

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ О.О.БОГОМОЛЬЦЯ

УДК: 617.586-007.58-053.2-07-08

**«ДІАГНОСТИКА ТА ЛІКУВАННЯ ПЛОСКОСТОПОСТІ У ДІТЕЙ»**

14.01.09 – дитяча хірургія

**Автори:**

проф. Левицький А.Ф.,  
к.мед.н. Карабенюк О.В.,  
аспірант Голубенко О.О.

Київ-2018

## **Перелік скорочень:**

ОРА - опорно-руховий апарат

КПС - кут прогресії стопи

ПБ - п'яткова бісектриса

ВВПТК - вроджене вертикальне положення таранної кістки

КТП - кут таранно-І-плесновий

ТПК - таранно-п'ятковий кут

ВПК - великогомільково-п'ятковий кут

КППВ - кут приведення переднього відділу стопи

КПК - кубовидно-п'ятковий кут

МРТ – магнітно-резонансна томографія

КТ – комп'ютерна томографія

УЗД – ультразвукове дослідження

НПЗП – нестероїдні протизапальні препарати

## План роботи:

Перелік скорочень	2
<b>Глава 1. Анатомія та вікові особливості розвитку стоп</b>	4
<b>Глава 2. Вступ до плоскостопості</b>	6
1.1. Дані анамнезу	6
1.2. Клінічний огляд	7
1.3. Методи діагностики	13
1.4. Диференційна діагностика плоскостопості у дітей	20
<b>Глава 3. Еластична плоскостопість</b>	21
3.1. Еластична плоскостопість без клінічних проявів	21
3.2. Еластична плоскостопість з наявністю больового синдрому	22
3.3. Оперативне лікування еластичної плоскої стопи	22
<b>Глава 4. Ригідна плоска стопа</b>	24
4.1. Вертикальне положення таранної кістки	24
4.2. Тарзальна коаліція	30
4.3. Малогомілкова спастична плоскостопість без коаліції	34
4.4. Ятрогенні та посттравматичні деформації	37
<b>Глава 5. Z-подібна форма стопи</b>	40
Список використаної літератури	43

## **Глава 1. Анатомія та вікові особливості розвитку стоп у дітей.**

Стопа складається з 26 кісток, а саме: 7 кісток передплесна, 5 кісток плесна, 14 кісток фаланг пальців.

Точки опори: бугристість п'яткової кістки, голівка I кістки плесна, голівка V кістки плесна.

### **Поздовжні склепіння стопи:**

Стопа має два поздовжні склепіння – медіальне та латеральне. Медіальне склепіння є вищим серед поздовжніх склепінь.

1) *Медіальне склепіння* сформоване з п'яткової, таранної, човноподібної, трьох клиноподібних та перших трьох кісток плесна.

#### ***Підтримка склепіння відбувається за рахунок:***

- Зв'язок: підошовні зв'язки (а саме: довга підошовна, коротка підошовна, а також підошовна п'ятково-човноподібна зв'язки), медіальна зв'язка гомілковостопного суглоба.
- М'язів: tibialis anterior та posterior, peroneus (fibularis) longus, flexor hallucis longus, flexor digitorum longus, а також власні м'язи стопи.
- Кісток: форма кісток, що формують склепіння.

Особливості: має форму трикутника, функція амортизації.

2) *Латеральне склепіння* є найбільш сплющеним серед поздовжніх склепінь та «лежить на землі» в положенні стопи під осьовим навантаженням. Воно сформоване з п'яткової, кубовидної кісток, а також IV та V кісток плесна.

#### ***Підтримка склепіння відбувається за рахунок:***

- Зв'язок: підошовні зв'язки (а саме: довга підошовна, коротка підошовна, а також підошовна п'ятково-човноподібна зв'язки)
- М'язів: peroneus (fibularis) longus, flexor digitorum longus, а також власні м'язи стопи.
- Кісток: форма кісток, що формують склепіння.

Головною властивістю даного склепіння є міцність і незначна висота піднесення.

**Поперечне склепіння** сформоване кістками плесна, кубоподібною та трьома клиноподібними кістками.

**Підтримка склепіння відбувається за рахунок:**

- **Зв'язок:** підшовні зв'язки (а саме: довга підшовна, коротка підшовна, а також підшовна п'яtkово-човноподібна зв'язки) та глибокі поперечні зв'язки кісток плесна.
- **М'язів:** peroneus (fibularis) longus та tibialis posterior
- **Кісток:** клиноподібна форма кісток, що формують склепіння.

Строки появи центрів осифікації (окостеніння) кісток у дітей представлені у таблиці 1.

**Таблиця 1. Терміни появи центрів осифікації кісток у дітей**

<i>Первинні центри осифікації кісток (внутрішньоутробно)</i>	<i>Первинні центри осифікації, що з'являються після народження</i>	<i>Вторинні центри осифікації</i>
П'яtkова – 6 місяць	Латеральна клиноподібна – 1 рік життя	У віці 3 років в нормі присутні центри вторинної осифікації човноподібною кістки, кісток плесна та фаланг пальців. Останнім з'являється центр вторинної осифікації п'яtkової кістки – в 10 років.
Таранна – 7 місяць	Медіальна клиноподібна – 3 рік життя	
Кубовидна – 9 місяць	Проміжна клиноподібна та човноподібна кістки – 4 рік життя	
Кістки плесна – 9 тиждень		
Фаланги – 3 – 10 місяці (від проксимальної до дистальної)		

Завершення осифікації кісток відбувається у віці 18 – 20 років.

Стопа дитини не є мініатюрною копією стопи дорослого. Дитяча стопа має іншу форму, що змінюється в процесі росту. На протязі першого року

життя дитини вона є м'якою та еластичною, а підошова поверхня заповнена підшкірною жировою клітковиною. З першими кроками разом із зміцненням м'язів та зв'язок розпочинається формування склепінь стопи. На протязі перших 5 років життя відбувається інтенсивний ріст стоп у дітей [16]:

- до 15 місяців: розмір стоп збільшується на  $\frac{1}{2}$  кожні 2 місяці
- з 15 місяців до 2 років: стопа росте на  $\frac{1}{2}$  кожні 2 – 3 місяці
- з 2 до 3 років: на  $\frac{1}{2}$  кожні 3 – 4 місяці
- з 3 до 5 років: на  $\frac{1}{2}$  кожні 4 місяці

При оцінці розвитку склепінь стопи необхідно враховувати вік, стать, наявність надмірної ваги тіла (Cole index), рівень фізичної активності та навіть місце проживання (географічне положення) і тип повсякденного взуття.

Строки остаточного формування медіального склепіння стопи в нормі та підходи до профілактики залишаються дискутабельними. Проте більшість наукових публікацій вказує на те, що формування медіального склепіння стопи у дітей відбувається до 6 річного віку, а в старшому віці воно є стабільним [5; 16; 18, 22, 26].

## **Глава 2. Вступ до плоскостопості**

Ортопеди в усьому світі визнають, що плоскостопість є поширеною деформацією в дитячій популяції.

Плоскостопість (pes planus) – деформація стопи, що проявляється опущенням її склепінь, наслідком чого є зміна її форми. Згідно даних статистики, плоско-вальгусна деформація стоп в структурі вроджених захворювань опорно-рухового апарату (ОРА) складає близько 23,7% [3; 6, 14, 25].

Плоскостопість може бути ізольованою або поєднаною патологією. Вона пов'язана з загальною слабкістю зв'язкового апарату, неврологічними та м'язевими порушеннями, генетичною схильністю, а також захворюваннями сполучної тканини. Проте дані літератури приводять певні переваги плоскої

стопи: менший ризик стрес-переломів у військовослужбовців зі сплюсненням склепінь стопи у порівнянні з середньою або високою висотою склепінь [31, 37].

В сучасному розумінні плоскостопість у дітей поділяють на **еластичну (гнучку) та ригідну типи**. Еластична плоскостопість характеризується нормальною висотою склепінь без впливу ваги тіла та їх сплюсненням під вагою тіла, може бути асимптоматичною або проявлятися скаргами.

Ригідна плоскостопість характеризується жорсткістю, сплюсненням склепінь, як під, так і без осьового навантаження під вагою тіла.

Віддаленими наслідками плоскостопості є зниження витривалості внаслідок наявності больового синдрому та, з часом, добровільна відмова від фізичної активності.

### **1.1. Дані анамнезу**

Сімейний анамнез вказує на те що, якщо плоскостопість була у батьків, то у дитини її вірогідність є підвищеною [14, 19, 23]. Ожиріння, нервово-м'язові розлади, а також структурні аномалії на рівні гомілковостопного суглобу (вальгусна або варусна деформація гомілки, антеверсія гомілки, різниця в довжині нижніх кінцівок) можуть бути сприяючими факторами для виникнення плоскостопості у дитини.

Як приклад, детальний збір анамнезу може розкрити незграбність та часті падіння, труднощі пересування по сходах, що в поєднанні з плоскостопістю свідчить про м'язову дистрофію Дюшена або Беккера. Травма в анамнезі (гостра чи повторна) також може бути причиною виникнення плоскої стопи.

### **1.2. Клінічний огляд**

Ранніми симптомами плоскостопості є втомлюваність, біль в литкових м'язах під час ходи та в кінці робочого дня, що мають прогресуючий характер. Болі, як правило, виникають в певних місцях: по підошовній поверхні стопи,

в області склепінь стопи, в таранно-човноподібному зчленуванні та в м'язах гомілки.

Огляд стоп під осьовим навантаженням, та без, дозволяє не тільки виявити наявність деформації, а і визначити її тип. Клінічний огляд має включати оцінку сплюснення склепінь стопи, вальгус заднього відділу стопи, медіальне зміщення голівки таранної кістки, порушення ходи, наявність мозолів.

Оцінка ступеня тяжкості плоскостопості включає оцінку дорсіфлексії та підшовної флексії стопи, а також об'єм рухів у задньому, середньому та передньому відділах стопи. Також оцінюється відношення плесна до заднього відділу стопи.

Болісність при пальпації може відмічатись в області медіальної та латеральної щиколоток, підшовного апоневрозу, голівок плесно та sinus tarsi. Оцінка ходи має виконуватись босоніж та у взутті.

Хо́да оцінюється з огляду на медіальний край середнього відділу стопи. Визначається кут прогресії стопи (англ. - foot progression angle), вальгус п'яти, ознака Хелбінга (співвідношення осей п'яtkової кістки до гомілки), контакт п'ятки до носка (англ. - the heel-to-toe contact), положення коліна та наявність кульгання.

### **Кут прогресії стопи**

Положення кінцівки під час ходи виражається кутом прогресії стопи (КПС) і являє собою кут з яким вісь стопи ротується назовні під час ходи в напрямку руху (рис. 1). Внутрішня ротація стопи оцінюється як негативний прояв, а зовнішня ротація є в нормі. Нормальний КПС у дітей на підлітків складає 10 градусів (від -3 до 20<sup>0</sup>). Враховуючи даний показник можна виявити ходу з приведення або навпаки відведенням переднього відділу стопи.



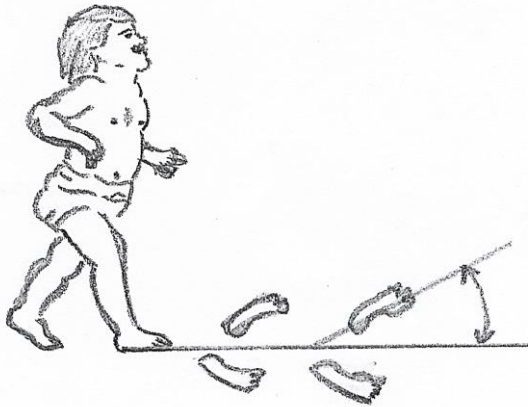


Рис. 1. Визначення кута прогресії стопи (N від -3 до 20<sup>0</sup>).

### **Антеверсія стегнової кістки**

Вимірювання ротації стегна виконується у положенні пацієнта лежачи на животі (англ. – prone position), стегна у положенні разом, колінні суглоби зігнуті до кута в 90<sup>0</sup>. Антеверсія обох стегон оцінюється одночасно. Гомілки обох кінцівок ротовані назовні, в той час як стегна ротовані досередини (медіальна ротація стегон).

Надалі стегна ротуються назовні, а гомілки досередини (латеральна ротація стегон). При надмірній антеверсії збільшується внутрішня ротація стегон, а при надмірній ретроверсії – зовнішня ротація стегон. З віком відбувається зменшення кута антеверсії в результаті фізіологічної ротації стегна назовні. Значення нормальних величин кута антеверсії у дітей різних вікових груп представлені в таблиці 2.

**Таблиця 2. Нормальні величини кута антеверсії в різних вікових групах.**

Кут антеверсії	
Новонароджені	від 3 - 45 <sup>0</sup>
До 1 року	знижується до 32 <sup>0</sup>
До 8 років	10 - 15 <sup>0</sup>
В 16 років	близько 15 <sup>0</sup>

Клінічно збільшення кута антеверсії може проявлятися приведенням переднього відділу стопи у дітей при ходьбі. Особливо це характерно для дітей 3 – 4 років. Остаточний діагноз встановлюється враховуючи результати рентгенологічних методів дослідження (рентгенографії кульшових суглобів, КТ).

### **Ротація великогомілкової кістки**

Ротація великогомілкової кістки оцінюється за допомогою черезщиколоткового кута (англ. - transmalleolar angle). Даний кут визначається з використанням гоніометра (кутоміра) в положенні лежачи на спині. Спочатку позначають медіальну щиколотку великогомілкової (А) та латеральну щиколотку малогомілкової кісток (Б) стопи, через які проводять умовну лінію. Одночасно проводять умовну лінію через продольну вісь стегнової кістки (Б-С). Надалі між ними вимірюють кут (рис. 2).

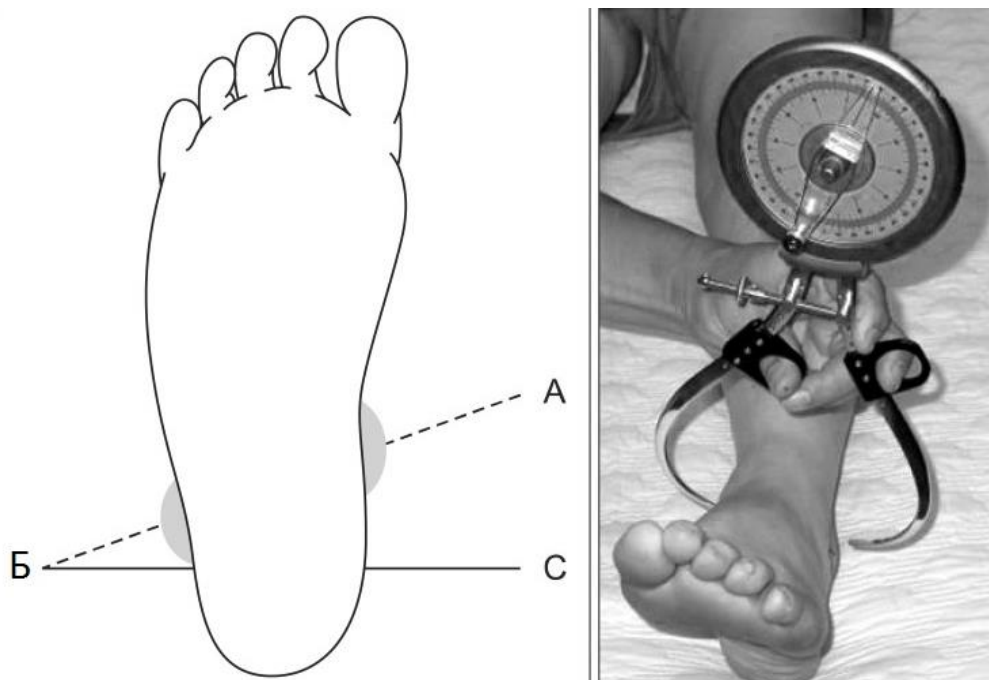


Рис. 2. Визначення ротаційного статусу великогомілкової кістки та заднього відділу стопи з використанням гоніометра [18].

Даний кут відображає ротаційний статус великогомілкової кістки та заднього відділу стопи. Негативний кут свідчить про наявність внутрішньої

ротації великогомілкової кістки, а позитивний навпаки про зовнішню. У немовлят нормальна величина даного кута складає в середньому –  $5^{\circ}$  (діапазон від –  $35^{\circ}$  до  $40^{\circ}$ ), що залежить від внутрішньоутробного положення плоду. Результати КТ нижніх кінцівок можуть доповнювати отримані результати вимірювання з використанням гоніометра.

**Кут стегно-стопа** (англ. - thigh foot angle) – це кут між вісями стегна та підошовної поверхні стопи. Під час його вимірювання пацієнт знаходиться у положенні лежачи на животі, колінний суглоб у зігнутому положенні до  $90^{\circ}$ .

У дітей від 9 – 12 років до дорослого віку кут стегно-стопа в нормі складає  $10^{\circ}$  (діапазон від – 5 до  $30^{\circ}$ ).

### **Форма та положення стопи**

Стопа оглядається у положенні пацієнта лежачи на животі та стоячи. П'ятова бісектриса (ПБ) використовується для визначення наявності аддукційної або абдукційної деформацій стоп. Це лінія, що розділяє п'ятку на дві рівні частини вздовж поздовжньої вісі. В нормі дана лінія відповідає центру фаланги 2 пальця стопи (рис. 3). Якщо лінія проходить медіальніше фаланги II пальця то наявне відведення, а якщо латеральніше, то навпаки приведення переднього відділу стопи.

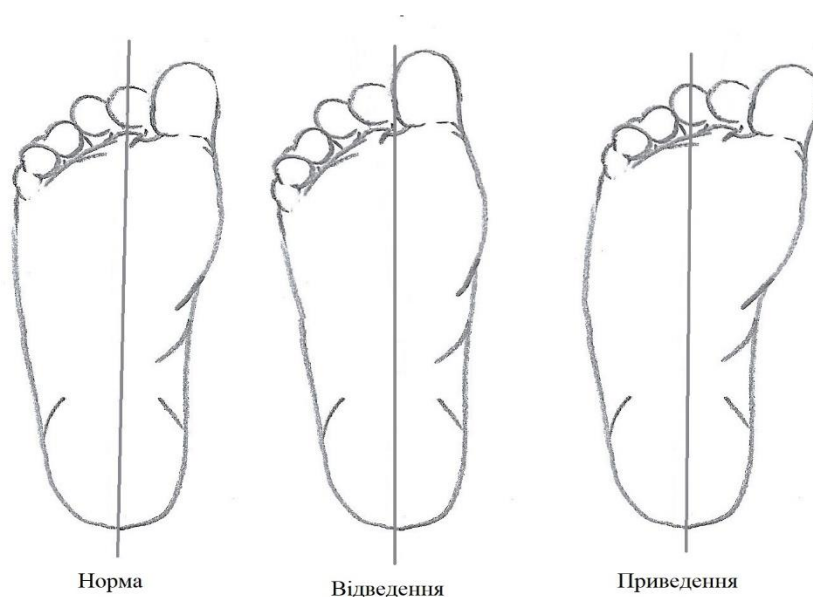


Рис. 3. Оцінка форми та положення стопи.

Діагностичний огляд також включає аналіз положення п'яти стоячи на носочках (проба на носочках) (рис. 4), відновлення медіального склепіння при дорсіфлексії першого пальця стопи (Jack's test) [35] (рис. 5), оцінку функції Ахіллового сухожилка (Silfverskoid test).

**Проба на носочках** полягає в тому, що у даному положенні вальгус п'ятки перетворюється на варус та візуалізується медіальне склепіння стопи. Біомеханічно це пов'язано з тим, що підшовний апоневроз з'єднує голівки кісток плесно з п'ятковим бугром. Тому при дорсіфлексії першого пальця, а також у положенні на носочках відбувається зменшення відстані між ними, що веде до підняття медіального склепіння стопи та корекції вальгуса п'ятки. В такому випадку можна стверджувати, що деформація є еластичною (гнучкою).



Рис. 4. Етапи виконання проби на носочках.



Рис. 5. Тест відновлення медіального склепіння при дорсіфлексії першого пальця стопи (Jack's test).

**Тест Сільверскольда** (Silfverskoid test) [10] використовується для диференційної діагностики контрактури Ахіллового сухожилка та литкового м'яза гомілки. Суть тесту полягає в наступному: пацієнт знаходиться у положенні лежачи на спині із зігнутим до  $90^{\circ}$  колінним суглобом. В такому положенні виконується дорсіфлексія в гомілковостопному суглобі до нейтрального положення підтаранного суглобу та помірної супінації стопи до  $20^{\circ}$ , що свідчить про відсутність контрактури литкового м'яза. Надалі таке саме дослідження виконують у положенні розгинання колінного суглобу. Обмеження дорсіфлексії в гомілковостопному суглобі у положенні розгинання колінного суглобу свідчить про контрактуру Ахіллового сухожилка, у положенні згинання – про контрактуру або вкорочення литкового м'яза гомілки.

**Синдром «підглядаючих пальців»** (англ. - too many toes sign): при огляді стоп у положенні пацієнта стоячи та спиною до лікаря, в нормі можна побачити V та частково IV фаланги пальці стоп ззовні. При синдромі «підглядаючих» пальців візуалізуються IV, III, інколи навіть частково II фаланги, що свідчить про гіперпронацію стопи (рис. 6).



Рис. 6. Синдром «підглядаючих пальців»

Інші клінічні прояви: ожиріння, варусна деформація гомілки, вальгусна деформація колінних суглобів, торсія гомілки, торсія стегна, порушення м'язового тону.

### **1.3. Методи діагностики**

Інструментальні методи діагностики включають подоскопію, рентгенологічне дослідження (під осьовим навантаженням), комп'ютерну томографію (КТ), магнітно-резонансну томографію (МРТ). Серологічні методи дослідження можуть знадобитися для диференційної діагностики артралгії, артриту, а також інших запальних процесів.

- 1) **Подоскопія** - це метод отримання графічного «відбитка» підошовної поверхні стоп. Даний метод дозволяє оцінити стан опорної поверхні стопи, а також визначити ступінь сплюснення поздовжнього і поперечного склепінь.

Оцінка подоскопії оцінюється за класифікацією Denis A. (1974) (рис. 7) [15]. Згідно даної класифікації виділяють три ступеня деформації:

- 1 ступінь – ширина середнього відділу відповідає половині ширини стопи на рівні кісток плесно;
- 2 ступінь – ширина середнього відділу тотожна ширині стопи на рівні кісток плесно;
- 3 ступінь – ширина середнього відділу стопи більша за ширину стопи на рівні кісток плесно.

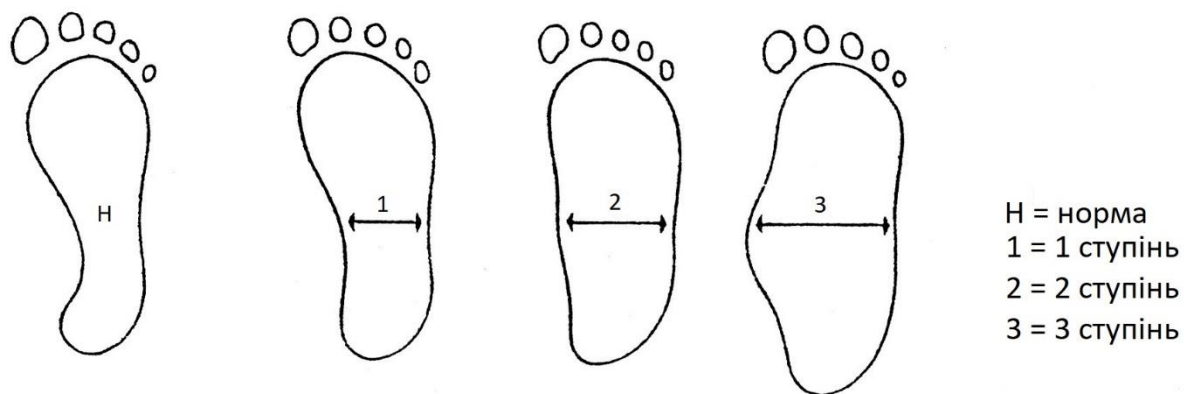


Рис. 7. Класифікація плоскостопості по Denis A., 1974.

В клінічній практиці при виконанні подоскопії також виконують підрахунок індексів. Основними з них є: arch index, Chippaux-Smirak index та Staheli arch index (рис. 8).

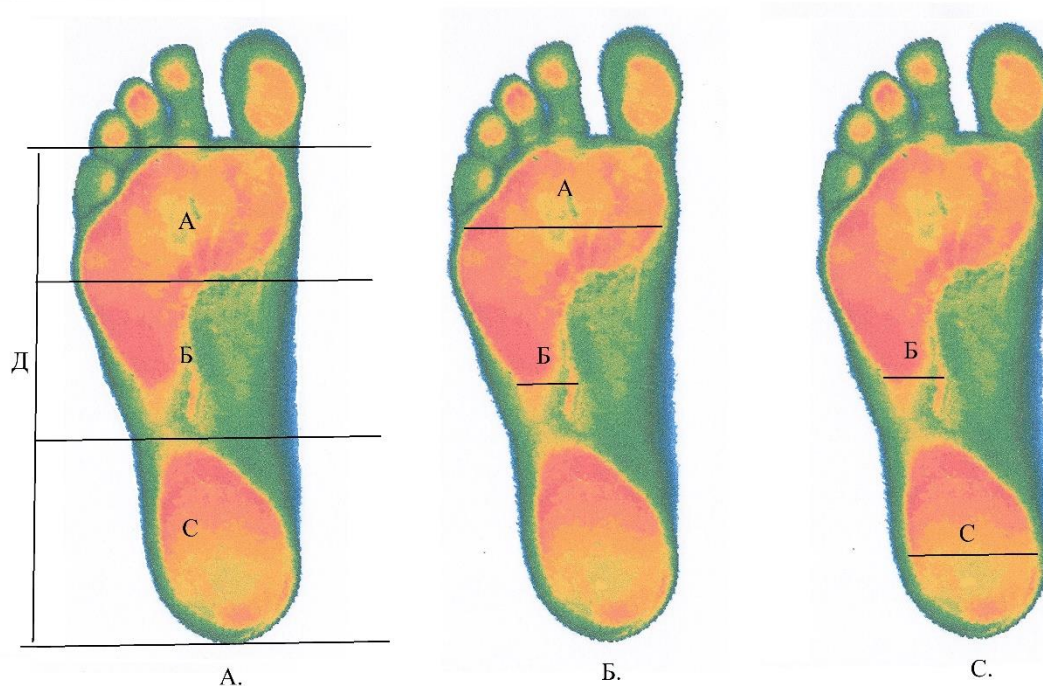


Рис. 8. Схема аналізу подоскопії. А - arch index (А – передній відділ, Б – середній відділ, С – задній відділ, Д – довжина стопи). Arch index =  $\frac{Б}{А + Б + С}$ ; Б - Chippaux-Smirak index =  $\frac{Б}{А} * 100\%$ ; Staheli arch index =  $\frac{Б}{С} * 100\%$ .

Крім подоскопії перспективним та інформативним для оцінки форми є виконання 3D-сканування та побудова віртуальної моделі стопи (рис. 9) [11, 13].

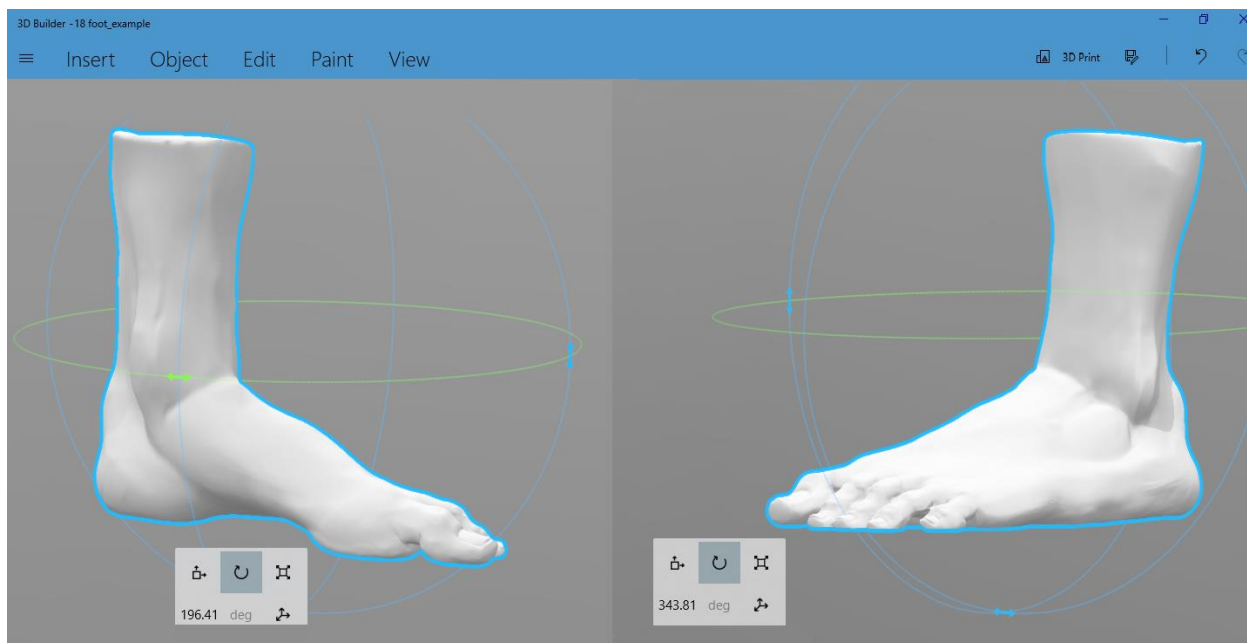


Рис.9. Вигляд віртуальної 3D-моделі стопи в програмі 3D Builder (Microsoft Corp. 2013).

**Рентгенологічне дослідження.** Рентгенографія стоп виконується в 2-х проєкціях (боковій та передній проєкціях) у положенні пацієнта під осьовим навантаженням. Також в окремих випадках в проєкції Harris-Beath (рис. 20) та під кутом  $45^{\circ}$  в медіальній боковій проєкції.

Не рентгенограмах враховують такі показники: великогомілково-п'ятковий кут (ВПК), таранно-п'ятковий кут (ТПК), кут приведення переднього відділу стопи (КППВ), кут таранно-I-плесновий (КТІП), кут нахилу п'яркової кістки, вальгус п'яти за класифікацією D. Malhotra, 1984 [33].





Рис. 10. Рентгенограма стопи в боковій проекції стоячи з визначенням величини ВПК.

ВПК в боковій проекції в нормі складає  $70 - 90^{\circ}$  (рис. 10).

- збільшення більше  $90^{\circ}$  - наявність еквінусу (плантарної флексії п'яткової кістки);
- зниження менше  $60^{\circ}$  - дорсіфлексія п'яткової кістки.



Рис. 11. Рентгенограми стопи в прямій та боковій проекціях під осьовим навантаженням з визначенням величини ТПК.

ТПК в нормі складає  $30^{\circ}$  -  $45^{\circ}$  та зменшується з віком (рис. 11).

- більше  $45^{\circ}$  - вальгусна деформація п'яткової кістки;
- менше  $30^{\circ}$  - варусна деформація п'яткової кістки.



Рис. 12. Рентгенографія стопи в прямій проекції з визначенням кута приведення переднього відділу стопи.

Кут приведення переднього відділу стопи (англ. - metatarsus adductus angle) в нормі складає від  $10^{\circ}$  до  $20^{\circ}$  (в середньому  $15^{\circ}$ ) (рис. 12).

- більше  $20^{\circ}$  - приведення (аддукція) переднього відділу стопи;
- менше  $10^{\circ}$  - відведення (абдукція) переднього відділу стопи.

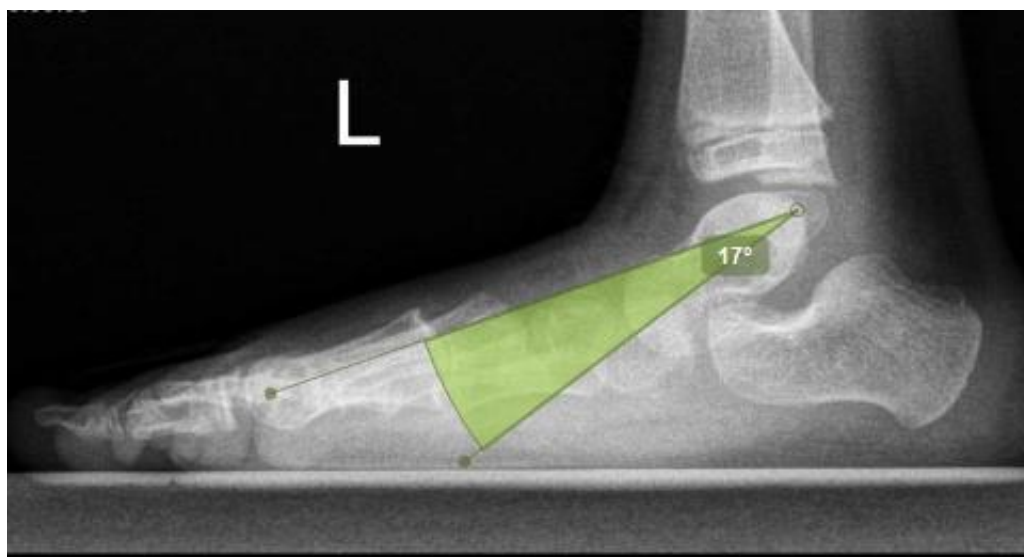


Рис. 13. Рентгенограма стопи в боковій проекції стоячи з визначенням величини КТІП.

Кут таранно-І-плесновий (КТІП) (англ. – lateral talar-first metatarsal angle) використовується для визначення тяжкості деформації у пацієнтів з *pes cavus* (полою стопою) та *pes planus* (плоскою стопою). Визначається на латеральній боковій рентгенограмі стоячи під осьовим навантаженням (рис. 13). Кут вимірюється між лініями, що проходять через центр поздовжньої осі таранної кістки та першої кістки плесно. Нормальна величина кута складає  $0^{\circ}$ .

- Кут  $> 4^{\circ}$  (опуклий догори): *pes cavus*;
- Кут  $> 4^{\circ}$  (опуклий донизу): *pes planus*.

Залежно від тяжкості деформації: легка -  $< 15^{\circ}$ , помірна –  $15 - 30^{\circ}$ , тяжка -  $30^{\circ}$ .



Рис. 14. Рентгенограма стопи в боковій проекції стоячи з визначенням величини кута нахилу п'яtkової кістки.

Кут нахилу п'яtkової кістки (англ. – calcaneal pitch) визначається на рентгенограмі стопи в боковій проекції під осьовим навантаженням та вимірюється між віссю п'яtkової кістки та опорною поверхнею. Перша вісь проводиться від нижньої частини п'яtkово-кубовидного суглобу до нижнього краю п'яtkової кістки. Друга вісь від нижнього краю п'яtkової кістки до нижнього краю головки п'яtkої кістки плесно (рис. 14).

Даний показник характеризує висоту зводу стопи та вказує на наявність полої або плоскої стопи:

- від  $10^{\circ}$  до  $20^{\circ}$  – pes planus;
- від  $20^{\circ}$  до  $32^{\circ}$  - pes cavus.

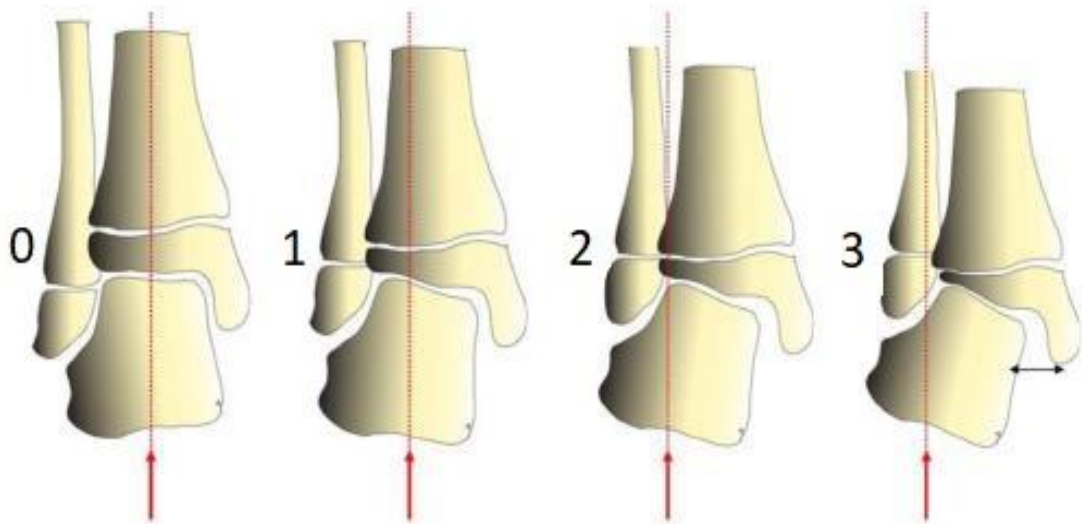


Рис. 15. Рентгенологічна класифікація оцінки вальгуса п'яткової кістки D. Malhotra, 1984 [33] (зображення Medscape Drugs & Diseases, 2017).

**Згідно даної класифікації виділяють 3 ступеня деформації:**

- 0 (норма) – проксимальна частина епіфізу малогомілкової кістки нище дистальної частини епіфіза великогомілкової кістки (в нормі);
- 1 (легка) - проксимальна частина епіфізу малогомілкової кістки на одному рівні з дистальною частиною епіфіза великогомілкової кістки;
- 2 (середня) - проксимальна частина епіфізу малогомілкової кістки на одному рівні з проксимальною частиною епіфіза великогомілкової кістки;
- 3 (тяжка) - проксимальна частина епіфізу малогомілкової кістки вище рівня проксимальної частини епіфіза великогомілкової кістки, що має трикутну форму та з затримкою осифікації його латеральної частини.

**1.4. Диференційна діагностика плоскостопості у дітей.**

*Диференційна діагностика плоскостопості у дітей включає:*

- 1) еластичну плоскостопість (глава 3).
- 2) ригідну плоскостопість (глава 4):
  - вроджене вертикальне положення таранної кістки (ВПТК) (4.1);
  - тарзальна коаліція (tarsal coalition) (4.2);

- малогомілкова спастична плоскостопість без тарзальної коаліції (4.3);
- ятрогенні та посттравматичні деформації (4.4);

3) Z-подібна форма стопи (глава 5);

4) Інші причини плоскостопості (глава 6).

### **Глава 3. Еластична плоскостопість.**

#### **3.1. Еластична плоскостопість без клінічних проявів.**

Безсимптомна еластична плоскостопість може бути фізіологічною та не фізіологічною.

Фізіологічна еластична плоскостопість є безсимптомною, не потребує лікування та підлягає періодичному нагляду. Вона корегується в процесі росту за умови відсутності ознак прогресу деформації. Загалом в таких випадках специфічне лікування не потрібне.

Нефізіологічна еластична плоскостопість характеризується прогресом деформації з часом, деформація є більш вираженою, порівняно із фізіологічною та проявляється надмірним вальгусом п'ятки, не стабільністю в таранно-човноподібному суглобі.

Пацієнти з безсимптомною еластичною плоскостопістю підлягають клінічному моніторингу до появи симптомів та/або ознак прогресування деформації. Наявність прогресування деформації вимагає повторної оцінки з метою ідентифікації основного захворювання.

Аналіз віддалених результатів лікування дітей з еластичною плоскою стопою без клінічних проявів віком до 10 років показав, що у 90% клінічних випадків лікування було не потрібним [6, 23; 25].

### **3.2. Еластична плоскостопість з наявністю больового синдрому.**

На відміну від фізіологічної та нефізіологічної безсимптомної плоскостопості, при еластичній плоскій стопі з наявністю больового синдрому наявні скарги.

Скарги включають біль в області медіального зводу стопи, sinus tarsi, гомілки, колінного суглобу, зниження витривалості до фізичних навантажень, порушення ходи, медіальне зміщення голівки таранної кістки внаслідок вальгуса п'ятки, напруженість Ахіллового сухожилка.

Первинне лікування включає фізичні вправи та застосування устілок. Вправи направлені на розтягування Ахіллового сухожилка при еквінусній деформації мають виконуватися під наглядом лікуючого лікаря або лікаря фізіотерапевта. НПЗП (нестероїдні протизапальні препарати) можуть призначатися у більш складних випадках.

За умови позитивного клінічного результату продовжують подальше спостереження. Якщо клінічні прояви залишаються або прогресують - рекомендується подальше дообстеження пацієнта. Якщо вичерпані всі консервативні методи лікування, наступним етапом розглядається хірургічне лікування.

### **3.3. Оперативне лікування еластичної плоскої стопи**

Хірургічне лікування еластичної плоскостопості можна розділити на 3 типи операцій:

1. реконструктивні процедури;
2. остеотомії та артродези;
3. артроерези.

**Ізольовані реконструктивні операції** на м'яких тканинах при еластичній плоскій стопі рідко дають хороший результат [25, 20].

Одним з видів таких операцій є спосіб сухожильно-м'язевої пластики, а саме: транспозиція та тенодез сухожилля переднього великогомілкового м'яза

в просвіт п'ятково-таранного зчленування. Його суть полягає в активній м'язевій тязі переднього великогомілкового м'яза, що веде до корекції медіального склепіння та усунення пронаційного положення стопи [5]. Ахіллопластика та медіальний реліз також можуть бути виконані в ході втручання. Хоча описані відмінні результати після виконання таких втручань, проте залишається питання щодо успішної довгострокової корекції [25].

**Остеотомії та артродези** заднього відділу стопи також описаний як метод лікування еластичної плоскої стопи з наявністю больового синдрому.

В 1995 році S. Mosca [30] запропонована методика подовжуючої остеотомії п'яткової кістки з використанням трансплантату із крила клубової кістки, що згідно результатів досліджень дозволяє отримати задовільні результати [7, 23].

Потрійний артродез пропонується як операція, що виконується у разі не ефективного попереднього оперативного лікування [12]. Хоча артродез забезпечує стійку та довготривалу корекцію деформації, але перенесення навантаження на не заблоковані суглоби викликає занепокоєння в довготривалій перспективі.

**Артроерез** включає в себе введення імпланта (спейсера) в sinus tarsi з метою обмеження пронації в підтаранному суглобі [3, 4]. Дана операція була запропонована та широко виконувалась в період з 1946 по 1977 роки з використанням кісткових блоків. А з 1970 року почали застосовуватися синтетичні імпланти. Історично налічується понад 17 видів запропонованих спейсерів у період з 1946 по 2003 роки [21].

Першочерговим показанням до даної процедури є структурна та симптоматична гнучка плоска стопа у дітей. Прихильники цієї операції стверджують, що це мінімально інвазивний метод, який не порушує нормальну анатомію стопи [3]. Інші автори висловлюють занепокоєння з приводу довготривалого розміщення стороннього тіла в мобільному сегменті стопи дитини. Можливими ускладненнями є формування кіст в тілі і остеонекроз таранної кістки, біодеградація, міграція імпланта, стійкий



больовий синдром тощо. Їх частота за даними різних досліджень складає від 3,5 до 30% [3, 21, 25].

#### **Глава 4. Ригідна плоска стопа**

Ригідна плоска стопа характеризується сплюсненням зводів, як під осьовим навантаженням, так і без та зменшенням або відсутністю рухів в задньому та середньому відділах стопи. Такі деформації протікають з наявністю больового синдрому або є безсимптомними.

У більшості випадків деформація пов'язана з основною первинною патологією, яка може бути діагностована клінічно та з використанням інструментальних методів дослідження.

Диференційна діагностика ригідної плоскої стопи у дітей **включає:**

- 1) вертикальне положення таранної кістки (ВПТК) (4.1.);
- 2) тарзальна коаліція (4.2.);
- 3) малогомілкова спастична плоскостопість без тарзальної коаліції (4.3.);
- 4) ятрогенні або посттравматичні деформації (4.4.).

#### **4.1. Вертикальне положення таранної кістки (ВПТК)**

ВПТК - деформація (вроджена *convex pes valgus*), що проявляється тяжкою плоско-вальгусною деформацією з еквінусом заднього відділу стопи та має характерний зовнішній вигляд (рис. 14) (англ. - *rocker-bottom foot*).

Дана деформація, залежно від походження, ділиться на 2 типи: тератогенний та ідіопатичний.

Для **тератогенного** типу ВПТК обов'язковим є наявність основного коморбідного стану, що може бути пов'язаний з генетичними синдромами, спинальним дизрафізмом, синдромом Де Барсі-Моана-Дірка, дистальним артрогрипозом, множинним вродженим артрогрипозом, вродженим метакарпоталярним синдромом (англ. - *congenital metacarpotalar syndrome*), а також безліччю хромосомних аномалій.

При *ідіопатичному* типі відсутній специфічний етіологічний фактор. ВПТК може поєднуватися з тарзальною коаліцією. Генетична складова у виникненні ВПТК не була доведена через відсутність достовірних даних.

### **Дані анамнезу**

ВПТК має бути діагностоване при народженні, але дану патологію інколи плутають з п'ятково-вальгусною деформацією або еластичною (фізіологічною) плоскою стопою. В такому разі після початку ходи виникають труднощі з утриманням ваги тіла та неможливість одягнути взуття.

### **Клінічний огляд**

ВПТК характеризується ригідною деформацією стопи. Патологія включає такі елементи: тильний звих у таранно-човноподібному суглобі, еквінус п'ятки, контрактуру Ахіллового сухожилка, довгих згиначів пальців стопи, малогомілкових сухожилів та сухожилів переднього відділу стопи, великогомілково-човноподібної зв'язки, п'ятково-човноподібна зв'язка гіпертрофована.

Передній відділ стопи найчастіше у положенні відведення. П'ятково-кубовидний суглоб часто ремодельюється так що вся підошова поверхня стопи сплющується. *Musculus tibialis posterior* та *tibialis anterior* можуть зміщуватися, головка таранної кістки деформується, що призводить до виникнення ригідної деформації (рис. 15). В такому разі вірогідність консервативної нормалізації співвідношення в таранно-човноподібному суглобі значно знижується.



Рис. 15. Дитина 3-х років. Діагноз: вроджене вертикальне положення таранної кістки. Вигляд стопи збоку.

### Методи діагностики

Основним методом діагностики є рентгенографія. Бічна рентгенограма стоячи виявляє паралельне розташування між великогомілковою та таранною кістками (рис. 16). П'яткова кістка знаходиться в еквінусі.



Рис. 16. Бічна рентгенограма стопи під осьовим навантаженням пацієнта 3,5 років з ВПТК з визначенням ТПК.

Якщо човноподібна кістка не осифікована, тест підшовного згинання з виконанням бічної рентгенографії дає змогу визначити співставлення

переднього відділу стопи до таранної кістки. Поздовжня вісь I кістки плесно не знаходиться на одному рівні з таранною кісткою. Якщо човноподібна кістка осифікована, то буде візуалізуватися не правильне положення відносно таранної, що не корегується у положенні підшовного згинання.

В прямій проекції таранно-п'ятковий кут (Кайта) значно збільшений (рис. 17). Човноподібна кістка (при візуалізації) зміщена латерально та може перекривати дистальну частину таранної кістки.



Рис. 17. Рентгенограма стопи в прямій проекції під осьовим навантаженням пацієнта 3,5 років з ВПТК з визначенням ТПК.

МРТ, КТ та УЗД використовуються для постановки діагнозу та передопераційного планування.

### **Діагноз**

Діагноз ВПТК встановлюється на основі клініки (ригідної деформації, що не корегується) та додаткових методів інструментальних досліджень. Диференційна діагностика має проводитися з п'яtkово-вальгусною деформацією, що є еластичною та при якій відсутній звих у таранно-човноподібному суглобі.

### **Початкове лікування**

Початкове лікування полягає у редресаціях та етапних гіпсових пов'язках до в/3 стегна на протязі 4 - 6 тижнів. Частота зміни гіпсових пов'язок – кожні 7 – 10 днів. Під час редресацій намагаються змістити човноподібну кістку дистальніше, а також вниз та медіально з ціллю ліквідації звиху у таранно-човноподібному суглобі (рис. 18). Якщо це вдається то надалі даний суглоб фіксується за допомогою шпичі Кіршнера. Еквінус коригується шляхом виконання черезшкірної ахіллотомії.

Надалі пацієнту призначаються ортези з фіксацією стопи та гомілковостопного суглобу. Пацієнт має суворо дотримуватися всіх рекомендацій у зв'язку з надзвичайно високою частотою рецидивів.

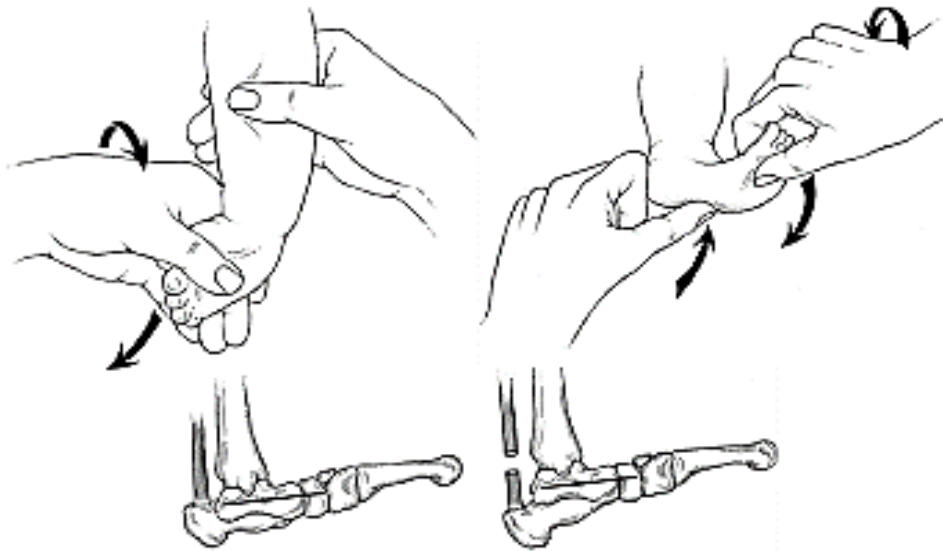


Рис. 18. Методика ручної корекції та схема черезшкірної ахіллотомії з фіксацією таранно-човноподібного суглобу [2, 20].

### **Оперативне лікування**

Аналіз віддалених результатів лікування ВПТК після застосування закритої репозиції показує її низьку ефективність. Якщо закрыта репозиція виявилася невдалою – це є показом для відкритого оперативного втручання. Відкрита репозиція може бути виконана в 1 або 2 етапи.

Для немовлят розріз за Цинциннаті (англ. - Cincinnati) дозволяє отримати доступ до заднього відділу стопи. Проте даний доступ не рекомендується для дітей старшого віку через високий ризик виникнення перфузійних ускладнень. Метою операції є усунення еквінуса заднього відділу стопи, відновлення конгруентності таранно-човноподібного суглобу та функціональної анатомії стопи. Рентгенограма стопи дитини 3,5 років через 3 міс. після відкритого оперативного втручання представлена на рис. 19.



Рис. 19. Рентгенографія стопи пацієнта 3,5 років з ВПТК в боковій проекції через 3 міс. після оперативного лікування.

У дітей старшого віку зміни у таранно-човноподібному суглобі часто настільки виражені, що реконструкція може бути не можливою. Для таких пацієнтів операція резекції човноподібної кістки є операцією вибору. Операціями вибору можуть бути також подовження латеральної колони, остеотомія п'яткової кістки та підтаранний артродез для утримання стопи в положенні корекції. В окремих випадках виконується астрагалектомія. Транспозиція сухожиль для відновлення балансу також входить в план операції. Тривале спостереження та призначення ортезів є обов'язковими під час періоду реабілітації.

## 4.2. Тарзальна коаліція

Тарзальна коаліція - це вроджене зрощення 2 та більше кісток стопи, що можуть бути з'єднані кістковою, хрящовою або сполучною тканинами.

Вперше тарзальну коаліцію підтаранного суглобу описали Cowell та Elener в 1983 році [8, 27] та дали їй визначення.

Поширеність даної вади складає до 13% в загальній популяції [23, 32]. Таранно-п'яtkова та п'яtkово-човноподібна коаліції зустрічаються найчастіше. Таранно-човноподібна та п'яtkово-кубовидна коаліції також можливі, але зустрічаються рідше. Доведено аутосомно-домінантне успадкування даного захворювання [25]. Класифікація заснована на локалізації, типі тканин, оцінці порушення функції та наявності вторинних дегенеративних змін та представлена в таблиці 3.

**Класифікація тарзальної коаліції (табл. 3):**

<i>Тип тканини</i>	<i>Анатомічне розташування</i>
Хрящова	<b>Позасуглобові</b>
Кісткова	п'яtkово-човноподібна
Сполучна	кубовидно-човноподібна
	трьохстороння
	<b>Внутрішньосуглобові</b>
	таранно-п'яtkова
	- середня
	- задня
	- передня
	- комбінована
	таранно-човноподібна
	п'яtkово-кубовидна
	човноподібно-клиновидна
<b>Суглобові</b>	

<i>Ювенільна</i>	<i>Доросла</i>
Тип I: позасуглобова коаліція	Тип I: позасуглобова коаліція
А. без вторинного артриту	А. без вторинного артриту
Б. з вторинним артритом	Б. з вторинним артритом
Тип II: внутрішньосуглобова	Тип II: внутрішньосуглобова
А. без вторинного артриту	А. без вторинного артриту
Б. з вторинним артритом	Б. з вторинним артритом

### **Дані анамнезу**

Тарзальна коаліція може не мати будь-яких клінічних проявів. Діти та батьки часто самі помічають ригідність стоп, зміну її форми, спазм м'язів та, як наслідок, зміни під час ходи. Клінічні прояви тарзальної коаліції найчастіше з'являються у підлітковому віці під час активного росту, збільшення ваги тіла та підвищеної фізичної активності. Також перші прояви можуть з'явитися після незначної травми або зміни рухового режиму.

### **Клінічний огляд**

Скарги на болючість в області латеральної щиколотки, sinus tarsi, підтаранного суглобу та в області коаліції. Внаслідок цього зменшується або повністю зникає рухливість в задньому відділі стопи з наявністю або відсутністю спазму м'язів та певною ступінню ригідності стопи.

### **Методи діагностики**

П'ятково-човноподібні коаліції діагностуються шляхом виконання рентгенографії в обох бокових та косій проекціях. Залежно від ступеню осифікації на рентгенограмі має візуалізуватися лінія між двома кістками. Рентгенограма під кутом 45<sup>0</sup> (проекція Harris-Beath) (рис. 20) найкраще підходить для виявлення п'ятково-човноподібної коаліції.



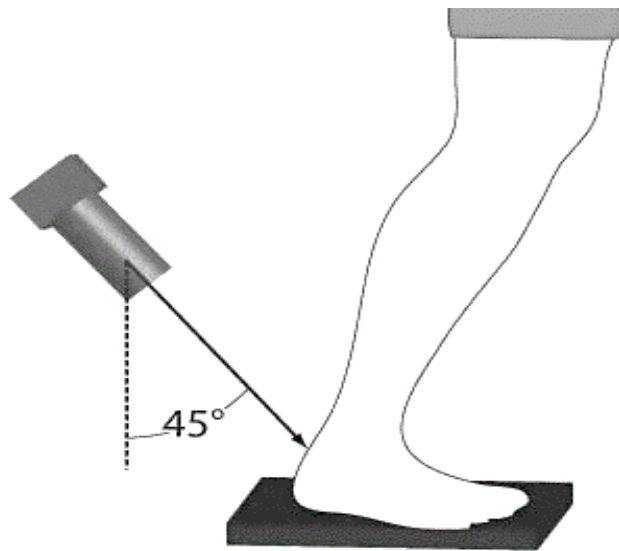


Рис. 20. Положення рентгенівської трубки в проекції Harris-Beath для виявлення п'яtkово-човноподібної коаліції [37].

Таранно-п'яtkова коаліція діагностується складніше у зв'язку з анатомічними особливостями та хрящовою структурою. На боковій рентгенограмі можна виявити «С» лінію або ознаку (англ. - halo sign) (С-подібна лінія, що огинає купол та опору таранної кістки (sustentaculum tali), що є вторинним проявом коаліції (рис. 21).



Рис. 21. Рентгенограма стопи в боковій проекції під осьовим навантаженням з вторинним проявом таранно-п'яtkової коаліції («С» лінія позначена стрілками).

Якщо суглобові поверхні медіального краю мають неправильну форму або краї кутоподібно змінені донизу та медіально, тоді ознаки зрощення є очевидними. У зв'язку з труднощами інтерпретації дослідження КТ та МРТ в значній мірі замінюють виконання рентгенографії в проекції Harris-Beath. КТ є діагностичним дослідженням вибору через його здатність до візуалізації кісткових структур. Особливо цей метод корисний при виявленні тарранно-п'яткових коаліцій та їх комбінацій.

МРТ доцільна при дослідженні незрілого скелету та є інформативним методом при фіброзній та хрящовій коаліціях у дітей дошкільного віку.

На рис. 22 відображено рентгенографії стопи дитини 12 років в 2-х проекціях під осьовим навантаженням з кістковою, ювенільною тарзальною коаліцією.



Рис. 22. Рентгенограма стопи в 2-х проекціях під осьовим навантаженням пацієнта 12 років з кістковою, ювенільною тарзальною коаліцією.

### Діагноз

Діагноз тарзальної коаліції встановлюється на основі наявної ригідної деформації стопи, больового синдрому та з використанням додаткових інструментальних методів.

### **Початкове лікування**

Первинне лікування будь-якої коаліції є консервативним. У пацієнтів з не значно вираженими клінічними проявами хороший результат дає призначення модифікацій взуття, устілок та спеціальних ортезів. Вони мають призначатися у комплексі з фізичними вправами, зниженням ваги тіла, НПЗП та регіонарними блокадами (за потреби). Гіпсова іммобілізація на декілька тижнів, може застосовуватися у тяжких випадках або у разі спазму малогомілкового м'яза.

### **Оцінка результатів лікування**

Після періоду консервативного лікування пацієнти підлягають повторному огляду. Якщо симптоми регресують, первинні варіанти лікування слід продовжувати, з періодичним спостереженням клінічного прогресу.

### **Оперативне лікування**

У разі неефективності консервативних методів лікування показані оперативні втручання. Об'єм оперативного втручання залежить від типу коаліції. Резекція коаліції показана у випадках коли відсутня деформація стопи та артроз. Артродез може бути процедурою вибору.

У дітей з наявною деформацією стоп, остеотомія повинна проводитися разом із резекцією. У разі якщо виявлені ознаки артриту суглобу, процедурою вибору має бути артродез. Ізольований таранно-п'ятковий артродез показаний при підтаранних коаліціях. У разі якщо присутні дегенеративні зміни таранної кістки, операцією вибору є потрійний артродез.

Після оперативних втручань обов'язковим є призначення підтримуючих ортезів. Якщо клінічні прояви після оперативного лікування залишаються, призначають комплекс консервативних методів лікування. Хоча їх дієвість, як правило, є малоефективною.

### **4.3. Малогомілкова спастична плоскостопість без коаліції**

Малогомілкова спастична плоскостопість без коаліції – це ригідна деформація стопи з вираженим больовим синдромом, що пов'язаний із

спазмом м'язів. Тарзальна коаліція є найбільш частою причиною малогомілкової спастичної плоскої стопи, що підтверджено у ряді випадків [25, 36]. Іншими можливими причинами можуть бути: хронічний ювенільний артрит, остеохондральні переломи заднього відділу стопи, остеоїд-остеома кісток заднього та середнього відділів стопи, новоутворення, гемімелічна форма епіфізарної дисплазії (хвороба Тревора), а також проблеми проксимальних відділів кінцівки (юнацький епіфізеоліз). Описані також випадки поєднання даного виду плоскої стопи з «синдромом sinus tarsi», який виникає внаслідок травми латеральної щиколотки [28]. Якщо причину визначити не вдається, то застосовується термін ідіопатична малогомілкова спастична плоскостопість.

### **Дані анамнезу**

Дані анамнезу включають больовий синдром, що різко підсилюється при рухах стопи. Загострення больового синдрому часто спричинюється незначною травмою. У більшості таких пацієнтів в анамнезі попередньо встановлений діагноз тарзальної коаліції, що не підтверджувався рентгенологічними методами.

### **Клінічний огляд**

Характерними клінічними проявами є періодичні м'язові спазми, різке обмеження рухів у підтаранному та гомілковостопному суглобах, вальгусна деформація стопи, постійний або періодичний біль у відповідь на фізичні навантаження. Болі пов'язані не тільки зі спазмом малогомілкового м'яза. М'язи розгиначі, передній та задній великогомілкові м'язи також задіяні. Хода стає анталгічною (при якій біль змушує пацієнта швидко переносити вагу тіла з хворої ноги на здорову, затримуючись на останній) з зовнішньою ротацією стопи.

### **Методи діагностики**

Діагностичні методи дослідження, що виключають наявність тарзальної коаліції або її вторинних проявів можуть виявити інші патологічні стани, а саме: остеохондральні дефекти, патологічні переломи або остеомієліт.

Первинне КТ сканування кісток дає змогу визначити локалізацію патології та виключити системні процеси з ураженням декількох анатомічних ділянок. В деяких випадках, рентгенологічні методи дослідження не дозволяють виявити патологію. В такому разі продовжується подальше клінічне спостереження.

Лабораторні методи дослідження мають включати загальне та біохімічне дослідження крові з гострофазними білками (ШОЕ, С-реактивний білок). Підвищені запальні маркери свідчать про ревматологічну причину захворювання, що вимагає подальшого дообстеження та консультації ревматолога.

### **Діагноз**

Діагноз малогомілкової спастичної плоскостопості без коаліції за умови виключення травматичної етіології є діагнозом виключення і в такому випадку вона вважається ідіопатичною.

### **Початкове лікування**

Якщо вдається виявити специфічну причину захворювання, то всі елементи лікування спрямовуються на її ліквідацію. У випадку коли причина не виявлена, то показане симптоматичне лікування з модифікацією способу життя: виключення надмірних фізичних навантажень (спорту), а саме бігу, стрибків, звільнення дітей від уроків фізичного виховання в освітніх закладах. В більш тяжких випадках призначають НПЗП. Застосовують також модифікації взуття, устілки для підтримання склепінь стопи, а також ортези. У більш складних випадках використовують гіпсову іммобілізацію на декілька тижнів. Регіонарні блокади малогомілкового нерва можуть застосовуватися з терапевтичною та діагностичною цілями.

### **Оцінка результатів лікування**

Якщо методи консервативного лікування дають гарний клінічний результат у вигляді зникнення больового синдрому та відновлення повного об'єму рухів, в подальшому призначаються ортези та періодичне спостереження.

### **Оперативне лікування**

Якщо консервативне лікування є не ефективним, в подальшому розглядаються варіанти хірургічних методів корекції. Хірургічні процедури включають артродези та реконструктивні остеотомії з обов'язковим подальшим призначенням ортезів і періодичним спостереженням. Операцією вибору також є позасуглобовий підтаранний артродез за Grice-Green запропонований автором в 1952 з використанням трансплантату з проксимальної частини великогомілкової кістки [34].

#### **4.4. Ятрогенні та посттравматичні деформації**

Ятрогенна та посттравматична плоска стопа зустрічаються рідко та охоплюють широкий спектр деформацій стоп.

Хірургічне лікування деформацій стоп у дітей до 28 дня життя часто призводить до неправильної або надмірної корекції стопи у процесі росту дитини. Особливо це актуально для клишоногості. Метою лікування завжди є гнучка, опорна, безболісна стопа. В деяких випадках досягнення ідеального результату є не можливим. Часто результатом є ригідна, але опорна стопа.

Етіологічні фактори об'єднують такі клінічні випадки: гіперкорекцію клишоногості, не повну корекцію ВПТК, невдале оперативне лікування плоскостопості, посттравматичні деформації. Ятрогенна ригідна плоскостопість, як результат етапного оперативного лікування двухсторонньої вродженої клишоногості представлена на рис. 23.

Ятрогенна або посттравматична плоска стопа у немовлят може виникнути як результат надмірних маніпуляцій або гіпсової іммобілізації у неправильному положенні після травми або в процесі консервативного лікування вроджених деформацій.



А

Б



В

Рис. 23. Ятрогенна ригідна плоскостопість, як результат оперативного лікування двухсторонньої вродженої клишоногості у пацієнта 7 років (А – вигляд спереду, Б – вигляд ззаду, В - проба на носочках).

### **Дані анамнезу**

Пацієнти з ятрогенною або посттравматичною плоскостопістю скаржаться на больовий синдром різного ступеня вираженості, порушення функції та прогресуючу деформацію. В анамнезі у всіх таких пацієнтів перенесені маніпуляції або операції на стопі. Деформація не прогресує або прогресує з часом.

### **Клінічний огляд**

Під час клінічного огляду виявляється біль, ригідність стопи, післяопераційні рубці, порушення функції стопи та, як наслідок, зміна ходи.

## **Методи діагностики**

Рентгенографія дозволяє оцінити післяопераційні зміни, ступінь сплюснення стопи. КТ та МРТ надають можливість подальшого аналізу ступеня деформації стоп.

## **Діагноз**

На основі даних анамнезу, клінічного огляду, результатів інструментальних методів дослідження встановлюється діагноз посттравматичної або ятрогенної плоскостопості.

## **Початкове лікування**

Для консервативного лікування призначаються модифікації взуття, використання ортезів, фізичні вправи, зниження ваги тіла, фізіотерапію, а також нестероїдні протизапальні препарати.

## **Оцінка результатів лікування**

Якщо консервативне лікування є ефективним на початковому етапі то в подальшому рекомендується періодичне спостереження в динаміці.

## **Оперативне лікування**

У випадку, якщо консервативні методи є неефективними розглядаються хірургічні методи лікування з метою отримати безболісну, опорну стопу. Специфічні процедури спрямовані на корекцію деформації, стан м'яких тканин, суглобів та кісткових структур.

Реліз м'яких тканин, остеотомії та артродези виконуються найчастіше. В тяжких випадках застосовують остеотомії та дистракційний остеогенез за Ілізаровим. Операцією вибору за наявності вираженого больового синдрому, нестабільною деформацією або хронічним остеомієлітом може бути ампутація з подальшим протезуванням.

В подальшому з метою профілактики рецидивів обов'язковим є періодичне спостереження.



## **Глава 5. Z-подібна форма стопи**

Z-подібна форма стопи (skewfoot, serpentine foot, Z-shaped foot, severe metatarsus adductus) – рідкісна, специфічна деформація стопи, що поєднує аддукто-варусну деформацію переднього відділу (metatarsus adductus) та вальгусну деформацію заднього відділу стопи. Виділяють 4 типи Z-подібної форми стопи [9]: вроджена ідіопатична, вроджена пов'язана з основним синдромом, неврогенна та ятрогенна.

*Деформація включає 3 компоненти:*

1. П'ять кісток плесно ротовані та зміщені досередини;
2. Медіальна клиноподібна кістка має трикутну або трапецієподібну форму замість форми квадрату в нормі. Це додатково призводить до зміщення стопи досередини;
3. Гомілковостопний суглоб, п'яткова та човноподібна кістки згруповані в одну лінію.

В тяжких випадках присутнє приведення середнього відділу стопи.

На даний час не існує загальноприйнятих клінічних або рентгенографічних критеріїв для Z-подібної форми стопи і етіологія даної деформації достовірно не вивчена.

### **Дані анамнезу**

Z-подібна форма стопи може бути безсимптомною або клінічні прояви можуть виникати після фізичного навантаження. У таких пацієнтів проблемним є підбір взуття. Часто первинно дана патологія діагностується як metatarsus adductus в поєднанні з еластичною плоскою стопою.

### **Клінічний огляд**

Деформація характеризується S або Z-подібною формою стопи з аддуктоварусною деформацією переднього відділу стопи та вальгусом заднього відділу (рис. 24). У дітей віком до 1 року, вальгус заднього відділу стопи є не таким очевидним, як деформація переднього відділу. Також може

бути присутня контрактура Ахіллового сухожилка. Часто виявляються зміни на шкірі у вигляді мозолів на підошовній поверхні стопи.



А

Б

Рис. 24. Дитина 3,5 років. Діагноз: Z-подібна форма стопи (А – вигляд спереду, Б – вигляд ззаду).

### **Методи діагностики**

Рентгенографія в стандартних проекціях виявляє приведення переднього відділу стопи та виражений вальгус п'яткової кістки.

### **Діагноз**

На основі наявної характерної ригідної деформації, больового синдрому та рентгенографії в стандартних проекціях встановлюється діагноз Z-подібної форми стопи.

### **Початкове лікування**

Підходи до лікування Z-подібної форми стопи залежать від віку, ступеня тяжкості та наявності симптомів. Z-подібна форма стопи без больового синдрому у дітей старшого віку не потребує лікування. Етапні редресації та гіпсування можуть застосовуватися у новонароджених. Вправи на розтягування та лікувальна фізкультура знижують інтенсивність больового синдрому, але не коригують деформацію. Ортези призначаються у разі наявності больового синдрому, проте можливе його посилення у разі присутності еквінусної деформації. Призначаються також НПЗП. Якщо Z-

подібна форма стопи є вторинним проявом основного синдрому, першочерговим є лікування основного захворювання.

### **Оцінка результатів лікування**

В ході лікування оцінюється регрес больового синдрому у відповідь на лікування. У разі позитивної динаміки показане продовження лікування та подальше спостереження.

### **Оперативне лікування**

Присутність тривалого больового синдрому та неефективність консервативних методів лікування є показанням для хірургічного лікування. Хірургічне лікування має бути направлене на корекцію компонентів деформації, як переднього, так і заднього відділів стопи. Воно включає остеотомії кісток плесно з остеотомією середнього відділу стопи з метою корекції приведення. Латеральний реліз, остеотомія п'яткової кістки та ахіллопластика застосовуються для корекції вальгусної деформації заднього відділу.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Г.О. Дубовик, Н.В. Загородний, В.Г. Процко, Б.Г. Бутаев, С.К. Тамоев Таранно-ладьевидный артродез в сочетании с медиализирующей остеотомией пяточной кости в лечении плоско-вальгусной деформации стопы // Травматология и ортопедия России, 2012 – 3 (65), с. 83 – 88;
2. В.Ф. Бландинский, М.А. Вавилов, И.В. Громов Метод Доббса в лечении детей с тяжелыми врожденными плоско-вальгусными деформациями стоп Травматология и ортопедия России 2012, 3 (65), 89 – 94;
3. І. М. Зазірний, В. М. Ковальчук, А. П. Лябах, К. О. Гребенніков Надп'ятково-п'ятковий артроерез (огляд літератури) // Ортопедія, травматологія і протезування, 2013, №2, с. 109 – 113;
4. Г.А. Кошман; В.С. Аносов, С.И. Болтрукевич, Л.З. Сычевский Клинико-биомеханическое обоснование артрориза подтаранного сустава при лечении детей с нефиксированной плоско-вальгусной деформацией стоп // Журнал Гродненского государственного медицинского университета №4, 2011;
5. П.В. Рыжов, Е.В. Ковалев, А.П. Чернов, Н.В. Пирогова Дифференцированный подход к вопросу об оперативном лечении плоско-вальгусной деформации стоп у детей // Вестник СамГУ, 2006, №6/2 (46), с. 121 – 130;
6. Jasper W.K. Tong, Pui W. Kong Medial longitudinal arch development of children aged 7 to 9 years: longitudinal investigation // Physical Therapy volume 96, number 8, august 2016, p. 1216 – 1224;
7. Abdel-Salam A. Ahmed Management of symptomatic flexible flatfoot in adolescents by Mosca's lateral calcaneal lengthening // The Egyptian Orthopaedic Journal 2016, Vol. 51, No. 1, p. 1 – 7;
8. David A. Lawrence, MD & Michael F. Rolen et al. Tarsal Coalitions: Radiographic, CT, and MR Imaging Findings // HSSJ, 2014 - 10:153–166;
9. Hassan N., Roger J. Management of Metatarsus Adductus, Bean-Shaped Foot, Residual Clubfoot Adduction and Z-Shaped Foot in Children, with

- Conservative Treatment and Double Column Osteotomy of the First Cuneiform and the Cuboid // *Ann Orthop Rheumatol*, 2015, 3(3): 1050;
10. Singh D. Nils Silfverskiöld (1888-1957) and gastrocnemius contracture // *Foot Ankle Surg.* 2013;19:135–138;
  11. E. Piperi , L. M. Galantucci , J. Kaçani , E. Shehi and T. Spahiu From 3D foot scans to footwear designing & production // 6-th International conference of textile, 20 november, 2014, Tirana, Albania;
  12. Marin, L.E., Semma, R. and Krishnan, N.B. (2014) Triple Arthrodesis with Internal and External Fixation: Technique Paper // *Surgical Science*, 5, 183-192;
  13. Philip Treleaven and Jonathan Wells 3D body scanning and healthcare applications // University College London, article in computer, august 2007;
  14. John V. Vanore, James L. Thomas, Steven R. Kravitz., et al. Diagnosis and treatment of pediatric flatfoot (clinical practice guideline) // *The journal of foot and ankle surgery*, volume 43, number 6, november/december 2004;
  15. Denis A. Pied Plat Valgus Statique // *Encyclopedie Medico-chirurgicale Appareil Locomoteur*. Paris, France: Editions Techniques, 1974;
  16. Gould N., Moreland M., Trevino S., et all. Foot growth in children age one to five years // *Foot Ankle*, 1990 Feb; 10(4): 211-3;
  17. Sadeghi-Demneh E, Jafarian F, Melvin JM, et al. Flatfoot in school-age children: prevalence and associated factors // *Foot Ankle Spec.* 2015; 8: p. 186 – 193;
  18. Su Min Son, MD, Sang Ho Ahn, MD et al. The therapeutic effect of tibia counter rotator with toe-out gait plate in the treatment of tibial internal torsion in children // *Ann Rehabil Med* 2014; 38(2):218-225;
  19. Pfeiffer M., Kotz R., Ledl T., et al. Prevalence of flat foot in preschool-aged children // *Pediatrics.* 2006; 118:634–639;
  20. Dobbs M.B. Early Results of a New Method of Treatment for Idiopathic Congenital Vertical Talus Bone // *Joint Surg. Am.* 2006;88:1192-1200;

21. Stephen J. Miller Extraarticular arthroereisis implant in the pediatric flexible flatfoot: a comprehensive view of the evidence, 2009, chapter 4, 17 p.;
22. Gilmour JC, Burns Y. The measurement of the medial longitudinal arch in children // *Foot Ankle Int.* 2001;22:493–498;
23. Kim H., Weinstein S.. Flatfoot in children: differential diagnosis and management // *Curr. Orthop.* 2000;14:441–447;
24. Mickle K., Steele J., Munro B.. Is the foot structure of preschool children moderated by gender? // *J. Pediatr Orthop.* 2008;28:593–596;
25. Vincent S. Mosca Flexible flatfoot in children and adolescents // *J Child Orthop* (2010) 4:107–121;
26. Chen K-C, Yeh C-J, Kuo J-F, et al. Footprint analysis of flatfoot in preschool-aged children // *Eur J Pediatr* 2011;170(5):611-7;
27. Mendeszoon M., Mendeszoon E. et al. Tarsal Coalitions: A Review and Assessment of the Incidence in the Amish Population // *The Foot and Ankle Online Journal*, Volume 6, No. 7, July 2013;
28. M. Kinoshita, R. Okuda et al. Serial casting for recalcitrant peroneal spastic flatfoot with sinus tarsi syndrome // *J. Orthop Sci.*, 2005, 10:550-554;
29. Echarri J., Forriol F. The development in footprint morphology in 1851 Congolese children from urban and rural areas, and the relationship between this and wearing shoes // *J Pediatr Orthop B.* 2003; 12:141–146;
30. Mosca VS. Calcaneal lengthening for valgus deformity of the hindfoot. Results in children who had severe, symptomatic flatfoot and skewfoot // *J Bone Joint Surg Am* 1995; 77:500–512;
31. Giladi M, Milgrom C, Stein M, Kashtan M, Margulies J, Chisin R, Steinberg R, Aharonson Z (1985) The low arch, a protective factor in stress fractures // *Orthop Rev* 14(11):81–84;
32. Cowell HR., Elener V. Rigid painful flatfoot secondary to tarsal coalition // *Clin. Orthop.* 177:54, 1983;
33. D. Malhotra Valgus deformity of the ankle in children with spina bifida aperta // *The Bone & Joint Journal* 66(3):381-5 · June 1984, p. 381 – 385;

34. Grice DS (1952) An extra-articular arthrodesis of the subastragalar joint for correction of paralytic flat feet in children // J Bone Joint Surg Am 34A(4):927–940;
35. Jack, Ewen A. Naviculo-cuneiform fusion in the treatment of flatfoot // J Bone Joint Surg Br 35, 1953: 75-82;
36. Harris R., Beath T. Etiology of peroneal spastic flatfoot // The journal of bone and joint surgery, vol. 30 b, no. 4, november 1948;
37. Harris RI, Beath T (1948) Hypermobility flat-foot with short tendo achillis // J Bone Joint Surg Am 30:116–140.