

Глезенно-ходилен комплекс при децата – анатомо-физиологични особености

Дарина Захариева

Ankle-foot complex in children - anatomical and physiological characteristics: *The purpose of this article is to discuss the static mechanics of the foot and ankle. First, the anatomical and physiological features and then the motions of the ankle and foot available during nonambulatory activities are described by reviewing the literature discussing the axes of motion for the ankle and joints of the foot. Specifically, the motions of each joint and the combined movements of joints functioning as a unit will be presented.*

Key words: Children, Ankle, Foot, Ankle-foot complex.

ВЪВЕДЕНИЕ

Анатоми, биомеханици и клиницисти изучават глезенно-ходилния комплекс в продължение на векове. Всяка дисциплина е предоставила своя уникален поглед върху структурата и функцията на това звено. Разнообразието на подходите, обаче е довело до различни интерпретации, което води до значително объркване по отношение на работата на този комплекс.

Представени са и термини, които описват обема на движение (ОД) и позицията на ходилото и глезена, за да „разсеят“ объркванията, които са настъпили в резултат на мултидисциплинарните проучвания. Все още понякога има противоречиви трактати за стъпалото и глезенния комплекс.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Принцип на науката и на медицината в частност е, че човек трябва да разбере нормата или естествения ход на изследваното явление, преди да се опита да проучи и опише патологията или анормалното.

Анатомо-кинезиологичната структура на ходилото и глезена е комплексна. Знанията за строежа и функцията на отделните сегменти са много важни, за да може успешно да бъдат диагностицирани и преодолявани настъпващите патокинетични промени [1, 2, 3].

Глезенно-ходилният комплекс е анатомична структура, присъща на много гръбначни животни. Това е терминална част на долният крайник, която поема тежестта на тялото и осигурява придвижване на тялото в пространството [1, 2, 3].

Глезенно-ходилният комплекс при човека е сложна механична структура, съдържаща 28 кости, 33 ставите (20 от които активно са съчленени) и повече от сто мускули, сухожилията и сухожилията. [1, 2, 3]

Кости на глезенно-ходилния комплекс:

Кости на глезенна става

Долните краища на две дълги кости на подбедрицата (голям пищял – tibia и малък пищял – fibula) и скочната кост (talus) [1, 2, 3].

Кости на ходилото

Ходилото е платформата, която понася тежестта на тялото по време на строеж и го придвижва по време на ходене, тичане и скачане. Стъпалата са много особена част на тялото. Те ни придават стабилност, правят възможно ходенето и винаги са в контакт с мястото, на което се намираме, независимо от това в какво положение сме.

Ходилото е съставено от 26 свързани помежду си в сложен комплекс кости. Поради значително по-голямата функционална натовареност, костите на ходилото са сравнително по-масивни от тези на ръката. Тези кости топографски са обособени в три основни групи: задна част на стъпалото (hindfoot), средна част на стъпалото (midfoot) и предна част на стъпалото (forefoot) (Таблица 1 и Фигура 1) [1, 2, 3].

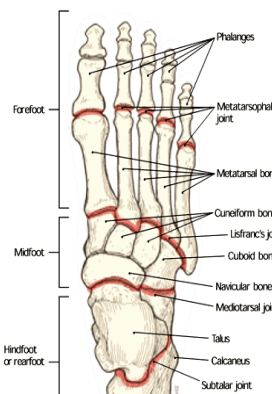
- Задна част на ходилото - задноходилни кости (тарзус): 7 на брой — скочна (талус), петна (калканеус), ладиевидна (навикуларе), три клиновидни (клиновидни) кости и кубовидна кост.

- Средна част на ходилото - предноходилни кости (метатарзус): 5 на брой — първа, втора, трета, четвърта и пета предноходилна кост. Средната част на ходилото се свързва със задната и с предната част чрез мускули и плантарната фасция.

- Предна част на ходилото - фаланги на пръстите: 14 на брой — пет проксимални, четири средни и пет дистални фаланги [1, 2, 3].

Таблица 1.
Кости и стави на глезенно-ходилен комплекс

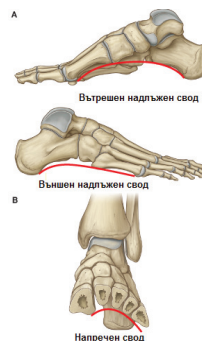
Части	Кости	Стави
Подбедрица	Tibia и fibula	Art. tibiofibular inferior
Задна част	Calcaneus и Talus	Art. Talocruralis Art. Subtalar ist
Средна част	Navicularis, cuboideus и cuneiformis	Transverse tarsal Art. Talonavicularis Art. Calcaneocuboideus Distal Intertarsal Art. Cuneonavicularis Art. Cuboideonavicularis Art. Intercuneiform and Cuneocuboid complex
Предна част	Metatarsalis и phalangeus	Tarsometatarsal Intermetatarsal Metatarsophalangeal Interphalangeal



Фигура 1. Кости и стави

Ходилото като цяло

Ходилото в най-голяма степен носи тежестта на тялото, осигурява еластичност и поема сътресения при различните дейности от ежедневието и структурата му отговаря напълно на тези роли. За да бъде равномерно разпределена тежестта, костите на ходилото оформят два основни свода (дъги, отворени надолу – Фигура 2) – напречен и надлъжен, поддържащи се както от формата на костите, осигуряваща плътен контакт между тях, така и от мускулите и връзките на ходилото. Те играят ролята на скрепящ апарат, а връзките не позволяват разтягане. Тези сводове са от фундаментално значение и обуславят функциите, които стъпалото има, играейки ролята на буфер, пружина, разпределител на тегло и защитна част [1, 2, 3].



© Elsevier. Drake et al.: Gav's Anatomy for Students - www.studentconsult.com

Фигура 2. Сводове на ходилото

Напречният свод е най-слабо изразен и най-високата му точка се намира при втората предно-ходилна и клиновидна кост.

Надлъжният свод има два компонента – медиален и латерален надлъжен свод. Медиалният надлъжен свод се намира по протежение на вътрешния ръб на ходилото и е с най-голяма извивка по средата. Латералният надлъжен свод е по-

стабилен и по-слабо изразен и се намира от външната страна на ходилото. Медиалният свод, описан отзад напред се състои от calcaneus, talus, navicular, трите кости cuneiformis и първите три метатарзални кости, начело с talus, действащ като триъгълен камък, т.к. поема прякото натоварване от тежестта на тялото при затворена кинематична верига [1].

Медиалния надлъжен свод има по-важна функция, защото допринася за позиционната механиката на средната и предната част на стъпалото и помага да се определи силовото прехвърляне между частите на ходилото. Този свод осигурява "пружиниране" на крака [1].

Пеленачето няма надлъжен свод, а стъпалото е обърнато леко навътре. Това е напълно физиологично. Сводестият характер на ходилото се оформя след раждането. Едва с проходаването мускулите, поддържащи свода, се засилват толкова, че той започва да се вижда. Отношение към формирането на сводестият характер има и наклоняването и завъртането на подбедрицата в процеса на растежа, при което се получава спираловидно завъртане на ходилото с появата на неговите сводове [1, 2, 3].

Съединения между костите на глезенно-ходилния комплекс (Таблица 1)

- Глезенната става (горната скочна става) или истинската глезенната става (art. talocruralis) се състои от свързване на три кости: долните краища на двете дълги кости на подбедрицата (голям пищял - tibia, която образува вътрешната или медиалната част на глезена; малък пищял - fibula който образува страничните или латералната част на глезена), които са свързани с една от костите на стъпалото наричана talus (скочна) [1, 2, 3].

- Долна скочна става (art. Talocalcaneonavicularis)

• art. Subtalaris - Под истинската глезенната става е втората част на глезена art. subtalaris, която се състои от талуса отгоре и калценеуса отдолу.

• art. Talonavicularis

- Шопартова става - Ставните свързвания между петната и кубовидната кост, а също и между главата на скочната и ладиевидната кост се разглеждат и описват като една обща става, наречена напречно-ходилно съчленение.

- Други стави [1, 2, 3].

Мускули в глезенно-ходилния комплекс

Ходилата и пръстите на краката се движат от мускули, разположени в подбедриците, залавящи се за тях с помощта на сухожилия, както и от по-малки мускули, разположени в самите ходила. Дългите мускули, които обслужват ставите на ходилото и пръстите, обграждат като издължен конус големия и малкия пищял. Късите мускули тръгват от самото ходило [1, 2, 3].

Мускулите на подбедрицата са предни, задни и странични. Предната група мускули са: m.tibialis anterior, m.extensor digitorum longus. Те сгъват и разгъват ходилото и пръстите. Задната група, наречени мускул на прасеца се разполагат в повърхностен и дълбок слой. Най-важен е триглавия мускул на прасеца (m. triceps surae), който завършва с Ахилесовото сухожилие върху петната кост. Латералната група са два малкопищялни мускули [3].

На ходилото се разполагат къси мускули. На гърба на ходилото са късите разгъвачи на палеца и пръстите, а на стъпалната повърхност са три групи мускули сгъвачи – от страна на палеца, от страна на малкия пръст и средни мускули. Мускулите на ходилото имат голямо значение за поддържане на ходилните сводове и участват в сгъването и разгъването на пръстите [3].

Движения в глезенно-ходилния комплекс (Таблица 2, 3)

1) По своята структура горната скочна става представлява скрипцовидно

съчленение. В нея е възможно само един вид движение в две посоки:

- сгъване (флексия);
- разгъване (екстензия).

2) Art. subtalaris - ставата позволява движения на стъпалото в страни:

- инверзия;
- еверзия.

3) Напречно-ходилно съчленение или става на Шопар:

- аддукция;
- абдукция.




Супинация и пронация - супинацията и пронацията са комбинация от горните движения. Често супинацията и инверзията и пронацията и еверзията се използват, като взаимнозаменяеми.



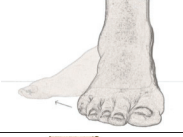


- супинацията всъщност е комбинация от инверсия, плантарна флексия и аддукция;
- пронацията е комбинация от еверзия, дорзифлексия и абдукция [1, 2, 3].

Таблица 2.
Стави на глезенно-ходилен комплекс и движения в тях

Става	Движения
Горна скочна става /art. talocruralis/	flexio/extensio
Долна скочна става /art. talocalcaneonavicularis/ - art. subtalaris - art. Talonavicularis	inversion/eversion
Напречно-ходилно съчленение или става на Шопар	adductio/abduction
Други стави: - artt. Tarsometatarsales - artt. Metatarsophalangeales - artt. Interphalangeales	

Таблица 3.
Движения, стави и оси на движения в глезенно-ходилен комплекс

Movement		Primary Joint	Axis of Rotation
Plantarflexion		Talocrural joint, first tarsometatarsal joint, metatarsophalangeal, interphalangeal joint	Medial to lateral
Dorsiflexion		Talocrural joint, first tarsometatarsal joint, metatarsophalangeal, and interphalangeal joint	Medial to lateral
Eversion		Subtalar, talocrural, and transverse tarsal,	Valgus flare

Inversion		Subtalar, talocrural and transverse tarsal,	Varus Flare
Adduction		Transverse tarsal and metatarsophalangeal	Vertical
Abduction		Transverse tarsal and metatarsophalangeal	Vertical
Supination		Subtalar joint and transverse tarsal,	Combined axis of varus, medial to lateral, and vertical
Pronation		Subtalar joint and transverse tarsal,	Combined axis of valgus, medial to lateral, and vertical

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Знанията за строежа и функцията на отделните сегменти на глезенно-ходилният комплекс са много важни, за да може успешно да бъдат диагностицирани и преодолявани настъпващите патокинетични промени.

Глезенната става и ходилото да се разглеждат като едно цяло, а не като отделни анатомични структури.

Да се прави разлика между пронацията/супинацията и еверзията/инверзията и още по-важното е да се разграничава пронацията от спадането на медиалният надлъжен свод, които в някои случаи може да са в комбинация.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Cook, Orthopedic Manual Therapy: An Evidence-Based Approach, by Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, NJ, 2012

[2] Oatis, C. "Biomechanics of foot and ankle under static conditions", Physical therapy, Volume 68 / Number 12, December 1988

[3] Гълъбов Г., В., Ванков, Анатомия на човека, Медицина и физкултура, 1974

За контакти:

Дарина Дончева Захаријева, докторант, Катедра „Кинезитерапия и рехабилитация“, НСА „Васил Левски“, гр. София, тел.: 0887 96 72 73, e-mail: dariand@abv.bg

Докладът е рецензиран.