

Poroosipintaisen Bi-Metric femurkomponentin hyvät kliiniset ja radiologiset tulokset

Timo Puolakka, Heikki-Jussi Laine, Teemu Moilanen, Jorma Pajamäki

Tekonivelsairaala Coxa, TAYS, kirurgian klinikka, ortopedian osastoryhmä. Tampereen Yliopisto, lääketieteen laitos

The results on follow-up of 137 consecutive Bi-Metric femoral components are presented. Radiographic evaluation of the femoral side was performed in a setting where polyethylene liner had acted as a debris generator. The consequent clinical and survival results are reported. The nine years survival of the Bi-Metric femoral stem component was 98,5%. Four patients had osteolysis in Gruen zone 1 and seven in zone 7. Even excessive liner wear with subsequent revision of the acetabular component could induce neither osteolysis nor radiolucent lines in Gruen zones 2-6. It seems that bone ingrowth on the proximal circumferential porous coating of the Bi-Metric femoral stem acts as an excellent barrier against polyethylene debris.

Muovin kuluminen aiheuttaa osteolyysiä ja revisioleikkauksia erityisesti acetabulumkomponentin puolella (1,2,3). Myös sileissä femurkomponenteissa ja tekonivelissä, joissa poroosipinta ulottuu vain osittain femurkomponentin ympäri on raportoitu osteolyysiä myös femurin puolella (4,5,6). Retrieval analyysissä on todettu femurkomponentin ympäri ulottuvan poroosi pinnan estävän muovidepriksen distaalista migraatiota (7).

Olemme aikaisemmin raportoineet huolestuttavasta muovin kulumisesta (8). Tämän tutkimuksen tarkoitus on evaluoida osteolyysin esiintymistä femurkomponentin ympärillä röntgen kuvissa ja raportoida kliiniset ja radiologiset tulokset tilanteessa, jossa muovikuluminen on runsaasta.

Aineisto ja menetelmät

Tampereen yliopistollisessa sairaalassa tehdyt 137 peräkkäistä lonkan tekoniiveltä 134 potilaalle analysoitiin. Kaikissa tapauksissa femurkomponentti oli proksimaalisesti poroosipintainen Bi-Metric (Biomet, Warsaw, Indiana, USA). Bi-Metric on suora titaanioksesta tehty varsi, jossa proksimaalisin kolmannes on tehty poroosipintaiseksi plasmaruiskutuksella. Poroosikoko vaihtelee 0.635-0.889 mm välillä. Jokaisessa tapauksessa kuppi oli Biomet Universal kuppi Hexloc linerilla.

Potilaiden keski-ikä oli 58 vuotta (28-77) ja keskimääräinen seuranta-aika 73 kuukautta (0-115). 15 potilasta oli kuollut, kahdelle potilaalle oli tehty varhainen revisio femurin peropera-

tiivisen murtuman vuoksi ja kolmelle varhaisen luksaation vuoksi. 5 potilasta kieltäytyi seuranta tutkimuksesta, mutta puhelin haastattelun mukaan heidän lonkkansa toimi hyvin, eikä ollut tarvinnut uusintaleikkausta. Jos kyseessä oli potilas, jolta oli leikattu molemmat puolet, otettiin mukaan vain toinen lonkka (3 potilasta). Kaksi potilasta kadotettiin seurannasta.

Loppujen 107 potilaan rtg-kuvat analysoitiin. Osteolyysi ja yli 1mm kirkastumalinjat arvioitiin AP-kuvista Gruenin 7 alueen mukaan (9). Vertikaalinen migraatio mitattiin proteesin ja pikku sekä ison sarvennoisen väliltä (10). Muovin kuluminen mitattiin aikaisemmin esitetyllä tavalla (8, 11). 106 potilaasta oli riittävät tiedot modifioitujen Harris pisteiden (HHS) laskemiseen (12). Life-table metodia käytettiin tekoniivien pysyvyyden laskennassa (13). Loppupisteinä käytettiin femurkomponentin revisiota.

Tulokset

Bi-Metric femurkomponentin yhdeksän vuoden pysyvyys oli 98,5% (Taulukko 1). Kahdelle potilaalle jouduttiin tekemään varhainen femurkomponentin revisio peroperatiivisen murtuman vuoksi. Muita femurkomponentin revisioita ei ollut tehty, eikä ollut suunnitteilla.

Neljällä potilaalla oli osteolyysiä Gruen alueella 1 ja seitsemällä alueella 7. Yhdelläkään potilaalla ei ollut osteolyysiä tai kirkastumalinjoja Gruenin 2-6 alueilla. Muovin kuluminen oli merkittävästi suurempi ($p=0.02$) niissä tapauksissa, joissa todettiin osteolyysiä Gruen 1 ja 7 alueilla (mediaani 0.24mm/vuodessa) verrattuna tapauk-

siin, joissa osteolyysiä ei todettu (0.14 mm /vuosi). Harrisin pisteiden mediaani oli 97.

Pohdinta

Vieraat partikkelit, sementittömässä lonkassa useimmiten muovi debris, voivat aktivoida makrofageja aiheuttaen osteolyysiä. Debris voi migroida ja aiheuttaa osteolyysiä kaikilla alueilla joihin nivelneste pääsee (14). Meidän tutkimuk-

sessamme 0.24mm vuosittainen muovin kuluma aiheutti proksimaalista Gruen alueiden 1 ja 7 osteolyysiä, kun taas 0.14mm vuosittaisella muovin kulumalla ei todettu proksimaalistakaan osteolyysiä. Aikaisemmat havainnot 0.2mm vuosittaisen kuluman kynnyksarvosta osteolyysin suhteen on linjassa meidän havaintojemme kanssa (15,16).

Taulukko 1. Life-table. Bi-Metric femurkomponentin pysyvyys. Loppupisteinä revisio tai suunniteltu revisio.

Leikkauksesta aikaa	Lukumäärä alussa	Failure	Withdrawn	Lost to follow-up	Number at risk	Annual failure rate %	Annual success rate%	Survival rate%	95% CI
0 -1	134	2	6	2	131	1,5	98,5	98.5	96.4-100
1 - 2	126	0	3	0	124.5	0	100	98.5	96.4-100
2 - 3	123	0	3	0	121.5	0	100	98.5	96.3-100
3 - 4	120	0	1	0	119.5	0	100	98.5	96.3-100
4 - 5	119	0	3	0	117.5	0	100	98.5	96.3-101
5 - 6	116	0	28	0	102	0	100	98.5	96.1-100
6 - 7	88	0	47	0	64.5	0	100	98.5	95.5-100
7 - 8	41	0	29	0	26.5	0	100	98.5	93.9-100
8 - 9	12	0	9	0	7.5	0	100	98.5	89.8-100
9 - 10	3	0	3	0	1.5	0	100	98.5	79.0-100

Totesimme osteolyysiä vain aivan proksimaalisimmalla femurkomponentin alueella. Näytäisi, että proksimaalinen komponentin ympäri ulottuva poroosipinta on tarpeeksi tiukka estämään muovipartikkeleiden distaalista migraatiota, kuten myös aikaisempi retrieval tutkimus (7) ja kliiniset työt (17-20) näyttävät.

Harrisin lonkkapisteet olivat hyvät ja Bi-Metric femurkomponentin revisiotarve alhainen huolimatta Hexloc muovilinereiden runsaasti muovipartikkelituotannosta. Luun kasvaminen poroosin sisään näyttää olevan erinomainen este muovidebriksistä vastaan. Bi-Metric femurkomponentin 5-9 vuoden seuranta tulokset olivat erinomaiset.

Kirjallisuutta

1. Maloney WJ, Peters P, Engh CA, Chandler H: Severe osteolysis of the pelvic in association with acetabular replacement without cement. *J Bone Joint Surg Am* 75:1627, 1993
2. Hernandez JR, Keating EM, Faris PM, Meding JB, Ritter MA: Polyethylene wear in uncemented acetabular components. *J Bone Joint Surg Br* 76:263, 1994
3. Barrack RL, Folgeras A, Munn B, Tvetden D, Sharkey P: Pelvic lysis and polyethylene wear at 5-8 years in an uncemented total hip. *Clin Orthop* 335:211, 1997
4. Phillips TW, Messieh SS: Cementless hip replacements for arthritis. Problems with a smooth surface Moore stem. *J Bone Joint Surg Br* 70:750, 1988
5. Duparc J, Massin P: Results of 203 total hip replacements using a smooth, cementless femoral component. *J Bone Joint Surg Br* 74:251, 1992
6. Maloney WJ, Woolson ST: Increasing incidence of femoral osteolysis in association with uncemented Harris-Galante total hip arthroplasty. A follow-up report. *J Arthroplasty* 11:130, 1996
7. von Knoch M, Engh CA Sr, Sychterz CJ, Engh CA Jr, Willert HG: Migration of polyethylene wear debris in one type of uncemented femoral component with circumferential porous coating: an autopsy study of 5 femurs. *J Arthroplasty* 15:72, 2000
8. Puolakka TJS, Laine H-J, Moilanen TPS, Koivisto A-M, Pajamäki KJJ: Alarming wear of the first-generation polyethylene liner of the cementless porous-coated Biomet Universal cup. *Acta Orthop Scand* 72:1, 2001
9. Gruen TA, McNeice GM, Amstutz HC: "Models of failure" of cemented stem type femoral components: a radiographic analysis of loosening. *Clin Orthop* 141:17, 1979

10. Callaghan JJ, Dysart SH, Savory CG: The uncemented porous-coated anatomic total hip prosthesis. Two-year results of a prospective consecutive series. *J Bone Joint Surg Am* 70:337, 1988
11. Livermore J, Ilstrup D, Morrey B: Effect of femoral head size on wear of polyethylene acetabular component. *J Bone Joint Surg Am* 72:518, 1990
12. Ilstrup DM, Nolan DR, Beckenbaugh RD, Coventry MB: Factors influencing the results in 2012 total hip arthroplasties. *Clin Orthop* 95:250, 1973
13. Murray DW, Carr AJ, Bulstrode C: Survival analysis of joint replacements. *J Bone Joint Surg Br* 75:697, 1993
14. Schmalzried TP, Jasty M, Harris WH: Periprosthetic bone loss in total hip arthroplasty. Polyethylene wear debris and the concept of the effective joint space. *J Bone Joint Surg Am* 74:849, 1992
15. Sochart DH: Relationship of acetabular wear to osteolysis and loosening in total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 363:135, 1999
16. Dowd JE, Sychterz CJ, Young AM, Engh CA: Characterization of long-term femoral-head-penetration rates. Association with and prediction of osteolysis. *J Bone Joint Surg Am* 82:1102, 2000
17. McAuley JP, Culpepper WJ, Engh CA: Total hip arthroplasty. Concerns with extensively porous coated femoral components. *Clin Orthop* 355:182, 1998
18. Emerson RH Jr, Sanders SB, Head WC, Higgins L: Effect of circumferential plasma-spray porous coating on the rate of femoral osteolysis after total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 81:1291, 1999
19. Hellman EJ, Capello WN, Feinberg JR: Omnifit cementless total hip arthroplasty. A 10-year average follow-up. *Clin Orthop* 364:164, 1999
20. Sakalkale DP, Eng K, Hozack WJ, Rothman RH: Minimum 10-year results of a tapered cementless hip replacement. *Clin Orthop* 362:138, 1999