

## Kokemukset 103 nilkan tekonivelleikkauksesta Paimion sairaalassa.

*Hannu Tiusanen, Esa Sipola, Pjotr Sarantsin*

TYKS, Paimion sairaala

Ankle arthrodesis is the most commonly used procedure for the painful stiff ankle. A unilateral ankle arthrodesis results in good function, provided the subtalar and midtarsal joints are normal and provide a compensatory mechanism. The disadvantages of arthrodesis include the need for prolonged immobilisation and a pseudoarthrosis rate up to 10%. Superiority of arthroplasty over arthrodesis has been provided by Kofoed and Stirrup (1994). In a series of 26 patients 13 patients with ankle arthrodesis were compared with 13 patients with ankle arthroplasties with follow-up of 84 months. Arthroplasty gave better pain relief, better function and a lower infection rate. We have implanted 36 STAR and 67 AES total ankle prosthesis on patients with mean follow-up of 29 (3-100) months. The mean age of patients was 55 (20-86) years at operation. The Indication for operation was Rheumatoid Arthritis in 54 patients and Post traumatic arthrosis in 49 patients. The mean Kofoed score before operation was 40 (6-74) points and at follow-up study it was 74 (16-92) points,  $P < 0.001$ . Result was excellent in 30 patients, good in 33 patients, fair in 18 patients and poor in 22 patients. The mean motion in the ankle at follow-up study was 35 (15-60) degrees. At follow-up study the mean valgus in the x-rays was 1,1 (0-4) degrees and Varus 1.9 (0-24) degrees. Radiolucent lines were obtained on 5 patients around the tibial component at the follow-up study. There was no difference in the results between rheumatoid patients and posttraumatic patients. Third generation ankle arthroplasty has moved from experimental procedure to that of worthwhile and durable solution

Ylemmän nilkkanivelen luudutus on tavallisin toimenpide kivuliaan ja jäykän tc-nivelen hoidossa. Ylemmän nilkkanivelen luudutus johtaa yleensä hyvään tulokseen edellyttäen, että alempi nilkkanivel ja keskinilikka ovat normaalit. Ylemmän nilkkanivelen luudutuksen kuvasi ensimmäisenä Albert vuonna 1879 (1). Seuraava edistysaskel tapahtui kun Charnley 1951 (2) otti käyttöön kompressiolaitteen.

Luudutuksen haittapuolia ovat pitkä kipsausaika ja korkea luutumattomuus aina 10 % asti. Ylemmän nilkkanivelen proteesit menestyivät huonosti 1970 ja 1980 luvuilla ja niinpä Roger Mann kirjoitti 1984 (3): "Useimmat käytössä olevat nilkkaproteesit eivät johda adekvaattiin kivun lievitykseen, liikelaajuuksien parantamiseen tai luotettaviin pitkäaikaistuloksiin". Samanlaisiin tuloksiin tulivat Kitaoka ja Patzer Mayo klinikasta 1996 (4). He esittivät 160 Mayo klinikan proteesin tulokset, joista 36 % oli huonoja ja 19% hyviä ja tulivat siihen lopputulokseen, ettei Mayo klinikan proteesia voi suositella.

Nilkkaproteeseja on useita erilaisia malleja. On olemassa kaksikomponenttisia malleja jotka voivat olla kytkettyjä, kuten Mayo klinikan proteesi (1976) tai puoli-kytkettyjä kuten Mayo klinikan II proteesi (1989) tai

Imperial College London Hospital (ICLH) proteesi. Bath ja Wessex proteesi on taas täysin kytkemätön kaksikomponenttinen proteesi. Kokonaan uuden aikakauden nilkka-proteeseihin ovat tuoneet kolmekomponenttiset proteesit, joissa on vapaa liukuva kiekkomainen muovikomponentti. Tällaisia proteeseja ovat esim. Scandinavian total ankle replacement (S.T.A.R.) proteesi, AES (Ranska), Buechel-Pappas low contact stress (LCS) proteesi (USA), RAMSES proteesi tai Alvine Agility total ankle proteesi (USA).

Nämä kolmannen polven nilkkaproteesit (Star, AES, Buechel-Pappas ja Alvine Agility) ovat muuttaneet suhtautumista proteeseille suotuisaan suuntaan ja näistä on olemassa jopa 14 vuoden

mittaisia seuranta-aikoja 75% pysyvyydellä (5). Kofoed ja Strirrup (1994) osoittivat 26 potilaan sarjassa, että tekonivelen tulokset olivat paremmat kuin luudutuksen. Keskimääräinen seuranta-aika oli 84 kuukautta. Tutkimuksessa verrattiin 13 potilaan 14 luudutusta 13 potilaan 14 totaaliproteesiin. Nilkan totaaliproteesi antoi paremman kivun lievityksen, paremman toiminnan ja alhaisemman infektiotekniikan (6).

### STAR

Olemme asettaneet Paimion sairaalassa 36 STAR nilkkaproteesia joiden keskimääräinen seuranta-aika on 57 kuukautta (34-100). Potilaista oli miehiä 16 ja naisia 20. Potilaiden keskimääräinen ikä leikkaushetkellä oli 53 vuotta (20-78). Leikkaus tehtiin nivelreuman takia 23 potilaalle ja posttraumaattisen nivelrikon takia 13 potilaalle. Leikkauksen jälkeen nilkka pidettiin kipsissä 6-8 viikkoa, sallien koko ajan täysipainovaruksen. Preoperatiivinen valgus näissä nivelissä vaihteli 0-14 asteen välillä ja varus 0-32 asteen välillä. Nivelten Larsen luokitus on esitetty taulukossa 1.

**Taulukko 1. Nivelten Larsen luokitus (STAR)**

Larsen 5	10
Larsen 4	21
Larsen 3	3
Larsen 2	2

### Tulokset

Leikkaustulosta arvioitiin Kofoed Ankle Score pisteytyksellä. Tällä pisteytyksellä tulosta arvioidaan kivun, toiminnan, liikelaajuuksien ja rtg löydösten mukaisesti, siten että 85-100 pistettä on erinomainen tulos, 75-84 pistettä on hyvä tulos, 70-74 pistettä on kohtalainen tulos ja alle 70 pistettä on huono tulos. Taulukko 2. Ennen leikkausta potilaiden keskimääräinen Kofoed score pisteytys oli 40 (12-73) ja jälkitutkimuksessa 78 (23-92).  $P < 0.001$ . Erinomaisen tuloksen saavutti 16 potilasta, hyvän tuloksen 9, kohtuullisen tuloksen 5 potilasta ja huonon tuloksen 6 potilasta. Toimintakyvyn paraneminen arvioitiin asteikolla 1 - 4, (4= huomattavasti; 3=vähän; 2=ei yhtään; 1=huononi). Jälkitutkimuksessa keskimääräinen toimintakyvyn paraneminen oli 3,8 (2-4). Potilaiden subjektiivinen tyytyväisyys arvioitiin myös asteikolla 1-4, (4=erittäin; 3=vähän; 2=ei yhtään; 1=huononi). Jälkitutkimuksessa keskimääräinen tyytyväisyys tulokseen oli 3,9 (3-4). Lääkintävoimistelijan mittaama keskimääräinen nilkan liikelaajuus jälkitutkimuksessa oli 33 astetta (15-50) ja rtg taivutuskuvista mitattu liikelaajuus oli 25 astetta (10-40). Jälkitutkimuksessa nilkanivelen keskimääräinen valgus rtg kuvissa oli 1,4 astetta (0-8) ja varus 3,0 astetta (0-14). Jälkitutkimuksessa

todettiin kirkastumia rtg kuvissa tibia komponentin ympärillä 5 potilaalla. Kaikilla se oli leveydeltään alle 1 mm ja kattoi vain osan tibiakomponentista.

**Taulukko 2. Kofoed score rating system**

Pain (maximally 50 points, exclusive points)	Points		
No pain	50		
Starting pain	40		
Pain Walking levels	35		
Loading pain occasionally	30		
Loading pain always	15		
Pain during test or spontaneously	0		
Function (maximally 30 points)			
Toe walking	3		
Heel walking	3		
Normal cadence walking stairs	6		
One-leg standing	6		
No walking aids	6		
No orthopaedic foot wear	6		
Mobility (maximally 20 points)			
Extension > 10°	5 P	Flexion > 30°	5 P
5-9°	3 P	15-29°	3 P
< 5°	1 P	< 15°	1 P
Supination > 30°	3 P	Pronation > 20°	3 P
15-29°	2 P	10-19°	2 P
< 15°	1 P	< 10°	1 P
Valgus during loading		Varus during loading	
< 5°	2 P	< 3°	2 P
5-10°	1 P	4-7°	1 P
> 10°	0 P	> 7°	0 P

85-100 points excellent, 75-84 points good, 70-74 points fair, < 70 points not acceptable

Reumapotilaiden preoperatiivinen Kofoed score pisteytys oli 39 ja posttraumaattisessa nivelrikossa se oli 41. Jälkitutkimuksessa Reumapotilaiden Kofoed score pisteytys oli 75 ja posttraumaattisessa nivelrikossa 82.

### Komplikaatiot

Leikkaushaavan hidastunut paraneminen todettiin 16 potilaalla, haavanekroosi todettiin 5 potilaalla, yksi hoidettiin ihonsiirrolla, kahdelle tehtiin mikrovaskulaarinen lihassiiirre ja kaksi hoidettiin kielekeplastiolla ja ihonsiirroilla.

Lateraalimalleoli sahattiin leikkauksen yhteydessä poikki yhdeltä potilaalta ja tämä korjattiin levytyksellä. Mediaalimalleoli murtui leikkauksen yhteydessä kuudella potilaalla ja kiinnitettiin välittömästi ruuveilla ilman komplikaatioita.

Kaksi potilasta sai rasisusmurtuman distaalisen tibian sahausohjaimen piikkireikien tasolle, toinen levytettiin asennon huononemisen takia ja toinen hoidettiin konservatiivisesti. Yhdelle potilaalle tuli murtuma sahausohjaimen piikkireikien tasolle, tämä levytettiin, mutta kehittyi valenivel joka vaati uuden levytyksen ja luusiirron. Yksi potilas sai rasisusmurtuman mediaalimalleoliin ja tämä hoidettiin konservatiivisesti. Yksi uusintaleikkaus tehtiin taluskomponentin mediaalisen inpingementin takia ja yksi muovikomponentin murtuman takia. Yksi tibiakomponentti vaihdettiin huonon postoperatiivisen asennon takia ja yksi jatkuvan asennon huononemisen takia, yksi tibiakomponentti on vaihdettu Heinolassa.

## AES

Olemme asettaneet Paimion sairaalassa 67 AES nilkkaproteesia, joiden keskimääräinen seuranta-aika on 15 kuukautta (3-34). Potilaista oli miehiä 24 ja naisia 43. Potilaiden keskimääräinen ikä leikkaushetkellä oli 56 vuotta (26-86). Leikkaus tehtiin nivelreuman takia 27 potilaalle ja posttraumaattisen nivelrikon takia 40 potilaalle. Leikkauksen jälkeen nilkka pidettiin kipsissä 6-8 viikkoa, sallien koko ajan täysipainovaruksen. Preoperatiivinen valgus näissä nivelissä vaihteli 0-20 asteen välillä ja varus 0-24 asteen välillä. Nivelten Larsen luokitus on esitetty taulukossa 3.

**Taulukko 3. Nivelten Larsen luokitus (AES)**

Larsen 5	8
Larsen 4	34
Larsen 3	24
Larsen 2	1

## Tulokset

Leikkaustulosta arvioitiin Kofoed Ankle Score pisteytyksellä. Ennen leikkausta potilaiden keskimääräinen Kofoed score pisteytyksellä oli 40 (6-74) ja jälkitutkimuksessa 71 (16-92).  $P < 0.001$ . Erinomaisen tuloksen saavutti 14 potilasta, hyvän tuloksen 24, kohtuullisen tuloksen 13 potilasta ja huonon tuloksen 16 potilasta. Toimintakyvyn paraneminen arvioitiin asteikolla 1 - 4, (4= huomattavasti; 3=vähän;

2=ei yhtään; 1=huononi). Jälkitutkimuksessa keskimääräinen toimintakyvyn paraneminen oli 3.4 (1-4). Potilaiden subjektiivinen tyytyväisyys arvioitiin myös asteikolla 1-4, (4=erittäin; 3=vähän; 2=ei yhtään; 1=huononi). Jälkitutkimuksessa keskimääräinen tyytyväisyys tulokseen oli 3,6 (1-4).

Lääkintävoimistelijan mittaama keskimääräinen nilkan liikelaaajuus jälkitutkimuksessa oli 36 astetta (15-60) ja rgt taivutuskuvista mitattu liikelaaajuus oli 29 astetta (13-40). Jälkitutkimuksessa nilkkanivelen keskimääräinen valgus rgt kuvissa oli 1,0 astetta (0-14) ja varus 1,3 astetta (0-24). Jälkitutkimuksessa ei todettu kirkastumia rgt kuvissa kummankaan komponentin ympärillä, mutta yksi taluskomponentti oli kokonaan irti.

Reumapotilaiden preoperatiivinen Kofoed score pisteytyksellä oli 40 ja posttraumaattisessa nivelrikossa se oli 40. Jälkitutkimuksessa Reumapotilaiden Kofoed score pisteytyksellä oli 74 ja posttraumaattisessa nivelrikossa 70.

## Komplikaatiot

Leikkaushaavan hidastunut paraneminen todettiin 4 potilaalla, haavanekroosi todettiin 1 potilaalla, ja tämä hoidettiin latissimus dorsi mikrovaskulaarisella lihassierteellä.

Mediaalimalleoli murtui leikkauksen yhteydessä 13 potilaalla, 10 potilaalla se kiinnitettiin välittömästi ruuveilla ilman komplikaatioita. kolme mediaalimalleolin murtumaa hoidettiin kipsillä ilman komplikaatioita. Kolmelle potilaalle kehittyi mediaalimalleolin rasisusmurtuma ja kaksi näistä hoidettiin operatiivisesti ruuvifiksaatiolla, yksi konservatiivisesti. Yhdelle potilaalle kehittyi fibulan ja tibian rasisusmurtuma (kuten myös mediaalimalleolin murtuma) ja huomattava valgus deformiteetti ja se hoidettiin leikkauksella, jossa lateraalimalleoli pidennettiin ja tehtiin tibian ja mediaalimalleolin ruuvifiksaatio. Yhdelle potilaalle jäi leikkauksen jälkeen huomattava varus virheasento (24 astetta), se yritettiin hoitaa mediaalimalleolin osteotomialla ja peroneusjanteiden kiristyksellä, mutta siinä on edelleen sama varusvirheasento ja potilas odottaa toista uusintaleikkausta. Yksi tekonivel on poistettu taluskomponentin irtoamisen takia ja tähän niveleeseen tehtiin artrodeesi käyttäen retrograadista ydinnaulaa ja pankkiluu siirrettä. Yksi potilas odottaa leikkausta lateraalimalleolin inpingementin johdosta.

## Pohdinta

Normaali kävely vaatii hyvän alemman nilkkanivelen ja keskinilkan koordinaation johon yhdistyy tc nivelen liike. Monissa posttraumaattisissa tiloissa tc nivelen luudutus saattaa jättää vielä varsin normaalin kävelyn (7,8). Toisaalta on osoitettu (9), että tc-nivelen luudutus on hyvä vain ensimmäisten postoperatiivisten vuosien aikana, ongelmat alkavat kasautua "toisena vuosikymmenenä" kun subtalo tai talokalkaneaaliniivel alkavat tuhoutua 10±9 vuoden aikana johtaen näiden luudutukseen.

Lisäksi on osoitettu, että tc-nivelen luudutus lisää tibian rotaatiota ja kalkaneuksen eversio/inversiota (10). Muutos 10 asteen dorsifleksioista 10 asteen plantaarfleksioon lisäsi kävelyssä keskimääräisen tibian rotaation 4,1 asteesta 10,2 asteeseen ja muutti keskimääräisen kalkaneuksen eversio/inversion 2,2 asteesta 7,2 asteeseen. Tämä johtaa lisääntyneeseen kuormitukseen polven tasolla edistämällä polven nivelrikon kehitystä. Samoin kalkaneuksen lisääntynyt rotaatio aiheuttaa muutoksia akillesjänteeseen (11).

Ensimmäisen sukupolven tc proteeseissa oli monia virheitä. Ne olivat joko liian saranamallisia tai pyöreitä. Ensimmäisessä tapauksessa kaikki voimat keskittyivät luu-sementti linjaan aiheuttaen varsinkin tibiakomponentin nopean irtoamisen. Jälkimmäisessä tapauksessa proteesi oli pelkästään nivelsiteiden varassa, eikä nilkan akseli säilynyt. Kun opittiin säilyttämään nilkan akseli ja tekemään anatominen proteesi, jossa vältettiin saranamaisuutta, myös tulokset paranivat. Parhaimmillaan kolmannen polven proteesien 10 vuoden pysyvyys on ollut 90 prosentin luokkaa (12).

Luun sahaustasot kolmannen polven tc proteeseissa ovat minimaaliset ja jos käytetään sementitöntä kiinnitystä myös luudutus on mahdollinen, mikäli proteesi jostain syystä epäonnistuu.

Omien kokemustemme perusteella sekä STAR, että AES nilkkaproteesi soveltuu erittäin hyvin reumaatikoille, posttraumaattisessa nivelrikossa leikkaus on teknisesti vaativa, luu on kovaa ja vaikeasti sahattavissa ja nivel on huomattavan jäykkä käsitellä johtaen helposti leikkauksen aikaiseen mediaalimalleolin murtumaan. AES tekonivelen kohdalla jälkitutkimuksessa oli 16 potilaalla (24%) huono Kofoed pisteytys (alle 70 pistettä), tämä johtuu

todennäköisesti lyhyestä seuranta-ajasta, joka on vain 15 (3-34) kuukautta. STAR potilaiden kohdalla keskimääräinen Kofoed pisteytys on parantunut aina kolmeen vuoteen leikkauksesta. AES ryhmässä potilaiden kokemus keskimääräinen toimintakyvyn paraneminen oli kuitenkin 3,4 (1-4) ja tyytyväisyys tulokseen keskimäärin jopa 3,6 (1-4).

## Kirjallisuutta

1. Albert E: Zur Resection des Kniegelenkes (vol 20). Wien Med Press, Wien, pp 705-708, 1879.
2. Charnley J. Coimpression arthrodesis of the Ankle and Shoulder. J Bone J Surg Br 33:180-191,1951.
3. Mann RA: Osteoarthritis of the Foot and Ankle. In: Moskowitz RW, Howell DS, Goldberg VM, Mankin HJ, Saunders WB Osteoarthritis diagnosis and management. Saunders, Philadelphia, p 394, 1984.
4. Kitaoka HB, Patzer GL: Clinical results of Mayo total ankle arthroplasty. J Bone J Surg Am 78:1658-1664, 1996.
5. Kofoed H: Cylindric cemented ankle arthroplasty. A prospective series with long-term follow-up Foot Ankle 16:474-479,1995.
6. Kofoed H, Stirrup J: Comparison of ankle arthroplasty and arthrodesis. The Foot 4:6-9, 1994.
7. Cracchiolo A: The rheumatoid foot and ankle: pathology and treatment. The Foot 3:126-134,1993.
8. Mazur JM, Schwartz E, Simon SR: Ankle arthrodesis. Long-term follow-up with gait analysis. J bone J Surg Am 61:964-975, 1979.
9. Hansen ST: Long-Term Complications of Ankle Arthrodesis-A Survey. Current Status of Ankle Arthroplasty:129-131,1998.
10. Hintermann B, Benno MD, Nigg M: Kinematic Changes of the Ankle-Joint Complex Caused by Selective Arthrodesis. Current Status of Ankle Arthroplasty: 64-67, 1998.
11. Hintermann B, Nigg BM, Cole GK, Sommer C: The transfer of movement between tibia and calcaneus. Clin Biomech 9:349-355, 1994.
12. Kofoed H: Ankle Arthroplasty: Indications, Alignment, Stability and Gain in Mobility. Current Status of Ankle Arthroplasty:16-21, 1998.