

НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКОЙ ЦЕПИ «ПОЯСНИЧНЫЙ ОТДЕЛ ПОЗВОНОЧНИКА – КРЕСТЕЦ – ТАЗ» ПРИ АСИММЕТРИИ СУСТАВНЫХ ЩЕЛЕЙ КРЕСТЦОВО-ПОДВЗДОШНОГО СУСТАВА

¹Корж Н. А., ¹Стауде В. А., ²Кондратьев А. В., ¹Карпинский М. Ю.

¹ГУ "Институт патологии позвоночника и суставов им. проф. М. И. Ситенко НАМН Украины

²Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского "ХАИ".

Ключевые слова: крестцово-подвздошные суставы, поясничный отдел, крестец, связки.

В кинематической цепи опорного скелета важными звеньями, передающими нагрузки с позвоночника на таз, являются крестец, крестцово-подвздошные суставы (КПС) и окружающие их связки. Дисфункции крестцово-подвздошного сустава часто приводят к нижнепоясничной боли.

Цель: проанализировать напряжено-деформированное состояние КПС с вентральными, дорсальными и межкостными крестцово-подвздошными связками в нормальном состоянии и при асимметрии ширины суставных щелей.

Методы: для исследования выбрана предложенная ранее виртуальная модель, синтезированная на основе КТ-сканов поясничного отдела позвоночника, КПС и таза 20 пациентов и МРТ-сканов КПС 10 пациентов. Конечно-элементные модели пояснично-крестцового отдела и КПС нагружали по верхнему позвонку L1 вертикальной силой в 400 Н и 2000 Н вдоль оси позвоночника.

Результаты: полученное распределение напряжений и деформаций в модели КПС и пояснично-крестцовом отделе при асимметрии ширины суставных щелей свидетельствует об изменении характера работы всего соединения. В случае асимметрии ширины суставных щелей КПС установлено смещение условной оси ротационной подвижности крестца и существенное перераспределение напряжений и деформаций между левыми и правыми суставами и пучками связок.

При нагружении в 400 Н в случае асимметричной ширины суставной щели по сравнению с нормальным состоянием отмечено увеличение величины напряжения в связках КПС на стороне с нормальной шириной суставной щели, величин деформации в связках КПС на стороне с увеличенной шириной суставной щели, особенно это касается межкостных и дорсальных крестцово-подвздошных связок. Изменение величины напряжений в крестцово-остистой, крестцовобугорной и подвздошно-поясничной связках происходит асимметрично, и, вероятно, таким образом, чтобы максимально компенсировать изменения, вызванные асимметрией ширины суставной щели.

Такие же тенденции выявлены и при нагрузке в 2000 Н, при этом более значительно увеличивалось напряжение в крестцово-остистой и крестцово-бугорной связках, что свидетельствует об их возрастающей роли в стабилизации КПС по мере повышения нагрузки.

Выводы: асимметрия ширины суставных щелей КПС приводит к изменению положения условной оси ротационной подвижности крестца. Это ведет, с одной стороны, к смещению положения условной оси ротационной подвижности крестца кпереди и книзу относительно таза, и кзади и кверху, с другой, что ведет к существенному перераспределению напряжений и деформаций между левыми и правыми суставами и пучками связок.

На предложенной модели КПС с поясничным отделом позвоночника математически обоснована возможность возникновения такой функциональной деформации таза как «скрученный таз».