

노년내과와 정형외과의 협진 여부에 따른 노인의 고관절 골절수술 후 합병증 발생 위험 요인분석

박은영¹ · 최혜란²

¹서울아산병원 간호부, ²울산대학교 의과대학 임상전문간호학

Analysis of Risk Factors for Complication after Hip Fracture Surgery in the Elderly According to Geriatric Interdisciplinary Team Care and Orthopedic Care

Eun Young Park¹, Hye-Ran Choi²

¹Department of Nursing, Asan Medical Center, ²Department of Clinical Nursing, University of Ulsan College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: The study was to analyze clinical outcomes and risk factors of for complications associated with the hip fracture surgery in the elderly before and after interdisciplinary treatment. **Methods:** A retrospective method was used to investigate the general and therapeutic characteristics, frequency of complications and clinical outcomes. The subjects of the study were 553 patients who underwent hip fracture surgery from January, 2009 to December, 2014. **Results:** The interdisciplinary group was older and less likely to walk independently even before the fracture than a usual care group. The incidence of complications was higher in the interdisciplinary group than the usual care group. The prevalence of complications in both groups was 66.5%. Multivariate logistic regression analysis showed that the risk factors for complications of hip fracture surgery were as follows: advanced age, stroke, Parkinson disease, time interval from emergency room to operation, pre & post ambulatory status, American Society of Anesthesiologists (ASA) classification quality of postop intensive care unit (ICU) care and foley indwelling. **Conclusion:** This study has implications in that it recognized the necessity for interdisciplinary treatment and provided the basic base data for nursing intervention of the elderly patients who underwent hip fracture surgery.

Key Words: Interdisciplinary; Aged; Hip Fracture Surgery; Complication; Risk factor

국문주요어: 협진, 노인, 고관절 골절 수술, 합병증, 위험요인

서 론

1. 연구의 필요성

최근 의료기술의 발달과 생활수준의 향상으로 인간의 평균 수명이 연장됨에 따라 노인 인구가 빠른 속도로 증가하고 있다. 우리나라는 2014년 65세 이상 노인 인구 비율이 12.7%로 매년 증가하는 추세

이며, 2030년에는 24.3%까지 증가하여 초고령 사회로 진행될 것으로 전망하고 있다[1]. 다른 선진국과 비교해 볼 때 우리나라 고령화는 상대적으로 빠르게 진행되고 있으며, 노화현상에 따른 노인의 기능저하와 만성 퇴행성 질환의 증가 등 노인의 건강문제가 사회경제적 문제로 대두되고 있다. 특히 노년층에서 자주 발생하는 고관절 골절은 고령화 사회가 진행됨에 따라 평균수명의 연장과 노년층의 사회생

Corresponding author: Hye-Ran Choi

Department of Clinical Nursing, Seoul Asan Medical Center, 88 Olympic-ro 43-gil, Songpa-gu, Seoul 05505, Korea
Tel: +82-2-3010-5334 Fax: +82-2-3010-5332 E-mail: reniechoi@hanmail.net

* 이 논문은 제1저자의 석사학위 논문을 수정하여 작성한 것임.

* This manuscript is a revision of the first author's master's thesis.

Received: May 11, 2016 Revised: September 30, 2016 Accepted: October 7, 2016

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

활 증가로 인하여 매년 증가하는 추세로 전 세계적으로 고관절 골절은 2050년까지 약 6,300만 명까지 발생할 것으로 예상하고 있다[2]. 우리나라의 고관절 골절 발생은 2007년 47,760명에서 2012년 68,023명으로 매년 증가하고 있고[3], 65세 이상 연령에서 고관절 수술은 2006년에서 2011년까지 1.4배 가량 증가하는 경향을 보이고 있다[1].

고관절 골절은 모든 연령에서 발생할 수 있으나 특히 노인에게서의 이환율이 높다. 90.0% 이상이 65세 이상 노인에게서 주로 발생하는데[4], 이는 노화가 진행될수록 골다공증의 유병률이 높고, 하지 근력과 감각 기능의 저하, 민첩성 및 균형 감각 약화와 같은 노인의 신체 특성으로 인한 낙상 사고가 발생할 확률이 젊은 연령군에 비해 높기 때문이다. 최근 우리나라 고관절 골절 대상자 70,240명 중 74.0%는 65세 이상 노인이었으며, 특히 70-74세 노인이 9,271명으로 다른 연령군에 비해 가장 높은 비중을 차지하였다[1].

고령에서 발생한 고관절의 골절은 골절 자체로 인해 거동하지 못해 발생하는 폐렴이나 욕창, 혈전증 등의 문제와 함께 심혈관계 혹은 호흡기계 질환 등의 내과적 기저 질환을 동반한 경우가 많아 수술 후에도 합병증 발생률이 높다[5]. 고관절 골절 수술 후 합병증은 수술부위의 감염 및 출혈 등의 외과적 합병증과 다양한 내과적 합병증으로 나타난다. 4,331명의 고관절 골절 수술환자를 대상으로 한 연구에서의 합병증 발생률은 폐렴, 요로감염, 패혈증, 수술부위를 포함한 감염(11.5%), 출혈, 폐색전증, 혈전색전증 등의 혈액학적 합병증(14.8%), 인공호흡기 치료를 포함한 호흡기계 합병증 2.0%, 신장계 합병증 0.8%, 심폐소생술, 급성 심근경색증 등의 심혈관계 합병증 2.3%, 뇌졸중, 말초신경손상 등의 신경학적 합병증 0.7%, 재수술률 2.9%이다[6]. 고관절 골절 환자에게 다학제간 협진을 적용하기 전후로 수술 후 합병증을 비교한 결과 다학제간 협진을 진행한 경우 수술 후 합병증이 33.0%에서 20.0%로 감소하였다. 고관절 골절 수술 후 발생한 합병증으로는 뇌졸중, 심방, 급성 심부전, 급성심근경색, 폐렴, 요정체, 요로감염, 위장관계 출혈 등이 있었다. 이 중에 특히 심방과 폐렴, 요로감염의 합병증이 감소되는 결과를 보였다[7].

이런 이유로 국외에서는 고령의 고관절 골절환자 치료방법으로 노인의 특성을 이해하고 전문적인 지식을 갖춘 노년내과와 정형외과, 그 외 마취과 및 재활의학팀, 영양팀 등의 다학제간 팀 접근 치료가 이루어지고 있으며, 이러한 다학제간 협진 형태의 효과에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 다학제간 협진은 합병증 발생, 재원일수, 재입원율, 수술 후 사망률의 감소 등 수술 후 임상 결과에 긍정적인 영향을 미치고 있다[8,9]. 그러나 국내에서는 이러한 다학제간 협진에 대한 사례가 드물어 이와 유사한 연구는 찾아볼 수 없었다. 국내 선행연구에서 고관절 골절 환자 991명 중 874명(88.2%)은 정형외과에 입원하여 수술적 치료를 시행 받았고, 117명(11.8%)은

비수술적 치료를 받는 것으로 나타났다[10].

이에 노년내과와 정형외과의 협진을 통해 고관절 골절 노인환자의 수술 후 합병증 발생빈도와 임상양상을 비교하고 고관절 골절 수술 후 합병증 발생에 영향을 주는 요인을 규명함으로써 고관절 골절 노인환자들의 수술 후 간호 중재 프로그램의 기초 자료를 마련하고자 하였다.

2. 연구 목적

고관절 골절 노인환자에게 노년내과와 정형외과의 협진을 진행하기 전과 후의 수술 후 합병증 발생빈도와 임상결과, 합병증 발생 위험요인을 분석하고자 하는 것이며, 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 협진 전과 후의 고관절 골절 환자의 일반적 특성 및 수술 관련 특성에 대해 분석한다.
- 2) 협진 전과 후의 고관절 골절 환자의 수술 후 합병증 발생 빈도에 대해 분석한다.
- 3) 고관절 골절 환자의 수술 후 합병증 발생에 영향을 미치는 요인을 파악한다.

연구방법

1. 연구 설계

본 연구는 노년내과와 정형외과의 협진을 적용하기 전과 후의 고관절 골절 노인환자의 특성을 파악하고 환자들이 경험한 합병증의 발생빈도, 합병증 발생 위험요인을 알아보기 위한 후향적인 조사연구이다.

2. 연구 대상

대상자는 응급실 입원경로를 통해 서울 소재 일 종합병원에 입원한 65세 이상의 고관절 골절 환자 중 수술적 치료를 받은 환자이다. 연구자가 속한 연구기관에서는 고관절 골절환자가 노년내과로 입원하여 내과적 관리 하에 정형외과의 수술적 치료도 적용 받는 협진이 2012년부터 시작되었다. 이에 협진을 적용하기 전인 2009년 1월부터 2011년 12월까지 정형외과에 입원한 환자 491명을 비협진군으로, 2012년 1월부터 2014년 12월까지 노년내과와 정형외과의 협진을 받은 노년내과 병동에 입원한 환자 210명을 협진군으로 조사하였다. 연구 대상자의 제외기준인 1) 고관절 골절 진단을 받았으나 수술적 치료를 받지 않은 환자, 2) 이전에 고관절 골절로 인공관절 수술 후 인공관절 골절이 있는 경우, 3) 환자의 예후에 영향을 미칠 수 있는 전이성 암으로 인한 병적 골절환자, 4) 고관절 수술 후 타 질환에 대한 치료가 지속적으로 요구되어 전과된 환자(단, 수술 후 재활

을 목적으로 재활의학과로 전과한 경우는 제외)를 고려하여 최종적으로 비협진군 394명, 협진군 159명이 선정되었다.

3. 연구 도구

수술 후 합병증 발생에 영향을 줄 수 있는 요인은 수술 전의 환자 상태를 반영하는 변수와 수술과 관련된 변수를 문헌 고찰 후 선정하고[10,11] 증례보고서를 작성하여 전자 의무기록을 통하여 수집하였다. 환자의 상태와 관련된 변수로 나이, 체질량 지수(body mass index, BMI), 성별, 진단명, 골밀도(bone marrow density, BMD), 관련 동반질환 여부 및 개수, 복용약물의 개수, 영양상태, 수술 전 보행상태, 입원 전 만성 질환의 이환에 따른 신체 상태를 반영하는 변수인 Charlson comorbidity index (CCI), 수술 전 환자의 신체 상태에 대한 객관적 평가 체계인 마취환자 분류체계 등급(American society of Anesthesiologist classification, ASA classification)을 조사하였다. 수술 관련 요인으로 수술명, 수상부터 수술까지 소요시간, 마취 종류, 수술 중 출혈량, 수술 중 수혈량, 수술시간, 수술 후 중환자실 치료, 자가통증 조절기 적용 유무, 유치도뇨관 유무와 유지기간을 조사하였다.

CCI는 19개의 만성질환에 1점에서 6점까지의 점수를 부여한 뒤 합한 수치로서, 점수가 증가할수록 10년 생존율이 낮음을 의미한다. 심근경색, 울혈성 심부전, 말초혈관 질환, 치매, 뇌혈관질환, 만성 폐질환, 결합조직 질환(connective tissue disease), 위궤양, 합병증을 동반하지 않은 당뇨병, 만성 간질환의 경우 1점, 편마비, 중증도 이상의 신장질환, 합병증을 동반한 당뇨병, 진단을 받고 5년이 지난 후 전이가 없는 암, 백혈병, 림프종의 경우 2점, 중증도 이상의 간질환의 경우 3점, 전이를 동반한 악성종양과 후천성면역결핍 증후군의 경우 6점을 부여한다[12]. ASA는 1등급에서 6등급까지 나뉘며, 1등급은 전신질환에 이환되지 않은 정상상태, 2등급은 경도의 전신질환에 이환된 상태를 의미한다. 3등급은 중증도의 전신질환에 이환된 상태, 4등급은 생명을 위협할 정도의 중증 전신질환에 이환된 상태를 말한다. 그리고 5등급은 생명이 지속적으로 위협받는 상태, 6등급은 사망 직전 상태를 말한다[13].

일반적인 수술 후 합병증은 The American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program (ACS NSQIP)에 정의에 따라 감염, 호흡기계 합병증, 혈액학적 합병증, 심장계 합병증, 신장계 합병증, 신경학적 합병증, 재수술 및 사망률 등을 조사하였고[6], 고관절 골절 수술 후 발생 가능한 합병증으로 섬망, 요로감염, 요정체, 욕창을 조사하였다[14]. 이러한 수술 후 합병증은 수술 전부터 있었던 증상이 수술 후에도 지속된 경우는 제외하고 수술 후 새롭게 발생한 증상만을 포함하였다.

호흡기계 합병증은 수술 후 발생한 폐렴, 폐울혈, 폐부종, 기존

의 만성폐쇄성 폐질환이나 천식의 증상 악화, 저산소증, 또는 산소요법의 중재를 필요로 하는 모든 호흡기 증상을 포함한다. 혈액학적 합병증은 혈전색전증으로 수술 후 발생한 폐색전 또는 심부정맥색전이 영상검사를 통해 진단을 받거나 중재가 시행된 경우를 의미한다. 심장계 합병증은 수술 후 발생한 급성 심근경색, 심부전, 부정맥, 저혈량성 속, 심방세동 등의 진단을 받거나 중재가 시행된 경우를 포함하였다. 신장계 합병증은 신기능 손상으로 수술 전과 비교하여 혈청크레아티닌 수치가 4 mg/dL 이상 상승되었거나, 경과기록지에 “renal failure”, “AKI”, “azotemia”와 같은 기록이 있는 경우를 의미한다. 만성 신부전이 있는 경우 수술 후 급성 신기능 손상이 추가된 경우도 이에 포함한다. 신경학적 합병증은 수술 후 발생한 뇌출혈, 뇌경색의 진단 또는 중재가 시행된 경우를 의미한다. 그 외 위장관계 합병증은 수술 후 발생한 장폐색, 위장관 출혈, 혈변의 증상이 있거나 오심 및 구토, 변비, 설사 증상이 수술 후 입원기간 동안 2회 이상 발생하여 약물적 중재 또는 관장 등의 중재를 시행한 경우를 포함하였다. 수술부위 감염(surgical site infection)은 수술 후 수술 부위의 상처감염의 임상증상 또는 수술부위 균배양 검사 결과 양성인 경우로 시술 또는 수술적 중재를 시행한 경우를 의미하고, 상처 문제(wound problem)는 수술 후 수술 부위의 혈종(hematoma)이 있거나 삼출(oozing)이 2회 이상 있는 경우를 의미한다. 섬망은 수술 후 의식 변화를 포함하여 의사 경과기록지 또는 간호일지 기록이 있거나 이러한 내용으로 정신건강의학과에 의뢰된 경우를 포함한다. 요로감염은 수술 후 임상증상이 있거나 소변 균배양 검사(urine culture) 결과 양성이거나 중재가 시행된 경우를 의미한다. 요정체는 수술 후 자연배뇨를 하지 못하거나 자연배뇨 후에도 잔뇨량이 많이 남아 있는 증상으로, 자연배뇨 후의 잔뇨량이 200 cc 이상인 경우가 2회 이상이거나, 자연배뇨를 하지 못한 간헐적 도뇨를 시행했거나 또는 유치도뇨관을 재삽입한 경우를 의미한다. 욕창은 수술 후 욕창이 발생했거나 수술 전의 욕창 부위와 다른 부위에 새롭게 욕창이 발생한 경우를 포함하였다.

4. 자료 수집

연구자가 작성한 자료수집 도구를 이용하여, 2015년 9월 1일부터 10월 30일까지 대상자의 의무기록 검토를 통해 대상자의 특성을 조사하였다.

5. 자료 분석

자료는 통계 프로그램 IBM SPSS statistics 22.0 version을 이용하였으며 통계학적 유의수준은 .05를 기준으로 하였다. 대상자의 일반

적 특성과 수술적, 치료적 특성은 실수와 백분율, 평균과 표준편차를 이용하여 분석하였다. 두 집단의 특성은 chi-square test와 t-test로 분석하였다. 합병증 발생 위험요인은 다변량 로지스틱 회귀분석을 통해 분석하였으며 단계선택 방법을 사용하였다.

6. 윤리적 고려

본 연구는 A병원 생명윤리심의위원회의 심의통과(IRB No. 2015-0542) 후 진료과와 간호부의 동의를 얻은 후 의무기록을 검토하였다. 의무기록 검토를 통해 획득한 연구자료나 증례보고서 등은 즉시 암호화하여 개인정보 저장장치에 저장함으로써 정보유출을 방지하였으며, 연구자료 파일은 비밀번호 입력을 통해서만 접근을 허용하고, 연구자 이외의 타인에게 접근이 불가능하게 하여 개인정보를 보호하였다.

연구 결과

1. 대상자의 일반적 및 치료적 특성

대상자의 일반적 및 치료적 특성은 다음과 같다(Table 1). 대상자의 평균 연령은 협진군은 82.7±6.8세, 비협진군은 77.2±7.0세로 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p < .001$). 수상 전 보행상태 정도와 수술 전 동반질환의 정도는 두 군에서 유의하게 차이가 있었다($p < .001$; $p = .002$). CCI ($p < .001$), ASA 등급($p < .001$)에서도 협진군에서의 점수가 높았으며 환자가 복용하는 약물의 개수도 협진군에서 많았다 ($p < .001$). 수술종류와 마취종류에서도 차이를 보였고($p < .001$; $p < .001$), 수술 후 중환자실 치료는 협진군에서 높게 나타났다($p < .001$).

2. 고관절 골절 수술 후 합병증 및 임상결과

수술 후 합병증은 협진군에서 74.8% (119명), 비협진군에서 63.5%

Table 1. General Characteristics and Therapeutic Factors between Interdisciplinary Group and Usual Care Group (N=553)

Variables	Categories	Total	Interdisciplinary group (n=159)	Usual care group (n=394)	χ^2 or t	p
		n (%) or M±SD	n (%) or M±SD	n (%) or M±SD		
Age (year)		78.8±7.4	82.7±6.8	77.2±7.0	8.38	<.001
	65-74	174 (31.5)	20 (12.6)	154 (39.1)	49.61	<.001
	75-84	253 (45.7)	78 (49.1)	175 (44.4)		
	≥85	126 (22.8)	61 (38.4)	65 (16.5)		
BMI		22.4±3.7	22.5±3.7	22.3±3.7	0.76	.227
Gender	Male	132 (23.9)	43 (27.0)	89 (22.6)	1.23	.272
	Female	421 (76.1)	116 (73.0)	305 (77.4)		
Preop ambulatory status	Independent	416 (75.2)	99 (62.3)	317 (80.5)	20.60	<.001
	Use device	134 (24.3)	58 (36.5)	76 (19.2)		
	Bed ridden	3 (0.5)	2 (1.2)	1 (0.3)		
Number of comorbidity	0-2	156 (28.2)	32 (20.1)	124 (31.5)	11.99	.002
	3-5	310 (56.1)	91 (57.2)	219 (55.6)		
	≥6	87 (15.7)	36 (22.6)	51 (12.9)		
Charlson Comorbidity Index		1.9±1.7	2.3±1.9	1.8±1.6	3.42	.001
ASA classification	Grade I-II	384 (69.4)	90 (56.6)	294 (77.6)	24.11	<.001
	Grade III-IV	154 (30.6)	69 (43.4)	85 (22.4)		
Number of medication		6.0±3.7	6.9±3.9	5.7±3.7	3.55	<.001
BMD		-2.6±1.2	-2.7±1.1	-2.6±1.1	-1.46	.147
Period from fracture to surgery (day)		5.1±6.3	5.1±6.7	5.1±6.2	45.32	1
Type of fracture	Femur neck	232 (42.0)	58 (36.5)	174 (44.2)	7.28	.122
	Intertrochanteric	273 (49.4)	92 (57.9)	181 (45.9)		
	Others	48 (8.6)	15 (9.6)	39 (9.98)		
Type of surgery	THRA	170 (30.7)	11 (6.9)	159 (40.4)	60.43	<.001
	BPHA	112 (20.3)	40 (25.2)	72 (18.3)		
	Multiple pinning	20 (3.6)	9 (5.6)	11 (2.7)		
	Internal fixation	254 (45.4)	99 (62.3)	152 (38.6)		
Type of anesthesia	General	424 (76.7)	76 (47.8)	348 (88.3)	104.02	<.001
	Spinal	129 (23.3)	83 (52.2)	46 (11.7)		
Postop ICU care		88 (15.9)	42 (26.4)	46 (11.7)	19.74	<.001
Estimated blood loss (mL)		371±228.5	333.4±214.6	472.1±237.4	25.55	<.001
Number of RBC transfusion		1.1±1.2	0.8±1.1	1.2±1.3	-3.10	.002
Operation time (hour)		2.23±0.27	2.25±0.29	2.22±0.26	1.07	.285

BMI = Body mass index; ASA = American society of anesthesiologist; BMD = Bone marrow density; THRA = Total hip replacement arthroplasty; BPHA = Bipolar hemi-arthroplasty; ICU = Intensive care unit; RBC = Red blood cell.

(249명)로 나타나 총 368명에서 발생하였다. 두 집단에서 공통적으로 많이 발생한 합병증은 요정체, 섬망, 욕창 순이었다(Table 2). 고관절 골절의 임상결과 중 응급실 내원 시점부터 수술까지 걸린 시간은 두 군간에 차이가 없었으나 재원기간은 협진군에서 짧게 나타났다($p < .001$). 두 군의 퇴원경로는 유의하게 달라 협진군의 경우 전원 비율이 높았다($p < .001$). 퇴원시점에서의 보행상태도 협진군에서 침상안정 하는 경우가 비협진군에 비해 높아 두 군 간 유의하게 달랐다($p < .000$).

3. 고관절 골절 수술 후 합병증과 관련된 단변량 분석

수술 후 합병증은 368명에서 발생하였다. 합병증 발생에 영향을 미치는 요인으로 연령($p = .002$), 동반질환 중 뇌졸중과 파킨슨 질환($p = .001$; $p = .045$), 협진여부($p = .009$), 응급실에서 수술까지 소요된 시간($p = .044$), 수술 전후 보행상태($p < .001$; $p < .001$), ASA 분류등급($p = .001$), 수술 후 ICU 입실 유무($p = .024$)로 나타났다(Table 3).

4. 고관절 수술 후 합병증과 관련된 위험요인

Table 3의 단변량 분석에서 유의수준이 0.1 미만 변수를 독립변수로 하여 합병증 발생에 영향을 미치는 요인을 확인하기 위한 다변량 로지스틱 회귀분석의 결과는 다음과 같다(Table 4).

수술 후 합병증 발생 위험은 65-74세인 군에 비하여 75-84세 이상, 85세 이상인 경우($p = .049$; $p = .003$), 뇌졸중($p = .009$), 파킨슨 질환($p = .013$), 응급실 내원에서부터 수술까지 소요된 시간이 2일 이하에 비해 3-5일, 6일 이상 경과된 경우($p = .006$; $p < .001$), 수술 전 보행상태가 의존적인 경우($p = .033$), 수술 후 보행이 불가능한 경우($p = .028$), ASA 등급이 3-4군인 경우($p = .001$), 수술 후 중환자 치료를 받은 경우($p = .041$), 유치도뇨관을 유지한 경우($p = .001$)였다.

논 의

본 연구는 노년내과와 정형외과의 협진을 제공하기 전과 후에 고관절 골절 수술을 받은 노인 환자의 수술 후 합병증 발생빈도를 조사하고 합병증 발생에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위하여 시행된 후향적 조사연구이다.

본 연구결과 협진군의 평균 나이가 비협진군에 비해 유의하게 높았다. 수상 전 보행상태 정도와 수술 전 동반질환의 정도, CCI, ASA 등급, 수술 후 중환자실 입실, 기존에 복용하던 약물의 개수에서도 두 군에서 유의하게 차이가 있었다. 이에 협진 여부 및 두 군 간에 유의한 차이를 보이는 변수를 포함한 로지스틱 회귀분석을 실시하여

Table 2. Postoperative Complications and Clinical Outcomes between Interdisciplinary Group and Usual Care Group (N=553)

Variables	Categories	Total	Interdisciplinary group (n = 159)	Usual care group (n = 394)	χ^2 or t	p
		n (%) or M ± SD	n (%) or M ± SD	n (%) or M ± SD		
Complication*	Yes	368 (66.5)	119 (74.8)	249 (63.5)	7.13	.028
	No	185 (33.5)	40 (25.2)	145 (36.5)		
Urinary retention		196 (35.4)	55 (34.6)	141 (35.8)	0.02	.844
Delirium		110 (19.9)	37 (23.3)	73 (18.5)	1.60	.239
Pressure ulcer		102 (18.4)	28 (17.6)	74 (18.8)	0.10	.809
Pulmonary		71 (12.8)	26 (16.4)	45 (11.4)	2.16	.124
Gastro-intestinal		61 (11.0)	29 (18.2)	32 (8.1)	11.81	.001
Others [†]		140 (25.2)	58 (36.5)	82 (20.8)	14.70	<.001
Clinical outcomes						
Time interval from ER to OR (day)		3.3 ± 2.2	3.2 ± 2.4	3.3 ± 2.1	-0.05	.957
LOS (day)		14.2 ± 6.5	11.3 ± 4.9	15.4 ± 6.6	-7.12	<.001
Discharge destination						
Home		170 (30.7)	20 (12.6)	150 (38.1)	54.16	<.001
Rehabilitation ward		280 (50.6)	20 (12.6)	83 (21.1)		
Other hospitals		103 (18.6)	119 (74.8)	161 (40.8)		
Postop ambulatory status						
Bed rest		38 (6.9)	34 (21.4)	4 (1.0)	90.21	<.001
Wheelchair		196 (35.4)	68 (42.8)	128 (32.5)		
Walker walking		319 (57.7)	57 (35.8)	262 (66.5)		

*Including duplicate cases; [†]Other complications included cardiac problem, cerebral problem, thromboembolism, acute renal failure, urinary tract infection, surgical site infection, wound problem, and dislocation.
ER = Emergency room; OR = Operation room; LOS = Length of stay.

Table 3. Univariate Analysis of Risk Factors for Complication of Hip Fracture Surgery

(N = 553)

Variables	Categories	No complications (n = 185) Complications (n = 368)		χ^2 or t	p
		n (%)	n (%)		
Age (year)	65-74	75 (40.5)	99 (26.9)	12.92	.002
	75-84	80 (43.3)	173 (47.0)		
	≥85	30 (16.2)	96 (26.1)		
Gender	Male	38 (20.5)	94 (25.5)	1.70	.193
Comorbidity	Dementia	10 (5.4)	37 (10.1)	3.42	.064
	Stroke	19 (10.3)	79 (21.5)	10.59	.001
	PD	5 (2.7)	25 (6.8)	4.02	.045
	PSY disease	11 (5.9)	29 (7.9)	0.69	.407
	HTN	116 (62.7)	252 (68.5)	1.85	.174
Interdisciplinary care	DM	56 (30.3)	137 (37.2)	2.62	.105
	Albumin	40 (21.6)	119 (32.3)	6.90	.009
Albumin	< 3.5	95 (51.4)	197 (53.5)	0.24	.628
	≥ 3.5	90 (48.6)	171 (46.5)		
Total lymphocyte count	< 800	34 (18.4)	70 (19.0)	0.04	.982
	800-1,499	105 (56.8)	208 (56.5)		
	≥ 1,500	46 (24.9)	90 (24.5)		
	Time interval from fracture to operation (day)	0-2	52 (28.1)		
Time interval from fracture to operation (day)	3-7	101 (54.6)	194 (52.7)	6.24	.044
	≥ 8	32 (34.2)	49 (13.3)		
	Time interval from ER to operation (day)	0-2	69 (37.3)		
3-5	65 (35.1)	129 (35.1)			
≥ 6	51 (27.6)	70 (19.0)			
Preop ambulatory status	Independent	157 (84.9)	259 (70.4)	13.86	< .001
	Dependent	28 (15.1)	109 (29.6)		
Postop ambulatory status	W/W	127 (68.6)	192 (52.2)	13.69	< .001
	W/C or BR	58 (24.8)	176 (47.8)		
CCI	0	31 (16.8)	64 (17.4)	0.66	.721
	1-2	103 (55.6)	192 (52.2)		
	≥ 3	51 (27.6)	112 (30.4)		
ASA classification	I-II	147 (80.8)	237 (66.6)	11.88	.001
	III-IV	35 (19.2)	119 (33.4)		
Number of comorbidity	1-2	58 (31.4)	98 (26.6)	3.60	.165
	3-5	105 (56.8)	205 (55.7)		
	≥ 6	22 (11.9)	65 (17.7)		
Number of medication	0-5	92 (49.7)	152 (41.3)	5.44	.066
	6-10	80 (43.3)	171 (46.5)		
	≥ 11	13 (7.0)	45 (12.2)		
	Postop ICU care	20 (10.8)	67 (18.2)		
Type of anesthesia	General	147 (79.5)	277 (75.3)	1.21	.272
	PCA	177 (95.7)	358 (97.3)		
Urinary catheter		134 (72.4)	291 (79.1)	3.06	.081
Urinary catheter indwelling duration (day)	1-3	92 (49.7)	152 (41.3)	4.33	.115
	4-7	29 (15.7)	79 (21.5)		
	≥ 8	64 (34.6)	137 (37.2)		

OR = Odds ratio; CI = Confidence interval; PD = Parkinson disease; PSY = Psychiatric; HTN = Hypertension; DM = Diabetes mellitus; ER = Emergency room; W/W = Walker walking; W/C = Wheelchair; BR = Bed rest; CCI = Charlson Comorbidity Index; ASA = American society of anesthesiologist; ICU = Intensive care unit; PCA = Patient controlled analgesia.

합병증에 영향을 주는 요인을 규명하고자 하였다.

본 연구에서의 전체 합병증 발생률은 협진군에서 높게 나타났다. 비협진군에 비하여 협진군의 연령, CCI, ASA 등급, 동반질환의 수가 모두 높게 나타났기 때문이라고 생각된다. 비협진군은 근골격계와 관련하여 외과적 수술과 외과적 합병증 해결이 치료의 목적이고, 협진군은 노인환자의 급만성 질환의 해결이 치료의 목적이기 때문

에 대상자의 특성이 다르게 나타난 것으로 생각된다. 또한 의무기록을 후향적으로 조사하였기 때문에 모든 특성을 조사하지 못했다는 제한점이 있다.

협진군과 비협진군에서 공통적으로 많이 발생한 합병증은 요정체와 섬망, 욕창이었다. 선행연구에서 고관절 수술 후 합병증 중 섬망, 요로감염, 폐렴, 욕창이 발생하여 본 연구와 비슷한 결과를 보였

Table 4. Multivariate Analysis of Risk Factors for Complication of Hip Fracture Surgery

Variables	OR	95% CI	p
Age (year)			
65-74	1		
75-84	1.46	1.00-2.13	.049
≥85	1.85	1.23-2.78	.003
Stroke	1.78	1.15-2.75	.009
Parkinson Disease	2.63	1.23-5.64	.013
Time interval from ER to operation (day)			
0-2	1		
3-5	0.74	0.55-1.00	.006
≥6	0.42	0.28-0.61	<.001
Preop ambulatory status (dependent)	1.48	1.03-2.13	.033
Postop ambulatory status (W/C or BR)	1.39	1.04-1.87	.028
ASA classification (III-IV)	1.74	1.25-2.42	.001
Postop ICU care	1.54	1.02-2.34	.041
Urinary catheter	1.73	1.24-2.42	.001

OR = Odds ratio; CI = Confidence interval; ER = Emergency room; W/W = Walker walking; W/C = Wheelchair; BR = Bed rest; ASA = American society of anesthesiologist; ICU = Intensive care unit.

다[10]. 따라서 고관절 골절 수술 후 노인 환자에게 연령과 관련되어 발생하는 섬망과 부동으로 인한 욕창, 폐렴 등의 합병증을 예방하기 위한 환자간호가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구에서 재원기간은 협진군은 11.3±4.9일, 비협진군은 15.4±6.6일로 유의한 차이를 보였다. 협진군과 비협진군의 재원기간에 대한 선행연구의 결과는 미국에서는 4.6-13.7일과 8.3-21.6일[8,17], 스페인에서는 16일과 18일[15], 호주에서는 15.9일과 16.4일로 협진군에서 짧게 나타났다[9]. 반면 캐나다에서는 협진군과 비협진군의 재원기간이 29.2일과 20.9일[15], 타이완 연구에는 10.1일과 9.7일로[18] 비협진군에서의 재원기간이 더 짧게 나타났다. 이와 같이 재원기간에 대해 상반된 결과가 나오고 있어 다양한 환경에서의 의료기간에서의 반복연구가 필요할 것으로 사료되며, 노인 협진이 활발하지 않은 국내의 경우 의료환경의 변화와 전원 시스템을 고려한 후속 연구가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구에서 수술 후 보행상태는 협진군의 경우 보행보조기를 이용한 보행이 가능한 경우가 35.8%, 비협진군의 경우 66.5%로 차이를 보였다. 비협진군의 경우 수술 후 체중부하와 관련된 보행의 제약이 적은 인공고관절 수술 비율이 협진군에 비해 높았다. 두 군 간의 일반적 특성 중에서 협진군의 연령이 더 높았고 수상 전의 독립 보행이 가능한 경우가 협진군은 62.3%, 비협진군은 80.5%로 협진군의 독립 보행률이 더 낮았기 때문이라고 생각된다. 또한 수술 집도의의 수술 종류에 따라 수술 후 가능한 보행 범위에 차이가 발생하여 수술 후 보행 상태에 영향을 주었을 것으로 생각된다.

본 연구에서 합병증 발생군과 비발생군의 다변량 분석결과, 고관

절 골절 수술 후 합병증 발생 위험요인은 연령, 동반질환 중 뇌졸중과 파킨슨병, 응급실 내원에서부터 수술까지 소요된 시간, 수술 전 후 보행상태, ASA 등급, 수술 후 중환자실 치료를 한 경우와 유치도뇨관을 유지한 경우로 나타났다.

본 연구에서는 65-74세보다 75세 이상인 경우 합병증 발생이 높은 것으로 나타났다. 이는 85세 이상의 고관절 골절 환자에게서 65-84세에 비하여 심장 및 폐 합병증이 높게 나타난 선행 연구 결과와 유사하였다[19]. 고령의 경우 동반질환 이환율이 높고 일상생활 활동의 독립성과 신체기능 및 인지기능의 저하로 인한 합병증 발생률이 높을 것으로 추정된다. 또한 최근 노인으로서 살아갈 기간이 길어짐에 따라 연령계층에 따른 차별화된 치료가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구에서는 동반 질환 중 뇌졸중이 있는 경우 합병증 발생 위험이 높았다. 고관절 골절 수술환자의 수술 후 급성 혼돈 상태 발생 정도를 조사한 선행연구에서 수상 전 뇌졸중의 과거력이 수술 후 급성 혼돈 상태의 발생과 관련이 있었다[20]. 이러한 급성 혼돈 환자에게서 배뇨문제나 욕창과 같은 합병증 발생이 높은 결과를 보이고 있어[20] 본 연구의 결과를 뒷받침하고 있다. 뇌졸중으로 인해 발생한 인지기능의 저하와 마비는 골절의 위험요인이기도 하지만 수술 후 보행과 활동성이 제한되어 수술 후 합병증 발생이 높을 수 있다. 따라서 뇌졸중 환자에게서 수술 후 움직임의 제한으로 인한 욕창과 연하장애로 인한 폐렴, 섬망 등에 대한 합병증에 대해 좀 더 주의깊은 간호가 제공되어야 할 것으로 생각된다.

본 연구에서는 파킨슨 질환이 있는 경우 합병증 발생 위험이 높았다. 이는 파킨슨 환자에게서 고관절 골절의 발생률과 임상결과를 조사한 연구[21]에서 수술 후 유의미하게 높은 욕창 발생률을 보여 본 연구 결과와 일치하였다. 파킨슨 질환이 있는 경우 골절 전부터 보행장애와 균형감각의 저하로 활동성이 떨어지고, 섬망, 우울증을 동반한 경우가 있어 수술 후 욕창, 섬망과 같은 합병증이 더 많이 발생할 수 있다[21]. 파킨슨 환자의 경우 불안정한 자세와 걸음걸이로 인해 낙상이 발생하며 이로 인해 골절의 발생률이 높다. 따라서 수술 후 낙상으로 인한 재골절을 예방하기 위해 파킨슨 환자에게 낙상의 위험성을 인식시키고 낙상 예방 교육이 필요할 것으로 생각된다.

본 연구에서는 수술까지 소요된 시간이 길수록 합병증 발생이 감소하였다. 이는 수상 후 48시간이 경과한 경우 합병증 발생이 1.7배 높게 나타난 선행 연구[22]와는 반대의 결과이다. 하지만 2,660명의 고관절 골절 수술환자를 대상으로 한 전향적 관찰연구에서 24시간 이내 수술을 시행한 경우와 1-4일 경과 후 수술한 경우를 비교한 결과 합병증 종류나 발생빈도에 유의한 차이를 보이지 않는 선행연구[23]도 있어 다양한 연구결과를 보여주고 있다. 수상 후 초기

수술이 환자의 침상 안정 기간을 줄임으로써 수술 후 합병증을 감소시킬 것으로 예상하지만, 임상적인 중대한 비정상 소견이 있다면 수술 전에 교정 후 수술을 진행하는 것이 수술 후 합병증 발생의 위험을 낮출 것으로 생각되며, 본 연구의 결과에 반영된 것으로 볼 수 있다. 따라서 동반질환의 이환율이 높은 고령 환자의 수술 시기를 일률적으로 맞추기보다 환자의 임상적 상태를 고려하여 수술이 가능한 상태에서 시행하는 것이 필요할 것이다. 이를 위해 수술에 적합한 상태가 될 때까지 처치하는 과정이 지연되지 않도록 다학제간 협진과 같은 진료 시스템이 필요할 것으로 생각된다.

본 연구에서 수술 전 보행상태가 떨어질수록 합병증 발생 위험이 높았다. 일상생활 활동정도와 보행정도는 노인에서 중요한 건강 지표이다. 신체기능 저하는 부동을 초래하고 이는 재원기간의 연장 또는 사망에까지 이르게 할 수 있기 때문이다. 고관절 골절 전의 보행상태가 보조도구를 사용한 경우 사망률이 높게 나타난 선행연구[24]는 본 연구 결과와 유사하였다. 또한 65세 이상의 고관절 골절 환자 389명을 대상으로 수술 전 특성과 수술 후 합병증과의 관계를 조사한 연구에서 수상전 보행상태가 떨어질수록 수술 후 섬망과 폐렴 발생이 높게 나타나[25] 본 연구와 유사한 결과를 보였다. 따라서 고관절 골절 환자의 수상전 일상생활 활동정도와 보행상태 및 정신상태에 대한 정확한 평가가 필요하며, 수상 전 보행상태가 떨어지는 경우는 고위험군으로 선별하여 수술 후 부동과 관련된 합병증 예방과 적절한 재활치료가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구에서 수술 후 보행 능력이 낮을수록 합병증 발생 위험이 높았다. 선행연구에서는 수술 후 퇴원 시점에서 일상생활 수행력이 낮은 환자의 경우 신체기능이 낮았고, 수술 1년 후 사망률은 높게 나타났다[26]. 이와 같은 연구결과를 통해 수술 후 보행능력이 낮을수록 합병증 발생 위험이 높다는 본 연구 결과와 같은 의미로 해석할 수 있다. 또한 제주도 노인에서 고관절 주위 골절로 인한 활동성 장애가 사망률에 미치는 영향을 연구한 결과, 골절 후 6개월, 12개월 실의 및 실내에서 보행 보조도구를 사용한 경우 사망률이 높게 나타나[24] 본 연구의 결과를 뒷받침하고 있다. 조기이상은 수술 후 합병증을 예방하고 신체기능의 회복을 위해 권고된다. 하지만 고령의 경우 수술 후 산소 적용, 유치도뇨관과 주요 약물을 주입하는 기계를 유지하는 경우, 신체의 기능과 근력 저하로 인해 조기이상을 시행하는 데 어려움이 있다. 따라서 수술 후 노인의 신체 특성을 고려하여 적용된 의료장비를 용이하게 정리하고 조기이상을 격려하는 간호가 필요할 것으로 생각된다.

ASA 등급은 수술 전 환자의 신체 상태에 대한 객관적 평가로, 본 연구 결과 ASA 등급이 3-4단계 이상인 경우 수술 후 합병증 발생이 1.74배 높게 나타났다. 이는 242명의 고관절 골절 수술 환자의 합병

증과 위험요인을 분석한 선행연구에서 ASA 등급이 3단계 이상인 경우 합병증 발생이 2.3배 높은 결과와 동일하였다[22]. 197명의 고관절 골절 수술을 받은 환자를 대상으로 한 후향적 조사 연구에서는 수술 후 내과적 합병증 발생에 ASA 등급이 유의한 예측인자임을 나타내는 결과를 보였고[27] 이는 본 연구 결과를 뒷받침하였다. 따라서 높은 ASA 등급을 보이는 환자의 경우, 수술 후 합병증 발생에 고위험군임을 인지하고 집중관리가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구에서 수술 후 중환자실 치료를 받은 경우 합병증 발생 위험이 높았다. 수술 후 비계획적인 중환자실 입실을 분석한 결과 질병 중 고관절 골절이 높은 순위를 차지하였고 이는 고령, 높은 ASA 등급, 수술 시간과 관련이 있었다[28]. 수술 후 중환자실 치료를 필요로 하는 경우는 환자의 상태가 혈액학적으로 불안정한 상태로 중증도가 높음을 반영한다. 중환자 치료 후 여러 의료장비 유지와 부동으로 인해 합병증 발생의 위험이 더 높아질 수 있으므로 조기 이상의 중요성을 교육하고 격려하는 간호와 재활치료가 시행되어야 할 것으로 생각된다.

본 연구에서 유치도뇨관을 가지고 있는 경우 수술 후 합병증 발생 위험이 높았다. 유치도뇨관 유지로 인해 요로감염, 요로협착, 출혈, 불편감 발생과 유치도뇨관을 제거한 후에 요정체가 지속되는 경우가 있다[29]. 이와 같은 합병증 발생뿐만 아니라 유치도뇨관을 유지함으로써 활동성에 제한과 수술 후 보행에 영향을 미치게 된다. 따라서 고령의 환자에게서 수술 후 신체상태를 고려하여 유치도뇨관을 조기에 제거하는 것이 필요할 것으로 생각된다.

본 연구에서 고령의 경우, 뇌졸중, 파킨슨 질환이 있는 경우, 응급실 내원에서 수술까지 소요된 시간이 짧은 경우, 수술 전후 보행상태, ASA 등급, 수술 후 중환자실 치료를 받은 경우, 유치도뇨관을 유지한 경우가 수술 후 합병증 발생의 의미있는 위험요인으로 나타났다. 이는 연령과 관련된 신체상태와 독립적 일상생활 정도를 반영하는 지표로 해석할 수 있다. 따라서 내과적 질환뿐만 아니라 운동 및 재활에도 중점을 두어야 할 것으로 사료되며, 이러한 위험 인자를 가진 환자를 고위험군으로 조기에 선별하여 집중 관찰함으로써 수술 후 발생할 수 있는 합병증을 예방하고 일상생활로의 복귀를 돕는 것이 필요할 것이다.

결론

본 연구는 노년내과와 정형외과의 협진을 적용하기 전과 후의 고관절 골절 노인환자의 특성을 파악하고 수술 후 환자들이 경험한 합병증의 발생빈도, 합병증 발생 위험요인에 대한 분석하고자 시도하였다.

본 연구 결과는 노년내과와 정형외과의 협진을 적용한 협진군은 정형외과 진료를 받은 비협진군에 비해 연령이 더 높았고, 수상 전 독립보행이 가능한 경우가 비협진군에 비해 낮았다. 협진군의 경우 동반질환의 개수 및 CCI, ASA 등급, 기존의 복용하는 약물의 개수가 비협진군과 차이가 있었다. 수술명, 마취 종류, 수술 후 중환자실 입실, 수술 중 출혈량 및 적혈구 수혈 개수에서는 두 군 간의 차이를 보였다. 이와 같이 대상자의 일반적, 질병적, 수술적 특성에서 두 군 간의 동질성 검정에서 차이를 보였다. 수술 후 합병증 발생률은 협진군에서 더 높게 나타났고, 두 집단에서 공통적으로 발생 빈도가 높은 것은 요정체와 섬망, 욕창으로 나타났다. 재원기간은 협진군이 비협진군보다 짧았으며, 협진군의 퇴원경로는 집으로 가는 경우보다 재활병동 또는 타원으로 전원 가는 경우가 비협진군에 비해 높았다. 수술 후 보행상태는 협진군이 비협진군에 비해 보행 능력이 낮았다.

고관절 골절 수술 후 합병증 발생 위험 요인은 고령의 경우, 뇌졸중, 파킨슨 질환이 있는 경우, 응급실 내원에서 수술까지 소요된 시간이 짧은 경우, 수술 전후 보행상태, ASA 등급, 수술 후 중환자실 치료를 받은 경우, 유치도뇨관을 유지한 경우로 나타났다.

본 연구는 자료수집이 일 병원에서만 이루어진 제한점은 있으나 노인 환자의 적극적인 치료가 늘어나면서 노인내과의 협진이 중요하게 대두되는 시점에서 정형외과와 노인내과의 협진을 주제로 이루어진 점은 의의가 있다고 생각한다. 따라서 노인 골절환자의 특성을 제대로 이해하여 적절한 수술적 치료와 내과적 치료, 수술 후 적극적인 재활의 다학제간 협진이 필요할 것으로 생각되며, 본 연구는 노인 골절 환자를 대상으로 협진이 이루어질 추후 연구에 의미 있는 기초자료가 될 것으로 생각한다.

본 연구의 결과와 논의를 토대로 다음과 같이 제언하고자 한다. 첫째, 두 집단 간의 동질성 확보를 위해 동일 연령대를 대상으로 한 전향적 연구를 제언한다. 둘째, 대상자의 특성을 정확하게 반영할 수 있는 인지평가 및 보행능력 도구를 이용한 반복 연구를 제언한다. 셋째, 협진의 효과를 알아보기 위해 고관절 골절 수술환자의 무작위 비교 연구방법을 통한 연구를 제언한다.

REFERENCES

1. Statistics Korea[Internet]. 2014 [cited Mar 8]. Available from: <http://kostat.go.kr>.
2. Gullberg B, Johnell O, Kani JA. World-wide projections for hip fracture. *Osteoporosis International*. 1997;7(5):407-413.
3. Lim CO. Time trends of incidence rates of hip fracture in republic of Korea [master's thesis]. Cheongju: Chungbuk National University; 2014. p. 1-24.
4. Morris AH, Zuckerman JD. National consensus conference on improving the continuum of care for patients with hip fracture. *Journal of Bone and Joint Surgery American*. 2002;84(A):670-674.
5. Inouye SK, Viscoli CM, Horwitz RI, Hurst LD, Tinetti ME. A predictive model for delirium in hospitalized elderly medical patients based on admission characteristics. *Annals of Internal Medicine*. 1993;119(6):474-481.
6. Pugely AJ, Martin CT, Gao Y, Klocke NF, Callaghan JJ, Marsh JL. A risk calculator for short-term morbidity and mortality after hip fracture surgery. *Journal of Orthopedic Trauma*. 2014;28(2):63-69. <http://dx.doi.org/10.1097/BOT.0b013e3182a22744>
7. Pedersen SJ, Borgbjerg FM, Schousboe B, Pedersen BD, Jorgensen HL, Duus BR, et al. A comprehensive hip fracture program reduces complication rates and mortality. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2008;56(10):1831-1838. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-5415.2008.01945.x>
8. Friedman SM, Mendelson DA, Bingham KW, Kates SL. Impact of a managed geriatric fractures center on short-term hip fracture outcomes. *Archives of Internal Medicine*. 2009;169(18):1712-1717. <http://dx.doi.org/10.1001/archinternmed.2009.321>
9. Partridge JS, Collingridge G, Gordon AL, Martin FC, Harari D, Dhes JK. Where are we in perioperative medicine for older surgical patients? A UK survey of geriatric medicine delivered services in surgery. *Age and Ageing*. 2014;43(5):721-724. <http://dx.doi.org/10.1093/ageing/afu084>
10. Choi HJ. Effect of operation on Mortality after hip fracture in elderly: Focused on timing of surgery [dissertation]. Seoul: Hanyang University; 2012. p. 1-164.
11. Lee HB, Mears SC, Rosenberg PB, Leoutsakos JM, Gottschalk A, Sieber FE. Predisposing factors for postoperative delirium after hip fracture repair in individuals with and without dementia. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2011;59(12):2306-2313. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-5415.2011.03725.x>
12. Souza RC, Pinheiro RS, Coeli CM, Camargo Jr KR. The Charlson comorbidity index for adjustment of hip fracture mortality in the elderly: Analysis of the importance of recording secondary diagnoses. *Reports in public health*. 2008; 24(2):315-322.
13. Owens WD, Felts JA, Spitznagel EL. ASA physical status classifications: a study of consistency of ratings. *Anesthesiology*. 1978;49(4):239-243.
14. Liem IS, Kammerlander C, Suhm N, Blauth M, Roth T, Gosch M, et al. Identifying a standard set of outcome parameters for the evaluation of orthogeriatric co-management for hip fractures. *Injury*. 2013;44(11):1403-1412. <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2013.06.018>. Epub 2013 Jul 21
15. Vidan M, Serra JA, Moreno C, Riquelme C, Ortiz J. Efficacy of a comprehensive Geriatric intervention in older patients hospitalized for hip fracture: A randomized, controlled trial. *Journal of the American Geriatrics society*. 2005;53(9): 1476-1482.
16. Naglie G, Tansey C, Kirkland JL, Ogilvie-Harris DJ, Detsky AS, Etchells E, et al. Interdisciplinary inpatient care for elderly people with hip fracture: a randomized controlled trial. *Canadian Medical Association Journal*. 2002;167(1):25-32.
17. Koval KJ, Chen AL, Abaronoff GB, Egol KA, Zuckerman JD. Clinical pathway for hip fractures in the elderly: the hospital for diseases experience. *Clinical Orthopedics and Related Research*. 2004;425:72-81.
18. Shyu Y-IL, Liang J, Wu CC, Su JY, Cheng HS, Chou SW, et al. Interdisciplinary intervention for hip fracture in older Taiwanese: benefits last for 1 year. *Journal of Gerontology Series A: Biological Sciences & Medical Sciences*. 2008; 63(A):92-97.
19. Jameson SS, Jhan SK, Baker P, James P, Gray A, Reed MR et al. A national analysis of complications following hemiarthroplasty for hip fracture in older patients. *Monthly Journal of the Association of Physicians*. 2012;105(5):455-460. <http://dx.doi.org/10.1093/qjmed/hcs004>

20. Gustafson Y, Berggren D, Brannstrom B, Bucht G, Norberg A, Hansson LI, et al. Acute confusional states in elderly patients treated for femoral neck fracture. *Journal of the American Geriatrics Society*. 1988;36(6):525-530.
21. Walker RW, Chaplin A, Hancock RL, Rutherford R, Gray WK. Hip fractures in people with idiopathic Parkinson's Disease: Incidence and outcomes. *Movement Disorders*. 2013;28(3):334-340. <http://dx.doi.org/10.1002/mds.25297>
22. Poh KS, Lingaraj K. Complications and their risk factors following hip fracture surgery. *Journal of Orthopaedic Surgery*. 2013;21(2):154-157.
23. Moran CG, Wenn RT, Sikand M, Taylor AM. Early mortality after hip fracture: is delay before surgery important? *The Journal of bone and joint surgery*. 2005;87(3):483-489.
24. Kim HB. Effect on mortality due to activity disturbance after hip fracture in the elderly in Jeju-Do [dissertation]. Jeju-Do: Jeju University; 2009. p. 1-74.
25. Mangram A, Moeser P, Corneille MG, Prokusi LJ, Zhou N, Sohn J, et al. Geriatric trauma hip fractures: is there a difference in outcomes based on fracture patterns? *World journal of emergency surgery*. 2014;9(1):1-8. <http://dx.doi.org/10.1186/1749-7922-9-59>
26. Ishidou Y, Koriyama C, Kakoi H, Setoquchi T, Nagano S, Hirotsu M, et al. Predictive factors of mortality and deterioration in performance of activities of daily living after hip fracture surgery in Kagoshima, Japan. *Geriatrics & gerontology international*. 2016. Forthcoming. <http://dx.doi.org/10.1111/ggi.12718>
27. Donegan DJ, Gay AN, Baldwin K, Morales EE, Esterhai JL Jr, Mehta S. Use of medical comorbidities to predict complications after hip fracture surgery in the elderly. *The Journal of bone and joint surgery*. 2010;92(4):807-813. <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.I.00571>
28. Quinn TD, Gabriel RA, Dutton RP, Urman RD. Analysis of unplanned postoperative admissions to the intensive care unit. *Journal of Intensive Care Medicine*. 2015. Forthcoming. <http://dx.doi.org/10.1177/0885066615622124>
29. Johansson RM, Christensson L. Urinary retention in older patients in connection with hip fracture surgery. *Journal of Clinical Nursing*. 2010;19(15-16):2110-2116. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2702.2010.03261.x>