*Лекція 3*

*Тема:* **Дослідження стану стопи**

Основні діагностичні методи, які необхідні для постановки діагнозу при деформації стопи - клінічні та інструментальні: подоскопічний; подометричний; плантографічний; тензометричний; рентгенологічний.

***1. Клінічні методи дослідження стопи***

Клінічні методи включають збір анамнезу (опитування), зовнішній огляд стопи, визначення нейтрального положення стопи і пальпацію з дослідженням обсягів руху в суглобах, визначення локальних точок болю.

***Збір анамнезу.*** При первинному опитуванні пацієнта необхідно уточнити, на які болі в стопі він скаржиться, їх локалізацію, час виникнення.

Ознаки поздовжньої плоскостопості:

* ноги швидко втомлюються після тривалого статичного або динамічного навантаження;
* до вечора з'являються неприємні відчуття в ногах: втома, набряклість, біль і відчуття важкості;
* болі зі стопи поширюються вище аж до коліна, іноді поєднуються з болями в попереку і голові;
* на старому взутті помітно, як каблуки стоптані із внутрішньої сторони.
* Ознаки, які можуть вказувати на наявність поперечної плоскостопості:
* розширення стопи;
* відхилення великого пальця назовні, від стопи;
* утворення «кісточки» на великому пальці;
* молотоподібна деформація другого і третього пальців стопи.

***Візуальний огляд стопи*** проводять в нейтральному положенні, яке ще називається серединним. Визначення нейтрального положення стопи проводять в трьох положеннях: лежачи на спині, лежачи на животі та стоячи.

***Функціональний огляд*** ***стопи*** починається з дослідження стопи без навантаження, виявлення обсягу активних і пасивних рухів у суглобах пальців. При мобільній плоскостопості видно, що внутрішнє склепіння стопи збережене без навантаження і ущільнюється під час навантаження. Положення кісток п'ят вивчається при огляді стоп ззаду в розслабленому положенні. У цій позиції можна відзначити еверсію п'яткової кістки і зміщення ахіллового сухожилка назовні (позитивний симптом Хельбінга).

При виявленні початкових ступенів плоскостопості проводять функціональні проби. Для цього пацієнта просять декілька разів піднятися на носки. Вальгусне положення п'яти під час опори на всю стопу змінюється на варусне при вставанні на носочки, що доводить зворотність деформації та її мобільний характер. При задовільному стані м'язово-зв'язкового апарату спостерігається супінація п'ятки і поглиблення зовнішнього і внутрішнього поздовжнього склепінь. Якщо функція м'язів значно знижена, то склепіння не збільшується і супінація не відбувається. При підніманні пальців стопи без відриву підошви від площі опори у нормальній стопі збільшується присередня частина поздовжнього склепіння.

Досліджують також тильне згинання у гомілковостопному суглобі, тому що еквінус - частий компонент або етіологічний фактор плоскостопості.

При ***пальпації*** визначається рухливість суглобів пальців, наявність болючих точок, еластичність або ригідність склепінь стопи.

***Визначення стійкості деформації стопи.*** Визначення морфологічних змін висуває перед дослідником питання – чи зворотна деформація. Для з'ясування зворотності деформації вдаються зазвичай до спроби зробити ручну корекцію всіх наявних компонентів викривлення стопи, намагаючись відновити її нормальну форму. Стійкість деформації визначається зазвичай за допомогою двох рук, одна з яких фіксує проксимальний відділ стопи, інша без різкого насильства намагається надати дистальному відділу нормальне положення. Усунення деформації відбувається при цьому за рахунок збереженої рухливості у відповідних суглобах стопи.

Деформація вважається стійкою в тому випадку, якщо за допомогою ручної корекції не вдається надати стопі нормальної форми. Що стосується деформацій, які піддаються корекції, то при оцінці їх оборотності слід пам'ятати про хибну корекції, тобто про можливість отримати насильницьким шляхом зміщення не в суглобах, що утримують стопу в хибному положенні, а в поруч розташованих суглобах. Хибна корекція найчастіше спостерігається при дослідженні оборотності деформацій у дітей, зв'язковий апарат яких легко піддається розтягуванню.

***2. Інструментальна діагностика стану стопи***

Після клінічного дослідження проводять **інструментальну діагностику стану стопи**.

***Подоскопія*** - метод візуальної діагностики стану стопи на спеціальному приладі - подоскопі. *Подоскоп* - пристрій, що складається з опорного прозорого майданчика, підсвічування і оглядового дзеркала, що дозволяє отримати відображення підошовної поверхні стоп пацієнта як при статичному навантаженні, так і без нього.

Даний метод дозволяє якісно оцінити підошовну поверхню стопи: зони навантажень, перевантажень (частіше у вигляді натоптишів), вираженість склепінь, їх форми, спрямованість основних осей стопи і відношення осі стопи до осі гомілки. У поєднанні з іншими методами діагностики подоскопія дозволяє отримати додаткову інформацію про стан скелетно-м'язової системи пацієнта. У всіх інших випадках подоскопія допомагає виявити різні ступені сплощення склепінь стопи, визначити зони перевантаження і розподіл тиску на різні відділи стопи.

***Подометрія*** - метод кількісного визначення висоти поздовжнього склепіння стопи (в цифрових показниках), що відображає пружні коливання його дуги в залежності від навантаження, і кількісного співвідношення інших параметрів стопи. Вимірювання висоти склепіння проводять сидячи і стоячи за допомогою спеціального прибору – подометру Фрідланда, або стопометру, який складається із перехресних лінійок.

Провести подометрію можливо без стопометру. Для цього обстежуваного ставлять на аркуш чистого паперу так, щоб його стопи утворили прямий кут по відношенню до гомілок та обводять їх довгим олівцем, тримаючи його строго перпендикулярно до опорної поверхні. Обрисовуються також контури зовнішньої і внутрішньої кісточок. По контуру вимірюють лінійкою (в міліметрах) довжину стопи від кінчика першого пальця (або другого, якщо він довший) до заднього краю п'яти. Висоту склепіння стопи визначають звичайним циркулем і лінійкою або малим толстотним циркулем, вимірюючи відстань від верхньої поверхні човноподібної кістки (прощупується на відстані поперечного пальця вперед від гомілковостопного згину) до підлоги.

В нормі висота повздовжнього склепіння коливається в межах 2-4 см. Середнє коливання висоти склепіння для кожного віку дорівнює 1-3 мм.

Різниця між висотою склепіння без навантаження і 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 і м'язового апарату, про нестабільність і плоскостопість в тій чи іншій формі. В результаті вимірювань і розрахунків виводиться *подометричний індекс*, запропонований *М.О. Фрідландом,* який і характеризує стан поздовжнього склепіння.

ПІ стопи в нормі коливається від 29 до 31. Цифри вище 31 говорять про надмірне підвищення поздовжнього склепіння (екскавації), нижче 29 - про сплощення склепіння (плоскостопість).

Стопометром або по контуру стопи можна визначити індекси ширини стопи (у вузькій і широкій її частині). «Велику» ширину стопи вимірюють на рівні першого-п’ятого плесне-фалангового з’єднання, а «малу» ширину – на рівні заднього краю щиколоток.

При поперечній плоскостопості має місце збільшення подометричної ширини по відношенню до довжини стопи до 42% і більше (норма - 40%).

При вимірюванні плоскої стопи слід мати на увазі, що сплощення її поздовжнього склепіння може бути тільки одним з компонентів «плоскостопості», як це спостерігається, наприклад, при статичної недостатності стопи. Деформація стопи в результаті статичної недостатності складається з: а) пронації заднього відділу стопи і компенсаторної відносної супінації її переднього відділу; б) вигину до тилу переднього відділу стопи по відношенню до заднього відділу, встановлюваного в положенні підошовного згинання (сплощення склепіння); в) відведення переднього відділу стопи (абдукції) по відношенню до її задньої частини. Клінічне значення всіх трьох компонентів деформації однаково важливо. Тому при вимірюванні повинні бути визначені кути пронаційного положення п'яти і відведення переднього відділу стогони. У тому чи іншому випадку плоскостопості, особливо при початкових формах, переважає один з названих компонентів деформації, що дає особливу клінічну картину плоскої стопи.

Кут абдукції (відведення переднього відділу) стопи може бути виміряний за допомогою транспортира по обрису стопи (на межі її переднього і заднього відділів). Всі вимірювання стопи проводяться симетрично на обох ногах.

Наочними можуть виявитися окреслення контурів стоп з навантаженням і без нього. При м'язовій слабкості спостерігається подовження стопи під навантаженням до 1,5 см.

***Плантографія*** - метод отримання відбитків підошовної поверхні стопи (плантограм), який дозволяє судити про її ресорну функцію.

Відбитки стоп використовують для обчислення висоти склепіння з навантаженням і без нього.

Відбиток отримують на спеціальних пристроях – плантографах. *Плантограф* є рамкою, затягнутою гумовою мембраною. Перед кожним вимірюванням нижня поверхня мембрани змащується друкарською фарбою. Потім під мембрану підкладається аркуш паперу, пацієнт встає на мембрану, а дослідник окреслює спеціальним «шпателем» периметр стопи.

Існують різні способи отримання відбитків без застосування плантографа. Стійкі відбитки можна отримати за допомогою йодної настоянки і спирту або за допомогою барвників: гуашши, розчина Люголя, зеленки. Досліджуваного саджають на табурет. На підлозі розстеляють підготовлений чистий аркуш паперу. Чисті підошви обох стоп досліджуваного змащують барвником і пропонують пацієнту опустити стопи на папір і обережно встати з табурета і рівно постояти декілька секунд. На папері залишаються відбитки (плантограми) підошов хворого.

На вихідному відбитку вручну з'єднують певні реперні точки відліку і розраховують показники, що кількісно характеризують стан стоп пацієнта. Цей спосіб простий і наочний, не вимагає дорогого устаткування і незамінний для обстежень склепінь стопи.

Отримані плантограми оцінюють за методами В.А. Яралова-Яраленда, І.М. Чижина, або В.А. Штритера.

Цей метод діагностики використовують для експрес-оцінки ресорної і опорної функції стопи при масових обстеженнях різних груп осіб. Він досить точний, дає кількісну градацію патології, однак описує тільки анатомічний компонент, що характеризує плоскостопість. Інші ж види дисфункції стопи цим способом не виявляються. У ранній діагностиці плоскостопості цей метод можна використовувати тільки в поєднанні з іншими методами.

***3. Комп’ютерні методи діагностики стопи***

Плантограму можна отримати за допомогою методу *комп’ютерної плантографії* на сучасному сканері, що дозволяє без фарби отримати відбиток поверхні стопи.

Комплекси *цифрової стерео-фотоплантографії* дозволяють проводити об'єктивний скринінговий і клінічний повномасштабний ортопедичний аналіз і моніторинг. У технологію комплексів закладені алгоритми практично всіх існуючих вихідних клінічних показників офіційної ортопедії, зокрема: коефіцієнтів поздовжньої і поперечної плоскостопості, кута Фіка і Шопарова суглоба, форми стопи, автоматичне визначення кутів заднього відділу стоп за рахунок математичного проектування з вигляду «знизу».

*Комп'ютерна тензометрія* (або та ж плантографія, але в цифровій обробці отриманого зображення) - це дослідження, що дозволяє за допомогою спеціальної програми і тензометричної платформи або тензометричних устілок, що передають інформацію на комп'ютер, отримати цифрові відбитки стоп, проаналізувати розподіл ваги тіла по всій їх поверхні і отримати дані про слабкість або нерівномірності функціонування м'язів стопи. Методика дослідження параметрів тиску стоп проста, інформативна, займає мало часу, база даних по пацієнтам зберігається на комп'ютері, зручна в обробці і віддаленому аналізі результатів.

*Комп'ютерна подометрія.* Подометрична система дослідження дозволяє визначити відносну ступінь тиску стопи на площину в різних режимах:

• діагностика стану стоп з неповним навантаженням;

• діагностика стану стоп з повним навантаженням на обидві стопи;

• розподіл тиску на стопи при зміщенні центра ваги тіла в положенні стоячи;

• визначення навантаження окремо для кожної стопи;

• визначення навантаження на передній і задній відділи стопи;

• розподіл навантаження при ходьбі на праву і ліву стопи;

• а так само передній і задній відділи стопи.

Діагностика патології стопи з використанням подометричної системи, безсумнівно, має низку переваг у порівнянні з традиційними методами (вивчення відбитків стоп на склі, подографі, папері, сканування стоп), так як дає можливість визначити площу опори стопи, ділянки максимального, мінімального, середнього тиску під стопою і дискретну величину тиску на окремих опорних ділянках стоп.

Використання комп'ютерних систем і цифрової обробки результатів дозволяє проводити ранню діагностику патології стопи, коли деформація слабо виражена або носить прихований характер, що неможливо виявити з використанням традиційних методів. Аналіз результатів комп'ютерної тензометрії стоп пацієнтів з різним ступенем вираженості поздовжньо-поперечного плоскостопості дозволяє найбільш повно оцінити функціональні і статичні властивості стоп, виявити зони перевантажень і дефекти. Створювана програмою комп'ютерна база досліджених хворих дозволяє проводити вивчення в динаміці, виконувати порівняльний аналіз і вивчати результати проведеного лікування в поєднанні з оцінкою доцільності обраного ортопедичного пристосування.

Діагностика наочна, зображення на моніторі стопи під навантаженням дозволяє пояснити пацієнтові характер наявної у нього патології, налаштувати його на виконання лікувальної програми. Етапні дослідження хворих з використанням системи дозволяють коригувати лікування і вид ортопедичної допомоги.

***4. Рентгенологічний метод дослідження стопи*** є інформативним і достовірним. Але необхідно дотримуватися основних правил проведення дослідження: правильність установки стопи в момент обстеження, чіткість і контрастність рентгенограми.

За методом Богданова рентгенографію виконують в положенні пацієнта стоячи на спеціальній підставці в бічній проекції із захопленням 4-5 см гомілки.

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

1-я лінія - горизонтальна, дотична до підошовної поверхні п'яткової бугра і голівці 1-ої плеснової кістки;

2-я лінія проводиться від точки дотику 1-ої лінії з п'ятковим бугром до нижньої точки човноподібної-клиновидного зчленування;

3-тя лінія проводиться від точки дотику 1-ї лінії з головкою 1 плеснової кістки до нижньої точки човноподібної-клиновидного зчленування.

Кут «α» – кут склепіння стопи, що утворений 2-ою і 3-ою 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-ої і 3-ої ліній) на 1-у (горизонтальну) лінію.

У нормі кут поздовжнього склепіння стопи дорівнює 125-130°, висота склепіння 35-39 мм.

При куті склепіння 90-110° стопа вважається порожньою. При куті склепіння стопи 136-145° ставлять діагноз плоскостопості І ступеня, при куті 146-155° – плоскостопості II ступеня, а при куті 156-185° і більше – плоскостопості III ступеня.