

# Jänteensiirtotoimenpiteet kaarijalkaan liittyvien virheasentojen korjauksessa

*Tero Klemola*

*Oulun Yliopistollinen Sairaala, Oulu*

*Etelä-Pohjanmaan Keskussairaala, Seinäjoki*

Pes cavus describes a condition in which a high arch does not flatten when weight is put on the foot. The complexity of this condition varies. Deformity can be caused by hindfoot, forefoot or the combination of these two. Pes cavus can be fixed or supple. In supple pes cavus the hindfoot is mobile and the cavovarus deformity is caused by the plantarflexed, fixed first ray. This can be differentiated with Coleman's block test. The etiology of the pes cavus deformity is often related to neurological conditions, such as Charcot-Marie-Tooth, meningomyelocoele or poliomyelitis. Posttraumatic nerve injury, compartment syndrome with muscle contracture of the foot or medial column shortening (for example pes talipes equinus) can also cause a form of pes cavus deformity. Pathomechanics is not completely understood. The muscle imbalance is the dominating factor in pes cavus. Depending on the role of anatomic abnormalities and the muscle imbalance, the treatment protocol varies, also. Examination of the patient should be thorough. The analysis of findings must be done carefully and treatment choices should be tailored individually in each case. Tendon transfers are effective in balancing the deforming forces in pes cavus.

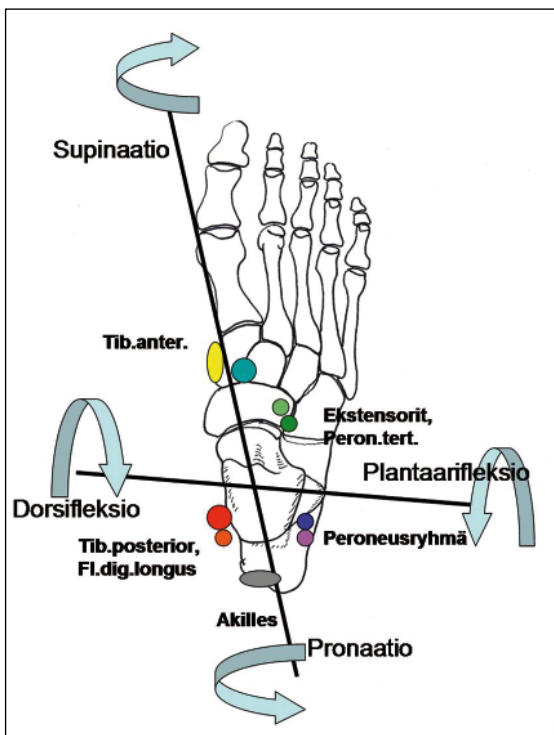
Kaarijalka (pes cavus) tarkoittaa jalkaterän pituus-suuntaisen holvikaaren häiriötä, jossa korkea holvikäärri ei madallu jalalla astuttaessa. Erilaisia variaatioita ja vaikeusasteita pes cavuksesta on runsaasti johtuen häiriön moninaisista syntymekanismeista. Useimmiten kaarijalan taustalta löytyy jonkinlainen neurologinen häiriö ja lihasibalanssi, jonka seurauksena yleensä jalkaterän mediaaliset ja plantaariset pehmytkudosrakenteet muovaavat kireydellään jalkaterää kaarijalan suuntaan. Ääriesimerkkinä lihasvoimien häiriöstä on kumpurajalka (pes equinocavovarus), jossa akillesjänteen ja mediaalisten lihasrakenteiden kireys kaataa jalkaterän ulkosyrjälleen. Muita kaarijalan syitä ovat lihasdystrofiat, posttraumaattiset tilat ja anatomiset häiriöt, kuten koalitiot tai esimerkiksi talus verticaliksen aiheuttama mediaalikolumnin lyhentymä. Kaikkia kaarijalan etiologisia tekijöitä ei tunneta (1–6).

Oirekuva vaihtelee pes cavus -häiriöstä riippuen. Potilaalla voi olla jalkaterän väsymistä, jalkaholvin jäykkyyteen ja asentoon liittyvää nivelten kipuilua, känsittymiä painealueilla (kuva 1), nyrjähtelytaipumusta, varpaiden virheasentoja (claw toe) tai jänneongelmia, kuten tendiniittiä akillesjänteessä ja peroneusryhmän jänteissä. Jalkineet kuluvat usein tavallista nopeammin ja sopivien jalkineiden löytäminen voi olla hankalaa (1–4).

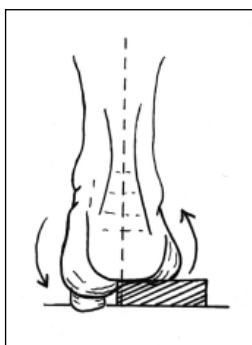
Cavus-virheasennon hoitoa suunniteltaessa on tärkeää selvittää häiriön aiheuttava tekijä. Neurologinen selvittely tulee tehdä, mikäli syy on epäselvä. Toispuoleisessa virheasennossa täytyy selvittää erityisesti selkäytimen ja selän mahdolliset etiologiset tekijät. Idiopaattisessa pes cavuksessa häiriö löytyy usein vanhemmilta ja deformeetti ei progredioi. Charcot-Marie-Toothin neuromuskulaarisessa sairaudessa, joka on



Kuva 1. Polion jälkitilaaan liittyvä cavus-jalka, jossa tyypilliset känsittymät.



Kuva 2. Jalkaterän toimintaa ohjaavien jänteiden sijainti.



Kuva 3. Colemanin palikka-testi: joustavan cavus-jalan kantaluun varus oikeaa I-säteen päästessä plantari-soitumaan.

yleisin pes cavus -häiriön aiheuttaja, häiriö voi hypätä suvussa sukupolven yli (2).

### Potilaan tutkiminen

Potilaan tutkimus koostuu kliinisestä tutkimuksesta, jalkaterän ja nilkan seisten otetuista rtg-kuvista sekä nk. Colemanin palikkatestistä (1–3). Potilasta tutkittaessa on tärkeää arvioida systemaattisesti jalkaterän alueella olevien ja jalkaterän alueelle tulevien lihasten voimat. Näin voidaan kartoittaa jalkaterän deformatiivissa vaikuttavat lihasheikkoudet (1–3,5). Tyypillisiä lihasvoimaheikkouksia ovat tibialis anterioriksen heikkous, peroneus breviksen voimapuutos, kireä tibialis posterior -jänne ja peroneus longuksen kireys. Peroneus longus on tibialis anterioriksen vastavaikeuttajajänne ja saa aikaan I-säteen plantarisoitumisen (1,2,4). Latuskajalle tyypillistä akilleskireyttä nähdään cavus-jalassa vain harvoin (1,2). Plantaarifaskia on kireä, mutta plantaarifaskiittioireilu on suhteellisen harvinaista. Extensor digitorum longus on usein ylitöimiva ja kompensoi toiminnallaan heikkoa tibialis anterior-lihastoimintaa, mikä pahentaa cavus-jalalle tyypillistä claw toe-virheasentoa (1). Lihasepätasapainon kartoittamista helpottaa jalkaterän jakaminen neljään osa-alueeseen (kuva 2).

Cavus-virheasento voi aiheutua takajalan fiksoituneesta varuksesta, joka on edelleen seurausta niin kutsutusta mediaalisesta peritalaarista subluksaatiosta (1). Tällä tarkoitetaan taluksen ulkokiertoa muuhun jalkaterään nähden ja tällöin puhutaan nk. rigidistä cavovarus-deformiteetistä. Ulkoisesti vastaavanlainen rythihäiriö voi aiheutua voimakkaasti plantarisoituneen I-säteen seurauksena, jolloin jalkaterä alustan kanssa kontaktiin tullessaan kääntyy varukseen. Tällöin kysymyksessä on joustava cavovarus-deformiteetti, koska takajalka on liikkuvuudeltaan normaali. Colemanin palikkatesti auttaa jäykän ja joustavan cavovarusdeformiteetin erottamisessa (kuva 3) (1–5).

### Jänteensiirtotoimenpiteet

Jäykän ja joustavan cavus-jalan kirurginen hoito eroaa toisistaan. Jäykän cavus-deformiteetin korjaus tehdään pääsääntöisesti luuhun kohdistuvilla toimenpiteillä kun taas joustavassa cavus-jalassa korjaus voidaan tehdä melkein yksinomaan pehmytkudostoimenpiteillä. Jänteensiirtotoimenpiteiden periaatteena on ”avata lukko ja siirtää se moottoriksi”. Esimerkkinä peroneus longuksen siirto peroneus brevikseen I-säteen plan-

taarista häiriötä korjattaessa. Tällöin I-metatarsaali elevoituu ja eversiovoima jalkaterässä paranee. Jalkaterän ollessa voimakkaassa inversiossa ja varuksessa voidaan tibialis posterioris-jänne siirtää lateraaliseen cuneiformeen parantamaan nilkan dorsifleksio-voimaa. Variaationa tästä toimenpiteestä on extensor digitorum communiksen siirto peroneus tertiukseen tai lateraaliseen cuneiformeen. Häiriön ollessa voimakas, tibialis posterior -jänne voidaan em. lisäksi kiinnittää nilkan yläpuolella extensor digitorum communikseen (1). Mikäli nilkan koukistamisen yhteydessä tapahtuu voimakasta jalkaterän addusoitumista, voidaan häiriötä tasapainottaa siirtämällä puolet tibialis anterior-jänteestä jalkaterän ulkosyrjälle cuboideumiin. Tämän jälkeen koukistusvoima ohjautuu tasaisesti jalkaterän molemmille sivuille (7). Joustavassa cavus-deformiteetissa korjaava toimenpide aloitetaan usein plantaarifasgian diskiisiolla, jolloin cavus-kireyttä saadaan purettua. Akilleskireys ei ole cavus-jalassa yleinen ongelma. Mahdollista akilleskireyttä voidaan hyödyntää korjaavana voimana (1,2). Akilleskompleksin (gastro-soleus) voimapuutosta voidaan korjata siirtämällä esim. peroneus longus akillesinsertion alueelle (1). Erilaisia variaatioita jäntheensiirtotoimenpiteistä on runsaasti.

### *Claw toe -virheasento*

Claw toe -virheasentoa voidaan korjata paitsi kaarijalan jalkaholvia madaltamalla, myös paikallisesti. Tyyppillinen jäntheensiirtotoimenpide on flexor digitorum longus -jänteen siirto proksimaaliphalangiin ja ojentajajänteiden pidennys. Tällöin varpaan koukkuasento relaxoituu ja koukistajajänne vetää proksimaalifalangia plantaarisesti oikeisten virheasentoa. I-varpaan nk. cock up -virheasentoa voidaan korjata siirtämällä extensor hallucis longus tibialis anterioriin. Näin parannetaan heikkoa tibialis anterior -voimaa. Distaalinen osa extensor hallucis longus -jännettä voidaan liittää extensor hallucis brevikseen. Flexor hallucis longus siirretään edelleen proksimaalipfalangiin (1,8). Nk. Jonesin toimenpiteessä extensor hallucis longus siirretään I-metatarsaalin distaalipäähän, jolloin kireä ojentajajänne valjastetaan kohottamaan I-metatarsaalia. Lisäksi jäykistetään I-varpaan IP-nivel (2).

### *Yhteenveto*

Tarvittavien jäntheensiirtotoimenpiteiden määrä ja toteutustapa arvioidaan potilaskohtaisesti. Jäntheensiirtotoimenpiteitä voidaan liittää myös luisiin toimen-

piteisiin, kuten osteotomioihin ja asentoa korjaaviin luudutusleikkauksiin (4). Periaatteena on haitallisen lihastoiminnan muuttaminen hyödylliseksi. Nykyiset tenodesiteknikat helpottavat leikkauksen teknistä suorittamista.

### **Kirjallisuus**

1. Hansen ST Jr: The cavovarus foot (medial peritalar subluxation). Hansen ST Jr: Functional reconstruction of the foot and ankle, Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins. s. 209-213, 2000.
2. Wapner KL: Pes Cavus. Myerson: Foot and ankle disorders, vol 2, Philadelphia, W.B. Saunders Company. s. 919-941, 2000.
3. Paulos L, Coleman SS, Samuelson KM: Pes Cavovarus. Review of surgical approach using selective soft-tissue procedures. J Bone Joint Surg Am. 1980;62-A:942-953.
4. Giannini S, Ceccarelli F, Benedetti MG, Faldini C, Grandi G: Surgical treatment of adult idiopathic cavus foot with plantar fasciotomy, naviculocuneiform arthrodesis, and cuboid osteotomy. A review of thirty-nine cases. J Bone Joint Surg Am. 2002;84-A:62-69.
5. Manoli A II, Graham B, Ped C: The subtle cavus foot, "the underpronator," a review. Foot Ankle Int. 2005;26:256-263.
6. Root ML, Orien WP, Weed JH: Abnormal supination of the foot. Normal and abnormal function of the foot, clinical biomechanics vol II, Los Angeles, Clinical biomechanics corporation. s. 339-348, 1977.
7. Barnes MJ, Herring JA: Combined split anterior tibial-tendon transfer and intramuscular lengthening of the posterior tibial tendon. Results in patients who have a varus deformity of the foot due to spastic cerebral palsy. J Bone Joint Surg Am. 1991;73-A:734-738.
8. Steensma MR, Jabara M, Anderson JG, Bohay DR: Flexor hallucis longus tendon transfer for hallux claw toe deformity and vertical instability of the metatarsophalangeal joint. Foot Ankle Int. 2006;27:689-692.