

# ЗМІНИ У РОБОТІ М'ЯЗІВ ГОМІЛКИ ТА СТОПИ ПРИ ТРИВАЛОМУ ПЕРЕБІГУ КОКСАРТРОЗУ

Карпінська О.Д., Браніцький О.Ю.

ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка НАМН України»  
Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова МОЗ України»

Тривалий перебіг будь якого ортопедичного захворювання призводить до вмикання пристосувальних механізмів поведінки та пересування. Не виключенням є і дегенеративні захворювання кульшових суглобів. Наявність дегенеративних процесів у кульшових суглобах вимушує людину зменшити активність, а тривале обмеження обсягу рухів призводить спочатку до помірної втрати сили м'язів, а із збільшенням дегенеративних руйнувань суглобів, пришвидшується втрата м'язової сили, розвиваються контрактури. Порушуються анатомічні співвідношення м'язів антагоністів, що веде до порушення рівноваги як при підтримці вертикальної пози, так і при руховій активності. В процес ходьби залучені всі м'язи нижніх кінцівок, тазового поясу, спини та живота, для підтримки рівноваги необхідна збалансована їх робота, тобто злагодженість напруження м'язів антагоністів. Зміни в роботі м'язів стегна присвячено багато досліджень, але в процес залучаються практично всі м'язи кінцівки.

**Мета** – вивчити зміни, які відбуваються в м'язах гомілки та стопи при дегенеративних захворюваннях кульшового суглобу, ускладнених згинально-привідною контрактурою.

**Матеріали та методи.** Проведено математичне моделювання ходьби людини при розвиненій згинально-привідній контрактурі для вивчення змін, які відбуваються в м'язах гомілки та стопи. Моделювання проводили в програмі OpenSim.

**Результати та обговорення.** Як показали результати моделювання, при наявності контрактур змінюються умови навантаження м'язів гомілки та стопи. Вкорочення кінцівки, призводить до перевантаження м'язів стопи, а зміна кутів орієнтації кульшового суглоба в вертлюжній западині – до зміни напрямку важелів дії сил м'язів. На гомілці розташовано три групи м'язів – на задній, бічній (латеральній) та передній поверхні. Латеральну групу м'язів не розглядали, через їх основну функцію латералізацію стопи.

Основна робота при ходьбі *m.triceps surae* виконується при опорі на стопу, а саме при перекаті стопи. Наявність привідної контрактури призводить до збільшення необхідної сили в середньому на 50 % у фазу переносу стопи, а при формуванні згинальної контрактури відмічається зниження сили м'яза в цю фазу кроку. Відмічається зміщення моменту збудження м'язу та збільшення активності у фазі переносу стопи.

Функція *M.tibialis posterior* полягає у згинанні гомілки та стопи. При контрактурах відмічається зміщення фаз збудження та релаксації м'яза без помітного збільшення сили.

Цікавими виявилися результати моделювання роботи м'язів, відповідних за згинання пальців стопи. *M. flexor digitorum longus* – головна функція це вплив на стопу в цілому, виконуючи при вільній стопі її згинання та супінацію. Разом з *m. triceps surae* приймає участь у постановці стопи на носок, при ходьбі притискає пальці до опори. *M. flexor hallucis longus* - основна функція полягає у згинанні великого пальця стопи, а також разом з сухожилком довгого згинача пальців, діє II, III и IV пальці. Як виявилось за результатами моделювання, будь яке порушення співвідношень у кульшовому суглобі веде до повного спотворення роботи м'язів, відповідних за згинання пальців. Контрактури у кульшовому суглобі призводять до порушення роботи згиначів пальців стопи на всіх фазах ходьби. І якщо перенапруження м'язів практично не відбувається, а навпаки знижується в середньому на 20 %, спостерігається розбаланс часу їх збудження та релаксації. При наявності тільки привідної контрактури спостерігається більш раннє (на 20%) їх збудження, а при розвитку згинальної контрактури – збудження м'язів запізнюється.

Аналогічно ведуть себе розгиначі пальців – *m. extensor digitorum longus* й *m. extensor hallucis longus* – м'язи гомілки передньої групи. Функція цих м'язів, крім розгинання

пальців стопи, полягає у розгинанні стопи та нахил гомілки при опорі на стопу. Зміщується період початку та закінчення збудження. При чому при наявності тільки привідної контрактури збудження м'язів відбувається раніше, триває довше та сила м'язів зростає в 5 – 6 разів, а при появі згинальної контрактури – пізніше, крім того на етапі торкання п'ятки та першої половини опори на стопу м'яз практично виключається з роботи.

Такі зміни в роботі м'язів, відповідних за роботу стопи та пальців пояснюються тим, що при згинальній контрактурі відбувається зміна кута повороту стопи назовні, та кут дії м'язів гомілки через зміну кутів співвідношення структур у колінному суглобі. Змінюється характер опорності стопи, і як наслідок, фази збудження м'язів.

**Висновки.** За даними моделювання контрактур кульшового суглоба, можна відмітити той факт, що контрактура змінює роботу м'язів не тільки навколо кульшового суглоба, а й всієї нижньої кінцівки. Зміна анатомічних співвідношень – латералізація стопи, зміна кутів дії сил м'язів та наявність больового синдрому (не моделювали) приводить до спотворення роботи м'язів не тільки стегна та тазу, а й гомілки та стопи, причому іноді у більшій мірі і раніше, ніж м'язів навколо ураженого кульшового суглоба.