

Anniina Tandefelt

**NARKOOSIMOBILISAATION VAIKUTTAVUUS POLVEN
PRIMAARIARTROPLASTIAN JÄLKEISEN JÄYKKYYDEN
HOITONA**

Lääketieteen ja terveysteknologian tiedekunta
Syventävien opintojen kirjallinen työ
Syyskuu 2019

TIIVISTELMÄ

Anniina Tandefelt: Narkoosimobilisaation vaikuttavuus polven primaariartroplastian jäykkyyden hoitona
Syventävien opintojen kirjallinen työ
Tampereen yliopisto
Lääketieteen lisensiaatin tutkinto-ohjelma
Syyskuu 2019

The number of primary total knee arthroplasty (TKA) is increasing and 8-60 % of patients suffer from knee stiffness after such surgery. Knee joint stiffness may compromise activities of daily living and therefore result to a poor quality of life. The purpose of this retrospective study was to determine the effectiveness of manipulation under anesthetic (MUA) performed after primary TKA and to estimate factors affecting patient satisfaction after MUA. A total of 211 MUAs were performed on 181 patients at our institution between 2010 and 2016. On average, knee flexion was 78° (SD 19) before MUA, 119° of flexion was achieved perioperatively while performing MUA, and at the time of final follow-up knee flexion averaged 107° (SD 17). At the time of final follow-up, 88.3 % of the patients were satisfied with the outcome of MUA. We also found that in the multiple regression model, better knee ROM before primary TKA ($p=0.006$) and better knee flexion before MUA ($p<0.001$) were associated with better final flexion achieved by MUA. To conclude, with proper patient selection and timing, MUA is an effective procedure that markedly improves knee flexion in stiff TKA, and also leads to high rate of patient satisfaction in this challenging patient group.

Avainsanat: total knee arthroplasty, knee stiffness, manipulation under anesthetic

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

Johdanto

Polven tekonivelleikkaus on tehokas hoito polven pitkälle edenneen nivelrikon hoidossa ja asianmukaisella leikkausaiheella saavutetaan konservatiivista hoitoa parempi lopputulos (1,2). Polven tekonivelleikkausten vuosittainen ilmaantuvuus on noussut ja vuonna 2016 Suomessa suoritettiin 12251 polven primaariartroplastiaa. Leikkauksista suurin osa suoritetaan 65-vuotiaille tai sitä vanhemmille potilaille, ja enemmistö näistä potilaista on naisia (64 %). (3,4)

Eri tutkimuksissa 11-25 % potilaista on ollut tyytymättömiä polven tekonivelleikkauksen tulokseen. (5-7) Tyytymättömyyden on raportoitu liittyvän lievään preoperatiiviseen nivelrikkoon (Kellgren&Lawrence luokitus 1-2), liikalihavuuteen, aiempiin leikkauksiin, erityisen voimakkaisiin preoperatiivisiin oireisiin ja myös leikkauksen jälkeinen tekonivelpolven jäykkyys on lisännyt tyytymättömyyttä (8). Jäykkyyttä polvessa (nk. stiff knee) tekonivelleikkauksen jälkeen esiintyy noin 8-60 % potilaista (9,10). Riittäviä toiminnallisia polven koukistuksen liikelaajuuksia ovat; portaita noustessa vähintään 83°, portaita alas tullessa 90°-100°, tuolista noustaessa 93°-105° sekä vähintään 115° kyykkyasennon onnistumiseksi (11,12) Polven jäykkyyttä tekonivelleikkauksen jälkeen ennustavat huono liikelaajuus ennen primaari polviartroplastiaa ja aiemmat polven leikkaukset. Myös diabetes, keuhkosairaudet, ylipaino, huono hoitomyöntyvyys, riittämätön kivunhoito, mahdolliset anatomiset variaatiot ja komponenttien virheasento tutkitusti altistavat jäykkyydelle polviartroplastian jälkeen. (13-16) Ensisijaiseksi hoidoksi jäykälle tekonivelpolvelle suositellaan riittävää kipulääkitystä sekä tehostettua fysioterapiaa (9,14,17). Jos nämä konservatiiviset hoidot eivät auta, riittämättömän liikelaajuuden parantamiseksi voidaan tehdä yleis- tai humautusanestesiassa narkoosimobilisaatio, joka suoritetaan yleensä kolmen kuukauden kuluessa primaariartroplastiasta (18,19). Tämän toimenpiteen optimaalinen ajoitus on kuitenkin asia, josta ei ole vahvaa näyttöä (16).

Etiologiasta riippumatta arpikiinnikkeiden muodostuminen leikkauksen jälkeen aiheuttaa niveleen kipua ja jäykkyyttä, joka saattaa johtaa epäonnistuneeseen kuntoutumiseen (20). Aikaisella narkoosimobilisaation ajoituksella, jolla tarkoitetaan 3-12 viikon sisällä polven tekonivelleikkauksesta tehtyä toimenpidettä, on tutkimusten perusteella saavutettu parempi lopullinen tekonivelpolven liikelaajuus: tämä perustuu todennäköisesti arpeutumisprosessiin, joka ei ole vielä edennyt loppuvaiheeseen (9,21,22) Kiinnikkeitä polven tekonivelleikkauksen seurauksena muodostuu noin 1-6 %:lle potilaista (23).

Tutkimuksemme tavoitteena oli selvittää sairaalassamme tehtyjen polven narkoosimobilisaatioiden tulokset objektiivisilla mittareilla arvioituina ja myös potilaiden tyytyväisyys hoidon tulokseen.

Aineisto ja menetelmät

Tutkimusaineisto koostuu Tampereella tekonivelsairaala Coxassa vuosien 2010-2016 välisenä aikana suoritetuista polven narkoosimobilisaatioista. Aineisto kerättiin retrospektiivisesti sähköisistä potilasasiakirjoista niiden potilaiden joukosta, joille oli tehty polven primaarin tekonivelleikkauksen jälkeen narkoosimobilisaatiota. Polvirevision jälkeiset narkoosimobilisaatiot poissuljettiin aineistosta. Myös ne PSHP:n ulkopuolelta tulleet potilaat, joilla ei ollut narkoosimobilisaation jälkeen seurantakäyntejä Coxassa, suljettiin pois aineistostamme. Kokonaisuudessaan tutkimusaineisto koostuu 211:stä narkoosimobilisaatiosta, jotka tehtiin 181:lle potilaalle. Suurimmalle osalle (85,8 %) tehtiin vain yksi narkoosimobilisaatio (Taulukko 1). Tutkimuksesta poissuljettiin yhteensä 27 potilasta.

Table 1. Demographics

	n	(%)
Mean age 62.2 (10.5)		
< 50	22	(12.2)
50-60	56	(30.9)
60-70	60	(33.1)
70-80	36	(19.9)
> 80	7	(3.9)
Gender		
Male	60	(33.1)
Female	121	(66.9)
BMI		
18,5-25	36	(19.9)
25-30	59	(32.6)
30-35	50	(27.6)
≥35	33	(18.3)
Missing values	3	(1.7)
Primary diagnosis		
Primary osteoarthritis	163	(90.1)
Secondary osteoarthritis	16	(8.8)
Inflammatory arthritis	2	(1.1)
ASA classification ¹		
ASA 1	36	(19.9)
ASA 2	94	(51.9)
ASA 3	46	(25.4)
Missing values	5	(2.8)
Comorbidities		
Diabetes Mellitus	37	(20.4)
Fibromyalgia	5	(2.8)
Depression	4	(2.2)
Operations before TKA		
Arthroscopy	63	(34.8)
Previous open knee surgery	37	(20.4)
Mean time between TKA and MUA in months 3.0 (1.7)		
Number of MUA procedures		
1	181	(85.8)

2	29	(13.7)
3	1	(0.5)

Kerätyssä aineistossa primaarinivelrikko oli pääasiallinen syy polven ensitekonivelleikkaukselle muiden leikkaukseen johtavien indikaatioiden, kuten sekundaarisen nivelrikon sekä ligamentti vammojen ollessa määrällisesti vähäisempiä (Taulukko 1). Analysoitavuuden vuoksi nämä muut diagnoosit yhdistettiin omaksi muuttujakseen primaarin nivelrikon rinnalle. BMI luokiteltiin seuraavasti: 18,5-25, 25-30, 30-35 sekä yli 35 kg/m². Aineistoa analysoitaessa polvilumpion stabiiliteetti määriteltiin joko stabiiliksi tai epästabiiliksi. Analyyseissä epästabiiliin luokkaan kuuluvaksi yhdistettiin polvilumpion subluksaatiot ja selkeät lateralisaatiot.

Primaarina tulomuuttujana oli lopullinen narkoosimobilisaation jälkeen saavutettu polven fleksioliikelaajuus. Sekundaarisina tulomuuttujina olivat: fleksion muutos MUA:n jälkeen ja potilastyytyväisyys. Polven liikelaajuus ennen ja jälkeen MUA:n kerättiin prospektiivisesti ylläpidetystä Tekoset –seurantajärjestelmästä, tietoa augmentoitiin tarvittaessa potilaan sairauskertomuksista, joista haettiin myös tieto potilaan tyytyväisyydestä/tyytymättömyydestä tulokseen.

Kaikkien potilaiden tekonivelleikkausten vaikuttavuutta on mitattu Coxassa systemaattisesti vuodesta 2015 lähtien Oxford Knee Score-kyselyllä (OKS), jonka potilaat täyttävät sekä ennen leikkausta että myös leikkauksen jälkeen (2-3 kk, 1v, 5v, 10v jne). Kyselyssä kartoitetaan polven oire- ja toimintakykyä pisteillä 0-48, maksimipisteiden kuvaten potilaan polven itsekoettua parasta toimintakykyä ja kivuttomuutta. Tässä aineistossa kyselyyn oli vastannut 87 potilasta postoperatiivisesti. (Taulukko 2.)

Table 2. Outcome of MUA

	Mean in degrees°	(± SD)
ROM ¹ before primary TKA		
Extension	5.4	(7.3)
Flexion	108.4	(18.1)
ROM on the 1st MUA		
Preoperative rate of		
Extension	6.7	(7.6)
Flexion	77.5	(19.1)
Perioperative rate of		
Extension	1.8	(3.6)
Flexion	118.8	(11.6)
Final ROM		
Extension	3.0	(5.0)
Flexion	106.7	(17.0)
ΔROM ²		
Extension	3.7	(6.0)
Flexion	29.5	(20.3)

Time from MUA to outcome evaluation in months	12.3	(18.0)
Patients who underwent only 1 MUA	12.8	(6.0)
Patients who underwent 2 MUAs		
	n	(%)
Patient satisfaction with the outcome of MUA		
Unsatisfied	21	(11.7)
Satisfied	159	(88.3)
Final OKS-points ⁽³⁾	37.5	(±9.5)*
Mechanical axis in radiographs ⁽⁴⁾	2.5	(±5.0)*
Injections on the 1st MUA		
No injection	145	(80.1)
Corticosteroid injection	36	(19.9)

⁽¹⁾ Range of motion, ⁽²⁾ Additional ROM achieved with MUA ⁽³⁾ Oxford Knee Score -points, ⁽⁴⁾ Varus deformity, *Mean ± SD

Eri tekijöiden vaikutusta narkoosimobilisaatiolla saavutettuun tekonivelpolven liikelaajuuteen analysoitiin lineaarisen regression avulla, ja potilastyytyväisyyttä puolestaan logistisen regression avulla. Ristiintaulukoinnilla sekä χ^2 -testillä ja Fisherin testillä tutkittiin ryhmien välisiä eroja sekä tekijää, joka ennustaisi yli kymmenen fleksioasteen lisäystä preoperatiiviseen tilanteeseen verrattuna. P-arvoa < 0,05 pidettiin tilastollisesti merkittävänä. Tilastolliset analyysit suoritettiin käyttäen IBM SPSS 25 -ohjelmaa.

Aika primaariartroplastian ja narkoosimobilisaation välillä oli keskimäärin 3 kuukautta (SD 1,7). Keskimääräinen seuranta-aika oli 12,3 kuukautta (SD 18,0) niillä potilailla, joille tehtiin yksi manipulaatio sekä 12,8 kuukautta (SD 6,0) potilailla, joille tehtiin kaksi manipulaatiota liikelaajuuden saavuttamiseksi. (Taulukot 1-2)

Primaariin tulosmuuttujamme, eli polven lopulliseen fleksioliikejaajuuteen korreloivat positiivisesti sekä polven fleksio ennen tekonivelleikkausta ($p=0.006$) että myös fleksio ennen MUAa ($p<0.001$). Toisin sanoen, mitä parempi liikelaajuus polvessa oli ollut ennen tekonivelleikkausta ja samoin mitä parempi se oli ennen narkoosimobilisaatiota, niin sitä parempi lopullinen fleksio tekonivelpolven oli odotettavissa narkoosimobilisaatiolla.

Sekundaarisista tulosmuuttujista mobilisaatiolla saavutettuun fleksioliikelaajuuden lisäykseen korreloi positiivisesti polven liikelaajuus ennen polven tekonivelleikkausta ($p=0.006$) ja negatiivisesti polven fleksio ennen MUAa ($p<0.001$). Eli mitä parempi liikelaajuus polvessa oli ollut ennen tekonivelleikkausta, ja toisaalta mitä huonompi fleksio polvessa oli lähdetessä MUAan, niin sitä suurempi fleksioliikelaajuuden lisäys oli odotettavissa narkoosimobilisaatiolla.

Valtaosa (94,6 %) potilaista (n=105/111), joilla fleksioliikelaajuus oli ennen MUAa alle 90 astetta, saavutti yli kymmenen astetta lisää fleksiota. Tämä tekijä myös ennusti parhaiten narkoosimobilisaatioissa saavutettavaa yli kymmenen asteen lisäystä fleksioliikelaajuuteen (RR= 1.2, 95% CI 1.95 – 1.35, p=0.002). Vastaavasti suuri osa (79,7 %) potilaista (n=55/69), joilla fleksio oli yli 90 astetta MUAan lähdeittäessä saavutti yli kymmenen astetta lisää fleksiota. Keskimääräinen narkoosimobilisaatiolla saavutettu fleksioliikelaajuuden lisäys oli 29,5 astetta (SD 20,3). (Taulukko 2).

Valtaosa (88,3 %) potilaista (n=159/181) oli tyytyväisiä narkoosimobilisaation tulokseen. Hyvää potilastyytyväisyyttä ennusti parhaiten narkoosimobilisaatiolla saavutettu polven lopullinen fleksioliikelaajuus (OR=1.1, 95 % CI 1.03 – 1.20, p <0.001).

Pohdinta

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli arvioida, kuinka hyvään tekonivelpolven fleksioon päästään narkoosimobilisaatiolla ja toisaalta, kuinka paljon narkoosimanipulaatio keskimäärin lisää jäykän tekonivelpolven liikelaajuutta. Lisäksi selvitimme, olivatko potilaat toimenpiteen tulokseen tyytyväisiä. Päähavaintojemme mukaan liikeala polvissa lisääntyi merkittävästi narkoosimobilisaation jälkeen, suuri enemmistö potilaista oli tyytyväisiä toimenpiteen tulokseen, ja lisäksi polven hyvä fleksioliikelaajuus jo ennen primaariartroplastiaa ennusti parempaa tulosta narkoosimobilisaatiosta.

Aiemppaa tutkimusta narkoosimobilisaation vaikuttavuudesta on tehty vain vähän. Diabeteksen on todettu huonontavan narkoosimobilisaatioissa saavutettavia tuloksia liikelaajuuden suhteen.^[22] Aiemmissä tutkimuksissa on todettu, että jos polvessa on takaristisiteen säästävää tekonivel, on narkoosimobilisaatiolla saavutettu huonompi tulos kuin siinä tapauksessa, että toimenpide tehdään polveen, jossa on takaristisiteen korvaava tekonivemalli. Keskimääräinen fleksioliikelaajuuden lisäys (29,5°), jonka potilaat tässä tutkimuksessa keskimäärin saavuttivat, on samassa linjassa aiempien tutkimusten kanssa. (22,24)

Hivenen yllättävänäkin voidaan pitää sitä, että suurin osa potilaskohtaisista tekijöistä ei millään tavalla korreloinut narkoosimobilisaatiolla saavutetun fleksioliikelaajuuden kanssa. Muun muassa BMI, sekundaarinen polvinivelrikko (ml. posttraumaattinen OA), aiempi polven avokirurgia ja polveen narkoosimobilisaation yhteydessä injisoitu puudute+kortisoni-injektio eivät millään tavalla ennustaneet lopputulosta.

Tutkimuksemme heikkoutena voidaan pitää sen retrospektiivistä asetelmaa ja kohtalaisen pientä aineistoa, jonka vuoksi tuloksia on haastava yleistää. Lisäksi tutkimuksessa potilaiden tyytyväisyyttä tutkittavaan toimenpiteeseen on arvioitu potilaskertomuksien perusteella ilman kyselylomakkeita tai tyytyväisyysmittareita. Tyytyväisyys toimenpiteeseen on subjektiivinen kokemus. Potilaskertomusmerkinnöistä kuvastuu potilaiden tyytyväisyys tai tyytymättömyys koko tekonivelprosessin osalta, eikä pelkästään narkoosimobilisaation.

Narkoosimobilisaation tuloksen ennustaminen ei ole täysin yksiselitteistä ja lisää seurantatutkimusta tarvitaan tästäkin aiheesta. Narkoosimobilisaation tehoa ja vaikuttavuutta sekä myös kustannusvaikuttavuutta olisi syytä tutkia prospektiivisessä, satunnaistetussa vertailevassa tutkimusasetelmassa.

Yhteenvetona voidaan todeta, että suurin osa potilaista saavutti narkoosimobilisaation jälkeen merkittävästi lisää fleksioliikelaajuutta tekonivelpolveen. Valtaosa potilaista oli myös tyytyväisiä tulokseen. Polven parempi fleksioliikelaajuus ennen tekonivelleikkausta näyttää myös ennustavan parempaa tulosta narkoosimobilisaatiosta. Tämä asia kannattaa huomioida potilasvalinnassa ja potilaan informoinnissa ennen toimenpidettä.

Viitteet

1. Carr AJ, Robertsson O, Graves S, Price AJ, Arden NK, Judge A, ym: Knee replacement. *Lancet*. 2012;379:1331–40.
2. Skou ST, Roos EM, Laursen MB, Rathleff MS, Arendt-Nielsen L, Simonsen O, ym: A Randomized, Controlled Trial of Total Knee Replacement. *N Engl J Med*. 2015;373:1597–606.
3. Niemeläinen MJ, Mäkelä KT, Robertsson O, W-Dahl A, Furnes O, Fenstad AM, ym: Different incidences of knee arthroplasty in the Nordic countries: A population-based study from the Nordic Arthroplasty Register Association. *Acta Orthop*. 2017;88:173–8.
4. Järvelin J, Haapakoski J, Mäkelä K. Lonkan ja polven tekonivelet 2016. Tilastoraportti 2018. Helsinki: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos.
5. Goh GS-H, Liow MHL, Bin Abd Razak HR, Tay DK-J, Lo N-N, Yeo S-J. Patient-Reported Outcomes, Quality of Life, and Satisfaction Rates in Young Patients Aged 50 Years or Younger After Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2017;32:419–25.
6. Klit J, Jacobsen S, Rosenlund S, Sonne-Holm S, Troelsen A. Total knee arthroplasty in younger patients evaluated by alternative outcome measures. *J Arthroplasty*. 2014;29:912–7.
7. Parvizi J, Nunley RM, Berend KR, Lombardi AV, Ruh EL, Clohisy JC, ym: High level of residual symptoms in young patients after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2014;472:133–7.
8. Scott CEH, Oliver WM, MacDonald D, Wade FA, Moran M, Breusch SJ. Predicting dissatisfaction following total knee arthroplasty in patients under 55 years of age. *Bone Joint J*. 2016;98-B:1625–34.

9. Fitzsimmons SE, Vazquez EA, Bronson MJ. How to Treat the Stiff Total Knee Arthroplasty?: A Systematic Review. *Clin Orthop Relat Res.* 2010;468:1096–106.
10. Scranton PE. Management of knee pain and stiffness after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2001;16:428–35.
11. Issa K, Rifai A, Boylan MR, Pourtaheri S, McInerney VK, Mont MA. Do Various Factors Affect the Frequency of Manipulation Under Anesthesia After Primary Total Knee Arthroplasty? *Clin Orthop Relat Res.* 2015;473:143–7.
12. Laubenthal KN, Smidt GL, Kettelkamp DB. A quantitative analysis of knee motion during activities of daily living. *Phys Ther.* 1972;52:34–43.
13. Gandhi R, de Beer J, Leone J, Petruccelli D, Winemaker M, Adili A. Predictive Risk Factors for Stiff Knees in Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2006;21:46–52.
14. Dzaja I, Vasarhelyi EM, Lanting BA, Naudie DD, Howard JL, Somerville L, ym: Knee manipulation under anaesthetic following total knee arthroplasty: a matched cohort design. *Bone Joint J.* 2015;97–B:1640–4.
15. Bédard M, Vince KG, Redfern J, Collen SR. Internal Rotation of the Tibial Component is Frequent in Stiff Total Knee Arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2011;469:2346–55.
16. Newman ET, Herschmiller TA, Attarian DE, Vail TP, Bolognesi MP, Wellman SS. Risk Factors, Outcomes, and Timing of Manipulation Under Anesthesia After Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2017;30:246–9
17. Karlsen APH, Wetterslev M, Hansen SE, Hansen MS, Mathiesen O, Dahl JB. Postoperative pain treatment after total knee arthroplasty: A systematic review. *PloS One.* 2017;12:e0173107.
18. Mohammed R, Syed S, Ahmed N. Manipulation Under Anaesthesia for Stiffness Following Knee Arthroplasty. *Ann R Coll Surg Engl.* 2009;91:220–3.
19. Fox JL, Poss R. The role of manipulation following total knee replacement. *J Bone Joint Surg Am.* 1981;63:357–362.
20. Cheuy VA, Foran JRH, Paxton RJ, Bade MJ, Zeni JA, Stevens-Lapsley JE. Arthrofibrosis Associated With Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2017;32:2604–11.
21. Yercan HS, Sugun TS, Bussiere C, Ait Si Selmi T, Davies A, Neyret P. Stiffness after total knee arthroplasty: Prevalence, management and outcomes. *Knee.* 2006;13:111–7.
22. Daluga D, Lombardi AV, Mallory TH, Vaughn BK. Knee manipulation following total knee arthroplasty. Analysis of prognostic variables. *J Arthroplasty.* 1991;6:119–28.
23. Bawa HS, Wera GD, Kraay MJ, Marcus RE, Goldberg VM. Predictors of Range of Motion in Patients Undergoing Manipulation After TKA. *Clin Orthop Relat Res.* 2013;471:258–63.
24. Esler CN, Lock K, Harper WM, Gregg PJ. Manipulation of total knee replacements. Is the flexion gained retained? *J Bone Joint Surg Br.* 1999;81:27–9.