

Nilkan dorsifleksio liikerajoitus – pitääkö pohjetta pidentää?

Heikki Mäenpää

Tuki- ja liikuntaelin sairauksien klinikka, Tampereen yliopistollinen sairaala, Tampere

Tightness of the gastrocnemius-soleus complex has long been documented in spastic and neurologically impaired individuals. Publications have also linked tight gastrocnemius (equinus contracture) to plantar fasciitis, plantar ulceration, metatarsalgia, midfoot and ankle arthritis, acquired adult flatfoot, and hallux valgus. However, to date, even the definition and method of examination for equinus remain unclear with the maximal ankle dorsiflexion values. The topic (diagnosis, treatment, outcome) is controversial with a paucity of supporting literature. Therefore, a prospective randomized study would help to better define populations that would benefit most from the gastrocnemius-soleus recession.

Nilkan dorsifleksio liikerajoitus – equinuskontraktuuran käsite – on tunnettu ortopedisessä kirjallisuudessa jo 1800-luvulta lähtien. Löydös liitettiin alun perin potilaisiin, joilla oli spastinen tai neurologinen sairaus, mutta myöhemmin se on yhdistetty myös jalkaterän ja nilkan alueen kiputiloihin, virheasentoihin, toiminnallisiin häiriöihin (kävely) ja jopa koko alaraajan kineettisen ketjun ongelmiin. Equinuskontraktuura voidaan siten jakaa joko spastiseen (”toe-walkers”) tai ei-spastiseen (idiopaattiseen) muotoon. Idiopaattisen kontraktuuran etiologia on huonosti tunnettu, vaikkakin sen seuraukset voidaan todentaa luotettavasti biomekaanisissa malleissa. Tutkimustieto aiheesta on lisääntynyt merkittävästi viime vuosikymmenien aikana, mutta edelleen sekä terminologia, tutkimus- ja hoitomenetelmät, hoidon vaikuttavuus että tutkimusnäyttö jakavat mielipiteitä ortopedisessä työyhteisössä.

Anatomia ja biomekaniikka

Säären posteriorisen lihasaition suurin ja pinnallisin lihas on gastrocnemius. Se kiinnittyy proksimaalisesti reisiluun mediaaliseen ja lateraaliseen posterioriseen kondyliin ylittäen näin ollen polvinivelen, nilkan ja subtalaarinivelen. Lihaksen mediaalinen osa paksumpi ja kireämpi ja kiinnittyy distaalisemmin kantaluuhun kuin sen lateraalinen osa. Gastrocnemiusli-

haksen supistus (yhdessä m. plantariksensa kanssa) saa aikaan nilkkanivelen plantaarifleksio- ja polvinivelen fleksioliikkeen. Soleuslihas sijaitsee gastrocnemiuksen alla ja on leveämpi ja ohuempi. Se kiinnittyy sääri- ja pohjeluun posterioriseen osaan. Gastrocnemius-soleus kompleksi muodostaa akillesjänneen alkaen leveällä viuhkamaisella aponeuroosilla, jossa soleus kiertyy mediaalisesti ja gastrocnemius lateraalisesti kohti akillesjänneen distaalista insertiota kantaluussa (1). Suralishermo ja laskimo kulkevat pohkeessa lähellä akillesjänneen aponeuroosia joko subkutaanisti, lihasfascian välittömässä läheisyydessä tai lihaksen sisällä fascian alla. Suralishermon kulkua voidaan arvioida kuvitteellisen janan avulla, joka alkaa polvitaiteen keskeltä ja päättyy inferiorisesti fibulan posteriorisen reunan ja akillesjänneen lateraalireunan keskelle. Hermo kulkee keskimäärin 46 mm:n päässä aponeuroosin mediaalisesta reunasta (2).

Normaalin askelsyklin aikana jalkaterä muuntuu fleksiibelistä kantauskun energiaa vaimentavasta rakenteesta työntövaiheen jäykäksi siltamaiseksi tukirakenteeksi, joka mahdollistaa ponnistuksen kohdalla seuraavaa askelta ja uutta kantauskua. Onnistunut liikesarja edellyttää saumatonta yhteistyötä erityisesti gastrocnemius-soleus-akillesjänne-kompleksilta, tibialis posterior -jänneeltä, subtalaari- ja Chopartin niveleltä sekä plantaarifaskialta. Koska sekä nilkkanivel että pohjekompleksi sijaitsevat posteriorisesti rotaa-

tiokeskipisteeseen nähden mikä tahansa häiriö ("overpull") näissä rakenteissa lisää jalkaterän etuosan kuormitusta (3). Equinuskontraktuuratilanteessa vartalo yrittää kompensoida nilkan dorsifleksiovajetta distaalaisesti subtalaari- ja midtarsaalinelven ylipronaatiolla. Jalkaterän kliininen kuva riippuu tässä tilanteesta siitä, onko equinus osittain vai täydellisesti kompensoitunut. Proksimaaliset kompensatiomekanismit käsittävät korostuneen lannerangan lordoosin, lonkkien fleksion ja polvien recurvatumia.

Kliininen tutkiminen

Nilkan dorsifleksiovajeen kliininen tutkimus ja erotusdiagnostiikka perustuu edellä kuvattuun gastrocnemiuslihaksen anatomiaan. Polven fleksio relaxoi gastrocnemiuksen ja ekstensio aiheuttaa siinä supistuksen. Tämän perusteella on mahdollista erottaa, onko kyseessä gastrocnemiusperäinen vai jostain muusta syystä johtuva (akillesjänne, nilkkanivel, kapselirakenteet) liikerajoitus. Havainnon kuvasi ensimmäisenä Nils Silfverskiöld (4). Hänen mukaansa nimetyssä testissä nilkan passiivinen dorsifleksio liikelaajuus tutkitaan sekä polvi ekstensiossa että fleksiossa. Jos liikelaajuus parantuu selvästi polvi fleksiossa (gastrocnemius relaxoituneena) on kyseessä gastrocnemiusperäinen kireys. Jos taas nilkan liikelaajuus pysyy samana (vajaa) siitä huolimatta onko polvi ekstensiossa vai fleksiossa, on kyseessä jostain muusta syystä johtuva kireys. Testin oikeaoppinen suorittaminen edellyttää mediaalisen holvin ja takajalan (hindfoot) neutraalia asentoa repositio-ottein.

Kirjallisuus ja tutkimustulokset eivät anna yksiselitteitä vastausta siihen, mikä on nilkan rajoittunut dorsifleksio liikelaajuus. Arvot vaihtelevat 0° ja 25° välillä tutkimuksesta riippuen. DiGiovannin ym. (5) on ehdottanut standardia, jossa gastrocnemiusperäinen equinus olisi vähemmän kuin 5° ja akillesjänne- tai jostain muusta syystä johtuva kireys alle 10°. Ongelmaa kuvaa hyvin Saxenan ja Kim tutkimus (6), jossa terveillä high-school-urheilijoilla nilkan dorsifleksio liikelaajuudeksi saatiin 0.35° polvi ekstensiossa ja 4.9° polvi fleksiossa. Tutkijat pohtivat tulosten syyksi mahdollisuutta, että tietyt urheilulajit (pikajuoksu, pallopelit) voivat muokata jalkaa "fysiologiseen" equinus asentoon.

Hoito

Equinuskontraktuuraa voidaan hoitaa sekä conserva-

tiivisesti että operatiivisesti. Konservatiivinen hoito on totunnaisesti sisältänyt kireän gastrocnemius-soleus kompleksin venytshoidon, toissijaisen jalkaterän ja nilkan alueen virheasentojen hoitoon (mm. tukipohjalliset) ja ehkäisyyn perustuvat harjoitteet (intrinsic, peroneus longus) sekä reiden ja lonkan alueen lihasvenytykset ja -harjoitteet. Tutkimusnäyttö konservatiivisesta hoidon tehosta on varsin vähäinen ja huonosti dokumentoitu. On jopa esitetty, että pinnallista posteriorista lihaskompleksia ei voi venyttää. Terapeuttinen vaikutus perustuisi enemmänkin jalkapohjan jänteiden, ligamenttien ja kapselirakenteiden venymiseen.

Operatiivinen hoito voidaan kohdistaa joko gastrocnemius lihaksen insertioalueelle femurin kiinnityskohtiin, proksimaaliseen lihasjännekompleksiin, aponeuroosialueelle tai distaaliseen jänteeen (akilles) osaan. Ensimmäinen maininta kirjallisuudessa (akillestenotomia) on vuodelta 1823. Leikkaustekniikoita on kuvattu lukuisia, mutta toimenpiteiden vaikuttavuudesta ei ole yksiselitteistä tutkimusnäyttöä lukuun ottamatta spastisia tiloja tai neurologisia sairauksia. 1950 Strayer modifioi jo aiemmin kuvatun leikkaustekniikan (7), jossa distaalisen gastrocnemiuksen aponeuroosin alueelle tehdään poikittainen vapautus (gastrocnemius recession, Strayer procedure). Toimenpide saavutti laajaan suosion ja on tänä päivänä yleisimmin käytetty equinuskontraktuuran leikkausmenetelmä. Saavutettu pidennys aponeuroosialueelle vaihtelee 2-3 cm välillä. Potentiaalinen toimenpiteeseen liittyvä komplikaatio on suralishermon vaurio, joka johtuu yleensä instrumenttien aiheuttamasta ja/tai lihaksen nopeasta venyttymisestä hermon läheisyydessä. Itse hermon laseraatio on harvinainen vamma (<1%) (2).

Kireä gastrocnemius-soleus kompleksi on yhdistetty etiologisenä tekijänä kirjallisuudessa lukuisiin jalkaterän ja nilkan alueen kiputiloihin. Suurin osa julkaistuista tutkimuksista on käsitellyt löydöksen yhteyttä plantaarifaskiittiin, metatarsalgiaan/Morton neuralgiaan ja diabeettisten haavaumien syntyyn jalkaterässä, joissa oireiden on ajateltu johtuvan poikkeavan painekuormituksen välittömästä siirtymisestä MTP-nivelten ja plantaarifaskian kohdalla. Toissijaisella syntymekanismilla vaiva on yhdistetty hankinnaisen planovalguksen, hallux valguksen, midtarsaali- ja tibiotalaarinivelen (impingment) artroosiin. On myös esitetty, että erityisesti hankinnaisen planovalguksen kohdalla syy-seuraus suhde voi olla myös käänteinen (8).

Lopuksi

Kireän gastrocnemius-soleus kompleksin yhteys erilaisiin jalkaterän ja nilkan alueen vaivoihin on osoitettu luotettavasti biomekaanisilla mallinnuksilla sekä laboratorio-olosuhteissa että potilastapauksissa. Kauseliteetin todentaminen kohorttitasolla on kuitenkin edelleen näytön suhteen vaatimaton. Ongelmana on julkaistujen tutkimusten luonne; suurin osa tuloksista perustuu johtopäätösten ja näytön asteen suhteen luokan 3-4 tutkimuksiin (tapauselostukset, retrospektiiviset analyysit). Tämän vuoksi hoitopäätösten tulisi perustua edelleen tarkkaan potilaskohtaiseen analyysiin, eri hoitovaihtoehtojen kriittiseen punnintaan ja toteutukseen. Prospektiivinen randomisoitu tutkimusasetelma antaisi ensiarvoisen tärkeää tietoa tutkittaessa sekä equinuskontraktuuran diagnostiikkaa että hoitovaihtoehtoja.

Kirjallisuus

1. Cohen JC. Anatomy and biomechanical aspects of the gastrosoleus complex. *Foot Ankle Clin N Am.* 2009;14:617-626.
2. Pinney SJ, Sangeorzan BJ, Hansen ST jr. Surgical anatomy of the gastrocnemius recession. *Foot Ankle Int.* 2004;25:247-250.
3. Meszaros A, Caudell G. The surgical management of equinus in the adult acquired flatfoot. *Clin Podiatr Med Surg.* 2007;24:667-685.
4. Silfverskiöld N. Reduction of the uncrossed two-joints muscles of the leg to one-joint muscles in spastic conditions. *Acta Chir Scand.* 1924;56:315-330.
5. DiGiovanni CW, Kuo R, Tejwani N et al. Isolated gastrocnemius tightness. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84-A:962-970.
6. Saxena A, Kim W. Ankle dorsiflexion in adolescent athletes. *J Am Podiatry Assoc.* 2003;4:312-314.
7. Strayer LM. Recession of the gastrocnemius: an operation to relieve spastic contracture of the calf muscle. *J Bone Joint Surg Am.* 1950;32-A:671-676.
8. DiGiovanni CW, Langer P. The role of isolated gastrocnemius and combined Achilles contractures in the flatfoot. *Foot Ankle Clin N Am.* 2007;12:363-379.