суставных отростков. В позвонках учитывается наличие компактной и губчатой костных тканей. Материал структурных элементов сегмента считался изотропным.

Полученное распределение полей напряжений по Мизесу в сегменте показало, что наибольшие напряжения локализуются в местах крепления ножек к телам позвонков.

Проводилось исследование влияния дегенеративных изменений межпозвоночного диска на деформационное поведение сегмента при наклоне вперед. Дегенеративные изменения межпозвоночного диска моделировались посредством уменьшения высоты диска и увеличения его модуля упругости в соответствие с литературными данными [1,2]. Результаты расчетов показали, что уменьшение высоты межпозвоночного диска и увеличение его модуля упругости приводят к снижению подвижности позвонка С3 в сегменте

1. Effective modulus of the human intervertebral disc and its effect on vertebral bone stress / H. Yang [et al.] // Journal of Biomechanics. – 2016. – Vol. 49. – No. 7. – P. 1134–1140.
2. Кремер Ю. Заболевания межпозвонковых дисков / Ю. Кремер ; пер. с англ. ; под общ. ред. проф. В. А. Широкова. – М. : МЕДпресс-информ, 2013. – 472 с.