

БИОМЕХАНИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВАЛЬГІЗАЦІЙНОЇ ОСТЕОТОМІЇ ДЛЯ УСУНЕННЯ ФЕМОРОАЦЕТАБУЛЯРНОГО КОНФЛІКТУ ПРИ ОВОЇДНІЙ АСФЕРИЧНОСТІ ГОЛОВКИ СТЕГНОВОЇ КІСТКИ

Лазарев І.А., Філіпчук В.В., Скибан М.В.

ДУ «Інститут травматології та ортопедії Національної Академії медичних наук України», м. Київ, Україна

При багатьох патологічних станах відбувається деформація головки стегнової кістки (ГСК). При тотальній асферичності форма відповідає овоїду (1 вісь симетрії). У фронтальній площині ця вісь симетрії паралельна «входу» в кульшову западину. Гіпотеза: для мінімізації руйнування суглобових поверхонь вісь симетрії повинна розташовуватись горизонтальніше, що можливо досягнути вальгизаційною остеотомією (ВО). Відомі класичні показання до ВО: патологія шийки, та гіперпластичний артроз. До неklasичних можна віднести випадки 345 «шарнірного відведення» (hinge abduction) при хворобі Пертеса.

Мета: порівняльний аналіз напружено-деформованого стану контактних ділянок фемороацетабулярної зони при звичайній позиції овоїдної ГСК та в її горизонтальному положенні після проведеної ВО.

Матеріали та методи: по аксіальних КТ сканах кульшового суглобу засобами програм MIMICS та SolidWorks створена 3D модель з овоїдною асферичністю ГСК. Методом скінченно-елементного комп'ютерного моделювання в програмному пакеті ANSYS проведені розрахунки напружень за Мізесом в зонах контакту ГСК та вертлюгової западини до операції та після ВО.

Результати: на моделі до операції напруження (Max - 2,98 МПа) сконцентровані на обмеженій ділянці контакту в зоні верхнього полюсу ГСК. При циклічному навантаженні це може викликати руйнування хряща та прогресування деформації. На моделі після ВО напруження розподілені рівномірно по всій поверхні контакту (Max – 1,65 МПа).

Висновки: встановлення овоїдної головки стегна у горизонтальне положення дозволяє вивести з під навантаження ділянки концентрації локальних напружень у кульшовому суглобі, тим самим зменшуючи рівень напруження на контактних поверхнях на 44,63%. За рахунок оптимізації плями контактного навантаження, розподіляючи його більш рівномірно, зменшується ризик прогресування пошкодження структур кульшового суглоба при циклічному навантаженні.

БИОМЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ВАЛЬГИЗАЦИОННОЙ ОСТЕОТОМИИ ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ ФЕМОРОАЦЕТАБУЛЯРНОГО КОНФЛИКТА ПРИ ОВОИДНОЙ АСФЕРИЧНОСТИ ГОЛОВКИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ

Лазарев И.А., Филипчук В.В., Скибан М.В.

ДУ «Институт травматологии и ортопедии Национальной Академии медицинских наук Украины», г. Киев, Украина

Реферат. С целью минимизации прогрессирования разрушения суставных поверхностей при овоидной асферичности головки бедра рассмотрена вальгизационная остеотомия с установкой овоидной головки бедра в горизонтальное положение. Методом конечно-элементного математического моделирования напряженно-деформированного состояния определено, что оперативная коррекция позволяет вывести из-под нагрузки участки концентрации локальных напряжений в тазобедренном суставе, снижая уровень контактных напряжений на 44,63%.

BIOMECHANICAL JUSTIFICATION OF EXPEDIENCY OF A VALGUS OSTEOTOMY ON ELIMINATION OF THE FEMORO-ACETABULAR CONFLICT IN OVOID ASPHERICITY OF A FEMORAL HEAD

Lazarev I.A. Filipchuk V. V., Skiban M. V.

Institute of Traumatology and Orthopaedics of National Academy of Medical Sciences of
Ukraine Kiev, Ukraine

Abstract: To minimize the progression of the destruction of the articular surfaces with ovoid aspherical femoral head the valgus osteotomy considered. Finite-element modeling carried out for comparative analysis of stress and strain. The valgus osteotomy with installation of the ovoid head in more horizontal position allows to remove from under loading sites of local stress concentration in hip joint, thereby reducing level of tension on contact surfaces by 44,63%.