

ВИВЧЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ СТОПИ МЕТОДОМ КОМП'ЮТЕРНОЇ РЕНТГЕНОМОРФОМЕТРІЇ

Л.О. Авер'янова, В.М. Головенко, О.І. Скляр

Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна

Стопа виконує надзвичайно важливу функцію опори та пересування людини. Розлад функції стопи спричиняє компенсаторно-приспосувальні зміни у всьому опорно-руховому апараті, статичі та кінематиці людини, що значно впливає на функціональні можливості людини, її нормальний фізіологічний розвиток.

Стопа дитини в ранньому віці відрізняється від стопи дорослої людини анагомо-фізіологічними особливостями та статико-динамічною функцією. У віці 1–3 років відбувається інтенсивний ріст кісток стопи з диференціацією їх форми та структури.

Незміцнілий кістковий апарат, а також слабкість м'язів стопи дитини в ранньому віці є причинами значних коливань висоти зводу при навантаженні, що спричиняє виникнення та розвиток статичних відхилень. При неправильному навантаженні на стопу з'являються компенсаторні зміни, наприклад, плоско-вальгусна деформація стопи.

Відомі методики для кількісного визначення плоско-вальгусної деформації стопи, серед яких особливою інформативністю вирізняється профільна рентгенографія стопи. Профільна рентгенограма характеризує розвиток зводу стопи, положення, розмір та форму кісток, що його утворюють, динаміку зводу в процесі розвитку та лікування.

За цією методикою на рентгенограму наносять опорні точки та розпізнавальні лінії: поздовжньо-серединну вісь великогомілкової кістки, поздовжню вісь контуру заднього відділу п'яткової кістки, поздовжню вісь таранної кістки та

ін. За ними визначаються кути зводу стопи (рис. 1): ладьеподібний (а), таранний (б), кубоподібний (в), кут нахилу п'яткової кістки (г), кут нахилу таранної кістки (д), таранно-п'ятковий кут (е) [1].

Авторами досліджено можливості комп'ютерної рентгеноморфометрії у визначенні ступеню деформації стопи. Для автоматизації визначення кутів зводу стопи за профільною рентгенограмою та постановки попереднього діагнозу створена методика автоматизованого програмного аналізу рентгеновського зображення та постановки діагнозу плоскостопості, яка реалізована в інформаційно-діагностичній системі „FootStep V.1” (рис. 2). Вона передбачає нанесення 9 опорних точок на рентгенограму у визначеному порядку. Після чого автоматично розраховуються координати цих точок та будуються розпізнавальні лінії.

За цими даними розраховується 6 кутів зводу та проводиться співставлення отриманих значень з відповідними значеннями діагностичних діапазонів, що дозволяє встановити ступінь деформації стопи. При використанні цієї методики використовується масштабування фрагментів рентгеновського зображення для точної розстановки опорних точок, а також застосовуються спеціальні фільтри для обробки рентгеновського зображення, що дозволяє виявити особливі деталі при визначенні розташування опорних точок.

Розроблені методи комп'ютерної рентгеноморфометрії розраховано на використання у діаг-

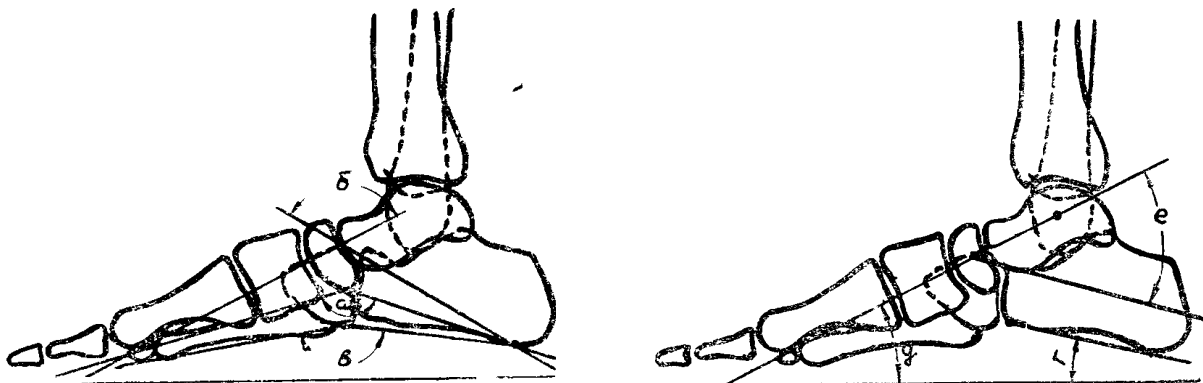


Рисунок 1. Кути зводу стопи

