

Olkanivelen artroosin esiintyvyys artroskooppisen labrumin uudelleenkiinnittämisen (Bankartin leikkaus) jälkeen – 13 vuoden seurantatutkimus

Lauri Kavaja¹, Ilkka Sinisaari², Vesa Savolainen², Jan-Magnus Björkenheim², Jarkko Pajarinen², Ville Haapamäki³, Mika Paavola²

¹Helsingin yliopisto

²HYKS, Töölön sairaala, Ortopedian ja traumatologian yksikkö

³HYKS, Töölön sairaala, HUS Röntgen

The traumatic anterior shoulder instability is often treated with arthroscopic Bankart procedure. We examined glenohumeral arthrosis in 69 patients (75 shoulders) in a 13 year follow-up. During the follow-up we diagnosed radiographic arthrosis in 51/75 (68%) shoulders, of which 39 (76%) were mild. The arthrosis was assessed clinically by arthrosis-specific WOOS-test in which the result (294, 85%) was considered good compared to young symptomless normal population. The clinical evaluation and self-assessment by the patients imply that the incidence of symptomatic glenohumeral arthrosis is slight, even though the arthrosis itself, if only mild, is common in a long-term follow-up.

Olkanivel on ihmisen nivelistä rakenteellisesti väljin mahdollistaen olkanivelen suuren liikelaajuuden. Nivel on luisten ja rustoisten rakenteiden osalta instabiili ja sen vakaus perustuu suurelta osin nivelkapselin ja niveltä tukevien lihasten koordinaatioon. Tapaturmaisen olkanivelen sijoiltaanmenon seurauksena olkamaljaa reunustava rustorengas eli labrum saattaa irrota. Labrum liittyy nivelkapselin nivelsiteineen olkamaljaan ja sitä pidetään tärkeänä olkapäätä tukevana rakenteena. Labrumin irtoamista pidetään yleisimpänä olkanivelen epävakauden aiheuttajana. Vammaa, jossa labrum irtoaa tapaturmaisesti glenoideumin etuosasta, kutsutaan Bankartin vaurioksi (1).

Olkapään tyypillisen eteen ja alas suuntautuvan sijoiltaanmenon hoitona on repositio ja olkanivelen immobilisoiminen kivun hoidon edellyttämäksi ajaksi. Jatkohoitona suositellaan usein liike- ja liikuntahoitoa, joilla potilas vahvistaa ohjatun kuntoutusohjelman mukaan olkaniveltä tukevia lihaksia (2). Jos potilaan olkanivelen epävakaus (sijoiltaanmenot, subluksaatiot ja muljahtelu) jatkuu vielä riittävän pitkän (vähin-

tään 3 kk) ja asianmukaisesti toteutetun konservatiivisen hoidon jälkeen, harkitaan usein leikkaushoitoa. Ehdottomasti yleisin leikkaushoidon menetelmä on Bankartin leikkaus, jossa irronnut labrum pyritään kiinnittämään paikalleen olkamaljan etuosaan (3). Bankartin toimenpide voidaan suorittaa joko artroskooppisesti tai avoleikkauksena.

Artroskooppista Bankartin leikkausta on tutkittu pitkällä seuranta-ajalla, mutta tutkimuksissa ei ole kiinnitetty huomiota leikkaukseen liittyvään artroosiriskiin vaan lähinnä subjektiivisesti koettuun instabiiliiteettiin ja tavantakaisiin sijoiltaanmenoihin (4). Tällä tutkimuksella pyritään selvittämään olkapään nivelrikon radiologinen ja kliininen esiintyminen pitkäaikaisseurannassa artroskooppisen Bankartin leikkauksen jälkeen.

Aineisto ja menetelmät

Tutkimukseen kerättiin HYKS Töölön sairaalassa ajanjaksona 1.1.1994 -31.12.1998 leikatut 103 potilasta,

Taulukko 1. Sisäänotto ja poissulkukriteerit 13 vuoden seurantatutkimuksessa artroskooppisen Bankartin leikkauksen jälkeen.

Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
<ul style="list-style-type: none"> Potilaan primaarinen olkapään sijoiltaanmeno on tapaturmaperäinen Ei aiempia olkapään seudun leikkauksia Potilaalla on diagnosoitu Bankartin vaurio ja olkapään anterio-inferiorinen epävakaus ICD-10 tautiluokituksen mukaan koodeilla: 7182A, 7183A, 8310A, 8311A, 9056A, S43.0, S43.7 sekä M24.4 Potilaalle on tehty artroskooppinen Bankartin leikkaus toimenpidekoodeilla (NBE25, NBE35, NBE45, 9234, 9241, 9242, 1222, 1223 tai 1225) ja siinä todettu diagnoosin vahvistus Bankartin vauriosta ja antero-inferiorisesta instabiliteetista 	<ul style="list-style-type: none"> Olkapään merkittävä posteriorinen tai multidirektionaalinen epävakaus leikkausta edeltävässä kliinisessä tutkimuksessa tai toimenpiteen yhteydessä anestesiaturkimuksessa. Lieväksi arvioitu posteriorinen tai multidirektionaalinen epävakaus sallitaan jos alku on selkeän tapaturmainen ja olkapää oli ollut oireeton ennen tapaturmaa. Olkapään synnynnäinen epävakaus; oireilu alkanut ilman selkeää tapaturmaa tai äärimmäistä ponnistusta fysiologisessa kuormituksessa Artroskooppisen Bankartin leikkauksen jälkeen tapahtuneet uudet olkapääseudun merkittävät traumat, jotka ovat johtaneet lääkärin tutkimuksiin ja hoitoihin: nämä potilaat otetaan mukaan tutkimukseen, mutta analysoidaan erillisenä joukkona

joille on tehty artroskooppinen Bankartin leikkaus tapaturmaperäisen olkapään anteriorisen epävakauden vuoksi ja jotka täyttivät sisäänotto- ja poissulkukriteerit (taulukko 1). Aineistoon valitusta 103 potilaasta vastaanottokäynnille saapui 69 (67 %). Kuudelle potilaalle Bankartin leikkaus on suoritettu bilateraalisesti, joten tutkimuksessa on mukana 75 olkapäätä. Lopusta 33 potilaasta 8:n osoitetietoja ei löytynyt, 9:ää ei tavoitettu useista yrityksistä huolimatta, 3 asuu ulkomailla ja 2 ei halunnut osallistua tutkimukseen. Potilasaineisto on kuvattu taulukossa 2.

Vastaanotolle saapuneilta potilailta otettiin röntgen-kuvat molemmista olkapäistä (AP- ja aksiaaliprojektiot). Röntgenkuvien artroosimuutokset arvioitiin Samilson- Prieto artroosiluokittelun (5) perusteella, joka määrittelee artroosin kaventuneen nivelraon, subkondraalisen skleroosin sekä osteofyyttien koon ja esiintymisen perusteella: 0 = normaali olkanivel; 1 = lievä (osteofyytit olkaluussa alle 3 mm); 2 = kohtalainen (osteofyytit olkaluussa tai olkamaljassa 3-7 mm), 3 = vakava (osteofyytit yli 7 mm artikulaarisen yhteensovittamattomuuden kanssa tai ilman)

Potilaat täyttivät lisäksi vastaanotolla 1) artroosispesifinen elämänlaatua kuvaavan kyselyn WOOS-testin (Western Ontario Osteoarthritis of the Shoulder (6)) ja 2) instabiliteetispesifisen WOSI-testin (Western Ontario Shoulder Instability Index (7)). Olkapään toimintakykyä mitattiin 3) Constant Scoren (8) avulla.

WOOS- ja WOSI-testi ovat molemmat validoituja ja niitä pidetään luotettavina arvioimaan olkanive-

len artroosia (WOOS) ja anteriorista instabiliteettiä (WOSI). Molemmat testit koostuvat neljästä eri osaluokasta I) Fyysiset oireet, II) Urheilu/Vapaa-aika/Työ, III) Elämäntyyli sekä IV) Tunteet. Kysymyksiä on WOOS:ssa 19 ja WOSI:ssa 21, ja jokaiseen vastataan 100-mm VAS-asteikolla. Testien täydelliset raakapistteet ovat 0. Testien raakapistteet ovat muunnettavissa kliinisesti mielekkäämpään muotoon: WOSI: $[(2100 - \text{raakapistteet})/2100] \times 100 \%$; WOOS: $[(1900 - \text{raakapistteet})/1900] \times 100 \%$. Tällöin paras tulos on normaalisti toimiva olkapää eli 100 % ja huonoin 0 %.

Potilaiden subjektiivista tyytyväisyyttä arvioitiin oireilua ja haittaa kuvaavien kysymyksin.

Kliinisesti potilaiden olkapäiden stabiilitteetti arvioitiin sulcus sign-, apprehension-, relokaatio- sekä load & shift eteen ja taakse – testeillä. Olkavarren voimanalennemaa arvioitiin abduktiossa, ulkokierrossa, lift off- ja belly press-testeillä.

Tulokset

I Radiologiset löydökset

Samilson-Prieto luokittelun perusteella artroosi diagnosoitiin 51 (68 %) olkapäässä, joista 39 (76 %) olkapäässä artroosi oli kuitenkin lievä (luokka 1). Artroosi oli kohtalainen (luokka 2) 11 (22 %) olkapäässä ja yhdessä olkapäässä (2 %) artroosi oli vaikea (luokka 3). Kontralateraalisesti artroosia esiintyi 19 % (13/69) olkanivelessä, kaikki olivat Samilson-Prieto luokkaa 1 (lievä).

Taulukko 2. Potilasaineisto 13 vuoden seurannassa artroskooppisen Bankartin leikkauksen jälkeen.

Potilaita	69
Naisia	18
Miehiä	51
Operoituja olkapäitä	75
Ikä leikkaushetkellä	29 ± 8; (range 15–51)
Aikaa leikkauksesta	13 ± 1; (range 11–15)
Luksaatioiden määrä ennen leikkausta	
Ei osoitettuja sijoiltaanmenoja (transsientti luksaatio)	7 (10 %)
Yksi sijoiltaanmeno	13 (18 %)
2-5 sijoiltaanmenoa	20 (27 %)
5-10 sijoiltaanmenoa	10 (14 %)
>10 sijoiltaanmenoa	21 (28 %)
Primaarisen luksaation alkuperä urheilu	42 (56 %)
Luksaatioiden määrä leikkauksen jälkeen	
Ei sijoiltaanmenoja	52 (75 %)
Sijoiltaanmenoja	16 (23 %)
Subluxaatioita	3
Yksi sijoiltaanmeno	2
2-5 sijoiltaanmenoa	7
5-10 sijoiltaanmenoa	1
>10 sijoiltaanmenoa	2
Uusintaleikkaus olkapäähän instabiliteetin takia	17 (25 %)
Yksi leikkaus	9 (13 %)
Kaksi leikkausta	5 (7 %)
Kolme leikkausta	1 (1 %)

II Kliininen artroosi arvioituna WOOS-kyselyllä

WOOS:n tulos oli keskimäärin 294 (0-1447, ± 331), joka on vastaava arvon 85 % (24-100, ± 17) kanssa. Tulokset esitetään taulukossa 3.

Tutkimuksemme ainoalla potilaalla, jolla olkanivel artroosi oli röntgenkuvassa luokkaa 3, WOOS:n tulos 40 % eli 60 % normaaliarvoa heikompi. Potilailla, joilla olkanivelen artroosi oli röntgenkuvassa luokkaa 2, tulos WOOS:ssa oli keskimäärin 74 % ja potilailla, joilla artroosi oli luokkaa 1, oli WOOS:n tulos keskimäärin 88 %. Jos radiologista artroosia ei todettu (luokka 0), WOOS:n tulos oli 86 %.

Taulukko 3. Artroosispesifisen olkapään elämänlaatukysely (WOOS) tulokset 13 vuoden seurannassa artroskooppisen Bankartin leikkauksen jälkeen.

WOOS		
Total (1900, 100 %)	294 ± 331; (vaihteluväli 0-1447)	85 %
Fyysiset oireet (600, 31.6 %)	98 ± 102; (vaihteluväli 0-445)	84 %
Urheilu/työ (500, 26.3 %)	90 ± 113; (vaihteluväli 0-460)	82 %
Elämäntyyli (500, 26.3 %)	63.54 ± 91.83; (vaihteluväli 0-421)	87 %
Tunteet (300, 15.8 %)	43 ± 52; (vaihteluväli 0-200)	86 %

III Subjektiiiset oirekyselyt

WOSI:n keskimääräinen tulos oli 487 (13-1920, ± 462) pistettä, joka on vastaava arvon 77 % kanssa. WOSI:n tarkennetut ja potilaan subjektiivista tyytyväisyyttä sekä koettua haittaa koskevat tulokset esitetään taulukossa 4.

IV Constant score ja kliinisen tutkimuksen tulokset

Constant score (CS) keskiarvo oli 77 (20-94, ± 15). Ikä- ja sukupuoliryhmillä määritettyihin CS:n normaaliarvoihin (9) verrattuna tutkimuksemme olkapäät olivat keskimäärin 24 pistettä normaaliarvoja heikompia.

Kliinisen tutkimuksen tulokset esitetään taulukossa 5.

Pohdinta

Tutkimuksemme oli 13 vuotta artroskooppisen Bankartin leikkauksen jälkeen radiologista artroosia todettavissa 51 (68 %) olkapäässä, joista 76 % kuitenkin lievänä. Kyselyjen ja toimintakykytestausten tulokset (WOOS, WOSI, Constant, subjektiivinen tyytyväisyys) olivat potilasryhmittäin artroosin vakavuusasteen mukaisia. WOOS- ja WOSI-testin arvoja verrattaessa normaalisti toimivan olkapään arvoihin, on muutos heikompaan suuntaan pieni, joten voidaan todeta olkapäiden toimivan artroosista ja instabiliteetista huolimatta hyvin.

Clarke et al. 2009 on raportoinut WOSI-testin tuloksen terveessä olkapäässä (10). Tutkimuksen mukaan

Taulukko 4. Subjektiiiviset tulokset 13 vuoden seurannassa artroskooppisen Bankartin leikkauksen jälkeen.

WOSI		
Total (2100, 100 %)	487 ± 462 (vaihteluväli 13–1920)	77 %
Fyysiset oireet (1000, 47.6 %)	220 ± 215 (vaihteluväli 3-894)	78 %
Urheilu/työ (400, 19.0 %)	112 ± 108 (vaihteluväli 0-354)	72 %
Elämäntyyli (400, 19.0 %)	82 ± 91 (vaihteluväli 0-374)	79 %
Tunteet (300, 14.3 %)	74 ± 77 (vaihteluväli 0-298)	75 %
Olkapäää häirinnyt arkirutiineja viimeisen vuoden aikana		
		22 (29 %)
Olkapäää häirinnyt vapaa-aikaa viimeisen vuoden aikana		
		32 (43 %)
Olkapäää ollut kipeä viimeisen vuoden aikana		
		39 (52 %)
Kipulääkkeiden käyttö		
Ei mitään	45 (60 %)	
Kerran kuussa tai harvemmin	16 (21 %)	
Joka toinen viikko	2 (3 %)	
Viikoittain	3 (4 %)	
Joka päivä	1 (1 %)	
Suurin olkapäästä aiheutuva haitta		
Kipu	29 (39 %)	
Työkyvyttömyys	12 (16 %)	
Suorittamattomuus arkirutiineista	19 (25 %)	
Harrastusten haitta	45 (60 %)	
Joku muu	9 (12 %)	
Useampi kuin yksi haitta	27 (36 %)	
Tyytyväisyys leikkaustulokseen		
Erittäin tyytyväinen	34 (45 %)	
Tyytyväinen	17 (25 %)	
Tyytyväinen/tyytymätön	12 (19 %)	
Tyytymätön	5 (7 %)	
Erittäin tyytymätön	0 (0 %)	

WOSI:n arvo normaalissa olkapäässä on 82.7 pistettä eli 96.1 % testin maksimiarvosta. Tutkimuksemme potilailla artroosispesifinen elämänlaatua kuvaavan kyselyn WOOS:n tulokset (294 pistettä, 85 %) ovat varsin hyvät suhteutettuna nuoreen oireettomaan normaaliväestöön.

Tutkimuksemme rajoituksina voidaan pitää sen retrospektiivista asetelmaa, joka aiheuttaa epävarmuuden primaarisen sijoiltaanmenon ja preoperatiivisten sijoiltaanmenojen olosuhteisiin ja määrään. Lisäksi

tutkimusaineistossamme Bankartin leikkaus on suoritettu käyttämällä kiinnityksessä liukenevia nastoja, jotka eivät nykyään enää ole käytössä. Toisaalta tutkimuksemme seuranta-aika on pitkä ja potilaista varsin kattavalta osalta saatiin tulokset. Tietojemme mukaan tämä on ensimmäinen pitkäaikaisseurannan sisältävä artroskooppisen Bankartin leikkauksen jälkeistä arthroosiriskiä selvittävä tutkimus.

Olkanelen primaaria artroosia pidetään suhteellisen harvinaisena (11). Marx et al. (2002) mukaan va-

Taulukko 5. Kliiniset tulokset 13 vuoden seurannassa artroskooppisen Bankartin leikkauksen jälkeen.

Elevaatio	160 ± 20; (vaihteluväli 70–180)
Abduktio	150 ± 30; (vaihteluväli 80–180)
Ulkorotaatio	50 ± 20; (vaihteluväli 0-90)
Sisärotaatio, olkavarsi 90 asteen abduktiossa	50 ± 20; (vaihteluväli 0-85)
Stabiilitteetti	
Stabili olkanivel	47 (64 %)
anteriorinen instabiilitteetti	19 (25 %)
posteriorinen instabiilitteetti	0 (0 %)
anteriorinen ja posteriorinen instabiilitteetti	9 (12 %)

kavan artroosin riski on jopa 10- 20-kertainen potilailla, joilla olkapää on mennyt sijoiltaan, verrattuna potilaisiin, joilla olkapää ei ikinä ole mennyt sijoiltaan (12). Myös artroskooppiseen leikkaukseen on liitetty olkanivelen artroosin kehittymisen riski, jonka on arveltu johtuvan huonosti tai väärin sijoitetuista labrumia kiinnittävästä lanka-ankkureista (13). Rhee et al. (2004) mukaan suoraa yhteyttä artroosin ja väärinsijoitetun ankkurin välillä ei kuitenkaan ole varmistettu (14).

Vertailuissa satunnaistetuissa tutkimuksissa ja systemoituissa kirjallisuuskatsauksissa on osoitettu varhaisvaiheen kliinisten tulosten olevan avoleikkauksella ja täyhystyksellä sängen yhdenmukaiset (15). Yleinen kirurgian täyhystyksellisesti tehtäviä toimenpiteitä suosiva kehitys on johtanut siihen, että olkapään tapaturma-alkuisen toistuvan sijoiltaanmenotaipumuksen vuoksi suoritettavat leikkaukset tehdään lähes yksinomaan artroskooppisena labrumin uudelleenkiinnityksenä.

Kaikkiin olkanivelen epävakauden korjausoperaatioihin liittyy nivelrikon riski, jonka todennäköisyys kasvaa seuranta-ajan pidentyessä. Etenkin epäanatomisilla korjausmenetelmillä artroosiriski on arvioitu suureksi. Artroosin riski vaihtelee kirjallisuudessa leikkausmenetelmästä, aineistosta ja seuranta-ajasta riippuen välillä 32–89% (4, 16–19). Tutkimuksemme olkanivelissä artroosin esiintyvyys on yhdenmukainen ja vakavuusasteittain verrattavissa aikaisemman jul-

kaistun kirjallisuuden ja muiden leikkausmenetelmien kanssa (17–21).

Koska radiologista artroosia esiintyi tutkimuksemme paljon ilman selkeää yhteyttä artroosin ja sijoiltaanmenojen välillä, voidaan epäillä itse leikkausmenetelmän olevan yhteydessä artroosin kehittymiseen. Toisaalta, oireisen artroosin esiintyminen oli vähäistä ja artroosi- ja instabiilitteettispesifisissä kyselyissä sekä Constant scoressa potilaat itse arvioivat olkapäänsä varsin hyvin toimiviksi.

Olkapään artroskooppisen Bankartin leikkauksen jälkeen lievän röntgenologisen artroosin esiintyminen on varsin yleistä, mutta se aiheuttaa potilaalle varsin vähän subjektiivisia oireita tai objektiivisesti todettavaa haittaa. Koska artroskooppisia Bankartin leikkauksia tehdään yleensä nuorille ja artroosin kehittyminen on usein hidassu prosessi, on vieläkin pidemmän seuranta-ajan tutkimukset tulevaisuudessa tarpeen.

Kirjallisuus

1. Pajarinen J, Michelsson O, Björkenheim J. Olkanivelen sijoiltaanmeno ja siitä johtuva nivelen instabiilitteetti. *Suom Lääkäril* 2003;58(51-52):5155-5161.
2. Misamore GW, Sallay PI, Didelot W. A longitudinal study of patients with multidirectional instability of the shoulder with seven- to ten-year follow-up. *J Shoulder Elbow Surg*. 2005 Sep-Oct;14(5):466-470.
3. Rockwood CA, Jr, Matsen FA, 3rd, Wirth M, A., Lippitt S, B. *The Shoulder*. Edition 3 ed. The Curtis Center Independence Square West, Philadelphia, Pennsylvania 19106: Saunders (An imprint of Elsevier); 2004.
4. Hovelius LK, Sandstrom BC, Rosmark DL, Saebo M, Sundgren KH, Malmqvist BG. Long-term results with the Bankart and Bristow-Latarjet procedures: recurrent shoulder instability and arthropathy. *J Shoulder Elbow Surg*. 2001 Sep-Oct;10(5):445-452.
5. Samilson RL, Prieto V. Dislocation arthropathy of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am*. 1983 Apr;65-A(4):456-460.
6. Lo IK, Griffin S, Kirkley A. The development of a disease-specific quality of life measurement tool for osteoarthritis of the shoulder: The Western Ontario Osteoarthritis of the Shoulder (WOOS) index. *Osteoarthritis Cartilage* 2001 Nov;9(8):771-778.
7. Kirkley A, Griffin S, McLintock H, Ng L. The development and evaluation of a disease-specific quality of life measurement tool for shoulder instability. *The Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI)*. *Am J Sports Med*. 1998 Nov-Dec;26(6):764-772.
8. Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res*. 1987 Jan(214):160-164.
9. Constant CR, Gerber C, Emery RJ, Sojbjerg JO, Gohlke F, Boileau P. A review of the Constant score: modifications and guidelines for its use. *J Shoulder Elbow Surg*. 2008 Mar-Apr;17(2):355-361.
10. Clarke MG, Dewing CB, Schroder DT, Solomon DJ, Provench-

- er MT. Normal shoulder outcome score values in the young, active adult. *J Shoulder Elbow Surg.* 2009 May-Jun;18(3):424-428.
11. Brox JI, Lereim P, Merckoll E, Finnanger AM. Radiographic classification of glenohumeral arthrosis. *Acta Orthop Scand.* 2003 Apr;74(2):186-189.
12. Marx RG, McCarty EC, Montemurno TD, Altchek DW, Craig EV, Warren RF. Development of arthrosis following dislocation of the shoulder: a case-control study. *J Shoulder Elbow Surg.* 2002 Jan-Feb;11(1):1-5.
13. Weber SC, Abrams JS, Nottage WM. Complications associated with arthroscopic shoulder surgery. *Arthroscopy* 2002 Feb;18(2 Suppl 1):88-95.
14. Rhee YG, Lee DH, Chun IH, Bae SC. Glenohumeral arthropathy after arthroscopic anterior shoulder stabilization. *Arthroscopy* 2004 Apr;20(4):402-406.
15. Bottoni CR, Smith EL, Berkowitz MJ, Towle RB, Moore JH. Arthroscopic versus open shoulder stabilization for recurrent anterior instability: a prospective randomized clinical trial. *Am J Sports Med.* 2006 Nov;34(11):1730-1737.
16. Berendes TD, Wolterbeek R, Pilot P, Verburg H, te Slaa RL. The open modified Bankart procedure: outcome at follow-up of 10 to 15 years. *J Bone Joint Surg Br.* 2007 Aug;89-B(8):1064-1068.
17. Hovelius L, Sandstrom B, Saebo M. One hundred eighteen Bristow-Latarjet repairs for recurrent anterior dislocation of the shoulder prospectively followed for fifteen years: study II-the evolution of dislocation arthropathy. *J Shoulder Elbow Surg.* 2006 May-Jun;15(3):279-289.
18. Rachbauer F, Ogon M, Wimmer C, Sterzinger W, Huter B. Glenohumeral osteoarthritis after the Eden-Hybbinette procedure. *Clin Orthop Relat Res.* 2000 Apr(373):135-140.
19. van der Zwaag HM, Brand R, Obermann WR, Rozing PM. Glenohumeral osteoarthritis after Putti-Platt repair. *J Shoulder Elbow Surg.* 1999 May-Jun;8(3):252-258.
20. Rosenberg BN, Richmond JC, Levine WN. Long-term followup of Bankart reconstruction. Incidence of late degenerative glenohumeral arthrosis. *Am J Sports Med.* 1995 Sep-Oct;23(5):538-544.
21. Zuckerman JD, Matsen FA,3rd. Complications about the glenohumeral joint related to the use of screws and staples. *J Bone Joint Surg Am.* 1984 Feb;66-A(2):175-180.