

하지 관절 성형술을 받은 환자에서 전신 합병질환의 추이

연세대학교 의과대학 ¹마취통증의학교실 및 ²마취통증의학연구소

원영주¹ · 신양식^{1,2} · 이기영^{1,2} · 윤주선¹ · 전덕희¹

Trends in Systemic Comorbidity Profiles of Patients Undergoing Artificial Joint Replacement on the Lower Extremities

Young Ju Won, M.D.¹, Yang-Sik Shin, M.D.^{1,2}, Ki-Young Lee, M.D.^{1,2}, Joo-Sun Yun, M.D.¹, and Duk-Hee Chun, M.D.¹

¹Department of Anesthesiology and Pain Medicine, and ²Anesthesiology and Pain Research Institute, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Background: Geriatric patients undergoing artificial joint replacement have increased not only in numbers but in age over the past years. These patients usually have accompanying comorbidities which may be increased by age itself and these comorbidities increases clinical challenge while undergoing anesthesia.

Methods: Raw data from 1992 to 2006 undergoing artificial joint replacement were collected and investigated retrospectively. Five-year periods of interest (POI) were created for analysis. POI I is five-year periods of interest from 1992 to 1996, POI II from 1997 to 2001 and POI III from 2002 to 2006. Changes in demographic variables and prevalence of a variety of comorbidities were statistically evaluated.

Results: We identified 4,196 patients in whom artificial joint replacement was performed between 1992 and 2006. Of those, 805, 1,212 and 2,179 were performed in POI I, POI II and POI III, respectively. The average age and the prevalence of hypertension and diabetes mellitus increased significantly.

Conclusions: The prevalence of comorbid diseases among the patients undergoing artificial joint replacement has increased significantly for hypertension and diabetes mellitus. Also increase in average age of patients undergoing surgery as well as accompanying comorbidities pose an increased clinical challenge. A thorough preanesthetic evaluation and optimal anesthetic technique is necessary to decrease the morbidity and mortality in geriatric patients undergoing artificial joint replacement on the lower extremities. (Korean J Anesthesiol 2008; 54: 406~10)

Key Words: arthroplasty, comorbidity, diabetes mellitus, hypertension.

서 론

현대 의학의 발달 및 생활 수준의 향상 등으로 인하여 평균 수명이 점차 연장되어 전체 인구에서 노인 인구가 차지하는 비율이 증가되고 있고, 이로 인해 수술을 필요로 하는 노인 환자의 수도 증가하고 있으며¹⁾ 65세 이상에서는 21% 이상이 매년 수술을 받고 있다.²⁾

하지 관절 성형술의 대표적 적응질환인 관절염은 통증과 기능장애를 동반하는 질환으로 노화과정으로도 볼 수 있다.

보존적 치료가 원칙이나 이러한 치료로 더 이상의 통증이나 기능저하를 경감시키지 못할 때 인공관절치환술이 통증을 완화시키고 기능을 향상시키는 비용 효율적인 치료 방법이라고 알려져 있다.³⁻⁵⁾ 하지 관절성형술은 노령 환자에서 많이 시행되는 대표적인 수술로, 최근 관절 치환물들이 연구 개발되어 사용되고 있으며, 다양한 삽입물의 조합과 수술 수기의 발달로 이들에 대한 수술 빈도 역시 증가되고 있다.^{1,6)} 미국에서는 해마다 168,000예의 고관절 치환술(total hip replacement, THR)과 267,000예의 슬관절 치환술(total knee replacement, TKR)이 시행되고 있으며⁷⁾ 지속적으로 증가하고 있는 추세이다.⁸⁾ 인공관절치환술은 중증 합병증이 적은 치료방법이며 재원 사망률은 1% 미만이다.⁹⁻¹²⁾

하지만 고령 환자들은 정상적인 생리 기능이 저하되어 있고, 만성 질환이 동반되어 있는 경우가 많기 때문에¹³⁾ 젊은 환자들에 비해 정형외과적 대수술과 관련하여 술 중이

논문접수일 : 2007년 11월 21일
책임저자 : 전덕희, 서울시 서대문구 신촌동 134
연세대학교 의과대학 마취통증의학교실, 우편번호: 120-752
Tel: 02-2228-2420, Fax: 02-312-7185
E-mail: ysshin@yuhs.ac

나 술 후에 순환계, 호흡기계, 뇌기능 및 인지 기능에 대한 합병증의 발생 가능성이 매우 크다.^{6,14)}

이에 본 저자들은 TKR, THR과 양극성 반관절 성형술 (bipolar hemiarthroplasty, HA)의 수술 빈도가 증가하고 있는 추세에서 마취에 대한 clinical challenge의 증가 유무와 질환 유병률, 사망률의 추이를 규명하고자 하였다.

대상 및 방법

1992년 1월부터 2006년 12월까지 15년간 본원에서 TKR, THR과 HA를 시행 받은 환자들의 의무 기록을 검토하여 후향적 연구를 하였다. 조사항목은 환자의 나이, 성별, 재원 일, 수술일, 진단명, 원인 질환, 전신합병질환 및 수술명, 치료결과 등을 조사하였다.

본원의 수술도입이나 컴퓨터 의무기록 가용성 등을 감안하여 five-year periods of interest (POI)로 구분하였으며(1992 - 1996 = POI I, 1997 - 2001 = POI II, 2002 - 2006 = POI III)

인구 역동학적 차이와 합병질환 유병률을 비교 평가하였다. 각 POI에 따라 TKR, THR, HA 대상에서의 합병질환 유병률, 수술 후 재원일수, 사망률을 비교 평가하였다.

모든 값은 평균 ± 표준 편차로 표시하였고, SPSS 13.0 for windows (SPSS Inc, USA)를 사용하여 분석하였다. 각 군 간의 연령 차이는 ANOVA 또는 t-test를 사용하였으며 전신 합병질환 비교는 Chi-square test와 Fisher's exact 검정을 사용하여 비교하였다. 각 군 간 재원일수의 비교는 분산분석과 사후분석으로 Bonferroni 검정을 이용하였다. P값이 0.05 미만일 때 통계적으로 유의한 것으로 간주하였다.

결 과

총 연구 대상 4,196명의 환자 중, POI I, II 및 III가 각각 805, 1,212 및 2,179명이었다. TKR 및 THR 수술 군에서의 나이가 최근 POI에서 유의하게 증가 하였다(Table 1). TKR 을 받은 환자 군에서 고혈압의 유병률은 POI I, II 및 III에

Table 1. Patients' Characteristics by Number of Each Operation

	Total knee replacement			Total hip replacement			Hemiarthroplasty	
	POI I	POI II	POI III	POI I	POI II	POI III	POI II	POI III
Sex (M/F)	21/194	58/478	117/1,302	393/197	332/219	297/256	34/91	66/141
Age (yr)	60.4 ± 8.8	63.5 ± 9.6*	66.9 ± 7.7 [†]	49.9 ± 13.2	49.5 ± 13.3	53.4 ± 13.1 [†]	69.8 ± 16.8	70.1 ± 14.2
Op. cases	215	536	1,419	590	551	553	125	207

The values are mean ± SD or in number of patients. POI I, II, III are five-year periods of interest from 1992 to 1996, from 1997 to 2001, from 2002 to 2006, respectively. *: P < 0.05 POI II vs I in total knee replacement, [†]: P < 0.05 POI III vs I or II in total knee replacement, [‡]: P < 0.05 POI III vs POI I or II in total hip replacement.

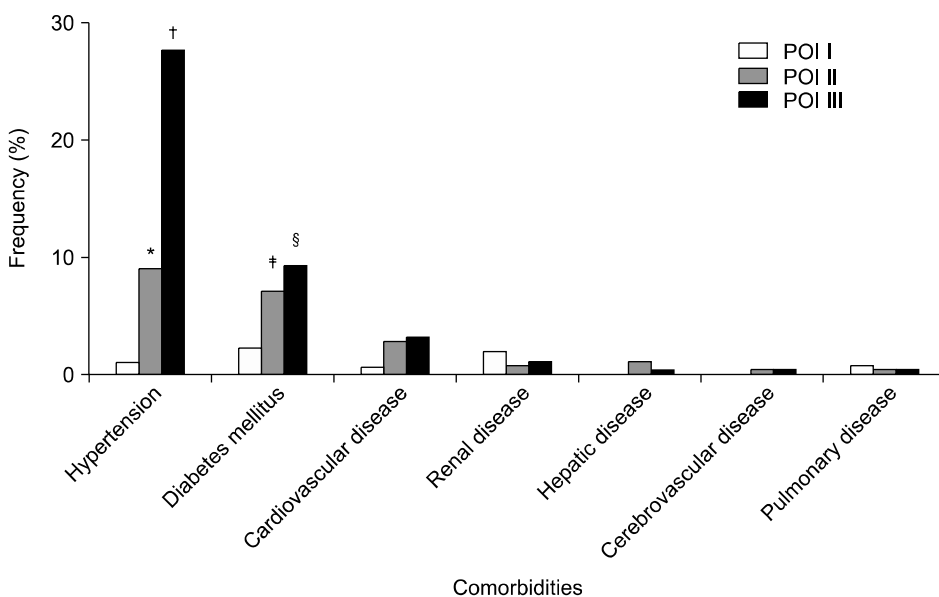


Fig. 1. Trends in the prevalence of comorbidities in patients undergoing total knee replacement. POI I, II, and III are five-year periods of interest from 1992 to 1996, from 1997 to 2001, and from 2002 to 2006, respectively. *: P < 0.05 POI II vs I in hypertension, [†]: P < 0.05 POI III vs II or I in hypertension, [‡]: P < 0.05 POI II vs I in diabetes mellitus, [§]: P < 0.05 POI III vs I in diabetes mellitus.

서 각각 0.5, 8.8 및 27.1%로 최근에 올수록 유의하게 증가하였으며, 당뇨병의 유병률 또한 각각 2.3, 7.1 및 9.2%로, 최근 들어 통계적으로 유의하게 증가하였다($P < 0.05$)(Fig. 1). THR을 받은 환자 군에서는 고혈압과 당뇨뿐만 아니라 심장질환과 신장질환 또한 최근 들어 유의하게 증가 하였다(Fig. 2). HA의 경우 고혈압 유병률만 통계적으로 유의하게 증가하였다(Fig. 3). TKR과 THR의 수술 후 재원일수는 POI I보다 II와 III에서 유의하게 감소되었고, HA의 수술 후 재원일수는 POI III에서 II보다 유의하게 감소하였다(Table 2). 수술 후 사망률은 POI I, II 및 III가 각각 2, 1 및 2명이

었다.

고 찰

본 연구는 하지의 인공관절 성형술이 증가하는 추세에 따른 대상 환자의 마취관리에 안전을 확보하는 차원에서 1992년부터 2006년까지 본원에서 TKR, THR, HA를 시행한 환자군 총 4,196명의 의무기록을 바탕으로 전신합병질환의 종류, 유병률 및 합병증과 사망률 등을 컴퓨터 기록을 이용하여 후향적 연구를 시행하였다. 5년 단위로 나누어 분석하

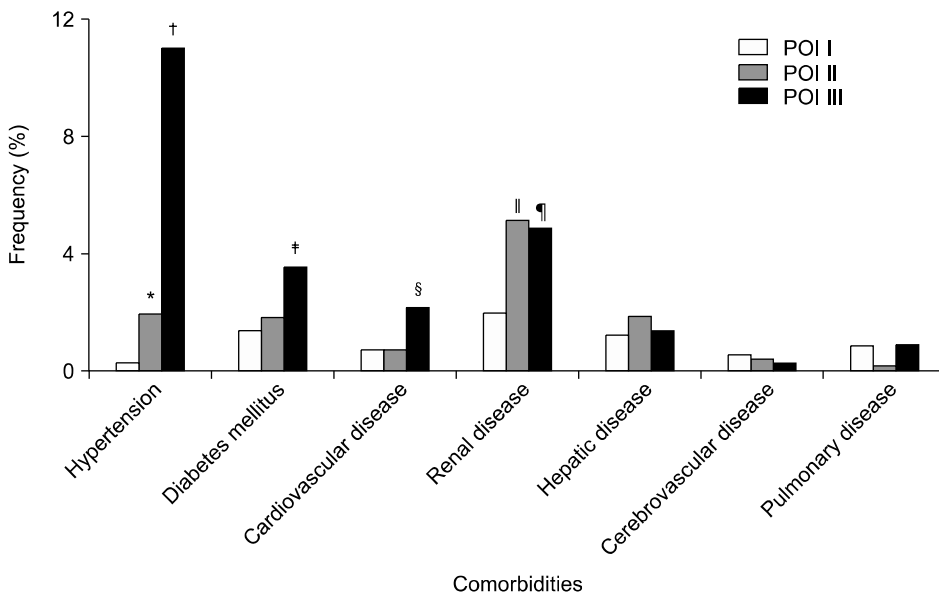


Fig. 2. Trends in the prevalence of comorbidities in patients undergoing total hip replacement. POI I, II, and III are five-year periods of interest from 1992 to 1996, from 1997 to 2001, and from 2002 to 2006, respectively. *: $P < 0.05$ POI II vs I in hypertension, †: $P < 0.05$ POI III vs II or I in hypertension, ‡: $P < 0.05$ POI III vs I in diabetes mellitus, §: $P < 0.05$ POI III vs II or I in cardiovascular disease, ¶: $P < 0.05$ POI II vs I in renal disease, †: $P < 0.05$ POI III vs I in renal disease.

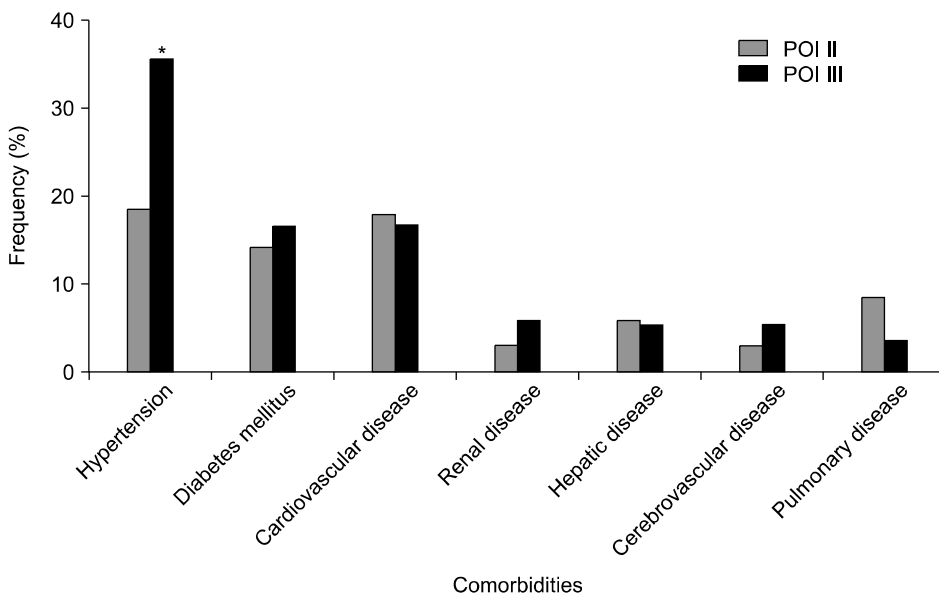


Fig. 3. Trends in the prevalence of comorbidities in patients undergoing hemiarthroplasty. POI II and III are five-year periods of interest from 1997 to 2001, and from 2002 to 2006, respectively. *: $P < 0.05$ POI III vs II in hypertension.

Table 2. Postoperative Hospital Stay

	POI I (n = 2,170)	POI II (n = 1,694)	POI III (n = 332)
TKR	7.0 ± 0.7	5.9 ± 0.7*	5.1 ± 0.4 [†]
THR	10.9 ± 13.9	8.1 ± 10.8 [‡]	4.6 ± 3.0 [§]
HA		12.0 ± 12.7	7.8 ± 10.0

Values are mean ± SD. POI I, II, III are five-year periods of interest from 1992 to 1996, from 1997 to 2001, from 2002 to 2006, respectively. TKR: total knee replacement, THR: total hip replacement, HA: hemi-arthroplasty. *: P < 0.05 POI II vs I in TKR, [†]: P < 0.05 POI III vs I in TKR, [‡]: P < 0.05 POI II vs I in THR, [§]: P < 0.05 POI III vs II or I in THR, ^{||}: P < 0.05 POI III vs II in HA.

었던 바, 최근 수술건수나 연령이 증가하였으며 합병질환 중 고혈압과 당뇨병의 유병률이 점점 증가하였다. THR 환자는 고혈압과 당뇨병뿐만 아니라 그 밖의 심장질환과 신장질환도 증가하는 추세를 보였으나 술 후 합병증이나 사망률에서는 기간별로 차이를 보이지 않았다.

인구의 고령화가 급속히 진행되면서 노인마취도 증가하고 있으며 인공관절치환술의 빈도도 증가하고 있는 추세이다. 고령에서의 높은 유병률은 골다공증, 정주형 생활방식, 내과적 동반질환 등 많은 요소가 작용한다. 특히 노인환자에서 내과질환의 동반율은 37.3에서 90%까지 다양하며^{15,16} 고혈압, 당뇨병, 만성 폐쇄성 폐질환, 죽상경화증, 신질환 등이 많다.^{13,17} Gibson 등에¹⁸ 의하면 건강한 노인환자에 비해 동반질환이 있을 경우 사망률이 4배 이상 높다고 하였으며, Farrow 등은¹⁹ 동반질환이 없는 노인환자의 5% 사망률보다 동반질환이 있는 노인환자의 사망률이 10-30배 높다고 보고하였다.

하지 관절 성형술의 결과와 회복률에 어떠한 원인이 영향을 미치는가에 대한 연구는 많이 이뤄지고 있다. 대부분의 연구에서²⁰⁻²⁴ 환자의 동반 질환이 있을수록 수술 결과가 좋지 않을 뿐 아니라 각각의 원인 질환에 따라 낮은 회복률을 보였다. 또한 수술에서 퇴원까지의 재원기간 또한 길다고 보고되어 있다. Gill 등의²⁰ 연구에서 TKR을 받은 환자군 중 주술기 사망률을 조사한 결과 0.46%였으며, 총 14명의 사망자중 동반질환을 가진 환자가 12명으로 동반질환이 사망률에 영향을 준다는 결과를 보여주었다. 또한, 심장질환을 가지고 있는 환자에서 수술 후 사망률이 증가하였으며 Jain 등은²¹ 당뇨병을 가지고 있던 환자들의 TKR이나 THR 수술 후 합병증 비율이 높았으며 불만족스런 결과를 나타냈을 뿐 아니라 창상감염의 빈도도 높다고 하였다. 또한 Tuominen 등은²⁴ 동반 질환이 있는 환자에서 TKR 수술 후 건강 수준으로 본 삶의 질이 떨어진다 하였다. 본 연구의 사망자는, POI I, II 및 III가 각각에 1명(0.12%), 2명

(0.17%), 1명(0.05%)으로 Gill 등의²⁰ 연구보다 사망률이 낮았을 뿐 아니라 평균연령과 동반질환이 증가하고 있는 추세에서도 증가하지 않는 것은 추적기간이 재원기간에 국한되어 있기도 하지만 마취관리의 향상을 보여주는 일면으로도 생각된다. 또한 TKR, THR, HA의 수술 후 재원일수는 최근 들어 유의하게 감소되었는데, 이는 수술 후 이환을 감소를 보여주는 것이기도 하지만 외과적인 환자관리 정책의 변화에 기인한 것으로 간주된다(Table 2).

HA는 노인환자에서 거동이 불편한 정도의 허약한 상태에서 낙상으로 인한 외상성 질환이므로 환자의 전신상태가 다른 수술을 받는 환자에 비해 약조건이고 동반질환이 많을 것이라고 짐작할 수 있는데, Bernstein과 Rosenberg는²⁵ 노인환자에서 골절이 잘 생기는 선행질환으로 하지 기능장애, 시력장애, 파킨슨씨병, 골다공증, 치매를 들었으며 평균수명이 연장되어 골절의 기회가 많은 것 등이 기인한다고 하였다. 하지만 본 연구에서는 고혈압만 유의하게 증가하였을 뿐, 다른 동반질환의 증가나 사망률의 증가를 볼 수 없었다.

이 연구의 문제점은 의무기록을 토대로 한 후향적 연구이기 때문에 일부 자료가 누락되었을 가능성이 있으며, 술 후 합병증 및 사망률에 영향을 줄 수 있는 고지혈증, 비만 등의 요인들을 의무기록을 바탕으로 한 제한점으로 인해 포함시키지 못한 것이다. 고혈압, 당뇨병에서 유병률의 급격한 증가는 고혈압의 진단 기준이 예전 140/90 mmHg 이상에서 2003년부터 정상 혈압이 120/80 mmHg 미만으로 새롭게 바뀌었으며²⁶ 당뇨병도 공복혈당의 기준이 140 mg/dl에서 2003년부터 126 mg/dl로²⁷ 낮추어 지면서 POI별로 진단에 차이가 있을 수 있을 것으로 생각된다. 또한 동반질환이 증가한다는 이런 결과가 연령에 따른 동반질환에 대한 이환율의 증가로 인해 초래되었는지 수술 적응질환과 무관한 것인지는 확인할 수 없었다.

결론적으로, 본 연구에서 하지 관절성형술 대상환자의 동반질환이 증가한 것은 확실하며 이들에 대한 마취관리에서 합병증과 관련하여 더 높은 술 후 합병증 발생과 사망률이 예견된다. 따라서 환자의 수술 전 평가나 수술 방법 등을 고려하여 마취방법 선택에서부터 마취관리까지 최적의 환자 상태를 유지할 수 있도록 적극적인 감시 장치를 통한 마취관리가 필수적이고, 선행질환을 악화시키지 않고 술 후 합병증 발생을 감소시키려는 노력이 요구된다.

참 고 문 헌

1. Baek SW: Geriatric anesthesia. In: Anesthesiology and Pain Medicine. Edited by the Korean Society of Anesthesiologists: Seoul, Ryomungak. 2003, pp 378-86.

2. Ergina PL, Gold SL, Meakins JL: Perioperative care of the elderly patient. *World J Surg* 1993; 17: 192-8.
3. Liang MH, Cullen KE, Larson MG, Thompson MS, Schwartz JA, Fossel AH, et al: Cost-effectiveness of total joint arthroplasty in osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 1986; 29: 937-43.
4. Laupacis A, Bourne R, Rorabeck C, Feeny D, Wong C, Tugwell P, et al: Costs of elective total hip arthroplasty during the first year. Cemented versus noncemented. *J Arthroplasty* 1994; 9: 481-7.
5. Chang RW, Pellisier JM, Hazen GB: A cost-effectiveness analysis of total hip arthroplasty for osteoarthritis of the hip. *JAMA* 1996; 275: 858-65.
6. de Thomasson E, Guingand O, Terracher R, Mazel C: Perioperative complications after total hip revision surgery and their predictive factors. A series of 181 consecutive procedures. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 2001; 87: 477-88.
7. Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F, Halpern M: Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am* 2007; 89: 780-5.
8. Katz BP, Freund DA, Heck DA, Dittus RS, Paul JE, Wright J, et al: Demographic variation in the rate of knee replacement: a multi-year analysis. *Health Serv Res* 1996; 31: 125-40.
9. Mahomed NN, Barrett JA, Katz JN, Phillips CB, Losina E, Lew RA, et al: Rates and outcomes of primary and revision total hip replacement in the United States medicare population. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85: A 27-32.
10. Seagroatt V, Tan HS, Goldacre M, Bulstrode C, Nugent I, Gill L: Elective total hip replacement: incidence, emergency readmission rate, and postoperative mortality. *BMJ* 1991; 303: 1431-5.
11. Dearborn JT, Harris WH: Postoperative mortality after total hip arthroplasty. An analysis of deaths after two thousand seven hundred and thirty-six procedures. *J Bone Joint Surg Am* 1998; 80: 1291-4.
12. Paavolainen P, Pukkala E, Pulkkinen P, Visuri T: Causes of death after total hip arthroplasty: a nationwide cohort study with 24,638 patients. *J Arthroplasty* 2002; 17: 274-81.
13. Lee GY, Chung RK: Clinical significance of preanesthetic evaluation of elderly patients for elective surgery. *Korean J Anesthesiol* 2002; 42: 606-11.
14. Ryu KH: Critical point of anesthetic management in the elderly. *Korean J Anesthesiol* 2004; 46: 501-16.
15. Lee HW, Lim HJ, Chae BK, Shin JS, Chang SH: Clinical survey of anesthetic experiences with geriatric patients. *Korean J Anesthesiol* 1993; 26: 989-1003.
16. Thomas D: Preoperative evaluation. In: *The Merck Manual of Geriatrics*. Edited by Beers MH, Berkow RB: New Jersey, Merck & Co., Inc. Whitehouse Station. 2001, pp 242-8.
17. Janis KM: The geriatric patient. In: *Clinical Anesthesia Practice*. Edited by Kirby RR, Gravenstein N: Philadelphia, WB Saunders. 1994, pp 1067-81.
18. Gibson JR, Mendelhall MK, Axel NJ: Geriatric anesthesia: minimizing the risk. In: *Clinics in Geriatric Medicine*. Edited by Brindly GV: Philadelphia, WB Saunders. 1985, pp 313-21.
19. Farrow SC, Fowkes FG, Lunn JN, Robertson IB, Samuel P: Epidemiology in anaesthesia. II: factors affecting mortality in hospital. *Br J Anaesth* 1982; 54: 811-7.
20. Gill GS, Mills D, Joshi AB: Mortality following primary total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85: A 432-5.
21. Jain NB, Guller U, Pietrobon R, Bond TK, Higgins LD: Comorbidities increase complication rates in patients having arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2005; 435: 232-8.
22. Ayers DC, Franklin PD, Ploutz-Snyder R, Boisvert CB: Total knee replacement outcome and coexisting physical and emotional illness. *Clin Orthop Relat Res* 2005; 440: 157-61.
23. SooHoo NF, Lieberman JR, Ko CY, Zingmond DS: Factors predicting complication rates following total knee replacement. *J Bone Joint Surg Am* 2006; 88: 480-5.
24. Tuominen U, Blom M, Hirvonen J, Seitsalo S, Lehto M, Paavolainen P, et al: The effect of co-morbidities on health-related quality of life in patients placed on the waiting list for total joint replacement. *Health Qual Life Outcomes* 2007; 5: 16.
25. Bernstein RL, Rosenberg AD: *Manual of orthopedic anesthesia*. New York, Churchill Livingstone. 1993, pp 91-114.
26. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL Jr, et al: The seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure: the JNC 7 report. *JAMA* 2003; 289: 2560-72.
27. Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus: Report of the expert committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2003; 26(Suppl 1): 5-20.