

Chondromalacia patellae

Urho Väättäinen

KYS

Chondromalacialla tarkoitetaan ruston pehmentymistä, polvilumpion ruston pehmentyminen on kuvattu jo 1906 (Büdingen). Termiä chondromalacia käytti ensimmäisenä Aleman 1928. Käsitettä chondromalacia on käytetty runsaasti väärin luonnehtimaan kaikenlaisia polven etuosan kiputiloja. Kuitenkin, korrelaatio polven etuosan kipuoireen ja patellan chondromalacian välillä on huono (Royle 1991). Chondromalacia voidaan todeta luotettavasti MRI:lla ja artroskopiolla Chondromalacian prevalenssi on 30-50% (Stougård 1975, Goodfellow 1976, Bentley ja Dowd 1984, Conteduca 1991), chondromalaciaa esiintyy jonkun verran enemmän naisilla (Goodfellow 1976b, Bentley 1985, Kujala 1986).

Patellan chondromalaciaa on luokiteltu sekä vaurion vakavuuden tai paikan mukaan. Käytetyin on Outerbridgen 1961 julkaisema luokitus (kuva 2), jossa ruston pehmentyminen jaetaan neljään vaikeusasteeseen seuraavasti: gradus I: rustossa on paikallinen pehmentyminen ja turpoaminen, mutta ruston pinta on ehjä, gradus II: rustossa on fibrillaatiota ja halkeamia, mutta vaurion halkaisijan läpimitta on pienempi kuin ½ tuumaa, gradus III: fibrilloituneen ja halkeilleen rustovaurion laajuus on suurempi kuin ½ tuumaa halkaisijaltaan ja gradus IV: ruston vaurio ylettyy alla olevaan luuhun ja luu on paikoitain paljaana. Myös luokituksia, joissa chondromalacia jaetaan idiopaattiseen ja sekundaariseen (Sikorski 1979, Merchant 1988) tai trauman, biokemiallisen prosessin aiheuttamiin ja primääriin chondromalaciaan on esitetty (O'Donogue 1972). Pääasiassa chondromalacia sijaitsee joko polvilumpion keskellä tai mediaalisesti (Väättäinen 1997).

Chondromalacian oireisto

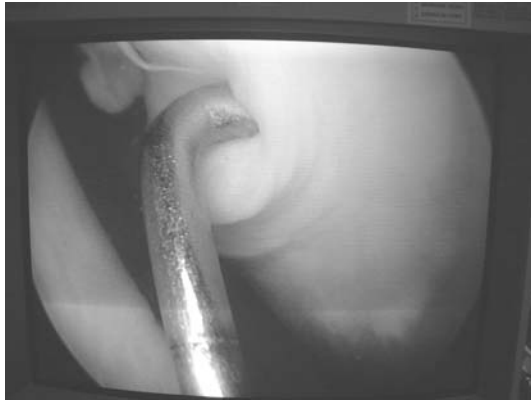
Polvilumpion ruston pehmentyminen on noin puolella oireeton. Oireiston alku on usein yhtäkkiäinen; yksittäisen trauman tai ylimääräisen rasituksen jälkeen (Wiles 1956, Goodfellow 1976, Bentley ja Dowd 1984, Kujala 1986). Kipu on tyypiltään joko tylppää rasituksen jälkeen tulevaa tai voimakasta pistävää polvilumpion alla tai siitä mediaalisesti tuntuva. Portaissa käveleminen ja polvet koukussa istuminen pahentaa oireistoa. Myös peittäminen tunne ja polven turpoaminen kuuluvat oireistoon. Tyypillistä oireistolle on, että se vaihtelevaa ja jaksottaista, usein molemmissa polvissa (Outerbridge ja Dunlop 1975, Paar 1985).

Chondromalacian etiologia

Monia yksittäisiä seikkoja on ehdotettu polvilumpion pehmentymisen syyksi, mutta yksikään niistä ei selitä kaikkien chondromalacioiden syntyä. Alla olevassa taulukossa on esitetty ruston pehmenemisen syyksi esitettyjä tekijöitä.

Etiologinen tekijä	Esittäjät
Traumat	Slowick 1935, Wiles 1956, Outerbridge 1975, Insall 1976, Paar 1985
Patellofemoraalinivelen inkongruenssi	Outerbridge 1975, Insall 1976, Ficat ja Hungerford 1977, Laurin 1979, Schlenzka 1980, Aglietti 1983, Kujala 1986, Merchant 1988
Korostunut Q-kulma	Insall 1976, Hungerford ja Barry 1979, Aglietti 1983, Merchant 1988
Patella alta	Insall ja Salvati 1971, Lancourt ja Cristini 1975, Perrils 1982
Polvilumpion muodon vaihtelu	Wriberg 1941, Reider 1981
Polvilumpion instabiileetti	Dandy ja Poirier 1975, Kujala 1986, Imai 1991
Korostunut reisiluun kierto	Sikoski 1979, Dillon 1983
Korostunut reisiluun kaulan anteversio	Insall 1976, Grossman ja Nicholas 1977
Sääriluun kiertymä	Turner ja Smillie 1981
Korostunut jalkaterän pronaatio	Jernick ja Heifitz 1979, Buchbinder 1979, Lutter 1980
Korostunut valguspolvi	Insall 1976
Nivelen hyperlaxiteetti	Cassells 1979, Kujala 1986
Verenkierrolliset syyt	Kulowski 1933, Darracot 1971
Hormonaalisten entsyymien epätasapaino	Kulowski 1933, Hinricson 1939
Rotuerot	Marrar 1975
Perinnöllinen taipumus	Rubacky 1963
Nivelnesteiden poikkeavuudet	Hirsch 1984
Ylikuormitus	Townsend 1977, Fairbank 1984

Yksittäisen syyn löytäminen on usein vaikeaa. Mekaaniset virheet ja traumat muodostavat valtaosan chondromalacian edeltävistä tekijöistä.



Kuva 1. Artroskopiassa ruston pehmeneminen todetaan koukulla.

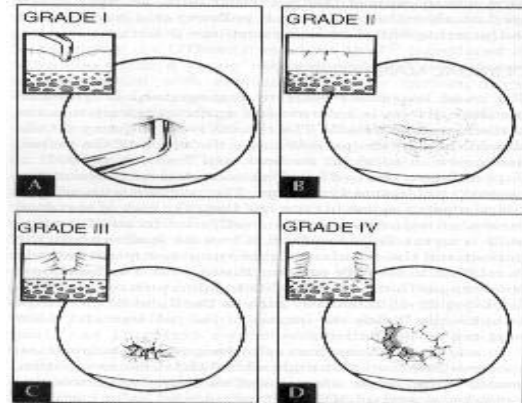
Ruston laatu chondromalaciassa

Chondromalaciassa rusto pehmenee. Pehmeneminen voi alkaa pinnallisesti tai basaalisesti (Goodfellow 1976). Histologiseen kuvaan tulee rustosolujen katoa ja nekroosia, sidekudossolujen ilmaantuminen ja differentoitumattomia mesenkymaalisia soluja (Zimny ja Redler 1969, Bentley 1985, Mori 1991). Nivelkalvossa ei ole todettu merkittävästi inflammatorisia soluja (Väätäinen 1997).

Kokeellisesti on osoitettu, että proteoglykaanien vähentyminen johtaa ruston pehmentymiseen (Jurvelin 1986), chondromalaciassa ruston proteoglykaanit vähenevät ja pilkkoutuvat erittäin merkittävästi jo II-graduksessa ja IV-graduksessa proteoglykaania on jäljellä vain 1.4% normaalin ruston proteoglykaani määrästä (Väätäinen 1995). Ruston kollageeniverkon järjestäytyminen heikkenee jo gradus II chondromalaciassa (Väätäinen 1998).

Nivelnesteessä rustoa hajottavan metalloproteiinaasientsyymin, stromelysiin, osuus kasvaa chondromalacian vaikeutuessa, samoin fosfolipaasi A2 pitoisuus kasvaa (Väätäinen 1998). Gradus IV chondromalaciassa on seerumin kerataanisulfaatin (KS) pitoisuus kohonnut (Väätäinen 1998).

On todennäköistä, että ruston pehmentyminen on moninainen biokemialli-



Kuva 2. Outerbridgen kuvaama luokitus ruston vaurion asteista.

nen prosessi. On myös todennäköistä, että monet anatomiset mekaaniset tekijät, traumat vaikuttavat ruston pehmentymiseen. Polvilumpiossa esiintyvään ruston pehmentymiseen voi liittyä myös muiden polven rusto-osien pehmentyminen (Kiviranta 1995).

Chondromalacia patellaen hoito

Polvilumpion ruston pehmentymisen hoito on ensisijaisesti ei-operatiivista (Outerbridge ja Dunlop 1975, Bentley ja Dowd 1984, Royle 1991, Arnoldi 1991). Konservatiivisessa hoidossa pyritään vahvistamaan heikentyneitä reisilihaksia, rauhoittamaan kipua ja tulehdusta anti-inflammatorisilla lääkkeillä, välttämään oireistoa provoisoivaa liikuntaa ja käyttämään väliaikaista polvilumpion tukea (Palumbo 1981, Moller ja Krebs 1986).

Mekanismia kivun lievityksessä reisilihasharjoituksen vaikutusta ei tiedetä. Erityisesti nopeat quadricepslihaksen funktiot heikkenevät chondromalacia patellae potilaille, mikä edelleen heikentää polven tukevuutta ja tasapainoa (Väätäinen 1995). Yleisesti hyväksyttyä on yrittää konservatiivista hoitoa 6 kk reisilihasharjoituksineen ennen operatiivista hoitoa (Insall 1982, Bentley ja Dowd 1984). Reisilihasrajoitusten ajatellaan parantavan polvilumpion luun sisäistä verenkiertoa ja parantavan patellofemoraalinivelen liukuominaisuuksia.

Operatiivinen chondromalacian hoito voidaan jakaa a) polvilumpion realignment toimenpiteisiin, joilla pyritään parantamaan patellofemoraalinivelen liukumista b) suoraan polvilumpion rustoon kohdistuviin

toimenpiteisiin c) patellofemoraalinivelen paineen alentamiseksi tehtäviin toimenpiteisiin ja d) muihin toimenpiteisiin, johon kuuluvat denervaatio toimenpiteet ja patellan patellofemoraalinivelen protetisaatio. Kirjallisuudessa on kuvattu yli 120 erilaista leikkaustekniikkaa, joista yksikään ei tuloksiltaan nouse muiden yläpuolelle.

Oma hoitokäytäntö

Alkuvaiheen tutkimuksiin kuuluvat huolellinen kliininen tutkimus, muiden syiden poissulkeminen. Hankalimpia erotusdiagnostisesti ovat lonkan alueelta säteilevät kivut ja epämääräisesti alkavat polven alueen kiputilat. Luu- ja synoviaaliset tuumorit pitää muistaa. Läheskään kaikki polven etuosan kipuiliijat eivät kärsi chondromalacian aiheuttamasta kivusta ja ainoastaan puolella potilaista, joilla on polvilumpion chondromalacia, on kipuoireita. Radiologisista tutkimuksista natiivi polvi röntgentutkimus seisten (AP) + sivu + Laurinin projektio kannattaa katsoa. Laurinin (skyline) projektio kertoo pahimmat mekaanisen akselin virheet, mutta ei koko totuutta rustoisesta patellofemoraalinivelen congruenssista.

Kun muut syyt on huolellisesti poissuljettu, natiivi röntgen katsottu, aloitetaan hoito konservatiivisella hoidolla. Fysioterapiassa huomio tulisi kiinnittää paitsi reisilihaksen voiman kehittämiseen, myös tasapainoharjoituksiin, nopeiden lihastoimintojen aktivoimiseen ja riittävään polven ojentajapuolen venytykseen. Jos polveen liittyy turvotusta, nesteilyä, aloitetaan anti-inflammatorilääkitys, jota jatketaan aluksi kaksi viikkoa, sen jälkeen lyhyinä, tarvittaessa otettavina muutaman päivän kuureina. Huomiota kiinnitetään ergometriaan, työasentoihin ja siihen, mitkä tilanteet pahentaa oireistoa. Potilas pitää kontrolloida ja motivoida. Vaihtoehtoisia harrastusmuotoja tulee aktiivisesti hakea. Jos kuuden (6) kuukauden konservatiivinen hoito ei auta, harkitaan MRL:n tai artroskopian tekemistä polveen. Artroskopiasta on erityisesti hyötyä silloin, kun patellofemoraalinivelen liikkeeseen liittyy selkeä toistettu patellan kiinnijääminen / hyppääminen. Patellofemoraalinivelen mekaaninen virhekulma tulisi korjata mahdollisimman oikeaksi ja riittävän varhain (Harilainen 2000). Yleisesti käytetty lateral release parantaa lievästi patellan tilting kulmaa, mutta ei vaikuta reisilihasten tasa-

painoon eikä lihasten aktivaatioon (Väättäinen 1994). Lateral releasea kaiken varalta tehtynä tulee kuitenkin välttää sen aiheuttaman patellan lisääntyneen löysyyden takia.

Kirjallisuutta

- Büdingen K. über ablösung von gelenkteilen und verwndte prozesse. Deutsche Z. Chir 1906:84:311-365.
- Aleman O. Chondromalacia post-traumatica patellae. Surg Clin Chir Scand 1928:63:194.
- Royle SG, Noble J, Davies DRA, Kay PR. The significance of chondromalacic changes on the patella. Arthroscopy 1991:7:158-160.
- Stougård J. Chondromalacia of the patella. Acta Orthop Scand 1975:46:685-694.
- Goodfellow J, Hungerford DS, Woods C. Patellofemoral joint mechanics and pathology 2. Chondromalacia patellae. J Bone Joint Surg (Br) 1976b:58:291-299.
- Bentley G, Dowd G. Current concepts of etiology and treatment of chondromalacia patellae. Clin Orthop 1984:189:209-228.
- Conteduca F, Ferretti A, Mariani PP, Puddu G, Perugia L. Chondromalacia and chronic instabilities of the knee. Am J Sports Med 1991:2:119-123.
- Goodfellow J, Hungerford DS, Woods C. Patellofemoral joint mechanics and pathology 2. Chondromalacia patellae. J Bone Joint Surg (Br) 1976b:58:291-299.
- Bentley G. Articular cartilage changes in chondromalacia patellae. J Bone Joint Surg (Br) 1985:5:769-774.
- Kujala UM, Kvist M, Österman K. Knee injuries in athletics. Review of exertion injures and retrospective study of outpatient sports clinic material. Sport Med 1986a:3:447-460.
- Outerbridge RE. The etiology of chondromalacia patellae. J Bone Joint Surg (Br) 1961:43:752-757.
- Sikorski JM, Peters J, Watt I. The importance of femoral rotation in chondromalacia patellae as shown by serial radiography. J Bone Joint Surg (Br) 1979:4:435-442.
- Merchant AC. Classification of patellofemoral disorders. Arthroscopy 1988:4:235-240.
- Väättäinen U. Väitöskirja. Chondromalacia of the patella. Clinical and biochemical study. Kuopion Yliopisto 1997.
- O'Donoghue DH. Facetectomy. South Med J 1972:65:645-654.
- Wiles P, Andrews PS, Devas MB. Chondromalacia of the patella. J Bone Joint Surg (Br) 1956:38:95-113.
- Outerbridge RE, Dunlop JAY. The problem of chondromalacia patellae. Clin Orthop 1975:110:177-196.
- Paar O, Bernett P, Huyer C. Experiences with Patellar Chondropathy: Etiology, diagnosis and therapy Int J Sports Med 1985:6:308-313.
- Slowick FA. Traumatic chondromalacia of the patella. Report of two cases. New Engl J Med 1935:218:160-161.
- Wiles P, Andrews PS, Devas MB. Chondromalacia of the patella. J Bone Joint Surg (Br) 1956:38:95-113.
- Insall J, Falvo KA, Wise DW. Chondromalacia patellae: a prospective study. J Bone Joint Surg (Am) 1976:58:1-8.
- Paar O, Bernett P, Huyer C. Experiences with Patellar Chondropathy: Etiology, diagnosis and therapy Int J Sports Med 1985:6:308-313.
- Laurin CA, Dussault R, Levesque HP. The tangential x-ray investigation of the patellofemoral joint: X-ray technique, diagnostic criteria and their interpretation. Clin Orthop 1979:144:16-26.

24. Schlenzka D. Zur Chondropathie der Patella. Eine morphologische Studie. Thesis, University of Helsinki, Finland 1980.
25. Kujala UM, Kvist M, Österman K. Knee injuries in athletics. Review of exertion injuries and retrospective study of outpatient sports clinic material. *Sport Med* 1986a;3:447-460.
26. Ficat RP, Hungerford DS. Disorders of the patellofemoral joint, Masson, Paris, 1977.
27. Hungerford DS, Barry M. Biomechanics of the patellofemoral joint. *Clin Orthop* 1979;144:9-15.
28. Insall J. The anatomical basis of patella pain. *Orthop Trans North Amer* 1980;4:332.
29. Aglietti P, Insall JN, Cerulli G. Patellar pain and incongruence. *Clin Orthop* 1983;176:217-224.
30. Merchant AC. Classification of patellofemoral disorders. *Arthroscopy* 1988;4:235-240.
31. Insall J, Salvati E. Patella position in the normal knee joint. *Radiology*. 1971;191:101-104.
32. Lancourt JE, Cristini JA. Patella alta and patella infera: their etiological role in patella dislocation, chondromalacia and apophysitis of tibial tubercle. *J Bone Joint Surg (Am)* 1975;57:1112-1115.
33. Perrild C, Hejgaard N, Rosenklint A. Chondromalacia patellae. A radiographic study of the femoropatellar joint. *Acta Orthop Scand* 1982;53:131-134.
34. Wriberg G. Roentgenographic and anatomic studies on the femoropatellar joint: with special reference to chondromalacia patellae. *Acta Orthop Scand* 1941;12:319-410.
35. Reider B, Marshall JL, Koslin B, Ring, Girgis FG. The anterior aspect of the knee joint: an anatomical study. *J Bone Joint Surg (Am)* 1981a;63:351-356.
36. Dandy DJ, Poirier H. Chondromalacia and the unstable patella. *Acta Orthop Scand* 1975;46:695-699.
37. Imai N, Tomatsu T. Cartilage lesions in the knee of adolescents and young adults: arthroscopic analysis. *Arthroscopy* 1991;2:198-203.
38. Sikorski JM, Peters J, Watt I. The importance of femoral rotation in chondromalacia patellae as shown by serial radiography. *J Bone Joint Surg (Br)* 1979;4:435-442.
39. Dillon PZ, Updyke WF, Allen WC. Gait analysis with reference to chondromalacia patellae. *J Orthop Sports Phys Ther* 1983;5:127-131.
40. Grossman RB, Nicholas JA. Common disorders of the knee. *Orthop Clin North Am* 1977;8:619-640.
41. Turner MS, Smillie IS. The effect of tibial torsion on the pathology of the knee. *J Bone Joint Surg (Br)* 1981;63:396-398.
42. Jernick MS, Heifitz NM. An investigation into the relationship of pronation to chondromalacia patellae. *Arch Podiatr Med Foot Surg* 1979 (Suppl 1).
43. Buchbinder MR, Napora NJ, Biggs EW. The relationship of abnormal pronation to chondromalacia of the patella in distance runners. *Podiatr Sports Med* 1979;69:159-162.
44. Lutter LD. Foot-related knee problems in long distance runners. *Foot Ankle* 1980;1:112-116.
45. Cassells SW. The arthroscopy in the diagnosis of disorders of the patellofemoral joint. *Clin Orthop* 1979;144:45-50.
46. Kulowski J. Chondromalacia of the patella. *J Amer Med Ass* 1933;100:1837-1840.
47. Darracot J, Vernon-Roberts B. The bony changes in chondromalacia patellae. *Rheum Phys* 1971;11:175-179.
48. Hinricsson H. Studies on patellar chondromalacia. *Acta Orthop Scand* 1939;10:312-322.
49. Marrar BC, Pillay VK. Chondromalacia of the patella in the Chinese : a postmortem study. *J Bone Joint Surg (Am)* 1975;57:342-345.
50. Rubacky GE. Inheritable chondromalacia of the patella. *J Bone Joint Surg (Am)* 1963;45:1685-1688.
51. Hirsch C. Synovectomy in cases of chondromalacia of the patella. *Acta Chir Scand* 1947;95:513-518.
52. Townsend PR, Rose RM, Radin EL, Ranx P. The biomechanics of the human patella and its implication for chondromalacia. *J Biomech* 1977;10:403-407.
53. Fairbank JCT, Pysent PB, Van Poortvliet JA, Philips H. Mechanical factors in the incidence of knee pain in adolescents and young adults. *J Bone Joint Surg (Br)* 1984;66:685-693.
54. Goodfellow J, Hungerford DS, Zindel M. Patellofemoral joint mechanics and pathology. 1. Functional anatomy of the patellofemoral joint. *J Bone Joint Surg (Br)* 1976a;58:287-290.
55. Goodfellow J, Hungerford DS, Woods C. Patellofemoral joint mechanics and pathology 2. Chondromalacia patellae. *J Bone Joint Surg (Br)* 1976b;58:291-299.
56. Zimny ML, Redler I. An ultrastructural study of patellar chondromalacia in humans. *J Bone Joint Surg (Am)* 1969;51:1179-1190.
57. Mori Y, Kuroki Y, Yamamoto R, Fujimoto A, Okumo H, Kubo M. Clinical and histological study of patellar chondropathy in adolescents. *Arthroscopy* 1991b;2:182-197.
58. Jurvelin J, Kiviranta I, Tammi M, Helminen HJ. Softening of canine articular after immobilization of the knee joint. *Clin Orthop* 1986;207:246-252.
59. Väätäinen U, Häkkinen T, Kiviranta I, Jaroma H, Inkinen R, Tammi M: Proteoglycan depletion and size reduction in lesions of early grade chondromalacia of the patella. *Ann Rheum Dis* 1995;54:831-835.
60. Väätäinen U, Kiviranta I, Jaroma H, Arokoski J, Tammi M, Kovanen V. Collagen crosslinks in chondromalacia of the patella. *Int J Sports Med* 1998;19:144-148.
61. Väätäinen U, Lohmander LS, Thonar E, Hongisto T, Ägren U, Rönkkö S, Jaroma H, Kosma V-M, Tammi M, Kiviranta I. Markers of cartilage and synovial metabolism in joint fluid and serum of patients with chondromalacia of the patella. *Osteoarthritis Cartilage* 1998;6:115-124.
62. Kiviranta I, Lyyra T, Väätäinen U, Seuri R, Jaroma H, Jurvelin J. Knee joint articular cartilage shows general softening in patients with chondromalacia of the patella. In: Nedza PS ed Orthopaedic Research Society, Transactions of 41st Annual Meeting, Orlando 1995.
63. Arnoldi CA. Patellar pain. *Acta Orthop Scand (Suppl)* 1991:244:23.
64. Palumbo PM. Dynamic patellar brace: a new orthosis in the management of patellofemoral disorders. A preliminary report. *Am J Sports Med* 1981;9:45-49.
65. Möller BN, Krebs B, Tidemand-Dal C, Aaris K. Isometric contractions in the patellofemoral pain syndrome. *Arch Orthop Trauma Surg* 1986;105:24-27.
66. Väätäinen U, Airaksinen O, Jaroma H, Kiviranta I. Decreased torque and electromyographic activity in the extensor thigh muscles in chondromalacia patellae. *Int J Sports Med* 1995;16:45-50.
67. Insall J. Current concepts review, patellar pain. *J Bone Joint Surg (Am)* 1982;64:147-151.
68. Väätäinen U, Kiviranta I, Jaroma H, Airaksinen O. Lateral release in chondromalacia patellae using clinical, radiologic, electromyographic and muscle force testing evaluation. *Arch Phys Med Rehabil* 1994;75:1127-1131.
69. Harilainen A, Lindroos M, Sandelin J, Tallroth K, Kujala UM. Polvilumpion asento ja rustovauriot. *SOT* 2000;23:283-286.