РЕНТГЕНОМЕТРИЧНІ КРИТЕРІЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ МОРФОТИПІВ КОЛІННОГО СУГЛОБА ПРИ ОСТЕОАРТРИТІ

Килимнюк Л. О.

ДУ «Національний інститут травматології та ортопедії Національної академії медичних наук України», м. Київ, Україна

Ключові слова: *остеоартрит колінного суглоба, морфотипи, рентгенометрія, дерево рішень, класифікація.*

Вступ. Однією з характерних особливостей остеоартриту колінного суглоба є виражена морфологічна неоднорідність, яку традиційні рентгенологічні класифікації відображають лише частково. Навіть за однакової стадії дегенеративного процесу колінні суглоби можуть суттєво відрізнятися за геометрією суглобових поверхонь та просторовими співвідношеннями кісткових структур. За результатами кластерного аналізу визначено чотири морфотипи колінного суглоба, які характеризуються відмінними рентгенометричними особливостями. Водночас складність процедури кластеризації обмежує можливості безпосереднього застосування цієї класифікації в клінічній практиці.

Мета – визначити основні рентгенометричні критерії та їх порогові значення для ідентифікації морфотипів колінного суглоба при медіальному остеоартриті за допомогою моделі класифікаційного дерева рішень.

Матеріали та методи. Проаналізовано рентгенографічні дані 100 випадків медіального остеоартриту колінного суглоба II–III стадії за Kellgren–Lawrence. Середній вік обстежених – 63,56±8,10 років. Для аналізу використовували стандартні (короткі) рентгенограми колінних суглобів, виконані в прямій проєкції при опорному навантаженні нижніх кінцівок та в бічній проєкції при згинанні колінного суглоба до 30°. За результатами кластеризації ідентифіковано чотири морфотипи: I (n=21), II (n=38), III (n=29) та IV (n=12). Для класифікації морфотипів оцінювали три рентгенометричні показники фронтальної геометрії колінного суглоба: анатомічний медіальний проксимальний великогомілковий кут (aMPTA), анатомічний латеральний дистальний стегновий кут (aLDFA) та кут конвергенції суглобової щілини (JLCA). Рентгенометричні вимірювання незалежно виконували два дослідники. Міжекспертна узгодженість була високою (ICC≥0,85). Відносну важливість рентгенометричних показників та їх порогові значення

визначали за допомогою класифікаційного дерева рішень (CART). Якість моделі оцінювали за загальною точністю класифікації та коефіцієнтом Каппа (κ). Статистичний аналіз здійснювали в програмному середовищі R версії 4.5.3 (R Foundation for Statistical Computing, Відень, Австрія).

Результати. Встановлено статистично значущі відмінності досліджуваних рентгенометричних параметрів фронтальної геометрії колінного суглоба між морфотипами.

Середній aMPTA становив для морфотипу I – 79,57±2,50°, морфотипу II – 83,53±2,31°, морфотипу III – 85,83±2,16° та морфотипу IV – 90,83±3,10° ($p<0,00001$).

Середній JLCA складав для морфотипу I – 5,57±1,27°, морфотипу II – 4,05±1,03°, морфотипу III – 3,74±1,27° та морфотипу IV – 3,46±0,72° ($p<0,00001$).

Середній aLDFA становив 84,57±3,26° для морфотипу I, 85,18±2,38° – для морфотипу II, 83,24±2,27° – для морфотипу III та 81,42±2,97° – для морфотипу IV ($p=0,0009$).

За результатами CART найбільшу відносну важливість визначено для показника aMPTA (60 %), тоді як для aLDFA та JLCA вона становила 23 % і 17 % відповідно.

Основними критеріями ідентифікації морфотипу I визначено поєднання aMPTA <82,5° та JLCA ≥4,25°, при цьому частка правильно класифікованих випадків у відповідному термінальному вузлі становила 89,5 %. Морфотип II встановлювали за умов aMPTA <82,5° та JLCA <4,25° або 82,5°≤aMPTA<86,5° при aLDFA ≥83,5° (88,0 %). Морфотип III ідентифікували за поєднанням 82,5°≤aMPTA<87,5° та aLDFA <83,5° або 86,5°≤aMPTA<87,5° при aLDFA ≥83,5° (70,4 %). Для морфотипу IV характерними критеріями визначено aMPTA ≥87,5° та aLDFA <83,5° (90,0 %). Загальна точність класифікації становила 80,0 % (95% CI 70,8–87,3 %), $\kappa=0,719$.

Висновки. За результатами CART визначено основні рентгенометричні критерії та їх порогові значення для ідентифікації морфотипів колінного суглоба при медіальному остеоартриті. Найбільшу відносну важливість серед досліджуваних параметрів встановлено для aMPTA. Розроблена модель забезпечила загальну точність класифікації 80,0 % у досліджуваній вибірці. Запропоновані критерії формують передумови для стандартизації рентгенологічної ідентифікації морфотипів та подальшого розвитку персоналізованих підходів до планування хірургічного лікування остеоартриту.