

# Arthrodesis in cavus foot

Marko Mykkänen

Sairaala Mehiläinen, Helsinki

Pes cavus is a complex deformity of the forefoot and hindfoot, frequently of neuropathologic etiology. The goal of surgical management is to produce a plantigrade, stable foot. If previous surgery fails, or there is a rigid symptomatic deformity or degenerative arthritis, an arthrodesis is indicated. Flexible and functional joints should not be sacrificed for arthrodesis unless the cavus deformity is very severe or fusion is necessary to obtain necessary motors.

Pes cavus eli kaarijalka kuvaa jalkaa, jossa on korkea pitkittäinen jalkaholvi, joka ei laskeudu kuormitettaessa jalkaa. Tarkkaa määritelmää ei voi tehdä radiologisesti, koska pes cavus voi muodostua etujalan tai jalan takaosan aiheuttamana ja myös näiden kombinaationa. Syy pes cavukseen voi olla kongenitaalinen, progressiivinen neurologinen sairaus, yleisimmin CMT (Charcot-Marie-Tooth tai posttraumaattinen tila (6).

Kirurgisen hoidon tavoitteena on säilyttää fleksiibeli plantigraadinen jalka, jonka biomekaniikka olisi mahdollisimman lähellä fysiologista tilannetta. Plantigraadisessa jalassa jalkapohja on kuormitettaessa 90 asteen kulmassa tibian pituusakseliin nähden eli tibio-plantaarikulma on 90 astetta. Lisäksi etu- ja takajalan horisontaalinen kuormitus on jakautunut tasaisesti. Tähän tavoitteeseen pyritään ensisijaisesti pehmytkudoksiin kohdistuvilla toimenpiteillä. Osteotomiat kuuluvat pehmytkudostoimenpiteisiin rinnalle hyvin tiiviisti ja arthrodeesit ovat yleensä vasta viimeinen vaihtoehto. Huolimatta siitä, että valtaosa cavusdeformaatiosta tulee jo hoidettua lapsena, joudutaan usein aikuisiällä vielä tekemään lisätoimenpiteitä. Dobbs ym. julkaisivat 45 potilaan aineiston idiopaattisista pes cavus -potilaista, joilla keskimääräinen seuranta-aika oli yli 28 vuotta. Tässä tutkimuksessa osoitetaan selkeästi, että laajojen pehmytkudostoimenpiteiden jälkeen pitkäaikaiset tulokset eivät ole kovin hyviä. Tilanne on sitä huonompi, mitä useampia leikkauksia on jouduttu tekemään (1).

## Kirurgiset toimenpiteet

Kaarijalan kirurgisessa hoidossa aikuisilla täytyy useimmiten käyttää sekä pehmytkudos- että luisia toimenpiteitä rinnakkain ja tämä pätee myös arthrodeesien kohdalla. Tavallisimmat lisätoimenpiteet ovat akillesjännepidennys ja plantaarifaskian vapautus sekä varpaiden jännepidennykset tai trokleaarsektiot.

Pelkkä pes cavus ei sinänsä vaadi mitään kirurgista hoitoa. Cavus jalka voi olla täysin plantigraadinen ja oireeton. Jos kuormituksessa paine jakautuu jalkapohjassa tasaisesti MTP-nivelten ja kantapään alueille, ei kehity myöskään plantaarisia känsittymiä ja näin jalka voi olla täysin oireeton. Puuttuva nilkan dorsifleksio aiheuttaa liikkumisen osalta ongelmia ja altistaa enenaikaiselle arthroosille nilkan ja jalkaterän alueella. Tässä tilanteessa oikea hoito on akillesjännepidennys eikä keskittyä cavuksen korjaamiseen. Kirurgisen hoidon kontraindikaatioita ovat aiempien leikkausten aiheuttamat arpimuutokset, jotka vaarantavat pehmytkudosten verenkiertoa, perifeerinen vakava verenkiertosaireus tai nopeasti etenevä neurologinen sairaus.

## Arthrodesin indikaatiot, eri vaihtoehdot ja tekniikka

Useimmilla oireisilla pes cavus -potilailla on tibio-plantaarinen ekvinus yli 15 astetta. Kirurgisen hoidon

suunnittelussa artrodeesi tulee käyttöön, jos virheasen-  
non korjaus ei onnistu enää niveliä säilyttävillä meto-  
deilla eli pehmytkudoskorjauksin tai osteotomioin.  
Selkeimmillään tilanne on, jos todetaan Coleman tes-  
tissä rigidi takajalan varus tai subtalo- tai Chopart-  
nivelistön artroosi (3,8). Yleisimmin pes cavuksen  
hoidossa käytetty artrodeesi on korrektiivinen tri-  
ple-artrodeesi, jossa luudutetaan subtalo-, talonaviku-  
laari ja kalkaneokuboidaaliniivelet. Normaalista tri-  
ple-artrodeesista poiketen pes cavuksen korjaamisessa  
joudutaan deesi tekemään käyttäen runsaita luuki-  
laresektiota. Luuresektiot tehdään subtalaarinivelestä,  
poistaen luuta enemmän lateraalisesti. Chopart-nive-  
listön osalta resekoidaan kolmiomaisesti luuta, kiilan  
kannan sijaitessa dorsolateraalisesti. Siffertin kuvaa-  
ma tekniikka triple-artrodeesista on suositeltava pes  
cavuksen korjaamisessa (8,9). Toinen vaihtoehto on  
Hoken triple-artrodeesi, jossa lisätään korrektiiviseen  
artrodeesiin taluksen etuosan osteotomia (3).

Siffertin triple-artrodeesissa tehdään kaksi ihoava-  
usta: lateraalinen avaus sinus tarsin kohdalle ja medi-  
aalinen avaus paljastaen talonavikulaarinivel. Taluksen  
kaulan dorsaalipintaa ei tule paljastaa, jotta verenkierto  
talukseen säilyy. Ensimmäinen luuresektio suoritetaan  
subtaloniveleen poistaen riittävästi luuta kanta-  
luun posteriorisesta fasetista korjaten varusvirheasento.  
Normaalisti luuresektion paksuus on noin 5–10 mm,  
jolloin päästään 5 asteen takajalan valgukseen. Seuraa-  
vaksi tehdään talukseen luuresektio poistaen 1 cm sy-  
vydeltä plantaarinen 2/3 taluksen kaputista. Taluksen  
kaputin dorsaalinen 1/3 jää näin intaktiksi. Navikula-  
ren dorsaalipinnalta poistetaan ohut luusiivu luoden  
kiinnityspinta korjatulle etujalan rotaatiolle. Koska  
mediaalinen kolumni on nyt lyhentynyt, suoritetaan  
kalkaneokuboidaaliniiveleen kantaluunpuoleinen ohut  
luuresektio ja sen jälkeen resekoidaan os cuboideu-  
mista riittävästi luuta korjaten etujalan virheasentoa  
abduktio-adduktkio-suunnassa. Fiksaatiomenetelmä-  
nä käytetään ruuveja, hakasia, levyä tai näiden kom-  
binaatiota. Akillesjännepidennys tarvitaan, jos nilkan  
dorsiflexio jää alle 10 asteen triple-artrodeesin fiksaati-  
on jälkeen. Postoperatiivinen hoito käsittää kipsin tai  
ortoosin immobilisaationa 10–12 viikon ajaksi. Täys-  
varauksen päästään 6–8 viikon kuluessa riippuen ra-  
diologisesta luutumuksesta (6,9).

Tarsaalista kiilaresektiota ja luudutusta voidaan  
käyttää myös pes cavuksen korjaamisessa. Tällöin  
poistetaan dorsaalikantainen luukiila TMT-nivelistön  
kohdalta. Kannan tulee olla leveydeltään 1–2 cm riip-  
puen korjattavasta virhekulmasta. Hyvin samankal-

tainen periaate on Colen osteotomiassa tai Japasin ku-  
vaamassa V-muotoisessa ostetomiassa, joissa luukiila  
poistetaan midtarsaaliluiden välistä jättäen TMT-ni-  
velistö sinänsä koskemattomaksi (7). Teoriassa nämä  
kaksi jälkimmäistä leikkausta ovat hyviä, mutta niissä  
on riski saada myöhemmin TMT- tai midtarsaalialu-  
een artroosi, joten resektio ja TMT-artrodeesi saattaa  
tuoda pysyvemmän pitkäaikaistuloksen midtarsal-  
osteotomioihin verrattuna (6).

TMT-artrodeesilla voidaan korjata enintään 20–  
25 astetta tibioplantaarista kulmaa. Aina ennen leik-  
kausta on mitattava tibioplantaarinen kulma. Jos  
tibioplantaarinen kulma on yli 120 astetta, on toden-  
näköisesti syytä tehdä triple-artrodeesi. Yleistäen voi-  
daan todeta, että jos cavus tai ekviniivirheasento ei  
ole korjattavissa etujalan osteotomialla ja/tai pehmyt-  
kudostoimenpiteillä pienentäen tibioplantaarista kul-  
maa alle 100 asteeseen, on triple-artrodeesi indisoitu.  
TMT-artrodeesissa on muistettava, että kiilaresektio  
tehdään aina kallositeetin proksimaalipuolelle. Jos os-  
tetotomian tai artrodeesin luuresektio kohdistuu kal-  
lositeetin distaalipuolelle, on tuloksena keinupohjajal-  
ka ("rocker bottom") (5).

Pantalaarinen artrodeesi tulee käytettäväksi har-  
voin. Sen indikaatioina ovat täysin paralyttinen cav-  
us- tai cavovarus-jalka tai graavi pantalaarinen artroo-  
si. Etujalan residuaalisten virheasentojen korjauksessa  
voidaan tehdä isoiloitu talonavikulaariartrodeesi (2).  
Lapsilla ja nuorilla on mahdollista jäädä subtalonive-  
leen liikettä, mutta aikuisilla ei. Näin ollen aikuisten  
virheasentojen korjauksessa ei tällä toimenpiteellä ole  
sijaa.

## Yhteenveto

Mikäli oireinen pes cavus ei ole korjattavissa pehmyt-  
kudoksiin ulottuvilla toimenpiteillä ja osteotomioi-  
ta apuna käyttäen, triple-artrodeesi on indisoitu. On  
kuitenkin muistettava, että hyvin tehty triple-artro-  
deesi ei anna hyvää pitkäaikaistulosta, jos graavi lihak-  
siston imbalanssi jätetään korjaamatta (5).

### Kirjallisuus:

1. Dobbs MB, Nunley R, Schoenecker PL: Long-term follow-up of patients with clubfeet treated with extensive soft-tissue release. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88-A:986-996.
2. Wei SY, Sullivan RJ, Davidson RS: Talo-navicular arthrodesis for residual midfoot deformities of a previously corrected clubfoot. *Foot Ankle Int* 2000; 21:482-485.

3. McCluskey WP, Lovell WW, Cummings RJ: The cavovarus foot deformity. Etiology and management. *Clin Orthop Relat Res.* 1989;247:27-37.
4. Alexander IJ, Johnson KA: Assessment and management of pes cavus in Charcot-Marie-Tooth disease. *Clin Orthop Relat Res.* 1989;246:273-281.
5. Jahss MH: Evaluation of the cavus foot for orthopedic treatment. *Clin Orthop Relat Res.* 1983;181:52-63.
6. Gregory PG, Mann RA: Pes Cavus. In textbook: Coughlin MJ, Mann RA, Saltzman CL. *Surgery of the Foot and Ankle*, 8th Edition. Philadelphia: Mosby Elsevier 2007.
7. Japas LM: Surgical treatment of pes cavus by tarsal V-osteotomy. Preliminary report. *J Bone Joint Surg Am* 1968;50-A:927-944.
8. Coleman SS, Chesnut WJ: A simple test for hindfoot flexibility in the cavovarus foot. *Clin Orthop Relat Res.* 1977;123:60-62.
9. Siffert RS, del Torto U: "Beak" triple arthrodesis for severe cavus deformity. *Clin Orthop Relat Res.* 1983;181:64-67.