

Міністерство освіти і науки України
Чорноморський національний університет імені Петра Могили

ПОДОЛОГІЯ

Навчальний посібник

Для студентів медичних спеціальностей



Миколаїв – 2025

УДК 616.718.7-089

П 44

Рекомендовано до друку Вченою радою Чорноморського національного університету імені Петра Могили (протокол № 2 від 31 січня 2025 р.).

Авторський колектив: В. Г. Дуденко, В. С. Черно, В. В. Кошарний, О. Ю. Вовк, А. Г. Істомін.

Рецензенти:

М. О. Клименко, доктор медичних наук, професор кафедри медичної біології та фізики, мікробіології, гістології, фізіології та патофізіології Навчально-наукового медичного інституту Чорноморського національного університету імені Петра Могили.

О. А. Тяжелов, завідувачий лабораторією біомеханіки ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М. І. Ситенка НАМН України», доктор медичних наук, професор.

П 44 **Подологія** : навч. посіб. для студентів мед. спец. / В. Г. Дуденко та ін. – Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2025. – 72 с.
ISBN 978-966-336-464-3

Навчальний посібник «Подологія» за всіма сучасними вимогами висвітлює питання становлення, розвитку та формування стопи людини в нормі та при патологічних змінах. Вказані розділи передбачені освітніми програмами підготовки фахівців спеціальностями «Медицина» і «Фізична терапія. Ерготерапія». Посібник за класичним методичним підходом презентує сучасні уявлення пренатального розвитку, становлення в постнатальному онтогенезі та патологічні зміни в будові та функції стопи людини, розкриває їх етіологію.

УДК 616.718.7-089

ISBN 978-966-336-464-3

© Дуденко В. Г., Черно В. С.,
Кошарний В. В., Вовк О. Ю.,
Істомін А. Г., 2025
© ЧНУ ім. Петра Могили, 2025

ЗМІСТ

ВСТУП	4
Пренатальний розвиток кінцівок	5
Ортопедична анатомія стопи.....	12
Варіанти патологічних змін в будові стопи.....	19
Способи корекції порушень будови стопи	28
Діагностики захворювань стопи	33
Переломи кісток стопи.....	38
Способи ортопедичної корекції	51
Хірургія стопи.....	60
Хірургічні операції при різних ортопедичних станах.....	61
Профілактика захворювань та деформацій стопи	66
Література	68

ВСТУП

Подоло́гія (подіатрія; грец. «podos» – стопа, «logos» – вчення) – розділ медицини, який займається діагностикою, лікуванням та дослідженням проблем захворювань стопи і гомілки. Вона базується, використовує знання і методи ортопедії та травматології, судинної та мікрохірургії, гнійної хірургії та нейрохірургії. Подологія застосовує діагностичні, лікувальні та профілактичні технології при захворюваннях шкіри і нігтів на ногах різної етіології. Об'єднуючи хірургію, дерматологію, ендокринологію та ортопедію, подологія встановлює патології організму, що змінюють будову та функції структур тканин стопи.

Подолог – це дипломований і сертифікований фахівець з діагностики, лікування та профілактики захворювань шкіри і нігтів на ногах різної етіології, в тому числі і фізичної деформації будови стопи, а також будь-які патології в організмі, що впливають на здоров'я ніг. Високий професіональний рівень подолога передбачає володіння методами цитогістологічних, мікробіологічних, реабілітаційних та інших технологій.

Цифрові копії малюнків, які були використані укладачами навчального посібника були знайдені у вільному доступі всесвітньої мережі і не несуть попереджень порушень авторських прав, або рекламної інформації.

ПРЕНАТАЛЬНИЙ РОЗВИТОК КІНЦІВОК

Кістки скелета кінцівок проходять 3 стадії розвитку: передхрящову (сполучнотканинну або мезенхімальну), хрящову та кісткову. Закладки кінцівок з'являються вже на 3-му (верхня кінцівка) і 4-му (нижня кінцівка) тижні внутрішньоутробного розвитку у вигляді складок з боків тіла ембріона, що нагадують собою плавники у риб. Складки розширюються та утворюються пластинки (зачатки кисті і стопи). Спочатку вони складаються зі згущення мезенхімальних клітин, покритих шкірним епітелієм. Нижня кінцівка закладається на рівні поперекових хребців. У міру подальшого розвитку вона опускається до рівня тазу. На 2-му місяці ембріогенезу відзначається подальший розвиток елементів кінцівок від дистальної ланки до проксимальної: спочатку розвиваються кисть і стопа, потім передпліччя і гомілка, останніми – плече і стегно. В закладки кінцівок дуже рано врастають нервові стовили і кровоносні судини (рис. 1).



Рис. 1. Зовнішній вигляд кінцівок на 16-му тижні ВУР
А – нижня кінцівка, В – верхня кінцівка, С – зародок на 16-тижнів ВУР.

У ембріона 21 мм ТКД визначається закладка стопи, яка розташовується в сагітальній площині і складається з 3-х хрящових «кісточок». Більш краніально розташовується «кісточка», що має овальну форму, середня відрізняється найбільшими розмірами по відношенню до інших «кісточок» і має трапецієподібну форму. Параметри I-ї «кісточки»: окружність – 421,4 мкм, поперечний розмір – 86,8 мкм, поздовжній – 108,15 мкм. Параметри II-ї «кісточки»: окружність – 1301,1 мкм, поперечний розмір – 131,9 мкм, поздовжній – 421,4 мкм. Параметри III-ї «кісточки»: окружність – 281 мкм, поперечний розмір – 86,8 мкм, поздовжній розмір – 108,8 мкм. Тобто зачаток таранної кістки розташовується

більш проксимально п'ятки, ближче до її медіального краю. Блок таранної кістки стикається з великогомілковою кісткою. На цих стадіях виражене краніальне відведення закладки кістки I-го пальця.

Стадії формування склепіння стопи пов'язані з її ротацією. Знаходяться в стані крайньої супінації, стопа, що формується, починає поворот всередину, при цьому намічається скручування по спіралі плесна і передплесна. Пронація проксимального і супінація дистального відділів стопи по передньо-задній осі навколо поперечного суглоба передплесна, формує перші ознаки склепіння. Таранна кістка підіймається і зсувається ближче до малогомілкової, хоча латеральна її поверхня лише у своєму верхньому відділі стикається з суглобовою поверхнею голівки малогомілкової кістки. Підпора для таранної кістки на пізніших стадіях розвитку (7-8 тижнів), зміщується дистально. Зближення зачатків плеснових кісток приводить на цій стадії розвитку до наявності більш вузького переднього відділу стопи, в якому зберігається варусне положення I-го пальця. На скручування стопи у плода подальших стадій розвитку аж до народження, вказує періодичність в змінах переднього та заднього відділів стопи. Періодам посиленого зростання стопи у висоту передують зниження швидкості зростання в ширину переднього відділу стопи як в чоловічої, так і в жіночої статі.

Вже на 6 тижні в закладках кінцівок виникають згущування мезенхімальних клітин, які є закладками майбутніх кісток кінцівок, та швидко змінюються хрящовою тканиною. Мезенхімальні клітини, що знаходяться в проксимальній частині, поступово диференціюють, утворюючи судини. Диференціювання мезенхімальних клітин в хрящові та їх подальше окостеніння (з 8-го тижня) раніше всього починається в проксимальних відділах кінцівок і поширюється в дистальному напрямку, поступово охоплюючи зачатки дрібних кісток кисті і стопи. Розвиток коротких трубчастих кісток стопи відбувається так само, але процеси остеогенезу тут починаються дещо пізніше, ніж в довгих трубчастих кістках – на 3-му місяці ембріогенезу. Первинні центри окостеніння раніше всього з'являються в діафізах п'ясткових і плеснових кісток, а також в проксимальних фалангах пальців кистей і стоп. Окостеніння хрящів, з яких розвиваються кістки зап'ястка, відбувається після народження. У передплесні три первинні точки окостеніння до народження з'являються в кістці п'ятки – 6-й місяць, в таранній – 7-8-ий місяць і в кубоподібній – 9-й місяць ембріогенезу (див. рис. 2).

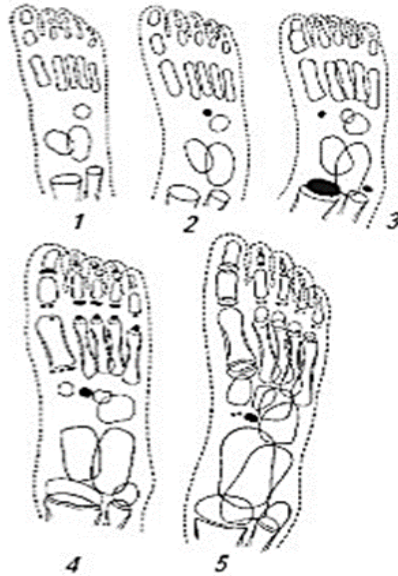


Рис. 2. Скелет стопи і дистального відділу гомілки
(схеми з рентгенограм за Рохліним):

1 – дитина 5-ти місяців, 2 – дитина 11-ти місяців, 3 – дитина 1 року і 4 місяців, 4 – дитина 3-х років, 5 – дитина 5-ти років, 6 – ділянки окостеніння.

Наступний період розпочинається з 13-го тижня розвитку плоду і триває до народження. Він характеризується диференціюванням елементів кісткового скелетіна стопи, інтенсивним формуванням м'язового і суглобового апаратів. З 12-го тижня можливо виявити статеві відмінності у формуванні скелетіна стопи. Розвиток скелетіна у плодів і новонароджених пов'язано з подальшим диференціюванням структурних елементів стопи і нижньої кінцівки в цілому.

Зміни медіального поздовжнього скелетіна стопи у дівчаток, визначаються дещо раніше, ніж у хлопчиків, хоча в цілому висота скелетіна стопи у хлопчиків більша, ніж у дівчат.

У новонароджених обох статей інтенсивне зростання стоп у висоту відзначається після народження і впродовж першого року життя дитини. Період розвитку скелетіна стопи у новонароджених і дітей першого року життя є найважливішим етапом в постнатальному формуванні скелетіна.

Вік 5-6 років є важливим періодом у формуванні стопи і її склепіння, але не менш важливим в цьому відношенні є період від 0 до 3 років. Зміни пропорцій стопи (довжини, ширини, висоти) у хлопчиків і дівчаток істотно відрізняються. При цьому у дівчат першого, другого і третього року чітко визначається більше виражена тенденція до збільшення показників абсолютного річного приросту висоти стопи.

Таким чином, до моменту народження первинні точки окостеніння з'являються в усіх кістках кінцівок, за винятком надколінка, кісток зап'ястка, а також клиноподібних і човноподібної кісток стопи. Осифікація цих кісток відбувається після народження, в результаті появи вторинних точок окостеніння. Проте впродовж усього періоду зростання на межі між епіфізом і діафізом залишається шар хрящової тканини, так звана хрящова пластинка (епіфізарний хрящ в області метафізу), яка забезпечує зростання кістки в довжину.

У новонароджених дітей епіфізи переважно хрящові. Виняток становлять тільки дистальний відділ стегнової кістки і проксимальний відділ великогомілкової кістки, де вторинні точки окостеніння закладаються незадовго до народження дитини, що є однією з ознак зрілості (доношеного) плоду. У інших кістках кінцівок вторинні точки окостеніння закладаються впродовж перших 5-10 років життя дитини, а зрощення епіфізів з діафізами, як правило, відбувається після 15-18 років, причому у дівчаток на 1-2 роки раніше, ніж у хлопчиків.

Розвиток синовіальних з'єднань (суглобів) розпочинається на 6-му тижні ембріонального розвитку. Суглобові капсули новонародженого туго натягнуті, більшість зв'язок ще не сформувалися. Найбільш інтенсивно розвиток суглобів відбувається у віці до 2-3 років, у зв'язку з наростанням рухової активності дитини. У дітей 3-8 років розмах рухів у всіх суглобах збільшується, одночасно прискорюється процес колагенізації суглобових капсул та зв'язок. Формування суглобових поверхонь, капсул і зв'язок завершується в основному в підлітковому віці (13-16 років).

Розвиток міобластів, попередників м'язових клітин кінцівок, відбувається до 12-го тижня внутрішньоутробного розвитку. У цей період вони мігрують в бруньки кінцівок з дерматоміотомних ділянок сомітів, які представляють собою симетричні парні горбики, що лежать по обидві сторони від хорди. У міру формування кісток, міобласти скупчуються навколо них і утворюють пласти м'язової тканини та поступово диференціюють в дорсальний (розгинальний) і вентральний (згинальний) компоненти.

Артерії кінцівок формуються з первинної капілярної мережі, що утворюється в нирках кінцівок. У кожній кінцівці зародка є осьова артерія, а саме осьова артерія нижньої кінцівки бере початок від пупкової артерії і йде по ходу сідничного нерва. В подальшому вона редукується, а дистальна її частина зберігається у вигляді маломілкової артерії. Головна артеріальна магістраль нижньої кінцівки є продовженням зовнішньої клубової артерії, її складають стегнова і задня великогомілкова артерії. Передня великогомілкова артерія утворюється в результаті злиття гілок осьової артерії.

На 38-39-ту добу внутрішньоутробного розвитку визначаються три ключові фази розвитку венозної системи нижніх кінцівок:

- утворення первинної венозної мережі, попередника поверхневої системи вен;
- формування глибокої системи вен;
- створення численних анастомозів, що ведуть до формування остаточно оформлених шляхів венозного відтоку.

Основний дренаж крові здійснюється через постаксіальне венозне сплетіння. Визначаються три головні напрямки венозного відтоку (рис. 3).

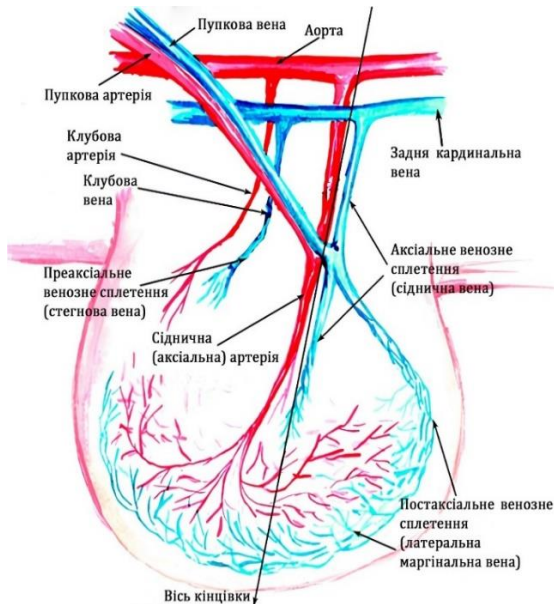


Рис. 3. Схема кровопостачання зачатка нижньої кінцівки ембріона людини на 38-39-у добу внутрішньоутробного розвитку.

Протягом 5-го тижня нервові стовбури з попереково-крижових сплетінь вступають в масу мезенхімальних тканин зачатка кінцівки. Спочатку з'являються аксони рухових нейронів, що вступають у вентральну і дорсальну області м'язової тканини. Чутливі гілки з'являються слідом за руховими, використовуючи останні в якості направляючих для свого зростання. Гілки нервів поділяють майбутню кінцівку на дерматоми, які зберігаються і в дорослому віці.

Що стосується вроджених аномалій нижніх кінцівок, це велика і різноманітна група вад розвитку. Причиною виникнення їх є вплив несприятливих зовнішніх і внутрішніх факторів в період вагітності. У деяких випадках спостерігається спадкова схильність.

Розрізняють такі вади розвитку стопи:

Адактилія – відсутність пальців, афалангія – відсутність фаланг, монодактилія – наявність одного пальця на кисті або стопі. Достатньо рідкісна вроджена аномалія, що характеризується повним чи частковим недорозвиненням кісток кисті чи стопи. Фаланги пальців можуть бути повністю відсутніми або бути представленими у вигляді рудиментарних утворень. Пальці можуть бути відсутніми як на одній, так і відразу на кількох кінцівках. У багатьох випадках така вада розвитку часто супроводжується наявністю інших патологій з боку скелета (рис. 4 А).

Полідактилія – вроджена патологія, що характеризується збільшенням числа пальців. Ця аномалія може зустрічатися як ізольована вада розвитку, так і в складі генетичних синдромів (рис. 4 В).

Ектродактилія – особлива аномалія розвитку стопи, яка являє собою не тільки зменшення кількості пальців, але і має характерний вигляд: стопа у вигляді клешні, що має два пальця (рис. 4 С).

Сиреномелія – злиття нижніх кінцівок. Порок може стосуватися м'яких тканин і деяких трубчастих кісток (рис. 4 D).

Вроджена клишоногість – зустрічається у 1 з 100-1500 новонароджених. Буває одно-двосторонньою. Характеризується крайнім ступенем супінацією стопи, приведенням переднього її відділу і підшовним згинанням (рис. 4 E).



Рис. 4. Вади розвитку кінцівок:
А – адактилія, В – полідактилія, С – ектродактилія,
D – сиреномелія, Е – Вроджена клишоногість.

ОРТОПЕДИЧНА АНАТОМІЯ СТОПИ

Головні елементи в стопі – це кістки, що утворюють її скелет. Його поділяють на 3 відділи: заплеснові кістки (*ossa tarsi*), плеснові кістки (*ossa metatarsi*) і кістки пальців, або фаланги (*phalanges*).

Кістки заплесно розташовані в два ряди: проксимальний і дистальний. До проксимального ряду належить надп'яtkова і п'яtkова кістки. До дистального ряду – човноподібна, кубоподібна, латеральна, середня і медіальна клиноподібні кістки.

Кістки плесно – представляють собою п'ять коротких трубчастих кісток, що на проксимальному епіфізі мають основу, а на дистальному – головку. На основі повернутих один до одної II-V кісток знаходяться суглобові фасетки.

Фаланги пальців стопи складаються з проксимальних, середніх і дистальних фаланг. Великий палець стопи має тільки дві – проксимальну і дистальну фаланги. На дистальній фаланзі міститься нігтьова горбистість.

Основними кістками, які відіграють головну роль в утворенні стопи є надп'яtkова, п'яtkова і човноподібна.

П'яtkова кістка входить у задньо-нижню частину заплесно. Вона має подовжену, сплюснуту з боків форму і є найбільшою серед усіх кісток стопи. Ця кістка має суглобові поверхні, які служать для зчленування зверху з надп'яtkовою, а спереду – з кубоподібною кісткою. Від передньо-верхнього краю кістки відходить короткий і товстий відросток – опора надп'яtkової кістки. П'яtkова кістка є однією з основних опорних кісток нижніх кінцівок. Її роль полягає у підтримці опори, що досягається шляхом утворення міцних зчленувань з іншими кістками, здатних витримувати значні навантаження, а також особливістю форми, схильної до перенесення спрямованого тиску.

Човноподібна кістка знаходиться біля внутрішнього краю стопи. Вона лежить медіально між надп'яtkовою кісткою та трьома клиноподібними. У внутрішнього краю вона має бугристість човноподібною кістки, звернену донизу, яка добре промацується під шкірою і служить орієнтовною точкою для визначення висоти внутрішньої частини поздовжнього склепіння стопи. Виконуючи менш важливу роль у розподілі навантаження, кістка є важливим топографічним орієнтиром (рис. 5).



Рис. 5. Кістки стопи (ossa pedis).

А – тильна поверхня. Б – підшовна поверхня.

Кістки заплесно: 1 – надп'ятова, 2 – п'ятова, 3 – човноподібна, 4 – кубоподібна, 5 – латеральна, середня і медіальна клиноподібні.

Кістки плесно: 6 – кістки плесно I-V пальців.

Кістки пальців: 7 – фаланги I-V пальців.

Надп'ятова кістка на тілі має площини для зчленування з гомілковими кістками (човники). Її верхня поверхня є блоком надп'ятової кістки, який зчленований з кістками гомілки. Надп'ятова кістка також з'єднана з п'ятовою, на медіальній стороні якої для цього є виступ – опора надп'ятової кістки. Головка надп'ятової кістки межує і з'єднана з іншою кісткою заплесно – човноподібною. Таким чином, практично вся поверхня цієї кістки є суглобовою, тим самим забезпечуючи високу рухливість у цьому відділі нижньої кінцівки та передаючи вагу людського тіла на стопу (рис. 6).



Рис. 6. Рентгенограма нормальної стопи.

На стопі є сесамоподібні кістки. Тут вони виражені значно краще. Найчастіше вони зустрічаються в області з'єднання плеснових кісток з першою і п'ятою проксимальними фалангами. Сесамоподібні кістки збільшують поперечне склепіння плесни в її передньому відділі.

Кістки заплесно і плесно не лежать в одній площині. Надп'ятова кістка розташована на п'ятковій, а човноподібна – вище п'яткової та кубоподібної. При такому взаєморозташуванні кісток стопи формуються її склепіння, що забезпечують пружну опору для нижньої кінцівки. (рис. 7). Склепіння розподіляють навантаження, що припадає на стопу зверху, зменшують струси та поштовхи при ході, пристосовують стопу до нерівностей ґрунту, надають плавності ході та пружності при стоянні. У новонародженої дитини склепіння стопи не виражене, вони формуються пізніше, у міру того, як дитина починає ходити.

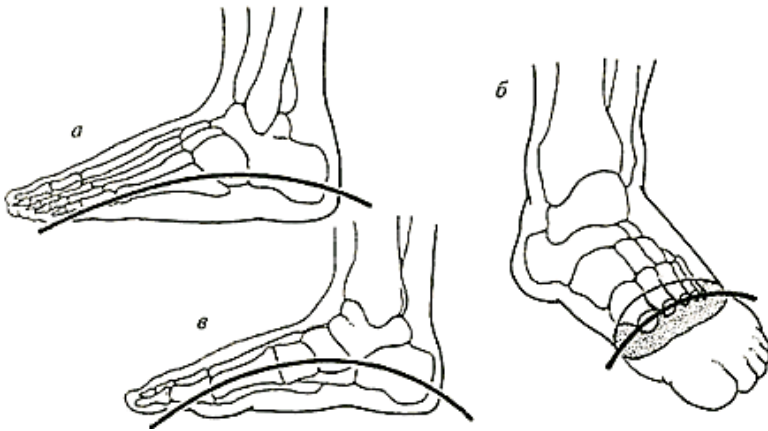


Рис. 7. Склепіння стопи: а – латеральне повздожнє, б – поперечне, в – медіальне повздожнє.

Розрізняють 6 склепінь стопи: 5 поздовжніх та 1 поперечне. З них основними є 3: зовнішній і внутрішній поздовжні та поперечний. Це пов'язано з тим, що опора на стопу здійснюється трьома точками: перша точка розташована на головці I плюснової кістки, друга точка – головка V плюснової кістки і третя точка є п'ятковий бугор. Саме по цих точках опори і виділяють головні склепіння стопи (рис. 8).

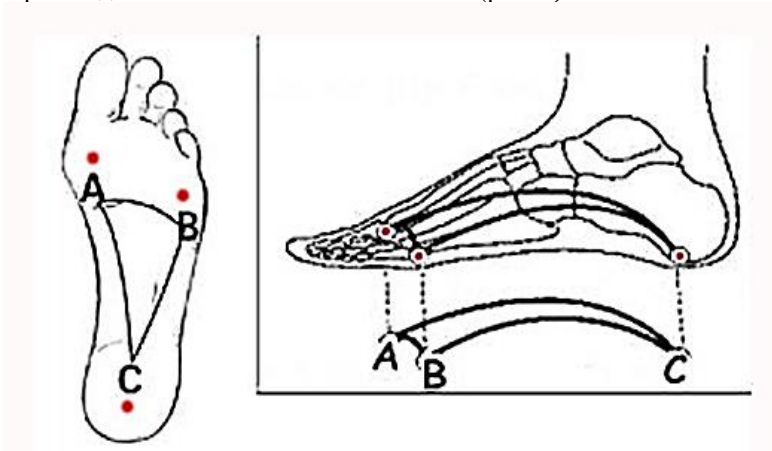


Рис. 8. Точки опори стопи А, В, С.

Поздовжні склепіння стопи являють собою систему з п'яти дуг, кожна з яких починається від бугра п'ятки і проходить вперед до дистальної головки однієї з п'яти плеснових кісток. Медіальне поздовжнє склепіння вище, а латеральне – нижче. У цьому легко можна переконатись при погляді на підошовну поверхню стопи (рис. 9).



Рис. 9. Підошовна поверхня нормальної стопи

Латеральна частина стопи є опорою при стоянні та ходьбі, а медіальна буде пружинити при русі. Тому латеральну частину поздовжнього склепіння стопи (утворену дугами, що йдуть до IV і V пальців) прийнято називати опорним склепінням, а медіальну частину (I-III дуги) – ресорним склепінням.

Поперечне склепіння стопи добре виражене в області головок плеснових кісток. Воно формується незадіяними в опорі дистальними головками II, III і IV плеснових кісток, які й утворюють опуклість склепіння.

Всі кістки плесно з тильного боку легко пальпувати, оскільки вони вкриті порівняно тонким шаром м'яких тканин. Кістки розташовані в різних площинах, що також відіграє істотну роль в утворенні поперечного склепіння.

Так само склепінчаста конструкція стопи підтримується завдяки наявності пасивних та активних з'язок.

На підошовній поверхні знаходиться добре виражене фасціальне потовщення – підошовний апоневроз завтовшки до 2 мм. Волокна підошовного апоневрозу мають передньо-задній напрямок і йдуть головним чином від бугра п'яткової кістки до переду. Цей апоневроз має відростки у вигляді фіброзних пластин, які доходять до кісток плюсни. Разом з довжиною зв'язкою підошви вони формують пасивні з'язки стопи (рис. 10).

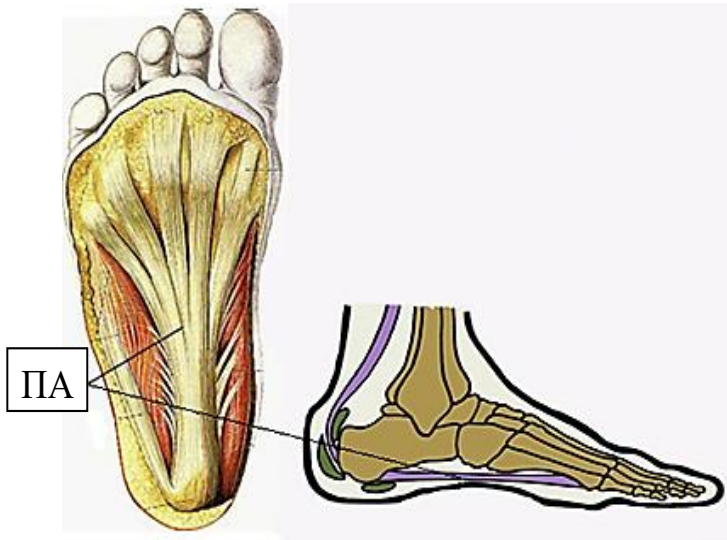


Рис. 10. Підшовний апоневроз (ПА).

За рахунок з'єднання відділів стопи підшовним апоневрозом, п'ятова, надп'ятова, кістки плесно та передплесно утворюють своєрідну арку – ресору, здатну сплющуватися та розправлятися. Таким чином стопа, вигнута спереду, зовні та зсередини, при зміні напрямку загального навантаження та форми опорної поверхні здатна змінювати свою форму, переміщаючись у трьох площинах.

Не меншу роль у зміцненні склепінь грають м'язи – активні зтяжки, які розташовуються як поздовжньо так і поперечно. На підшві розрізняють 3 групи м'язів: одні здійснюють рухи великого пальця; інші – мізинця; треті, що лежать посередині, діють на інші пальці стопи. Пучки волокон цих м'язів, що йдуть у різних напрямках, сприяють утриманню поздовжнього та поперечного склепінь стопи.

Зміцнюють склепіння стопи не тільки м'язи, що лежать безпосередньо на її підшовній поверхні, а і м'язи гомілки, які своїми сухожиллями прикріплюються до кісток стопи. Вплітаючись до підшовного апоневрозу та зв'язок, м'язи гомілки натягують їх і надають їм стійкості. Тому при стоянні, коли напружено багато м'язів ноги, склепіння стопи не сплюснені, а часто виражені сильніше. Зокрема, поперечне склепіння стопи підтримує довгий малогомілковий м'яз. Він прикріплюється не

тільки до I плеснової кістки, але і до I клиноподібної, що зміцнює поперечне склепіння.

Також до м'язів, що зміцнюють склепіння стопи, відносяться передній і задній великогомілкові м'язи, що розташовуються на гомілці. Від кісток гомілки починаються також довгі м'язи, що згинають і розгинають пальці стопи. При ослабленні м'язової системи спостерігається згладжування склепінь стопи, зв'язки розтягується, стопа сплющується.

Нормальною стопою вважають таку, площа опори якої займає 35-54% загальної площі стопи. Ця форма має два добре виражені склепіння – зовнішнє та внутрішнє. Зовнішнє склепіння несе у собі основну масу тіла, внутрішнє виконує роль амортизатора. По зводу стопи поступово розподіляється маса тіла, що має значення при перенесенні вантажу (рис. 11).

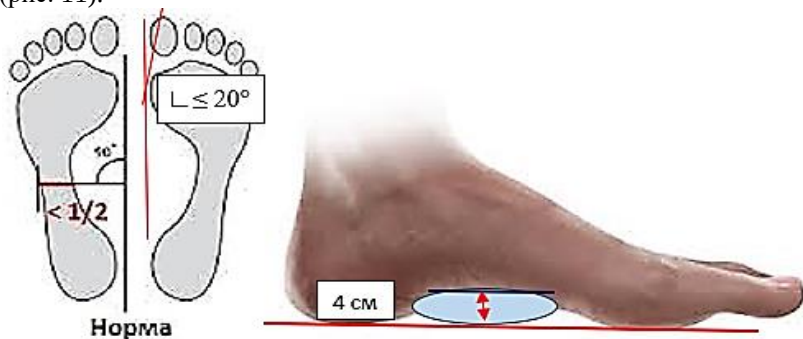


Рис. 11. Морфометричні характеристики нормальної стопи

Висота поздовжнього склепіння складає відстань від поверхні опори до горбка човноподібної кістки (він легко промацується на вершині внутрішнього поздовжнього склепіння). Кут відхилення першого пальця – це кут між поздовжньою остю I плеснової кістки і віссю I пальця стопи. Висота поздовжнього склепіння стопи має бути не нижче 4 см, а кут відхилення I пальця не більше 20°.

ВАРІАНТИ ПАТОЛОГІЧНИХ ЗМІН В БУДОВІ СТОПИ

Усі наведені вище параметри є морфо-функціональними характеристиками нормальної стопи. Як було зазначено вище, нормально сформована стопа здійснює амортизуючу функцію завдяки наявності в ній склепінь, що підтримуються м'язами і зв'язками. Однак, внаслідок тривалої дії навантажень, недостатньої фізичної активності або порушень у трофіці може розвиватися слабкість м'язово-зв'язкового апарату. При навантаженні склепіння стопи дещо сплющуються, але після закінчення його дії відразу ж за допомогою активного скорочення м'язів повертаються у вихідне положення. Тривале надмірне навантаження веде до перевтоми м'язів та до стійкого опущення стопи.

Стопа функціонує нормально як єдиний комплекс тоді, коли навантаження, що діє на неї, повністю врівноважується міцними зв'язками та м'язами. Якщо відбувається ослаблення м'язово-зв'язкового апарату, то починає порушуватися нормальна форма – стопа осідає, стає сплющеною, втрачається одна з основних її функцій – пружна (ресорна). У цьому випадку струси при ході передаються на хребет і до певного часу він їх компенсує. До цього долучаються суглоби ніг (гомілково-стопний, колінний, кульшовий). За своєю фізичною природою вони для цієї функції не призначені (рис 12).

Однак навіть правильно сформована стопа може зазнавати значних змін у процесі життєдіяльності. Ці зміни призводять як до місцевих патологічних порушень у самій стопі, так і можуть бути причиною значних системних змін у роботі всього організму.

Опущення склепінь стопи може спостерігатися у двох напрямках: поздовжньому та поперечному, кожен з яких викликаний слабкістю різних зв'язок та м'язів.

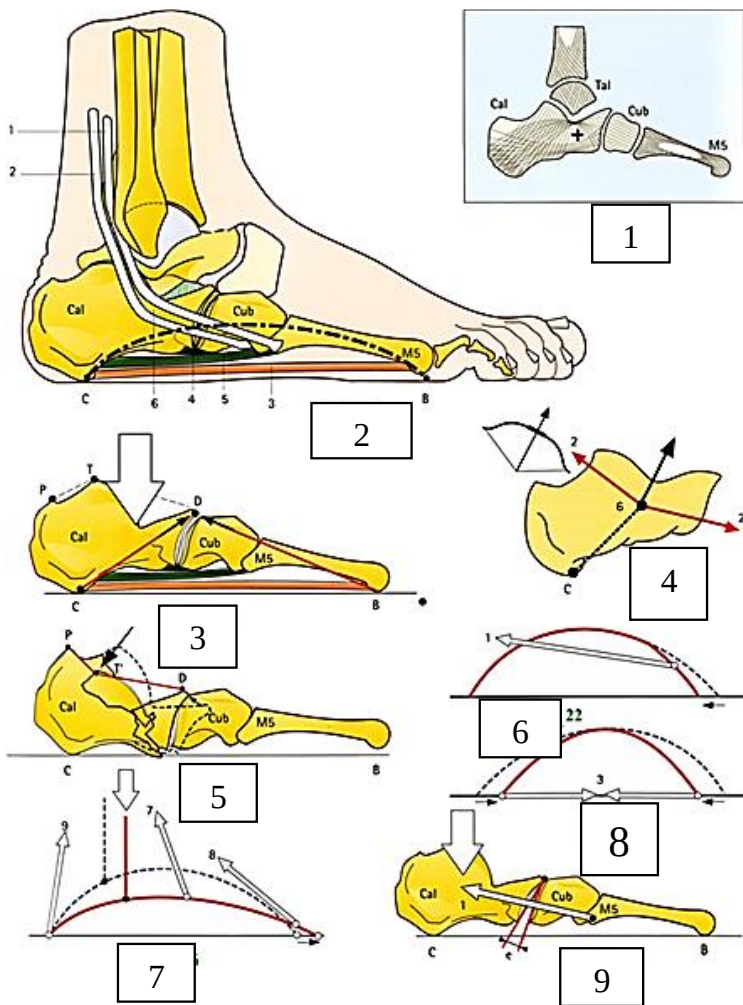


Рис. 12. Розподіл навантаження в нормальній стопі

При слабкості та дисторсії (викривленні) підшовного апоневрозу, а також недостатній підтримці переднього та заднього великогомілкових м'язів, при дії навантаження опускаються зовнішнє і внутрішнє поздовжні склепіння. Тому кістки середнього відділу стопи розходяться по

відношенню одна до одної, стопа подовжується і розпластується, п'яткова кістка повертається досередини, сухожилля кістки п'ятки зміщується назовні (рис. 13).

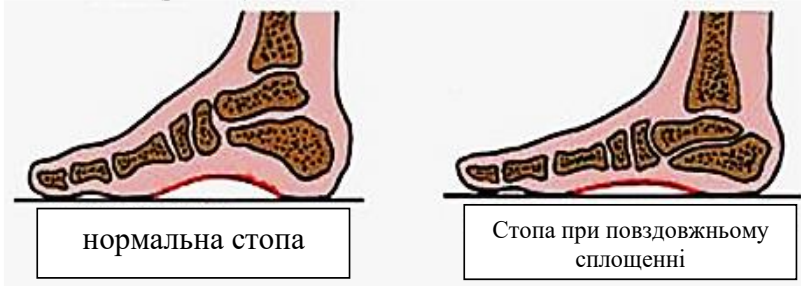


Рис. 13. Форма стопи в нормі та при повздовжній плоскостопості (в сагітальній площині).

При сплюсненні поперечного склепіння (рис. 14) вага тіла лягає на головки всіх п'яти плюсневих кісток. Головною причиною формування поперечного опущення склепіння є вроджена слабкість зв'язкового апарату стопи.

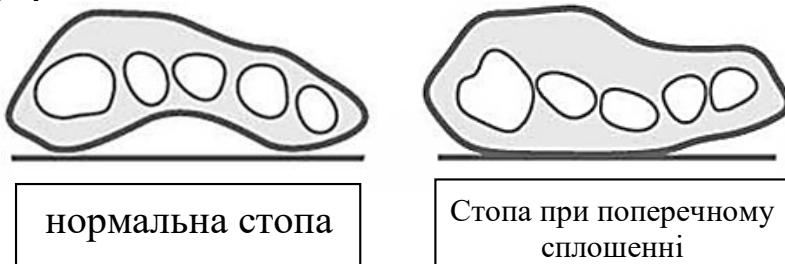


Рис. 14. Форма стопи в нормі та при поперечній плоскостопості (в фронтальній площині).

У нормі плеснові кістки утримуються в анатомічно правильному положенні завдяки міжкістковій фасції та підшовному апоневрозу. При слабкості перерахованих сполучнотканинних структур може спостерігатися відхилення I плеснової кістки в медіальну сторону, або відхилення IV і V плеснових кісток. У більшості випадків відбувається віялоподібна розбіжність всіх кісток плесни.

Відхилення плеснових кісток – не єдина патологічна зміна, що виникає при сплюсненні поперечного склепіння. Перша (I) плеснова кістка

нерідко повертається навколо своєї осі та підіймається. Відбувається перерозподіл навантаження: I плесно-фаланговий суглоб стає малоопорним, а зовнішні відділи стопи постійно страждають від навантаження. Через зміну нормальних співвідношень між елементами стопи та тяги м'язів I палець стопи відхиляється назовні. I плесно-фаланговий суглоб деформується (рис. 15).

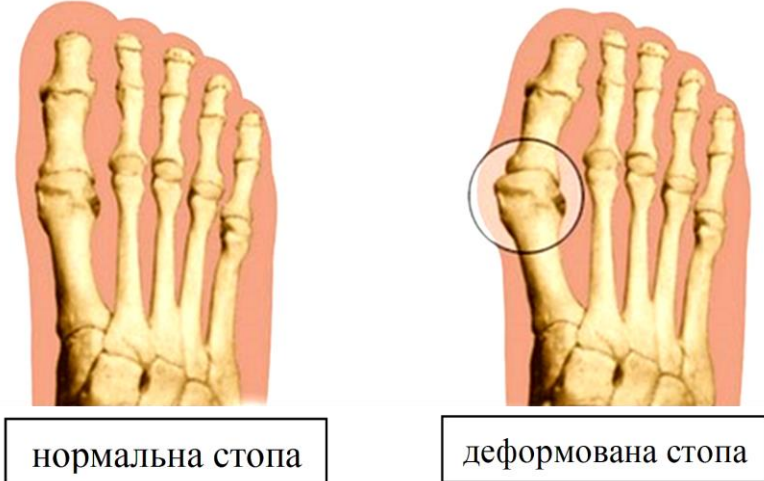


Рис. 15. Вальгусна деформація (Hallux valgus).

Скривлений I палець «находить» на II палець. Згодом нерідко формується молоткоподібна деформація II пальця, рідше – II-III пальців, на підошовній поверхні утворюються оmozолілоcті (натоптиші).

Характер деформації стопи залежить від її етіології. Зміна форми стопи може бути вродженою та набутою: посттравматичною, паралітичною, або статичною.

Причиною вродженої плоскостопості (плеско-вальгусна стопа) може бути спадкова недостатність розвитку сполучної тканини, а переломи кісточок гомілкових кісток, кісток заплесно та кісток плесно, пошкодження м'яких тканин стають причинами посттравматичної плоскостопості.

Перенесений поліомієліт може спричинити розвиток паралітичної плоскостопості (паралітичної плоскої стопи). Внаслідок цього настає параліч великогомілкових м'язів і м'язів стопи.

Причинами статичної плоскостопості стає слабкість м'язів стопи та гомілки, ослаблення кісток та зв'язкового апарату. Таким чином, деякі

фактори (зайва вага, тривала робота у вертикальному положенні, відсутність необхідних фізичних навантажень) можуть призвести до деформації стопи (рис. 16).

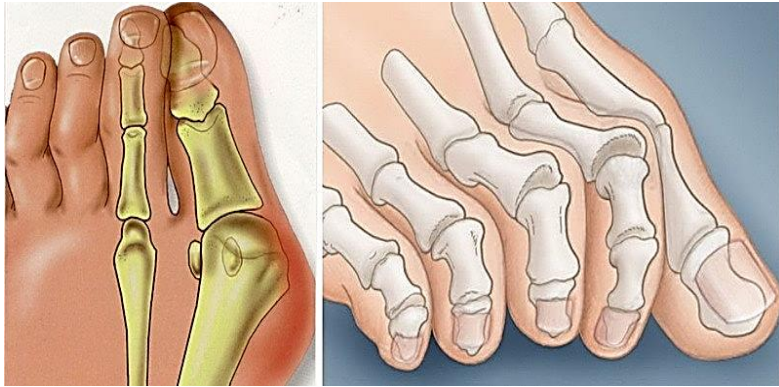


Рис. 16. Вальгусна і молоткоподібна деформація пальців

Несприятливо впливає на форму стопи носіння незручного чи погано виготовленого взуття, і навіть взуття на високих підборах чи з вузьким носком.

Абсолютно протилежний патологічний стан стопі з опущенням поздовжнього склепіння є стопа з надмірно високим, вигнутим поздовжнім склепінням. Ця деформація отримала назву **порожнистої стопи**.

Висота поздовжнього склепіння може збільшуватися внаслідок поєднання розгинання гомілковостопного суглоба з одночасним згинанням у суглобах Шопара та Лісфранка. У такому разі стопа при навантаженні спирається тільки на бугор п'яти і на головки плеснових кісток, а середня частина стопи взагалі не стикається з ґрунтом. Значну роль в утворенні надмірного вигину в поздовжньому зводі грає *m. peroneus longus* (довгий маломілковий м'яз).

Поступово деформуються і пальці, приймаючи молоткоподібну (рис. 17) або кігтеподібну форму: вони бувають підняті догори, а нігтьові фаланги сильно зігнуті.

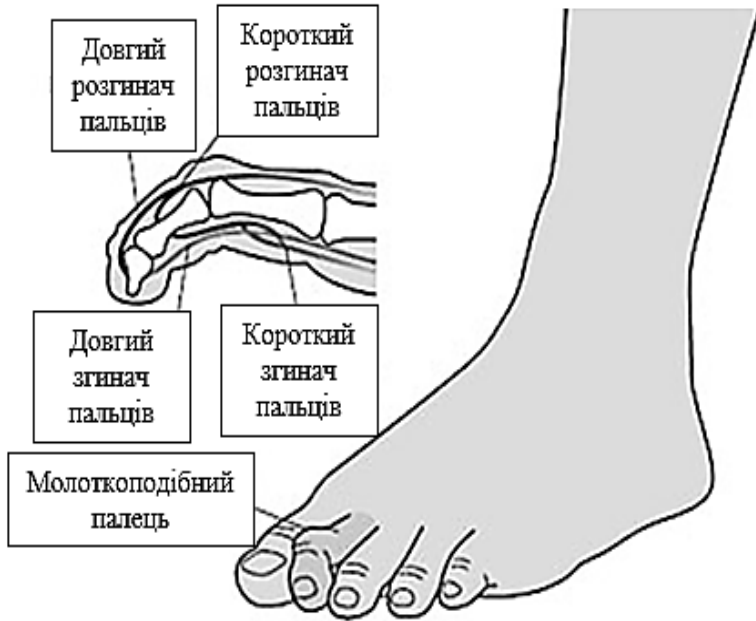


Рис. 17. Молоткоподібна деформація пальців

Збільшення кривизни поздовжньої частини склепіння може відбуватися в передньому відділі стопи в результаті опускання головок плеснових кісток, головним чином першої плеснової кістки. В інших випадках кривизна поздовжньої частини склепіння збільшується в задньому відділі стопи, між бугром п'яткової кістки, що опустився, її тілом і кістками заплесно.

Вважається, що ця патологія виникає внаслідок порушення м'язової рівноваги внаслідок ослаблення або гіпертонусу окремих м'язових груп гомілки, стопи.

Порожниста стопа (рис. 18) може формуватися при захворюваннях і пороках розвитку нервово-м'язового апарату, включаючи поліомієліт, спинальну дизрафію (неповне зарощення серединного шва хребта), м'язову дистрофію, хворобу Шарко-Марі-Тута, сирингомієлію, паралітичний менінгоенцефаліт, атаксію Фрідрейха, менінгіт, доброякісні та злоякісні пухлини спинного мозку.



Рис. 18. Порожниста стопа.

Рідше порожня стопа розвивається внаслідок опікових контрактур стопи, переломів таранної і п'яткової кісток, що неправильно зрослися.

Так само, дана патологія може спостерігатися при укороченні підшовного апоневрозу (хвороби Ледероуза), або тривалому носінні туфель на підборах, як правило, вище 4 см.

Приблизно у 20% випадків фактори, що викликали формування порожнистої стопи, залишаються нез'ясованими.

Hallux Valgus. Ще однією зміною у нормальній будові стопи є вальгусна деформація (valgus – викривлений), яка характеризується змінами у першому плесно-фалангового суглобі (articulatio metatarso-phalangealis) з відхиленням великого пальця назовні. В основі вальгусного, тобто спрямованого назовні, викривлення першого пальця лежить утворення вивиху у суглобі, а зовні, на його медіальній основі утворюється шишковидний виріст, що утруднює ходу і обмежує носіння взуття (рис. 19).



Рис. 19. Вальгусна деформація

Як причини виникнення даної патології важливу роль відіграють:

- спадкова схильність;
- взуття поганої якості, підібране неправильно;
- тривалі статичні навантаження;
- ожиріння;
- слабкі зв'язки та м'язи стопи;
- ендокринні патології;
- травми стопи.

В основі розвитку деформації лежить вроджена слабкість сполучної та кісткової тканин, що веде до розвитку плоскостопості.

Розвитку деформації першого пальця стопи сприяє неправильно підібране взуття. Особливо це стосується високих підборів та взуття з вузьким носком. Таке взуття веде до нерівномірного розподілу навантаження, яке більше припадає на передній відділ стопи, внаслідок чого виникає деформація цієї зони та розвивається артроз суглоба великого пальця.

В будові стопи спостерігаються наступні зміни: нижче внутрішньої кісточки визначається випинання, що утворилося внаслідок зміщення голівки надп'яtkової кістки (*caput ossis tali*). Передній відділ відведений по відношенню до заднього. Поздовжня вісь стопи викривлена. П'ятка відхилена назовні і спирається на підлогу не серединною частиною, а внутрішнім краєм. Зовнішня кісточка згладжена, внутрішня виступає (рис. 20).



Рис. 20. Вальгусне відхилення п'ятки.

Окрім змін у будові стопи при вальгусній деформації, має місце і порушення постави, пов'язані зі зміненим положенням стоп. У положенні стоячи зі зведеними ногами п'яти знаходяться на значній відстані один від одного (рис. 21).

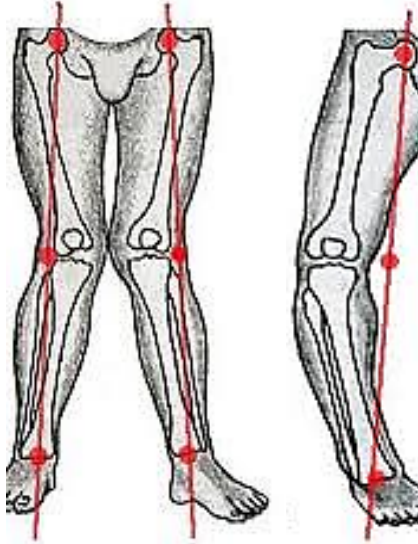


Рис. 21. Порушення постави при вальгусній деформації.

За наявності дефектів у будові склепінь стопи, стопа як головний елемент амортизації перестає повноцінно зменшувати зіткнення з твердою поверхнею землі. Через це більше навантаження та сили зіткнення передається на вищележачі суглоби (колінні, тазостегнові) та на хребет.

Першим компенсаторної деформації піддається гомілковостопний суглоб, оскільки основний упор тіла переноситься в область п'яти. Наступним, вздовж напрямку дії навантаження, ушкоджується колінний суглоб, у якому розвивається артроз. Далі зміні піддається кульшовий суглоб, оскільки таз практично нерухомо зчленований з крижем. Деформації в кульшовому суглобі спричиняють зміну в будові хребетного стовпа.

Внаслідок цього хребет отримує більше ударної сили, ніж належить, збільшується навантаження на міжхребцеві диски. При слабкій розвинутоності спинних та шийних м'язів міжхребцеві диски з часом ушкоджуються, що призводить до утворення остеохондрозу міжхребцевих дисків.

СПОСОБИ КОРЕКЦІЇ ПОРУШЕНЬ БУДОВИ СТОПИ

Способи лікування деформації стопи залежать від причини, виду та рівня тяжкості дефекту. Вони можуть проводитися консервативним та хірургічним шляхами. Лікування деформації стопи перших етапах проводиться переважно консервативно. До них відносять:

- заміна звичайного взуття ортопедичного;
- застосування спеціальних шин та супінаторів;
- фізіотерапія;
- гімнастичні вправи;
- масаж.

Розглянемо докладніше. Ортопедичне взуття (рис. 22) дає можливість запобігти безлічі хвороб опорно-рухової системи, а при патології, що вже сформувалася, здатна її виправити.



Рис. 22 Ортопедичне взуття при вальгусній деформації.

Ефективність використання ортопедичного взуття в лікуванні та профілактиці різних захворювань пояснюється багатьма факторами:

- спеціальна колодка дає додатковий внутрішній простір;
- використання ортопедичної устілки сприяє розвантаженню склепіння стопи, підтримує його у правильному фізіологічному положенні, покращує стійкість людини під час ходьби, не викликаючи порушень кровопостачання стоп;
- спеціальна конструкція взуття та додаткова регульована фіксація запобігає травмам ноги. Жорсткий та щільний задник необхідний для надійної фіксації стопи у взутті.

При накладанні ортопедичної шини (рис. 23) використовується принцип м'якої фіксації суглобів. Конструкція на металевому шарнірі забезпечує рухливість стопи, але тільки в межах руху самої шини. Рухи кісток та м'язів стають анатомічними, у результаті виправляється положення суглобів ноги.



Рис. 23. Ортопедичної шини

Рухливість суглобів під час носіння шини дозволяє м'язам стопи прокачувати кров по всіх капілярах, розміщених навколо хворого суглоба.

Правильна м'язова пам'ять набувається поступово з кожним кроком, це дозволить надалі тримати суглоб у правильному положенні без використання шини.

Фізіотерапія найчастіше застосовується у дитячому віці, оскільки вона допомагає виправити вроджену патологію. Можуть бути використані такі фізіопроцедури:

- електромагнітний вплив. Стимулюються м'язи та нерви;
- при магнітотерапії гомілковостопний суглоб піддається впливу електромагнітного поля;
- електрофорез та фонофорез. Лікарські препарати проникають у стопу через шкіру при електромагнітному чи ультразвуковому випромінюванні.

Ще одним незамінним способом лікування деформації стоп є гімнастика. Це можуть бути як спеціально розроблені вправи, так і проста ходьба по рифленому килимку.

Лікувальна гімнастика включає такі вправи:

- ходьба на внутрішній та зовнішній стороні стопи;
- ходьба різними поверхнями без взуття. Влітку це може бути пісок, галька на морському березі, взимку – ребриста дошка або рифлений килимок;
- захоплення пальцями дрібних предметів, наприклад, гудзиків (рис. 24).



Рис. 24. Елементи профілактичної та лікувальної гімнастики

Існують також спеціально розроблені комплекси ЛФ, здатні вилікувати дані патології. Їх можна робити як із реабілітологом, так і самостійно. Комплекси включають:

- загальнорозвиваючі вправи – присідання, стрибки;
- вправи на зміцнення м'язів стопи – вставання навшпиньки, зведення та розведення пальців стоп, перекати, поплескування підшвою про підшву;
- вправи на розслаблення м'язів – потряхування, погладжування ступнів.

Масажні процедури вважаються важливим компонентом лікування деформацій стоп. Терапевтичні заходи спрямовані на зміцнення м'язових структур стопи, покращення мікроциркуляції.

У ході масажу необхідно якнайретельніше масажувати задню сторону гомілки, оскільки стан м'язових волокон при деформації стопи може відрізнятись. Масаж слід починати від п'ят до підколінних ямок. Зовнішня частина литкового м'яза розігрівається за рахунок розтирання та розминання, а внутрішня масажується декількома прийомами, що включають посилені биття, розминання та розтирання.

При цьому необхідно розтерти внутрішні краї стопи, застосовуючи щипцеподібне захоплення (рис. 25).



Рис 25. Елементи лікувального масажу стоп

Простий масаж робиться не більше 10 днів, проте його повторюють через 1-2 тижні за 3-4 місяці. Скільки процедур масажу потрібно, визначає лікар, який проводить спостереження.

Хірургічне лікування деформацій стопи проводиться при значних функціональних порушеннях і болях, які не вдається усунути застосуванням консервативних методик лікування, або при значній мірі деформації. Операції на стопі складні, але їх ефективність у більшості випадків не піддається сумніву.

ДІАГНОСТИКИ ЗАХВОРЮВАНЬ СТОПИ

У діагностиці захворювань стопи використовуються клінічні та інструментальні методи дослідження.

Клінічний метод включає збирання та аналіз скарги, анамнезу життя, анамнезу хвороби. Також проводиться зовнішній огляд стопи, стани шкірних покривів, визначення нейтрального положення стопи та пальпація з дослідженням обсягів руху у суглобах, визначення локальних точок болісних відчуттів.

Інструментальна діагностика захворювань стопи представлена такими методами:

- подоскопія;
- подометрія;
- плантографія;
- тензометрія;
- рентгенологічний метод;
- спіральна комп'ютерна томографія (КТ);
- МРТ.

Подоскопія – метод якісної візуальної діагностики стану склепінь стопи, її форми, розташування осей стопи та її відділів до осі гомілки на спеціальному приладі – подоскопі.

Подоскоп – пристрій, що складається з опорного прозорого майданчика, підсвічування та оглядового дзеркала, що дозволяє отримати зображення підошовної поверхні стоп пацієнта як при статичному навантаженні, так і без нього (рис. 26).

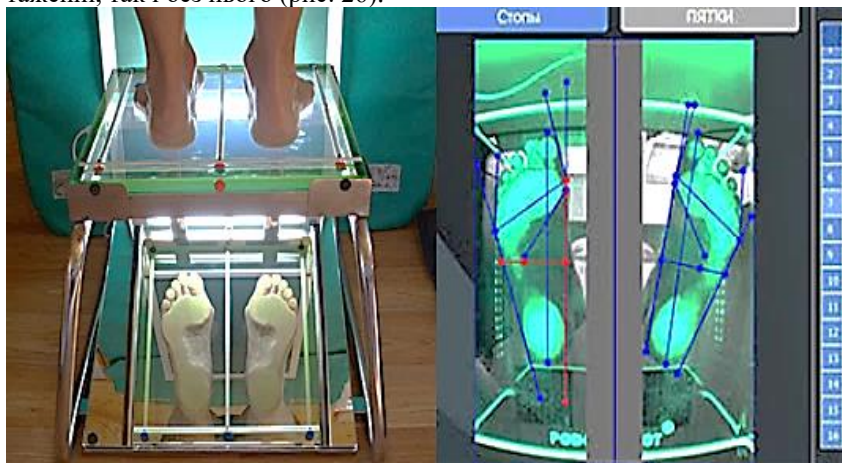


Рис. 26. Подоскопія

Даний метод дозволяє якісно оцінити підошовну поверхню стопи: зони навантажень, перевантажень (частіше у вигляді натоптишів), виразність склепінь, спрямованість основних осей стопи та відношення осі стопи до осі нижньої кінцівки. У поєднанні з іншими методами діагностики подоскопія дозволяє отримати додаткову інформацію про стан скелетно-м'язової системи пацієнта.

Подометрія – метод кількісного визначення висоти поздовжнього склепіння стопи (у цифрових показниках) і характеризує пружні коливання її дуги в залежності від навантаження, а також кількісного співвідношення інших параметрів стопи.

Різниця між висотою склепіння без навантаження та в положенні стоячи під навантаженням є важливою діагностичною величиною. Зміна цієї висоти більш, ніж на 3–4 мм, говорить про слабкість склепіння внаслідок недостатності зв'язкового та м'язового апаратів, про нестабільність, та про плоскостопість у тій чи іншій формі. У результаті вимірів та розрахунків виводиться «подометричний індекс», запропонований М. О. Фрідландом, який і характеризує стан поздовжнього склепіння.

Подометричний індекс (ПІ) розраховується з відношення:

ПІ = Висота стопи (мм)/Довжина стопи (мм) $\times 10$

Виразена плоскостопість	Плоскостопість	Знижене склепіння	Нормальне склепіння	Високе склепіння
≤ 25	25 – 27	27 – 29	29 – 31	≥ 31

Плантографія – це метод отримання графічного відбитка підошовної поверхні стопи на папері з подальшим розрахунком ступеня плоскостопості. Відбиток одержують на спеціальному пристрої – плантографі (рис. 27).

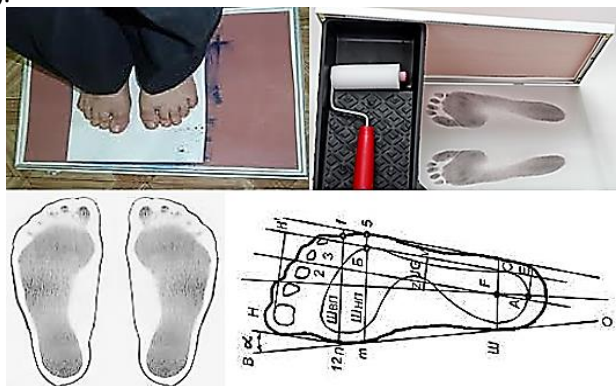


Рис. 27. Плантограф і методика плантографії

Плантаграф представляє собою рамку, натягнутою гумовою мембраною. Перед кожним виміром нижня поверхня мембрани змащується друкарською фарбою. Потім під мембрану підкладається аркуш паперу, пацієнт встає на мембрану, а лікар окреслює спеціальним шпателем периметр стопи. На відбитку, що отримується, вручну з'єднують певні реперні точки відліку і розраховують показники, що кількісно характеризують стан стоп пацієнта. Цей спосіб простий і наочний, не вимагає дорогого обладнання.

Сучасний плантограф має програмне забезпечення, яке обробляє цифрове зображення відбитків стоп після їх сканування і автоматично виокреслює всі задані лінії з подальшим цифровим результатом, на основі якого лікар формує заключення (рис. 28).

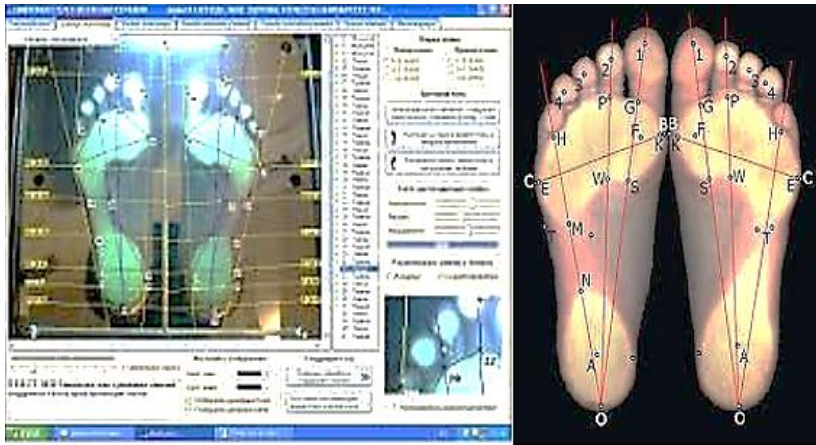


Рис. 28. Комп'ютерна плантографія

Розрахунок плантографічних характеристик стопи здійснюється за допомогою: а) проведення ліній для обчислення лінійних параметрів; б) проведення ліній для обчислення кутового параметра – кута Кларка (α).

На отриманих відбитках стоп – плантограмах – проводять лінії через реперні точки: О, G, Р, В та С – для оцінки стану поперечного та поздовжнього склепіння стопи. Далі розраховуються плантографічні індекси опори: передній $t = KE/BC$, медіальний $m = GS/GO$ та серединний $s = PW/PO$. Для аналізу висоти поздовжніх зводів стопи проводять лінії, що дозволяють виміряти кут Кларка (α).

Тензометрія – це дослідження, що дозволяє за допомогою спеціальної програми та тензометричної платформи або тензометричних устілок, що передають інформацію на комп'ютер, отримати цифрові відбитки стоп, проаналізувати розподіл тяжкості тіла по всій їх поверхні та отримати дані про слабкість чи нерівномірність функціонування м'язів стопи.

Методика дослідження параметрів тиску стоп проста, інформативна, займає мало часу. Дозволяє проводити діагностику стану стоп з неповним навантаженням, повним навантаженням на обидві стопи, визначати навантаження окремо кожної стопи чи окремі відділи стопи.

Використання комп'ютерної тензометрії дозволяє проводити ранню діагностику патології стопи, коли деформація слабо виражена чи носить прихований характер, що неможливо виявити з традиційних методів.

Рентгенологічний метод дослідження стопи є інформативним та достовірним. Але потребує чіткого дотримання основних правил проведення дослідження: правильність встановлення стопи в момент обстеження, чіткість та контрастність рентгенограми.

Для розрахунку поздовжнього склепіння стопи на рентгенограмі в бічній проекції проводять три лінії:

1 лінія – горизонтальна, дотична до підошовної поверхні п'яtkового бутра і головки 1-ї плеснової кістки;

2 лінія проводиться від точки дотику 1 лінії з п'яtkовим горбом до нижньої точки човноподібно-клиноподібного зчленування;

3 лінія проводиться від точки дотику 1-ої лінії з головкою 1 плеснової кістки до нижньої точки човноподібно-клиноподібного зчленування (рис. 29).

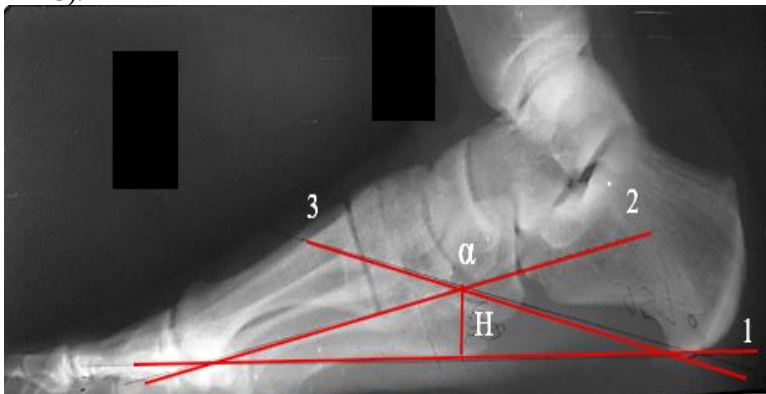


Рис. 29. Три лінії для розрахунку поздовжнього склепіння стопи

Кут «а» склепіння стопи утворений 2 і 3 лініями, які перетинаються в нижній точці човноподібно-клиноподібного зчленування. Висота «Н» поздовжнього склепіння стопи – це довжина перпендикуляра, опущеного з нижньої точки човноподібно-клиноподібного зчленування (точки перетину 2-ї та 3-ї ліній) на 1-у (горизонтальну) лінію. В нормі кут поздовжнього склепіння стопи дорівнює $125-130^\circ$, висота склепіння >35 мм.

Поперечна плоскостопість визначається на рентгенограмі стопи у прямій проекції з навантаженням. Досліджуваний стоїть стопою на касеті, спираючись рукою на стілець.

Для встановлення ступеня деформації та визначення об'єму і тактики консервативного чи оперативного лікування при поперечній плоскостопості, як і попередньому дослідженні, ортопед на рентгенівському знімку наносить лінії для того, щоб визначити:

1. Кут між віссю 1 пальця і віссю 1 плеснової кістки. В нормі він не більше 15° .

2. Кут між 1 і 2 плесновими кістками. Для його визначення проводять осі через середину діафізів 1 і 2 плеснових кісток. В нормі він не більше 10° (рис. 30).



Рис. 30. Рентген-діагностика при поперечній плоскостопості

ПЕРЕЛОМИ КІСТОК СТОПИ

Переломи кісток заплесно. Переломи надп'яtkової (таранної) кістки складають менше 1 % від усіх переломів кісток скелета, а по відношенню до інших кісток стопи – до 15 %.

Особливості надп'яtkової кістки: утворює надп'яtkово-гомільковий суглоб; приймає все осьове навантаження; 3/5 кістки вкрито хрящем; має обмежене кровопостачання (ризик асептичного некрозу!).

Надп'яtkова кістка – проміжна ланка між стегном і гомілкою з одного боку і стопою – з іншого. Отже, в функціональному відношенні роль її значна. Механізм травми частіше всього непрямий – падіння з висоти, падіння зі сходів, стрибки з машини та інше. Залежно від механізму розрізняють: переломи головки таранної кістки; переломи шийки таранної кістки; переломи заднього відростку таранної кістки; переломи тіла таранної кістки (рис. 31).

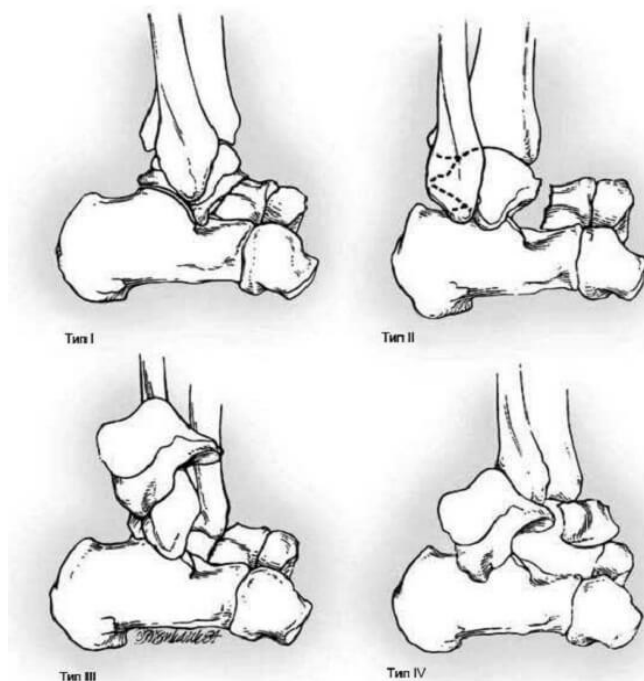


Рис. 31. Типи переломів надп'яtkової кістки

Клініка, діагностика переломів надп'яtkової кістки відносно складна: локальний біль, набряклість у ділянці гомілковостопного суглоба, болючість вздовж осі ступні при спробі її навантаження, рухах в гомілковостопному суглобі. За наявності зміщення виникають різноманітні види деформації.

Тому переломи надп'яtkової кістки ділять клінічною ознакою на периферичні (латерального відростка; медіального відростка; заднього відростка; головки) та центральні (перелом шийки або тіла; переломовивихи).

Периферичні переломи зустрічаються досить рідко. Клінічна картина характеризується помірними болями, набряком та гематомою в ділянці перелому, помірним порушенням функції стопи та її опороздатності кінцівки (рис. 32 А). Досить часто такі пошкодження помилково приймаються за пошкодження зв'язок надп'яtkово-гомілкового суглоба. Діагноз підтверджується за рентгенологічними ознаками (рис. 32 Б). Переломи без зміщення лікуються зазвичай консервативно – іммобілізація кінцівки задньою гіпсовою лонгетою (від кінчиків пальців до верхньої третини гомілки рис. 32 В). При наявності зміщення уламків кістки проводиться металоостеосинтез гвинтами (рис. 32 Г).



Рис. 32. Діагностика переломів надп'яtkової кістки

Центральні переломи надп'яtkової кістки виникають внаслідок прямої травми, під впливом сили надмірного розгинання стопи значної амплітуди при контакті з площиною опори або ґрунту, а у завершальній фазі — діють ротаційні сили. Клінічно визначається різка болючість при пальпації та осьовому навантаженні, значний крововилив у ділянці надп'яtkово-гомілкового суглоба та стопи, збільшення об'єму сегменту в цілому. Стопа, залежно від зміщення відламків, знаходиться в положенні пронації або супінації. При рентгенологічному обстеженні використовуються стандартні і додаткові проєкції, КТ.

Лікування. Загалом при переломах надп'яtkової кістки без зміщення лікування зводиться до іммобілізації кінцівки гіпсовим «чобітком». При наявності зміщення уламків проводять репозицію відламків під місцевою анестезією чи, краще, під загальним чи провідниковим знеболенням, що полягає в сильному підшовному згинанні переднього відділу стопи на дерев'яному клині (рис. 33).



Рис. 33. Етапи репозиції перелому таранної кістки

У ранніх випадках, якщо репозиція не вдалася, застосовують оперативне лікування: відкрите вправлення уламків з фіксацією гвинтами або шпильками (рис. 34).

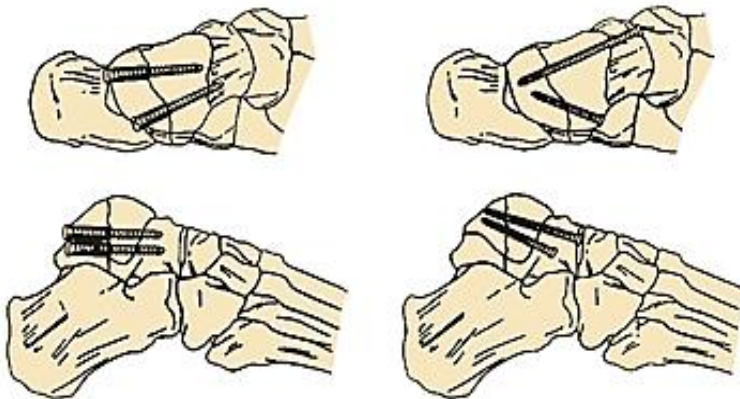


Рис. 34. Відкрите вправлення уламків з фіксацією гвинтами

Через 1,5 міс після травми в разі відсутності лікування показаний підтаранний артродез в правильному положенні фіксації уламків.

Термін іммобілізації при консервативному лікуванні – 8-10 тижнів, при оперативному лікуванні – 6-8 тижнів. Відновлення працездатності настає через 4-5 міс.

Переломи п'яткової кістки. Переломи п'яткової кістки – це порушення спонгіозної структури та форми п'яткової кістки. Ці переломи складають біля 2-4% всіх переломів скелету та до 60% ушкоджень кісток зап'яски. В більшості випадків переломи виникають внаслідок падіння з висоти на ноги, забої підошовної поверхні, вдавнення п'яткової ділянки (рис. 35).

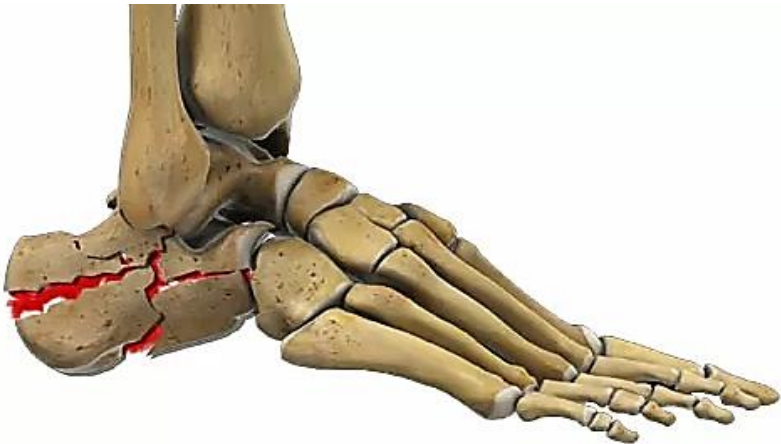


Рис. 35 Види переломів п'яткової кістки

Дані переломи досить часто поєднуються з пошкодженнями не тільки стопи, але й хребта. Переломи п'яткової кістки діляться на внутрішньо- та позасуглобові. Позасуглобові переломи складають до 25 % випадків, серед яких розрізняють переломи підошовної поверхні п'ятового горба та відривні переломи з малим або великим уламком. Переломи підошовної поверхні п'ятового горба настають в результаті дії травмуючого фактора незначної сили і характеризуються невираженою локальною болючістю при осьовому навантаженні та при пальпації, незначним підшкірним крововиливом та набряком. Активні та пасивні рухи у надп'яточно-гомільковому суглобі можуть зберігатися в повному об'ємі. Дані переломи досить рідко супроводжуються зміщенням відламків, тому лікування зазвичай консервативне – іммобілізація пов'язкою

«чобіток» або задньою гіпсовою лонгетою від кінчиків пальців до верхньої третини гомілки. Відривні переломи з малим або великим уламком (за типом «качиного дзьоба») настають в результаті надмірного скорочення триголового м'яза гомілки. Вчасно не усунуте зміщення відламків призводить до стиснення та роздавнення м'яких тканин зсередини та подальшого виникнення некрозу.

Внутрішньосуглобові переломи складають до 75 % від переломів даної ділянки. Переломи виникають внаслідок травм прямої дії – падіння з висоти (кататравма) або при ДТП.

Клініка, діагностика. При внутрішньосуглобових переломах характерним є: набряк, підшкірний крововилив у підкісточковій ділянці, болючість при пальпації, а іноді крепітація відламків. П'ята збільшена в об'ємі, осьове навантаження різко болюче, зазвичай неможливе. При огляді звертає на себе увагу сплюснення повздоп'язного склепіння та вальгусне або варусне відхилення. Рентгенологічне обстеження деталізує діагноз, однак для повної візуалізації необхідна КТ (рис. 36).

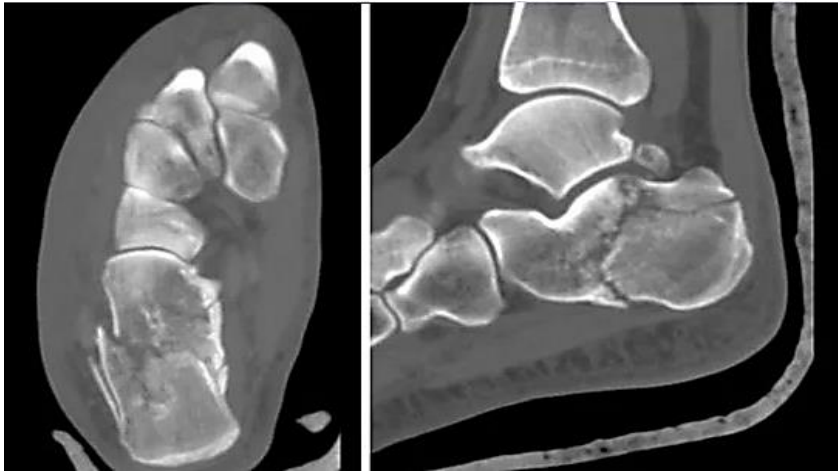


Рис. 36. Комп'ютерна томографія стопи

Переломи п'яткової кістки супроводжуються деформацією п'яти, набряклістю м'яких тканин в області кісточок, що розповсюджується на область ахіллового сухожилку, поперечник п'яткової кістки збільшується, хворий не може наступати на п'ятку (рис. 37).

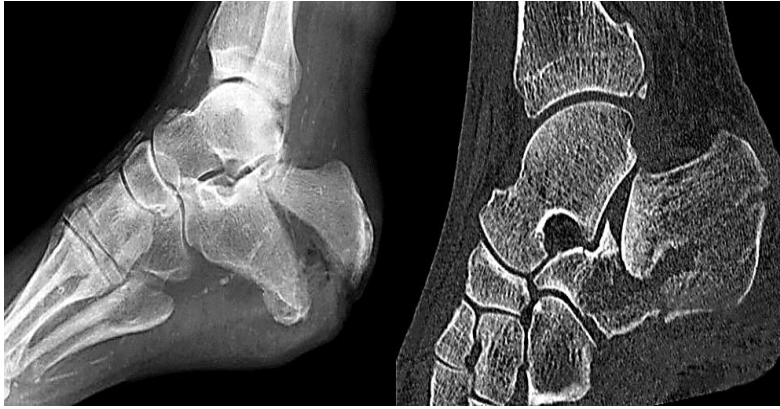


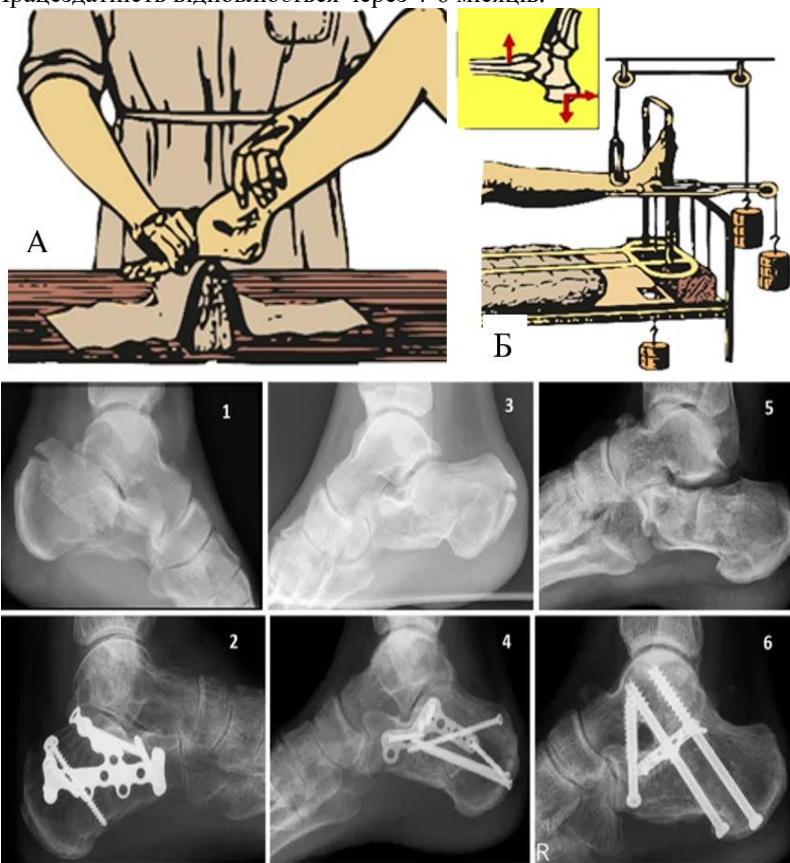
Рис. 37. Варіанти переломів п'яткової кістки при скалкових компресійних переломах

Лікування. Консервативне лікування реалізується наступними засобами:

- давяча пов'язка з подальшим раннім функціональним навантаженням ураженої кінцівки;
- іммобілізація кінцівки гіпсовою пов'язкою;
- трьохосьове скелетне витягнення з наступною гіпсовою іммобілізацією.

При переломах п'яткової кістки без зміщення уламків стопу і гомілку фіксують циркулярною гіпсовою пов'язкою до колінного суглоба із ретельним моделюванням повздовжнього склепіння, терміном на 4-6 тижнів. Після припинення фіксації призначають фізіотерапевтичне лікування, масаж, ЛФК. При переломах зі зміщенням уламків і порушенням склепінь стопи необхідно відбудувати анатомічні взаємовідношення п'яткової кістки та склепінь. Останнє досягається шляхом репозиції під місцевим чи загальним знеболенням на клині або редресорі Шульце. Після вправлення накладається гіпсова пов'язка до колінного суглоба на 8-10 тижнів з обов'язковим ретельним моделюванням склепінь. При наявності великого зміщення, яке не піддається репозиції, застосовується система скелетного витягнення за дистальний уламок п'яткової кістки, яка через 5-6 тижнів замінюється циркулярною гіпсовою пов'язкою ще на 5-6 тижнів.

Оперативне лікування застосовується в основному при відривних переломах типу «качиного дзьоба». В усіх випадках необхідно рекомендувати носіння супінатора терміном до 1 року після травми (рис. 38). Працездатність відновлюється через 4-6 місяців.



В: 1-2, 3-4, 5-6

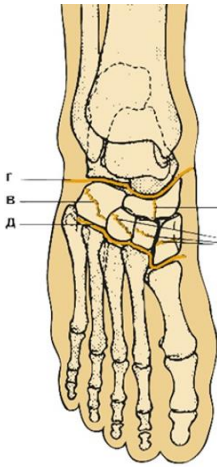
Рис. 38. Варіанти лікування переломів п'яткової кістки:

А – закрита репозиція на клині; Б – скелетне витягнення;

В – остеосинтез за допомогою гвинтів і пластин.

Переломи кісток плесни. Переломи човноподібної, кубоподібної і клиноподібної кісток зустрічаються рідко і, як правило, поєднуються з

переломами інших кісток стопи. Механізм травми в переважній більшості випадків прямий внаслідок падіння вантажу на тил стопи, або стиснення середнього відділу стопи (рис. 39).



- а – перелом човноподібної кістки;
- б – переломи клиноподібних кісток;
- в – перелом кубоподібної кістки;
- г – пошкодження у суглобі Шопара;
- д – пошкодження у суглобі Лісфранка.

Рис. 39. Локалізація найбільш частих травм плесни:

Клініка, діагностика. При огляді визначається поширений набряк, гематома тилу стопи, пальпаторно локальний біль, що підсилюється при навантаженні по осі стопи, пронації і супінації. Основне значення надається рентгенологічному обстеженню, яке доцільно проводити в прямій, боковій і косій проєкціях.

Переломи човноподібної кістки. Складають 2-2,5 % від усіх переломів кісток стопи. Ізольовані переломи виникають при непрямому механізмі пошкодження з форсованим згинанням або скручуванням переднього відділу стопи, що призводить до стиснення човноподібної кістки між клиноподібними та головкою надп'яtkової кістки, а її відламки виштовхуються зі свого ложа. При відривному переломі горбистості – пошкодження виникає в результаті некоординованого скорочення m. tibialis posterior.

Клінічними ознаками перелому човноподібної кістки є набряк, підшкірний крововилив або гематома в середньому відділі стопи та по внутрішньому її краю, біль у проєкції човноподібної кістки при пальпації та осьовому навантаженні на 1–2–3 плеснові кістки. Активна пронація, супінація, абдукція та аддукція переднього відділу стопи обмежені і

суттєво посилюють біль. Рентгенографічне дослідження стопи виконується у передньо-задній та боковій проекціях. Слід пам'ятати, що свіжі переломи човноподібної кістки без зміщення уламків часто не візуалізуються на рентгенограмах і помилково сприймаються як пошкодження м'яких тканин.

Лікування. При переломах без зміщення для іммобілізації відламків використовують задню лонгету від верхньої третини гомілки до кінчиків пальців, при зміщенні – оперативне лікування.

Переломи кубоподібної кістки виникають при падінні з висоти або ДТП в результаті дії сили на передній відділ стопи при її підшовному згинанні та відведенні переднього відділу стопи. Клініка характеризується підшкірною місцевою гематомою, набряком по зовнішній поверхні середнього відділу стопи, болючістю при пальпації в проекції кубоподібної кістки та при навантаженні вздовж осей 4 та 5 плеснових кісток. При осьовому навантаженні на уражену стопу виникає різка болючість по її латеральному краю у середньому відділі. Рентгенологічне дослідження проводиться у двох проекціях і косій, в положенні пронації стопи під кутом 45°.

Лікування. Переломи кубоподібної кістки без зміщення уламків та при збереженні довжини латеральної арки стопи лікуються консервативно. Завданням оперативного лікування є відновлення довжини та реконструкція суглобових поверхонь при стабільній фіксації відламків.

Переломи клиноподібних кісток виникають внаслідок непрямої дії по осі 1–2–3 плеснових кісток, або безпосередньої прямої дії (падіння важкого предмета на стопу, наїзд колеса автомобіля тощо). Клінічними ознаками перелому даної локалізації є набряк по тильній поверхні середнього відділу стопи, наявність гематом, болючість при пальпації та при осьовому навантаженні на 1, 2 та 3 плеснові кістки. Рентгенологічне дослідження виконується у двох класичних проекціях, при необхідності виконуються косі рентгенограми.

Лікування в більшості випадків консервативне – іммобілізація задньою гіпсовою шиною, при зміщеннях - проводять оперативне лікування.

Переломи плеснових кісток. Переломи плеснових кісток складають 2% від усіх переломів кісток скелета, а по відношенню до переломів кісток стопи – до 60 %. Механізм пошкодження може бути як прямим (падіння вантажу на стопу), так і опосередкованим. Найчастіше виникають ізольовані переломи першої та п'ятої (перелом основи) плеснових кісток, а також множинні діафізарні та субкапітальні переломи. Всі плеснові кістки функціонально відрізняються одна від одної та потребують диференційованого підходу у лікуванні. Враховуючи функціональну

анатомію переднього відділу стопи та різницю у лікувальній тактиці, необхідно розрізнати:

- переломи першої плеснової кістки;
- переломи другої, третьої та четвертої плеснових кісток (рис. 40);
- переломи п'ятої плеснової кістки.



Рис. 40. Переломи II, III, IV плеснових кісток. Рентгенограма.

Також переломи плеснових кісток поділяють:

1 – за кількістю зламаних кісток:

- а) ізольовані,
- б) множинні;

2 – за ступенем зміщення їх уламків:

- а) переломи без або зі зміщенням,
- б) переломи зі зміщенням;

3 – за залученістю суглобів у лінію перелому:

- а) внутрішньосуглобові,
- б) позасуглобові;

4 – за ступенем пошкодження навколишніх м'яких тканин:

- а) закриті,

б) відкриті;

5 – за локалізацією лінії перелому протягом плеснової кістки:

а) переломи основи,

б) переломи діяфізи,

в) підголовчаті,

г) переломи головки.

Клінічні ознаки при переломах плеснових кісток залежать від характеру травми, кількості ушкоджених кісток та ступеню зміщення фрагментів. Зазвичай з'являється підшкірний крововилив, набряк по тильній поверхні ураженої стопи, локальна болючість, порушення або втрата опороздатності. Позитивний симптом осьового навантаження. Характер перелому, ступінь та напрямок зміщення відламків, кількість уражених плеснових кісток уточнюються за рентгенограмами, зробленими у трьох проєкціях: передньо-задній, боковій та латеральній косій з кутом пронації стопи 45-50°.

Лікування переломів плеснових кісток без зміщення уламків консервативне, зводиться до накладення циркулярної гіпсової пов'язки до колінного суглоба зі старанним моделюванням склепінь. Термін фіксації стопи при ізольованих переломах плеснових кісток 3-3,5 тижнів, при множинних переломах – до 8 тижнів. За наявності зміщення застосовується закрыта репозиція, при неефективності якої показано оперативне лікування – відкрита репозиція, металоостеосинтез уламків (рис. 41).

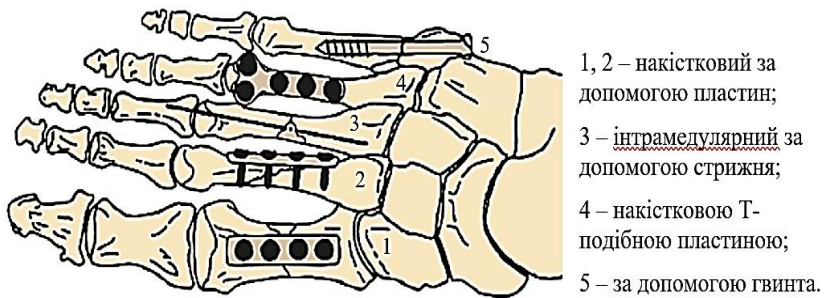


Рис. 41. Варіанти металоостеосинтезу переломів плеснових кісток

При множинних переломах плеснових кісток найбільш ефективний крижікстковий остеосинтез. Працездатність хворого відновлюється через 2-3 місяця після операції.

Переломи фаланг пальців стопи. Механізм переломів фаланг пальців стопи, як правило, прямий, внаслідок падіння вантажу на стопу або удару пальцями об твердий предмет.

Переломи фаланг пальців стопи складають 1,5% від усіх переломів кісток скелета і 30% від усіх переломів кісток стопи. Найчастіше вони виникають в результаті прямих травм: при прямому ударі переднім відділом стопи у напрямку її поздовжньої осі об нерухомий предмет, внаслідок падіння важкого предмета або наїзду колеса автомобіля на передній відділ стопи. Превалують пошкодження першого пальця. Враховуючи функціональну анатомію переднього відділу стопи та різницю у лікувальній тактиці, варто розрізняти: переломи фаланг першого пальця стопи; переломи фаланг другого, третього, четвертого та п'ятого пальців стопи.

Переломи фаланг пальців поділяють на переломи основи, діафіза та горбистості нігтьової фаланги. Клінічна картина характеризується болючістю, піднігтьовою гематомою, порушенням функції; позитивний симптом осового навантаження. Рентгенологічне обстеження при переломах фаланг пальців має бути трьохпроекційним. Передньо-задня, коса та латеральна рентгенограми переднього відділу стопи адекватно демонструють переломи фаланг пальців, напрямок та ступінь зміщення. При підозрі на пошкодження 2-3-4-5 пальців – коса та латеральна проекції виконуються в положенні максимального розгинання першого пальця (рис. 42).



Рис. 42. Перелом проксимальної фаланги III пальця. Рентгенограма.

Лікування частіше консервативне. Переломи без зміщення, а також із незначним зміщенням лікуються консервативно за допомогою зовнішньої іммобілізації. При закритих переломах зі зміщенням, особливо в

проксимальних фалангах, та з кутом зміщення, відкритим до тилу, виконують закриту репозицію уламків під місцевою анестезією, шляхом тракції вздовж осі ушкодженого пальця та мануального надавлювання на вершину кута з боку підшовної поверхні, з наступним рентгенологічним контролем у двох проєкціях. При множинних переломах фаланг – фіксацію уламків здійснюють короткою задньою гіпсовою шиною або циркулярною гіпсовою пов'язкою від кінчиків пальців стопи до середньої третини гомілки протягом 4-х тижнів. При ізольованих переломах ушкоджений палець фіксують лейкопластирною пов'язкою до неушкодженого в декілька шарів.

При невдалій закритій репозиції уламків або при відкритому переломі фаланг виконують оперативне втручання, проводять ручну репозицію, або витягання за допомогою спеціальних апаратів (рис. 43). Працездатність відновлюється через 4-6 тижнів.

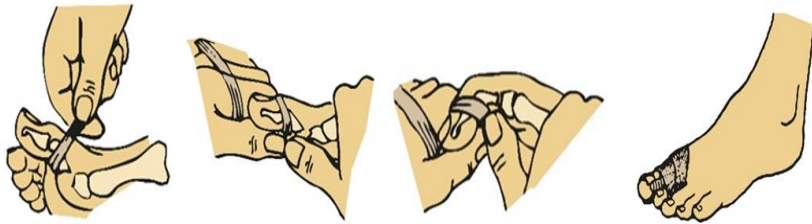


Рис. 43. Етапи закритої репозиції при переломі фаланги пальця стопи зі зміщенням уламків та їх фіксація

СПОСОБИ ОРТОПЕДИЧНОЇ КОРЕКЦІЇ

А) «Ортезом» називається зовнішнє пристосування або пристрій, який здійснює підтримку або допомагає виконувати рухи сегментів тіла. У подіатрії під назвою «ортез» мається на увазі взуттєвий ортез. У нашій країні взуттєвий «ортез» найчастіше називають «устілка».

Для того, щоб усунути негативні відчуття, викликані різними патологіями, стопа у взутті встановлюється в нейтральне положення. Нейтральне становище стопи може бути людині незвичним у зв'язку з тим, що стопа частково перестає торкатися опори і під стопою виникає порожній простір. Для того щоб заповнити порожній простір, застосовується ортез, який поміщається між підошовною поверхнею стопи і низом взуття і наближає ділянки поверхні стопи, що не навантажуються, до опори. Він встановлює стопу в нейтральному положенні та заповнює вимушену порожнечу під стопою. Ортез усуває дискомфорт, викликаний неправильним положенням стопи та полегшує процес ходьби та стояння.

Найчастішою причиною призначення ортезів є плоскостопість. При плоскостопості, коли є нормальне положення п'яти і варусна установка переднього відділу стопи, ортез заповнює порожній простір між низом взуття і поверхнею підошви переднього відділу стопи по її внутрішньому краю.

Для виготовлення ортезів використовуються різні матеріали. Залежно від наявності в конструкції ортезу формуючих склепіння і армуючих матеріалів та їх характеристик можуть бути виділені три категорії ортезів:

1. Жорсткий ортез. Виріб призначений для контролю положення стопи, а також для перерозподілу навантаження під стопою. Вважається найприйнятнішим для корекції нефіксованої деформації стопи.

2. М'який ортез. Виріб призначений для підтримки склепінь стопи та перерозподілу навантаження під стопою. Застосовується на ранніх стадіях деформації стопи, болях у стопі, мозолях, натоптишів і порушень чутливості. Забезпечує зручність та комфортність стопи у взутті.

3. Напівжорсткий ортез. Є проміжним між жорстким та м'яким ортезами.

Також виділяється кілька типів ортезів залежно від конструктивних особливостей.

Базова модель характеризується наявністю основних елементів, що коригують, і має вкладку поздовжнього склепіння. Ортез застосовується при початкових стадіях сплюснення склепіння стопи при рівному

положенні заднього відділу стопи. Призначений такий ортез для підтримки склепіння та покращення ресорної функції стопи.

Базова модель може доповнюватись високим берцем, який розташований по зовнішньому краю в задньому відділі ортезу і є протиопором для п'яти. Ця модель призначена для корекції вальгусної деформації заднього відділу стопи при вираженому опусканні поздовжнього склепіння.

Наявність внутрішнього та зовнішнього високого берця дозволяє здійснювати контроль за середнім відділом стопи при плоско-вальгусній деформації.

При вродженій плоско-вальгусній деформації може застосовуватися ортез із високими продовженими берцями та заглибленою п'ятою.

Ортез з подовженим зовнішнім краєм завдяки своєму устрою зменшує амплітуду руху в IV-V плесно-фалангових суглобах і збільшує амплітуду рухів у I плесно-фаланговому суглобі, що призводить до розвитку стопи назовні. Ортез застосовується під час приведення переднього відділу стопи.

Ортез з подовженим внутрішнім краєм застосовується при ригідному I пальці та болях у I пальці та болях у I плесно-фаланговому суглобі.

Тактика ортезування

Спочатку хворому виготовляють тимчасові ортези, які виконують пробну функцію. Тимчасовий ортез дозволяє відпрацювати найбільш прийнятний варіант встановлення стопи у правильне положення.

Після того, як хворий відзначив зміну свого стану, викликану носінням тимчасового ортезу, йому робиться постійний ортез.

Весь процес ортезування розбито на чотири візити хворого до фахівця.

1. Під час першого візиту проводиться огляд хворого, вивчаються особливості його ходьби, оцінюється функція стопи та знімаються відбитки стоп. За відбитками виготовляються тимчасові ортези.

2. Під час другого візиту відбувається примірка тимчасових ортезів, які хворий носить протягом 2 тижнів.

3. Під час третього візиту оцінюється результат тимчасового ортезування. Залежно від його результатів приймається рішення про конструкцію постійного ортезу. Хворому виготовляються постійні ортези.

4. Під час четвертого візиту відбувається примірка постійних ортезів, якими хворий надалі користується.

Установка ортезу у взуття призводить до того, що вся стопа розташовується відносно високо над поверхнею опори. Відбувається збільшення відстані між осями обертання гомілковостопного, підтаранного

суглобів та поверхнею опори, внаслідок чого змінюються важелі сил, що призводить до зміни моментів руху в дистальному відділі ноги та появи у хворого нових відчуттів.

Це потребує адаптації хворого до ортезу. Зазвичай хворому пояснюють, що протягом кількох днів він звикатиме до нового положення стоп. Критична ситуація розвивається у разі, якщо висота ортезу перевищує 1,5 см, високе положення стопи призводить до того, що п'ята перестає утримуватися задником взуття, внаслідок чого він швидко стирається. У зв'язку з цим для носіння складних багатопланових ортезів хворому рекомендується користуватися глибоким взуттям.

Б) Взуття

Загальне призначення взуття полягає у захисті від впливу зовнішніх чинників. Вирізняються кілька основних аспектів впливу взуття на ходьбу.

По-перше, взуття здатне збільшити реакцію опори нижніх кінцівок завдяки збільшенню швидкості та темпу ходьби. Порівняно з ходьбою босоніж, при ходьбі у взутті збільшується навантаження на стопу і відбувається зміна малюнка ходьби.

По-друге, взуття впливає на рухливість у суглобах стопи. Амплітуда рухів у суглобах стопи залежить від жорсткості низу взуття. Розгинання у плесно-фалангових суглобах при ходьбі на твердій підшві становить

20-25 градусів, а при ходьбі на м'якій підшві сягає 45-50 градусів. М'яка підшва наближає рухи у суглобах стопи до натуральних рухів, тобто, тих, які мають місце під час ходьби босоніж. При натуральних рухах вибір однієї з двох поперечних осей перекату стопи здійснюється відносно легше та швидше.

По-третє, взуття впливає на розподіл навантаження по стопі. У той час, як під час ходьби босоніж найбільше навантаження частіше визначається під головками 2-3 плеснових кісток, при ходьбі у взутті найбільше навантаження частіше реєструється під головою I плеснової кістки.

По-четверте, взуття амортизує ударні навантаження. Амортизація залежить від жорсткості низу взуття. Порівняно з жорсткою підшвою, м'яка підшва амортизує навантаження на стопу відносно гірше. У взутті з жорстким низом стопа піддається меншій травматизації і менше реагує на нерівності поверхні опори.

Під час ходьби реакція опори поширюється тілом людини знизу-вгору від стопи до голови. Тіло здатне сприймати і зменшувати реакцію опори завдяки діяльності внутрішніх механізмів, що амортизують, яких

налічується два: активний і пасивний. До активного механізму відносяться м'язи. До пасивного механізму відносяться м'які тканини на підошовній поверхні стопи, хрящове покриття суглобів, тіла хребців та міжхребцеві диски. Завдяки дії активного та пасивного механізмів величина реакції опори у міру проходження від стопи до колінного суглоба знижується на 90%, у міру досягнення голови зменшується ще на 8%, в результаті чого до голови досягає лише 2% реакції опори. У нормі ці навантаження не повинні відчуватись. Вони відчуються, якщо порушена робота механізмів, що амортизують.

Існує 2 шляхи поліпшення амортизації: зміцнення внутрішніх механізмів, що амортизують, і застосування додаткових зовнішніх амортизаторів. До зовнішніх механізмів, що амортизують, відноситься взуття і вкладна устілка. Основним елементом взуття, що амортизує, є каблук.

Ортопедичне взуття поділяється на малоскладне та складне.

Малоскладне ортопедичне взуття – це звичайне взуття масового виробництва, яке має вкладні або вбудовані елементи для корекції стопи. Це взуття показано пацієнтам зі скаргами на дискомфорт у стопах, відчуття втоми та тяжкості в ногах після фізичного навантаження при наступних захворюваннях: поздовжнє та поперечне плоскостопість, вальгусна деформація великого пальця, молоткоподібна та кігтеподібна деформація пальців, протрузія головок плюс шпори, стопи різної величини, набряки нижніх кінцівок.

Нескладне ортопедичне взуття – це взуття, що має вкладні або вбудовані елементи для корекції стопи. У малоскладному взутті вкладні елементи у вигляді устілок і напівустілок призначені для підтримки склепінь стопи та збільшення її площі опори.

Складне ортопедичне взуття виготовляється хворому з вираженою деформацією стопи як у дорослому, так і у дитячому віці. Призначення взуття виконує кілька завдань:

- 1) вплив на кістяк стопи з метою формування зростання кісток;
- 2) попередження прогресування деформації стопи;
- 3) створення умов для нормальної функції стопи;
- 4) компенсацію дефектів м'яких тканин стопи;
- 5) перерозподіл навантаження по стопі з метою зменшення болю та втоми.

Викладка поздовжнього склепіння, або «ольфус», призначена для того, щоб заповнити собою вільний підзвдний (підсклепінний) простір.

Викладка поперечного склепіння, або «метатарзал», призначена для перерозподілу тиску в передньому відділі стопи. Вона розташовується під діафізами плеснових кісток, проксимальніше їх головок, що сприяє

навантаженню діяфізів і розвантаженню голови плеснових кісток (рис. 44).



Рис. 44. Викладки: а) для поздовжнього склепіння – «ольфус»,
б) для поперечного склепіння – «метатарзал».

В) Коски

Усі коски призначені для перерозподілу навантаження під стопою. Коски поділяються на латеральні і медіальні. Латеральний косок п'ятки (рис. 45 А) встановлюється під п'ятковим бугром по зовнішньому краю стопи. Латеральний п'ятковий подовжений косок (рис. 45 Б) призначений для перерозподілу навантаження під стопою. Він розвантажує голівку і діяфіз V плеснової кістки, переносячи навантаження на першу.

Латеральний підошовний косок (рис. 45 В_{1,2,3}) призначений для того, щоб перенести дію ваги тіла з латерального краю стопи на медіальний. Застосовується для виправлення варусної деформації стопи та колінного суглоба, а також торсії стегна та гомілки, що є причиною порушення ходьби. Косок застосовується для виправлення варусної деформації колінного суглоба, коли є супінація стопи та перевантаження її зовнішнього краю. Укріплений подовжений задник перешкоджає перевантаженню склепіння стопи по його внутрішньому краю, а також обмежує пронацію стопи.

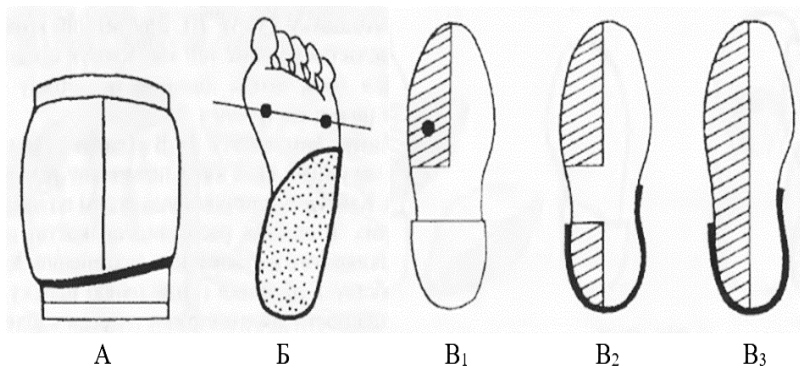


Рис. 45. Латеральні коски: А – латеральний п'ятковий косок, Б – подовжений латеральний косок, В – типи латеральних підошовних косків.

Медіальний носок призначений для повороту стопи всередину. Зазвичай комбінується з медіальним коском під каблук. Ця конструкція призначена для виправлення вальгусної деформації колінного суглоба (рис. 46).

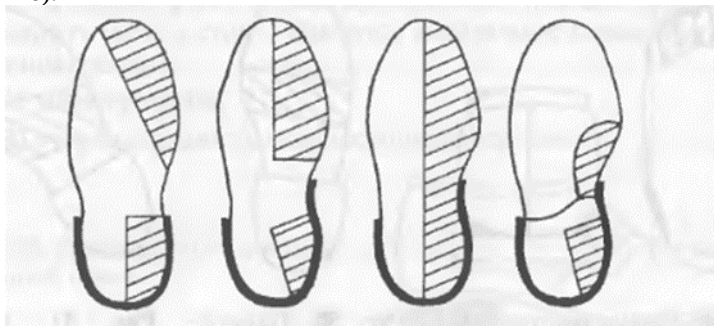


Рис. 46. Типи медіальних підошовних косків

Г) Шини

- Плеснова шина (рис. 47 А). Дія шини виявляється ефективною тоді, коли розмір та форма взуття відповідає розміру та формі стопи. Шина повинна бути розташована проксимальніше голівки I і V плеснових кісток і не тиснути на них.

- Денверський каблук (рис. 47 Б) є набійкою, яка встановлюється на підошві в області склепіння. Задній край денверської набійки вище, ніж передній край підбору. У такому взутті основна частина навантаження

припадає на середній відділ стопи та діяфіз плеснових кісток, що призводить до розвантаження їх головок.

- Шина Мейно (рис. 47 В). Дистальний край серповидної шини Мейно розташований проксимальніше за головки всіх плеснових кісток. Шина призначена для розвантаження головок плеснових кісток. Конструкція вважається найбільш естетично прийнятною, оскільки є непомітною збоку.

- Шина Джонса (рис. 47 Г) розташована між підшовою взуття та устілкою. Край шини знаходиться на 5-6 мм проксимальніше за головки плеснових кісток. Вона призначена для розвантаження їх головок.

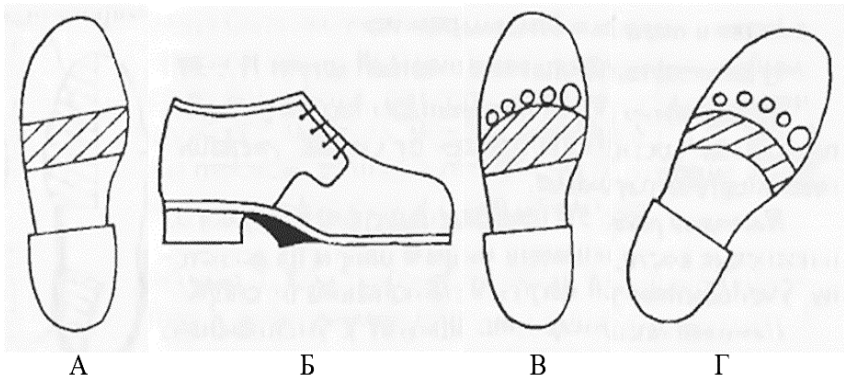


Рис. 47. Види шин

Д) Рокерне взуття. Підшова-гойдалка

Особливістю рокерного взуття (рис. 48) є те, що нижня поверхня підшви-качалки коротше, ніж верхня на 30-50%, у результаті носкова частина підшви виявляється скошеною нанівець, а кут скосу сягає 20°.

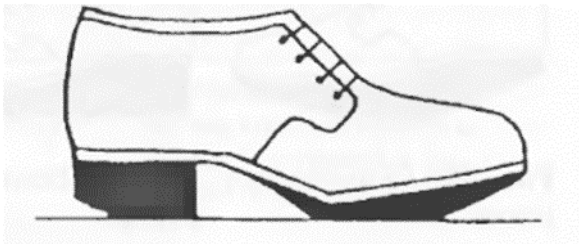


Рис. 48. Загальний вигляд рокерного взуття. Підшова-гойдалка

Рокерне взуття здатне забезпечити збільшення амплітуди рухів стопи в гомілковостопному суглобі, що сприяє зменшенню навантаження на плеснові кістки. При правильно підібраній формі та жорсткості підошви-качалки тиск під головками плеснових кісток може бути зменшено в 2 рази. Показання до призначення рокера:

- 1) метатарзалгія;
- 2) тугоухливість гомілково-стопного суглоба;
- 3) ригідний I палець;
- 4) діабетична нейропатія та ревматоїдний артрит.

Методи корекції різних патологій за допомогою розглянутих подіатричних способів

Патологія	Мета призначення	Спосіб корекції
Протрузія головок плеснових кісток.	Зменшити тиск під головками плеснових кісток.	Глибоке взуття, підошва-гойдалка.
Виразки шкіри. Цукровий діабет.	Збереження цілісності шкірних покривів.	Повноконтактний ортез із м'якого матеріалу.
Вальгусна деформація великого пальця	Зменшення тиску взуття на I плесно-фаланговий суглоб. Обмеження надмірної пронації стопи.	Глибоке взуття з достатнім внутрішнім обсягом. Ортез для корекції положення стопи.
Порожниста стопа	Зменшення ударного навантаження під час переднього поштовху. Посилення підтримки латерального краю стопи.	Каблук із виступом назовні, стабілізатор. Повноконтактний ортез із м'якого матеріалу з твердою вставкою у передньо-зовнішньому відділі.
Плоскі стопи	Посилення підтримки медіального краю стопи. Зменшення пронації стопи.	Каблук з виступом усередину, стабілізатор. Ортез із твердого матеріалу.
Підошовний фасцит	Ослаблення натягу фасцій і зменшення тиску по внутрішньому краю стопи. Зменшення пронації.	Взуття із п'ятковим амортизатором. Кісок під п'яту або підтримка склепіння стопи.

		Ортез з еластичною вставкою під болісну область.
Ригідний I палець	Обмеження рухів I пальця. Зменшення пронації стопи.	Взуття із достатнім внутрішнім обсягом. Підошва-гойдалка. Взуття із металевою шиною. Ортез.
Тендиніт заднього великогомілкового м'яза	Зменшення тиску на човноподібну кістку.	Кісок під п'яту по внутрішньому краю. Ортез із твердою підзвідною частиною та еластичною вставкою під човноподібну кістку.
Тендиніт малогомілкових м'язів	Корекція стопи для зменшення тиску на сухожилля м'язів. Зменшення надмірної супінації.	Взуття із укріпленням задником по зовнішньому краю. Каблук із виступом назовні. Повноконтактний ортез із підтримкою середнього та заднього відділу стопи по зовнішньому краю.

ХІРУРГІЯ СТОПИ

Хірургія стопи – область медицини, що займається лікуванням будь-яких травм та захворювань стоп та/або гомілковостопних суглобів хірургічними методами. Це напрямок подіатрії, що активно розвивається.

В останні роки хірургія стопи виділена в окрему вузьку спеціалізацію. Вона забезпечує комплексний підхід до проблем стоп: профілактику, всебічну діагностику, вибір виду та проведення оперативного втручання, реабілітаційний післяопераційний період. Коли консервативні методи лікування є малоефективними, операція завдяки сучасним технікам дає відмінні результати: дозволяє виправити деформацію, усунути наслідки травми, звільнити ущемлене нервеве закінчення та багато іншого.

Порядок надання хірургічної допомоги при патології стоп

Перед операцією пацієнт проходить комплексне обстеження, за результатами якого обирається методика оперативного втручання, що оптимально підходить для усунення конкретної патології.

Застосування практично малоінвазивних методик дозволяє здійснювати хірургічні втручання, значно скорочуючи ризики післяопераційних ускладнень.

Особливості післяопераційного періоду

Термін перебування у стаціонарі після операції залежить від стану пацієнта та обсягу втручання, але зазвичай не перевищує 12 діб. Комплекс фізіотерапевтичних методик та лікувальна гімнастика дозволяють за короткий термін відновити функцію прооперованої стопи та повернутися до звичайного життя. Перед випискою лікар рекомендує, яке ортопедичне взуття носити в конкретному випадку.

Показання для оперативного втручання на стопі:

- переломи п'яткової, таранної, I, V плеснових кісток зі зміщенням;
- наслідки неправильного зрощення кісток після переломів;
- деформації – Тейлора, Хаглунда, молоткоподібна чи вальгусна деформація пальців;
- дисплазія стопи, наприклад, висока п'ята;
- усі види плоскостопості – вроджене, набуте, посттравматичне, статичне;
- артроз, бурсит I плюсне-фалангового суглоба.
- шпори п'яти;

ХІРУРГІЧНІ ОПЕРАЦІЇ ПРИ РІЗНИХ ОРТОПЕДИЧНИХ СТАНАХ

Вальгусна деформація I пальця

Крім вальгусного відхилення великого пальця, захворювання включає деформуючий артроз плесно-фалангових суглобів, хронічний бурсит, екзостози головки I плеснової кістки, поперечну розпластаність стопи, внутрішнє (варусне), а в ряді випадків і пронаційне відхилення I плеснової кістки. Особливо несприятливим для хворого при даній патології є зниження опорної здатності передньо-внутрішнього відділу стопи, що виникає після зісковзування головки I плеснової кістки з медіальної сесамовидної кістки, розташованої під зовнішнім краєм суглобової поверхні головки. Внаслідок цього навантаження переноситься на головки середніх плеснових кісток.

Для оперативного лікування поперечно-розпластаних стоп з вальгусним відхиленням I пальця в даний час запропоновано більше 200 способів та їх модифікацій. У клінічній практиці широкого поширення набули 8-10 оперативних методик.

У більшості випадків вони усувають один-два компоненти деформації та залишають поза увагою інші зміни. До подібних операцій відносяться резекція екзостозу на бічній поверхні головки I плеснової кістки (операція Шеде), резекція проксимальної ділянки проксимальної фаланги великого пальця (операція Брандеса), резекція головки I плеснової кістки (операція Вредена-Мейо), деротаційна остеотомія плеснової кістки та аддукторотенотомія (операція Воронцова), резекція головки I плеснової кістки з висіченням трапеції, звернутої своєю основою в медіальну сторону, та збереженням хрящової поверхні головки (операція Бома), остеотомія проксимальніше головки з подальшим її поворотом (операція Чакліна), вікончата остеотомія в дистальному відділі I плеснової кістки (операція Кочева), висічення клина з головки I плеснової кістки з переміщенням його на місце остеотомії основи I плеснової кістки (операція Логрошино), коса остеотомія діафіза I плеснової кістки (операція Лудлоффа) та ін.

Деякі з названих операцій визнані не фізіологічними (резекція головки I плеснової кістки з видаленням сесамоподібних кісток, надмірна резекція дистальної половини I плеснової кістки), ряд інших – малоефективними (операції, що вкорочують I плеснову кістку). Окремі операції мають значення не тільки як компоненти реконструктивної операції, спрямованої на усунення деформації великого пальця, а й у перебудову всього переднього відділу стопи (операція Шеде).

При виборі способу лікування вальгусної деформації великого пальця необхідно враховувати, що простота оперативного втручання та надійність отримання хороших результатів не завжди поєднуються один з одним. Задовільний косметичний результат після нескладних операцій, що передбачають повну або часткову резекцію головки I плеснової кістки, часто обертається для хворого через кілька років важкими вторинними деформаціями та порушеннями функції нижньої кінцівки. Такі хворі потребують відновлення опорної функції передньо-внутрішньої частини стопи найчастіше шляхом подовження I плеснової кістки. При дефекті головки і частини діяфіза I плеснової кістки слід робити остеосинтез I плеснової кістки, що залишилися, з проксимальною фалангою великого пальця. Завдяки цьому за функцію плесно-фалангового суглоба він бере міжфаланговий суглоб великого пальця.

Тривалість іммобілізації після виконання реконструктивних операцій на стопі залежить від рівня остеотомії I плеснової кістки та особливостей її виконання. Зазвичай вона становить від 4 тижнів до 2 місяців. Іммобілізацію припиняють після рентгенологічно встановленої консолидації в області остеотомії.

Як засоби лікування після припинення іммобілізації необхідно передбачити призначення хворим коригуючих пристроїв та ортопедичного взуття, виготовленого з урахуванням деформації інших відділів стоп: поздовжньої плоскостопості, вальгусної форми стоп. У будь-якому випадку хворим призначають носіння супінатора з викладенням поздовжнього та поперечного склепіння протягом року після операцій.

Молоткоподібна деформація пальців

Поперечно розпластану стопу та вальгусне відхилення I пальця часто супроводжують молоткоподібні пальці. Патологічне становище пальців усувають одночасно з іншими наслідками статичних деформацій стоп. Іноді хірурги обмежуються виправленням лише молоткоподібної деформації пальців.

При лікуванні молоткоподібного I пальця після резекції міжфалангового суглоба доцільно домагатися його артрорезу, залишаючи вільними рухи у плесно-фаланговому суглобі. Цим самим зберігається і покращується функція у плесно-фаланговому суглобі, що має велике практичне значення під час перекагу стопи під час ходьби.

Для II-III-IV-V пальців у зв'язку з їх анатомічною особливістю (по два міжфалангові суглоби в кожному пальці), отримання анкілозу в міжфалангових суглобах при оперативному лікуванні небажано, тому що через порушення функції це призводить до незручності при ходьбі та носінні звичайного взуття.

Положення пальців виправляють найчастіше за допомогою резекції головки проксимальної фаланги (операція Гомана) з наступним витягненням пальця за дистальну фалангу. При запущеній формі молоткоподібної деформації пальців з підвивихом у плесно-фаланговому суглобі додатково до операції Гомана показано розтин суглобової капсули, а при повному вивиху – часткова резекція головки відповідної плеснової кістки з підошовного доступу по пальцевій складці і витягнення за дистальну фалангу терміном до 3-х тижнів для розтягнення м'яких тканин.

Резекція основи проксимальної фаланги молоткоподібного пальця (операція Гохта) часто веде до нестабільності у плесно-фаланговому суглобі, яка особливо виражена при видаленні всієї фаланги. В останньому випадку палець стає «м'яким» і може легко вивихатися. Деякі хірурги виправляють молоткоподібну деформацію II та IV пальців шляхом їх ампутації та екзартикуляції, що згодом веде до посилення деформації сусідніх пальців. Особливо неефективним є висічення натоптишів у ділянці підошви за збереження опущення головок середніх плеснових кісток.

Плосковальгусна деформація стоп

У 1988 р. було запропоновано малотравматичний спосіб оперативного лікування вродженої плосковальгусної стопи, заснований на поступовому вправленні таранної кістки без її виділення. Операція застосовна у будь-якому віці і за будь-якого ступеня деформації.

Техніка операції така. З невеликого розрізу по внутрішньому краю стопи розкривають надп'яtkово-човноподібний суглоб. Сухожилля заднього великогомілкового м'яза відсікають від місця його прикріплення. У дітей до року через шийку таранної кістки проводять товсту лавсанову лігатуру, кінці якої виводять на тил стопи; у дітей старшого року – спицю з упорним майданчиком з підошовної поверхні до тилу зсередини назовні. Відсічене сухожилля заднього великогомілкового м'яза підшивають до медіальної клиноподібної кістки.

З другого невеликого розрізу по зовнішньому краю сухожилля п'яти подовжують його. При різко вираженому відведенні переднього відділу стопи подовжують і сухожилля маломілкових м'язів, виробляють задню артротомію гомілковостопного суглоба. При необхідності подовжують сухожилля м'язів розгиначів стопи та пальців. Рани зашивають наглухо.

Через кістку п'яти проводять спицю Кіршнера, яку натягують в скобі. Шляхом одномоментної тяги за скобу зводять п'яtkову кістку. Накладають циркулярну пов'язку гіпсову від проксимальної третини стегна до середини стопи, при цьому спицю, проведена через п'яту, вгіпсовується. Потім передній відділ стопи опускають донизу і наводять,

після чого стопу повністю загіпсовують. Лігатуру або спицю фіксують до болта, який за допомогою рамки кріпиться на гіпсовій пов'язці. У післяопераційному періоді здійснюють тягу за лігатуру по одному обороту 6 разів на добу. Протягом 2 тижнів таранна кістка вправляється і ліквідується вивих в надп'яtkово-човноподібному суглобі. Період фіксації в гіпсовій пов'язці 6-7 тижнів з моменту вправлення, при цьому слід стежити, щоб лігатура була в напруженому стані. Потім пов'язку знімають, спицю чи лігатуру видаляють. Накладають гіпсовий «чобіток» терміном 4 місяці. Надалі замовляють татор на ніч, а для ходьби – апарат із шарніром на рівні гомілковостопного суглоба та викладкою поздовжнього склепіння.

З моменту виготовлення татору проводять комплексне консервативне лікування, спрямоване на відновлення рухів у суглобах та зміцнення м'язів гомілки та стопи (лікувальна гімнастика, масаж, фізіотерапевтичні процедури).

Однак останнім часом, як правило, для корекції патології (особливо у молодих людей) застосовується новий малоінвазивний спосіб – підтаранний артроерез. Суть такої методики полягає в тому, що за допомогою мінімального розрізу (до 2 см) підтаранний синус стопи поміщають титановий імплант. Така маніпуляція допомагає зміні патологічного стану кісток ступні, внаслідок чого відбувається виправлення її поздовжніх склепінь і усувається плоскостопість.

Порожниста стопа

При фіксованій порожнистій стопі найчастішою операцією до останнього часу була клиноподібна або серповидна за Кусликом резекція середнього відділу стопи з утворенням потрійного артродезу. Операції на скелеті стопи в більшості випадків доповнюють за показаннями втручаннями на м'яких тканинах: розсіченням підшовного апоневрозу перетинком на підшві сухожилля довгого малогомілкового м'яза (чим усувається супінуючий вплив на п'яту і відтягування донизу I плеснової кістки) з подальшим підшиванням його проксимального кінця до короткого малогомілкового м'яза або до кубоподібної кістки, пересадкою довгого розгинача великого пальця в поперечний канал позаду головки I плеснової кістки.

Рівень виконання остеотомії для усунення еквінопорожнинної деформації визначається, виходячи з характеру змін у суглобі Шопара. За відсутності в суглобі болю та рентгенологічних ознак артрозу виправлення деформації здійснюють за рахунок подовжувальної остеотомії, лінія перерізу якої проходить через передній відділ п'яtkової та шийку таранної кістки. Розріз роблять на тильно-зовнішній поверхні стопи. На

4-5-й день починають дистракцію по 0,25 мм 4-5 разів на добу по стрижням, встановлених на бічних поверхнях стопи, та тракції переднього відділу в тильну сторону. У зоні остеотомії утворюється клиноподібний, а потім трапецієподібний регенерат, основою звернений до підшовної поверхні.

При явищах артрозу в суглобі Шопара виправлення деформації здійснюється за рахунок розтягування суглоба після економного видалення хрящового покриття із суглобових поверхонь. У післяопераційному періоді кістки в зоні надп'яtkово-човноподібного та п'яtkово-кубоподібного суглобів утримуються у щільному контакті 7-10 днів. Потім здійснюється усунення деформації через розтягування поздовжнього склепіння стопи та переміщення її переднього відділу в тильну сторону до нормокорекції. Дистракцію проводять по стрижням, встановленим по внутрішньому та зовнішньому краях стопи. Одночасно проводять тракцію до тилу за дистальне півкільце на гомілки.

При утрудненні повного нізведення п'ятки виконують закриту ахіллотомію, підшкірне розсічення підшовного апоневрозу ближче до місця прикріплення до п'яtkової кістки. У процесі усунення деформації стоп виправляється хибна установка пальців. Після зняття апарату утворений клиноподібної форми кістковий регенерат у зоні надп'яtkово-човноподібного та п'яtkово-кубоподібного суглобів, будучи ніби розпиркою, перешкоджає рецидиву деформації.

ПРОФІЛАКТИКА ЗАХВОРЮВАНЬ ТА ДЕФОРМАЦІЙ СТОПИ

Принципи профілактики ущільнення стопи

Терапевтична гімнастика є спеціальним комплексом вправ для виконання в домашніх умовах. Достатньо близько 30 хвилин на день приділити зміцненню м'язів, щоб запобігти патології. Гімнастика дозволяє також скоригувати ходу

Хорошою профілактикою є ванни із протизапальними засобами.

Не рекомендується придбавати вироби з каблучком більше 3 см. Варто звернути увагу на тверде взуття на шпильці. Воно повинно мати широку основу.

Масаж стоп покращує кровопостачання ступні. Загальний масаж для профілактики плоскої стопи призначається дітям як елемент консервативного лікування. Ходіння босоніж так само корисне як профілактика. При покупці взуття дітям необхідно підбирати його з м'яких матеріалів із жорстким задником, а також твердою підошвою. Підбор повинен бути не більше 5 мм. При носінні такого взуття навантаження має рівномірно розподілятися на всі відділи стопи.

Принципи профілактики діабетичної стопи (ДС)

1) Регулярний огляд та виявлення групи ризику.

Усі пацієнти з діабетом повинні оглядатися щорічно для виявлення ризику виникнення ДС. Пацієнтів, які мають фактори ризику, слід обстежувати частіше, кожні 1–6 місяців, звертаючи увагу на зони ризику та деформації.

2) Навчання пацієнтів, членів їхніх сімей та медичних працівників, зручне взуття.

Навчання пацієнтів є найважливішою складовою профілактичної програми. Прості правила повинні дотримуватися пацієнтами під контролем членів їхніх сімей та медичних працівників:

- щоденний огляд ніг, включаючи зони між пальцями (при значному зниженні зору пацієнти не повинні самі намагатися оглядати ноги);
- регулярний туалет ніг із ретельним витиранням шкіри, особливо в зонах між пальцями;
- температура води для туалету ніг завжди повинна бути нижчою за 37°C;
- уникати ходьби босоніж у приміщенні та на відкритому повітрі;
- щоденний огляд та пальпація внутрішньої сторони взуття;
- не носити тісне взуття чи взуття з грубими краями та швами;
- стригти нігті, не заокруглюючи вільні кути нігтьової пластини.

Заключення

Подологія є вкрай важливою частиною медицини та травматології-ортопедії зокрема. Будуючи початкову ланку амортизації ходи, патологія стопи з часом може призводити до порушення функціональної вісі усієї н\кінцівки, перерозподілу фізіологічного навантаження на суглоби н\кінцівки та навіть хребта.

Патологія стопи пригнічує основну фізичну функцію людини – рухомість, що призводить до значних медико-соціальних складнощів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Переломи кісток нижньої кінцівки : метод. вказ. для самостійної роботи студентів медичних факультетів / упор. : Г.Г. Голка, В.О. Литовченко, Дм.Д.Бітчук та ін. – Харків: ХНМУ, 2012. – 24 с.

2. Склярєнко Є.Т. Травматологія і ортопедія / Є.Т. Склярєнко. – К. : Здоров'я, 2005. – 328 с

3. Травматологія та ортопедія: підручник для студ. вищих мед. навч. закладів / за ред.: Голки Г. Г., Бур'янова О. А., Климовицького В. Г. - Вінниця: Нова Книга, 2013. - 400 с.

4. Agyekum EK, Ma K. Heel pain: A systematic review. Chin J Traumatol. 2015;18(3):164-9.

doi: 10.1016/j.cjtee.2015.03.002

5. Cohen JC, De Miranda ST. Orthopedic Surgical Foot Management in Hansen Disease. Orthop Clin North Am. 2020 Apr;51(2):279-291.

doi: 10.1016/j.ocl.2019.11.012

6. Frescos N, Stopher L, Jansen S, Kaminski MR. The financial burden of diabetes-related foot disease in Australia: a systematic review. J Foot Ankle Res. 2023 Dec 27;16(1):92.

doi: 10.1186/s13047-023-00688-y.

7. Golledge J, Thanigaimani S, Barratt KS, Fadini GP. Recent developments in targets for ischemic foot disease. Diabetes Metab Res Rev. 2024 Mar;40(3):e3703.

doi: 10.1002/dmrr.3703.

8. Iseli RK, Lee EK, Lewis E, Duncan G, Maier AB. Foot disease and physical function in older adults: A systematic review and meta-analysis. Australas J Ageing. 2021 Mar;40(1):35-47.

doi: 10.1111/ajag.12892.

9. Lazzarini PA, Hurn SE, Fernando ME, Jen SD, Kuys SS, Kamp MC, et al. Prevalence of foot disease and risk factors in general inpatient populations: a systematic review and meta-analysis. BMJ Open. 2015 Nov 23;5(11):e008544.

doi: 10.1136/bmjopen-2015-008544.

10. Luethy D. Cryotherapy Techniques: Best Protocols to Support the Foot in Health and Disease. Vet Clin North Am Equine Pract. 2021 Dec;37(3):685-693.

doi: 10.1016/j.cveq.2021.07.005.

11. Oliveira D, Costa L, Vaz C. Freiberg disease: A rare cause of chronic foot pain. Reumatol Clin (Engl Ed). 2023 Jun-Jul;19(6):348.

doi: 10.1016/j.reumae.2022.11.006.

12. Stelzner C, Schellong S, Wollina U, Machetanz J, Unger L. [Foot lesions]. Internist (Berl). 2013 Nov;54(11):1330-6.
doi: 10.1007/s00108-013-3343-3 [in German]
13. Wilson P, Patton D. The tip of the iceberg: an overview of diabetic foot disease. Br J Community Nurs. 2021 Mar 1;26(Sup3):S14-S18.
doi: 10.12968/bjcn.2021.26.Sup3.S14

ДЛЯ НОТАТОК

ДЛЯ НОТАТОК

Навчальне видання

**Володимир Григорович ДУДЕНКО,
Валерій Степанович ЧЕРНО,
Володимир Віталійович КОШАРНИЙ,
Олег Юрійович ВОВК,
Андрій Георгійович ІСТОМІН.**

ПОДОЛОГІЯ

Навчальний посібник

Для студентів медичних спеціальностей

Редактор *О. Михайлова*

Комп'ютерна верстка, дизайн обкладинки *К. Гросу-Грабарчук*
Друк *С. Волинець*. Фальцювальні-палітурні роботи *О. Мішалкіна*.

Підп. до друку 21.04.2025.

Формат 60х84 ¹/₁₆. Папір офсет.

Гарнітура «Times New Roman». Друк різнограф.

Ум. друк. арк. 4,1. Обл.-вид. арк. 2,3.

Тираж 100 пр. Зам. № 6959.

Видавець і виготовлювач: ЧНУ ім. Петра Могили.

54003, м. Миколаїв, вул. 68 Десанників, 10.

Тел.: 8 (0512) 50–03–32, 8 (0512) 76–55–81, e-mail: rector@chmnu.edu.ua.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6124 від 05.04.2020.