

# 대한정형외과 컴퓨터수술학회 소식지

Newsletter of the Korean Society for Computer-Assisted Orthopaedic Surgery



Spring 2012 No.1

인사말 • CAOS-KOREA 회장 및 CAOS-ASIA 학회장 임홍철

CAOS-KOREA의 태동기 이야기 • 초대회장 및 자문위원 노성만

공지사항

CAOS-INTERNATIONAL 학술대회를 개최하며... • CAOS-INTERNATIONAL 회장 송은규

2012년 CAOS 국제정형외과 컴퓨터수술학회 안내(CAOS-ASIA 및 CAOS-INTERNATIONAL)

Robotic 인공관절 수술을 개척한 경험 • 이춘택

Article Review) 컴퓨터 항법장치를 이용한 슬관절 전치환술의 최신 논문 • 배지훈

나의 연구 논문 Review) Simplified Causes of Aborting a Robotic Arthroplasty • 유기형

해외학회 참관기) 2012년 AAOS • 윤정로

Case Review) Navigation assisted TKA in patients with metal implants • 선종근

2011년 하반기 CAOS 관련 국내외 논문발표현황

평생회원 가입안내

## CAOS-KOREA 학회 회원여러분,



CAOS-KOREA 회장 임흥철

**이제** 3월 들어 완전한 봄기운이 묻어나고 있습니다. 그 동안 안녕하셨는지요?  
오늘도 하루종일 무수한 차량들이 거리를 오가고 있습니다, 시골지방에서 갓 올라와 어디론가 달려가는 차량이나 토박이로 서울에서 살고 있는 사람들의 차량들은 하나같이 모두 길 안내기인 Navigation을 장착하고 있는 것을 봅니다. 그러나 예전에는 불법부착물이라고 단속하던 시절이 있었습니다. 이제는 선택사항이 아니라 아예 차량에 부착된 채로 출고되고 있습니다. 그리고 세월이 흘러 이젠 밤이고 낮이고, 또한 어디를 운전하며 가든 시간에 Navigation을 습관적으로 켜고 달리게 되었습니다. 여기에 더하여 스마트 폰까지 등장하여 생판 모르는 외국에 나가서 차량을 렌트하여 운전을 하는 경우에도 두려움이 없습니다. 우선 편하고 마음이 놓이기 때문입니다.

정형외과의 영역에서 시행하는 수술들은 다양하면서도 각각의 분야에 꽃을 피우고 있습니다. 그 중에서도 인공관절수술, 미세수술, 그리고 관절경을 이용한 수술 등은 획기적인 발전이라고 말하지 않을 수 없습니다. 이제 한 단계 더 나아가 이러한 수술들의 결과를 긴 수명과 훌륭한 고유기능의 유지를 목표로 하고 있습니다. 여기에 힘을 보태주는 것이 기존의 수술법에 navigation system을 이용한 수술이 아닌가 생각합니다. 급변하는 주위환경 속에서 뒤떨어지지 않고 익숙하게 살아야 할 우리의 과제는 다방면에서 새로운 기술들을 받아들이고 접목하며 최대한 이용하는 것입니다.

우리의 CAOS-KOREA 학회는 2003년 말 태동이 되어 비록 짧은 시간이 흘렀지만 그동안 선배님들의 숨은 노력과 희생으로 눈부신 발전에 발전을 거듭하여 왔습니다. 이제는 대한정형외과학회의 한 분과학회로서 자리매김을 하며 슬관절, 고관절, 척추, 골종양, 골절 분야 등에 접목을 위해 많은 회원여러분들의 노력과 성원 속에 계속 성장해 나가고 있습니다.

그리고 금년에는 6월 13일부터 17일까지 우리 대한민국 서울의 심장부인 COEX에서 아시아와 세계를 아우르는 CAOS-ASIA와 CAOS-INTERNATIONAL 합동학술대회를 개최하게 됨을 매우 자랑스럽게 생각합니다. 국내외 정형외과 각 전문분야의 임상 의사와 의료공학자들이 함께 모여 수준 높은 국제교류를 통하여 한 단계 도약할 수 있는 자리가 될 것입니다.

CAOS-KOREA 회원 여러분!

이러한 큰 대회는 단지 몇 사람만의 힘으로는 도저히 치러 낼 수가 없습니다. 회원 여러분들의 지속적인 관심, 아낌없는 성원과 격려 속에 성공적으로 무사히 대회를 마치고 유익한 결실을 맺으리라 확신합니다.

대단히 감사합니다.

# CAOS-KOREA의 태동기 이야기



CAOS-KOREA 초대회장 및 자문위원 노성만

21세기에 접어들면서 정형외과 영역에는 완연하게 새로운 장르가 움트고 있었다. 20세기에는 미세수술, 관절경수술, 최소침습수술, 관절치환술들이 정형외과의 화두이고 선두주자 이었다. 그러나 21세기 들어서면서 급속한 컴퓨터의 발달과 진화는 정형외과 수술영역에 영향을 미치게 되었고 그 결과로 Navigation, Robot, Computational Biomechanics 등이 등장하게 되었다.

CAOS-KOREA의 탄생은 우리가 잘 아는 것처럼 2003년 12월 4일 이었다.

이 분야에 관심을 갖고 있던 30여명의 정형외과 의사들이 모여 조출한 심포지엄을 준비하고 CAOS-KOREA의 탄생을 위한 첫 모임을 가졌다. Symposium에서는 경북의대 인주철 교수가「CAOS-INTERNATIONAL(스페인) 참가보고」를, 독일의 Jens Krugman 이 「Navigation의 오늘과 내일」에 대하여, 전남의대 노성만 교수가 「Asia에 있어서 CAOS 현황(스페인 세계대회에서 회장초청강연 했던 내용)」을, 전남의대 송은규 교수가「TKR에서 Navigation경험」을, KAIST의 윤용상 교수가 「수술 Robot의 발달」을, 그리고 수원의 이춘택 병원장이「Robot assisted THR and TKR 300 cases」를 보고하였다. 첫 모임치고는 여러 가지 면에서 내용이 충실 하고 생산적인 모임이었다.

그러나 이보다 앞서 2003년 4월 17일 열린 KOA춘계학회에서도「Arthroplasty with Robot」이란 제목으로 Symposium이 열렸으며 이 심포지움에서는 전남의대 노성만교 수가「Overview」를, 독일의 Boemer 교수가「THR과 TKR」을, 일본의 Sugano 교수가「일본의 경험」을, 수원의 이춘택원장이「한국의 경험」을 보고 하였다.

실제에 있어서 Navigation과 Robot이 임상에 사용되기 시작한 것은 그 전으로 거슬러 올라간다. Navigation은 20세기 말과 21세기 초에 걸쳐 몇 군데의 병원에서 시도되는데 그것은 주로 Spine Surgery를 대상으로 하였으며, 당시 사용된 기기와 시기는 Brain Lab이 1997년, Medtronic가 2001년, Stryker가 2002년 으로 이들을 합하여 6 Systems 정도가 사용되었다. Hip과 Knee를 대상으로 한 Navigation 은 조금 늦어서 2002년 Orthopilot (Aesculap)이, 이어서 Knee trac (Stryker), Galileo (PI), Victor Vision (Brain Lab) 등이 데모용으로 설치 운영되기 시작하였다. 한편 Robot 이 관절치환술에 사용되기 시작한 것은 2002년 2월부터 이며 수원의 이춘택 병원장에 의해서이다. 그 뒤로 제2호기와 제3호기가 도입되기 까지는 상당한 시간이 필요하였다.

이 무렵 CAOS에 관한 세계적 동향을 돌아켜보면 매우 특이한 점을 발견 할 수 있다. CAOS에 매우 열정적인 관심을 보였던 나라는 독일이었다, 인공관절용 Robot의 임상적사용은 주로 독일에 집중(25 System)되어 있었고 그외 프랑스, 오스트리아, 스페인, 스위스 등을 비롯한 몇 나라에서 실험적으로 사용되고 있었다.



미국은 인공관절용 Robot (Robodoc)을 ISS사가 개발하고서도 FDA 허가를 얻지 못하여 오랫동안 실용화되지 못하였다. 그러나 미국 정형외과 학회도 서서히 움직이고 있었다. 2003년 AAOS 에서는 Current Hot Topics in Orthopedic Research 란 제목 아래에 Gene therapy, Stem Cell Research, Total Joint Replacement 등 과 더불어 Computer/Robot Assisted Surgery 와 Computational Biomechanics가 포함되기 시작하였다.

Asia의 CAOS는 일본이 선두주자였다. 일본은 공업용 Robot분야에서 세계적인 강자였던 만큼 임상에서의 Computer 적용에도 열정적이었다. 일본은 CAS (Computer Aided Surgery)란 학회를 구성하고 임상각과 등이 모여 새로운 정보를 교환하였다. 저자는 2002년 11월 오사카대학에서 열린 제11차 CAS 학회에 참석 하였는데 이때 많은 외국학자들을 초빙하여 Navigation과 Robot (Robodoc)에대한 강의를 듣고 또 그들 자신의 경험도 발표하고 있었다. 이 당시 일본에서는 Navigation에 대한 관심이 높았고 Robodoc도 8개 병원에 설치되어 있었다 그러나 아시아에서는 일본과 한국을 제외 하고는 CAOS에 대한 관심이 크지 않았다. 돌이켜 보면 CAOS-KOREA의 탄생은 시대의 변천에서 볼 때 지극히 당연하고 자연스러운 일이었다.

외국속담에 「모든 시작은 어렵다」란 말이 있다. 이제 CAOS 탄생후 10년에 가까운 세월이 흘렀다. 오늘의 CAOS-KOREA 모습을 보면 존경스럽고 대견스럽다. 세계학회를 유치하고, CAOS의 수준이 이제 국제수준이며, 학자들의 관심도 높아지고 있으니 아마 이제 우리들은 CAOS-KOREA의 주인이 아니라 머지않아 CAOS-INTERNATIONAL의 주인이 되리라 기대해 본다.

## ※ 공지사항

### 1) CAOS-ASIA, INTERNATIONAL 국제학술대회 조직위원회 총회

일시: 2012년 4월13일 (금) 18시

장소: COEX-Convention Center, Conference Room(South), 300호

### 2) 2012년 CAOS-KOREA 학술대회 안내

일자: 2012년 9월21일 (금)

대한의사협회 평점: 6점

# CAOS-INTERNATIONAL 학술대회를 개최하며



CAOS-INTERNATIONAL 회장 송은규

**그 동안** 여러분들의 노력 및 성원으로 매년 성과 있는 국내 CAOS-KOREA 학술대회를 진행하여 왔으며, 특히 올해는 신록이 울창한 다가오는 6월, 서울에서 제12회 CAOS-INTERNATIONAL 및 제9회 CAOS-ASIA 학회를 동시에 개최하게 되었습니다.

물방울이 모여 강을 이루고 바다를 이루듯, 이러한 순리와 더불어 다가오는 제 12회 CAOS-INTERNATIONAL은 그 동안 여러분들이 연구하며 만들어 낸 결실을 모아 큰 지식의 바다로 향하는 자리가 될 것입니다.

컴퓨터를 이용한 정형외과 수술(CAOS)은 새로운 학문적 영역의 하나로 자리를 잡았으며, 국내에서도 각 분과 학회 별로 CAOS에 대한 논의가 활발히 이루어지고, 이에 대한 관심 또한 매우 높아진 것을 실감할 수 있습니다. 이러한 변화와 발전 속에서 다양한 정형외과 세부 전공의사가 함께 모여서 CAOS를 논의하고 토론하는 장이 될 CAOS-INTERNATIONAL은 CAOS를 더욱 발전시키는데 중추적인 역할을 할 수 있을 것이라고 믿습니다.

성공적인 국제학회를 위해서는 CAOS-KOREA학회 회원뿐만이 아니라 대한 정형외과학회 모든 분들의 적극적인 관심과 후원이 절실히 필요합니다. 진료와 연구에 바쁘신 일정 속에서도 모쪼록 많은 분들이 제 12회 CAOS-INTERNATIONAL에 참석하시어 회원 여러분 간의 유익한 학문적 토론과 함께 친교의 시간을 가지시길 바랍니다.

회원 여러분의 꾸준한 관심을 부탁 드리며 올 한해도 건승과 행운이 가득하시길 기원합니다. 또한 회장으로서는 여러분과 함께 CAOS-KOREA가 더욱 발전할 수 있도록 최선을 다해 노력하겠습니다.

감사합니다.



## 2012년 CAOS 국제정형외과 컴퓨터수술학회 안내 (CAOS-ASIA 및 CAOS-INTERNATIONAL)

### 1. CAOS 국제학술대회 일정 (6월13일(수)~6월16일(토))

#### 1) 9차 CAOS-ASIA

- Congress : 2012년 6월 13일(수)
- Congress 장소: 서울 코엑스 컨벤션센터 Conference Room (South, 401호)
- 만찬 (Banquet) : 2012년 6월 13일 (수) 저녁

#### 2) 12차 CAOS-INTERNATIONAL

- Pre-congress Educational Workshop : 2012년 6월 13일(수)
- Congress : 2012년 6월 14일(목) ~ 16일(토)
- Congress 장소: 서울 코엑스 컨벤션센터 Conference Room (South, 401호)
- 만찬 (Banquet) : 2012년 6월 15일 (금) 저녁

### 2. CAOS 국제학술대회 등록 안내

1) CAOS-INTERNATIONAL 등록은 할인 혜택이 없습니다.

사전등록 기간: CAOS-INTERNATIONAL 등록 마감시한은 4월 27일까지 입니다.

CAOS-INTERNATIONAL 등록비	1차 사전 등록 마감 (2012.3.22 까지)	2차 사전 등록 마감 (2012.4.27 까지)	현장등록
Member	US\$ 500	US\$ 630	US\$ 775
Non-member	US\$ 630	US\$ 775	US\$ 900
Fellows/Residents/Students	US\$ 375	US\$ 500	US\$ 575
Pre-congress Educational workshop	US\$80 (US\$105 - for workshop only)		
Banquet Ticket	US\$ 90	US\$ 100	US\$ 115
Banquet Ticket (Accompanying Persons)	US\$ 125	US\$ 140	US\$ 150

사전등록 방법: CAOS-INTERNATIONAL 홈페이지(<http://www.caos-international.org/2012/index.php?tab=5>)

※ CAOS-INTERNATIONAL 등록 후 등록 영수증을 잘 보관해 주십시오.

(아래 CAOS-ASIA 등록비 혜택을 받기 위해서 추후 확인 요청이 있을 수 있습니다.)

※ CAOS-INTERNATIONAL Banquet(만찬)에 참석하시는 분은 티켓은 구입하셔야 합니다.

2) CAOS-ASIA 학술대회 등록은 **무료**입니다.

(단, 위의 CAOS-INTERNATIONAL 학회를 등록하신 경우에만 무료이며, Banquet 티켓은 따로 구입하셔야 합니다.)

**사전등록 기간: CAOS-ASIA 등록 마감시한은 6월 1일까지 입니다.**

CAOS-ASIA 등록비	사전등록 (2012.6.1 까지)	현장등록
M.D or Equivalent	무료 (CAOS-INTERNATIONAL 등록 영수증 제출)	무료 (CAOS-INTERNATIONAL 등록 영수증 제출)
	10만원 (CAOS-ASIA 만 참가하는 경우)	15만원 (CAOS-ASIA 만 참가하는 경우)
Accompanying person	10만원	20만원
Allied Health Professionals	15만원	25만원
Banquet Ticket	5만원	
	10만원(Accompanying Persons)	

① CAOS-ASIA 무료 등록 및 Banquet Ticket 구입 방법

CAOS-ASIA 홈페이지([http://www.caos-asia.org/2012/reg\\_online.asp](http://www.caos-asia.org/2012/reg_online.asp))에 있는 **Registration Form**을 작성한 후에 CAOS-INTERNATIONAL 등록 영수증과 함께 CAOS 국제 학술대회 사무국으로 보내주시고, Banquet Ticket을 구입하시고자 하시는 경우 무통장 입금을 하셔야 합니다.

② CAOS-ASIA만 참가하는 경우

등록비 및 Banquet Ticket 비용은 계좌로 송금만 가능합니다. (무통장 입금)

**CAOS 국제학술대회 사무국:** Tel : 02-2266-2752 Fax : 02-2266-2753  
 E-mail : moonyoungjin7984@gmail.com

**무통장 입금 계좌번호 :** 신한은행 110-277-052133 예금주 : CAOS-KOREA(오광준)

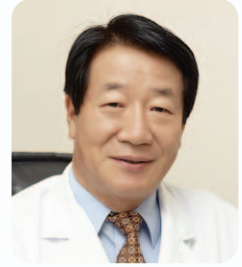
3. CAOS-ASIA 초록 접수 안내

- 초록 접수 마감: 2012년 4월 16일(월)
- 초록 접수 방법: CAOS-ASIA 홈페이지를 통해 온라인 접수 ([http://www.caos-asia.org/2012/abs\\_online.asp](http://www.caos-asia.org/2012/abs_online.asp))  
 \*참고: 공식언어는 영어이고, 대회를 성공적으로 개최 될 수 있도록 회원 여러분의 적극적인 논문 접수를 부탁드립니다.

4. 홈페이지 정보

- 제9차 CAOS-ASIA 홈페이지: <http://www.caos-asia.org/2012/>
- 제12차 CAOS-INTERNATIONAL 홈페이지: <http://www.caos-international.org/2012/>

## Robotic 인공관절 수술을 개척한 경험



이춘택병원 원장 이 춘 택

**올해는** 내가 본 병원에 로봇다락을 들여온 지 10년이 되는 해이다. 어떤 분야에서 최소 10년 정도 집중적인 노력을 하면 최고 수준의 성과와 성취에 도달한다고 했는데 그런 선에 가까이 가기에는 아직도 멀게만 느껴진다.

내가 인공관절 수술용 로봇(로보닥)을 처음 접하게 된 건 2000년. 독일 프랑크푸르트에 있는 비지유 병원 수술실이였다. 나는 그 순간을 아직도 생생하게 기억한다. 처음 로보닥을 접하는 순간 나는 온몸에 전율을 느꼈다. 그 당시 의사로서 나의 가장 큰 고민은 “어떻게 하면 늘 한결같은 수술결과를 얻을까!” 하는 것이었다. 그 해답이 바로 로보닥이였고 나는 한 치의 망설임도 없이 로보닥을 도입하기로 결정했지만. 이미 독일 에서는 검증되어 수술이 활발하게 진행되고 있었다. 국내에서는 처음 도입하여 시도하는 것이었기 때문에 주위의 적지않은 반대에 부딪혔다. 더구나 새로운 새천년을 준비하는 2000년 당시만 해도 국내에서는 로봇으로 수술을 한다는 인식이 보편화 되어 있지 않아 무모한 도전이라는 목소리가 더욱더 높아져만 갔었다. 그러나 나는 이것이 무모한 도전이 아니며 ‘어떻게든 이러한 상황을 바꿔야겠다’는 생각이 들었다. 지금 생각해보면 그건 아마 새로운 의술을 갈구하는 의사로서의 사명감 같은 것이 아니었나 하는 생각이 든다.

사실 로보닥과 함께 한 10년은 그리 순탄하지만은 않았다. 수술결과에 대한 확신과 신뢰는 있었지만 처음의 로보닥은 수술을 준비하고 진행하는 과정이 매우 복잡해 사용자인 의사에게 매우 불편했고 이에 대한 개선이 절실히 필요했다. 처음 몇 년간은 토요일, 일요일은 물론 평일에도 12시가 넘어 퇴근하기가 일쑤였고 온통 내 머릿속은 로보닥으로 가득할 만큼 지독하게 매달렸다. 2005년에는 로봇관절 연구소를 개소하여 본격적으로 연구에 뛰어들었다. 포기하고 싶은 생각도 여러번 있었지만 그럴 때 마다 나를 잡아준 건 의사로서의 책임감 이였다. 본격적인 연구를 시작한지 2여년의 시간이 흐를 때 즈음부터 구체적인 연구 성과가 나타나기 시작했다. 처음 문제가 되었던 진행과정상의 불편함을 많이 해소하고 나니 더욱 욕심이 생겼다. 완벽에 가까운 수술을 만들고 싶었다. 계속되는 연구로 새로운 소프트웨어와 하드웨어를 개발하여 독자적인 수술법을 개발하게 되었으며 이로 인해 처음보다 수술 후 통증도 줄이고 재활기간이 반으로 줄어 환자의 회복이 그만큼 빨라졌다.

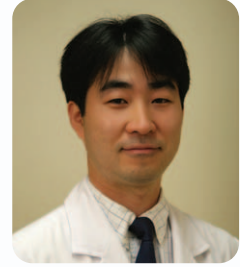
내가 기존에 익숙한 손으로 하는 수술만 고집했다면, 또한 로보닥을 들여와서도 만들어진 그대로만 사용 했더라면, 결과에 있어서는 별 변화가 없었을 것이다. 지난 10년간 이 일에 매달리면서 마음속에 얻은 것이 있다면 바로 열정을 가지고 노력과 정성을 다해야 한다는 것이다. 지금까지 내손을 거쳐 간 7,000여명의 인공관절 수술 환자 중 한명도 나를 고민하게 만들지 않은 환자는 없었다. 늘 “어떻게 하면 최적의 수술을 할까?” “환자 치료의 가장 좋은 방법은 무엇일까?” 하고 고민 해 왔다.

내가 로봇인공관절 수술이라는 어찌 보면 불모지나 다름없는 이 수술에 뛰어들어 새로운 길을 개척하게 된 것은 획기적인 공을 세우기 위해서도, 세계최초라는 수식어를 받기 위해서도 아니었다. 오로지 환자만을 생각하며 달려온 길이었다고 자부한다. 나의 연구 노력은 시작은 보이지만 아직도 끝은 보이지 않는다.

그동안 도움을 주신 많은 분들께 진심으로 감사드립니다.



# 컴퓨터 항법장치를 이용한 슬관절 전치환술의 최신 논문



고려의대 안산병원 정형외과 배지훈

슬관절 전치환술에서 컴퓨터 항법장치의 유용성에 대해서는 많은 논란이 있다. 현재까지 보고된 Level I 또는 Level II, Meta analysis 등에 의하면 컴퓨터 항법장치를 이용하는 경우 전통적인 방법에 비하여 하지 및 치환물의 부정정렬이 발생할 위험성을 감소시킬 수 있는 것으로 알려져 있으나 임상적 결과에 대해서는 유의한 차이는 없는 것으로 보인다. 저자는 컴퓨터 항법장치를 이용한 슬관절 전치환술과 관련된 논문 중 2011년에 JBJS, J of Arthroplasty에 게재된 Level I or Level II STUDY 3편을 리뷰 해보고 new evidence 가 있는 지 살펴보고자 한다.

## 1. Total knee arthroplasty with use of computer assisted navigation compared with conventional guiding systems in the same patient: Radiographic results in Asian patients.<sup>1</sup>

JBJS (Am). 2011; 93:1197-1202, Level of Evidence : Level II,  
Investigated at Chang Gung Memorial Hospital, Chia-Yi, Taiwan

저자들은 양측 골관절염으로 staged TKA 예정인 130명을 환자를 대상으로 무작위 배정을 통하여 컴퓨터 항법장치(BrainLab)를 이용한 군과 전통적인 방법을 이용한 군의 역학적 하지 정렬 축, 해부학적 하지 정렬 축과 치환물의 정렬을 비교하였다. 수술 전 역학적 하지 정렬 축이 10도 이하, 10-14.9도 인 경우, 두 군간에 수술 후 역학적 하지 정렬 축, 해부학적 하지 정렬 축과 치환물의 정렬은 유의한 차이가 없었다. 하지만 수술 전 역학적 하지 정렬 축이 20도 이상인 경우에는 컴퓨터 항

법장치를 이용한 군에서 유의하게 역학적 하지 정렬 축, 해부학적 하지 정렬 축, 대퇴치환물의 관상면, 시상면에서의 정렬이 더 좋았다. 결론적으로 저자들은 심한 내반 변형이 있는 환자들에게서 부정정렬의 위험성을 줄이기 위해 컴퓨터 항법 장치의 유용성을 주장하였다. 이 연구의 장점으로 수술 전 역학적 하지 정렬 축에 따른 결과를 비교한 점이다. 한계점으로는 수술 전 하지 정렬 축을 4군으로 나누었는데 속한 환자수가 각각 달라 통계학적 power 가 떨어질 수 있으며 20도 이상의 내반 변형이 있는 환자에서 얼마나 연부조직을 유리했는지에 대한 정보가 없고 임상 결과를 비교하지 못했다는 점을 들 수 있겠다.

## 2. Comparison between computer assisted navigation and conventional total knee arthroplasties in patients undergoing simultaneous bilateral procedures: A randomized clinical trial.<sup>2</sup>

JBJS (Am). 2011; 93: 1190-1196, Level of Evidence : Level II,  
Investigated at Department of Orthopaedic surgery, General hospital of the People's Liberation Army, Beijing, China

저자들은 양측 골관절염으로 simultaneous TKA 예정인 32명의 환자를 대상으로 무작위 배정을 통하여 컴퓨터 항법장치(BrainLab)를 이용한 군과 전통적인 방법을 이용한 군의 역학적 하지 정렬 축과 치환물의 정렬을 비교하였다.  $\pm 3$ 도를 기준으로 수술 후 역학적 하지 정렬 축의 outlier 정도를 비교해 보았을 때 전통적인 방법에서는 28% (9/32)에서 outlier가 발생한 반면 컴퓨터 항법장치를 이용한 군에서는 한례도 발생하지 않았

다. 수술 후 6개월에 측정된 HSS 점수는 두군간에 차이가 없었으며 CT 로 측정된 대퇴치환물의 회전 정렬도 transepicondylar axis 를 기준으로 차이는 없었다. 하지만 컴퓨터 항법 장치를 이용한 군 55%에서 수술 시간이 유의하게 더 소요 되었다. 결론적으로  $\pm 3$ 도를 기준으로 수술 후 역학적 하지 정렬 측의 outlier 는 컴퓨터 항법장치를 이용한 군에서 유의하게 감소하였다고 주장하였다. 이 연구의 장점으로 prospective, randomized, blinded design이며 대퇴치환물의 회전 정렬을 CT 를 이용하여 비교한 점이다. 제한점으로는 임상적 추시 결과가 6개월로 매우 단기적이며, 수술자의 술기 경험 정도에 대한 정보가 없으며 두 군간에 합병증의 발생률에 대하여 언급이 없고 수술 시간의 증가로 인한 비용 상승에 대한 면을 고려하지 않은 점등을 들 수 있겠다.

### 3. Computer Navigation vs Conventional Total Knee Arthroplasty. Five-year functional results of a prospective randomized trial.<sup>3</sup>

J Arthroplasty. 2011 Sep (e-pub), Level of Evidence : Level II, Investigated at Department of elective orthopaedics, Royal Perth Hospital, Perth, Western Australia

이 연구는 2004년과 2007년에 발표한 논문의 같은 환자군을 대상으로 한 5년 추시 결과보고이다. 저자들은 71명의 환자들을 대상으로 무작위 배정을 통하여 컴퓨터 항법장치를 이용한 군(35명)과 전통적인 방법을 이용한 군(36명) 을 전향적으로 비교하였다. 2004년 보고에서는 하지 정렬과 치환물의 정렬을 비교하였고 컴퓨터 항법장치를 이용한 군에서 유의하게 역학적 하지 정렬 측, 대퇴치환물 및 경골치환물의 정렬이 전통적 방법에 비하여 유의하게 좋았다고 보고하였다.<sup>4</sup> 같은 대상군을 2년 추시한 2007년 보고에서는 American knee society score, WOMAC score, SF-36 score, 환자 만족도 면에서 두 군간에 유의한 차이가 없었다고 보고 하였다.<sup>5</sup> 이번 연구에서는 같은 대상군의 5년 추시 결과를 발표하였고 46명의 환자(24 컴퓨터 항법장치 군, 22 전통적인 방법 군)가 추시되었다. 5년 추시에서 하지

정렬과 치환물의 정렬은 컴퓨터 항법장치를 이용한 군에서 유의하게 좋은 결과(2004, 2007년 보고와 동일) 를 보였으나 두 군간에 American knee society score, WOMAC score, SF-36 score, 환자 만족도 면에서 두 군간에 유의한 차이가 없었다. 결론적으로 컴퓨터 항법 장치군에서 더 좋은 하지 정렬 측과 치환물의 정렬을 얻었음에도 불구하고 5년 추시 임상 결과는 차이가 없어 하지 정렬과 치환물의 정렬의 개선이 임상적인 결과 향상에 기여할 수 있는 지에 대해서는 판단하기가 어렵다고 주장하였다. 향 후 저자들은 10년 임상 추시 결과를 보고할 예정이다.

이상 2011년에 발표된 세편의 Level I 또는 Level II 논문을 참고한다면 슬관절 전치환술에 있어서 컴퓨터 항법장치가 하지 정렬 또는 치환물의 부정정렬의 발생 위험을 유의하게 감소시킬 수 있지만 임상적 결과 향상에 기여할 수 있는 지에 대해서는 현재까지 충분한 근거는 없는 것으로 판단할 수 있다.

### 참고문헌

1. Huang TW, Hsu WH, Peng KT, Hsu RW, Weng YJ, Shen WJ. Total knee arthroplasty with use of computer-assisted navigation compared with conventional guiding systems in the same patient: radiographic results in Asian patients. J Bone Joint Surg Am. 2011; 93:1197-1202.
2. Zhang GQ, Chen JY, Chai W, Liu M, Wang Y. Comparison between computer assisted navigation and conventional total knee arthroplasties in patients undergoing simultaneous bilateral procedures: A randomized clinical trial. J Bone Joint Surg Am. 2011; 93: 1190-1196.
3. Harvie P, Sloan K, Beaver RJ. Computer Navigation vs Conventional Total Knee Arthroplasty. Five-year functional results of a prospective randomized trial. J Arthroplasty. 2011 Sep (e-pub).
4. Chauhan SK, Scott RG, Breidahl W, Beaver RJ. Computer-assisted knee arthroplasty versus a conventional jig-based technique. A randomised, prospective trial. J Bone Joint Surg Br. 2004;86(3):372-7.
5. Spencer JM, Chauhan SK, Sloan K, Taylor A, Beaver RJ. Computer navigation versus conventional total knee replacement: no difference in functional results at two years. J Bone Joint Surg Br. 2007;89(4):477-80.



강동 경희대학교병원 유 기 형

## Causes and Patterns of Aborting a Robot-Assisted Arthroplasty

Young Soo Chun, MD,\* Kang Il Kim, MD,\* Yoon Je Cho, MD +  
Yoon Hyuk Kim, PhD, † Myung Chul Yoo, MD,\* and Kee Hyung Rhyu, MD\*(대표저자)

2006년에 약 20여 예의 인공 고관절 전치환술에 네비게이션을 사용하였던 것 이외에 CAOS에 별다른 경험이 없던 저자는 2007년에 처음으로 인공관절용 로봇을 접하고 공부할 기회를 갖게 되었다. 일본에도 건너가 Dr. Sugano의 병원과 자매 병원에서 수술 예를 참관하고, 미국의 다른 로봇 제조회사 및 수술장도 방문하는 등 나름대로 여러 준비를 하였다고 생각하여 첫 증례를 시작하였으나, 수술이 자꾸 중단되는 난처한 상황을 경험하였다. 그런 대로 첫 수술은 잘 마무리되었으나, 이후 완전히 수술이 중단되어 중간부터 수술을 새로 진행해야 되는 예를 몇 번 경험하였고, 이에 대해 외국을 포함한 주위의 여러 사용자에게 자문을 구하였으나, “그럴 수 있고, 그런 경험이 있다”는 답변만을 들은 후 그에 대한 문헌을 찾기 시작하였다. 비록 특정 회사이기는 하나 로봇이 개발된 것이 1986년 이라는 것을 감안한다면, 그 사용이 미미하다는 것을 감안하더라도, 이러한 상황에 대해 정리되어있는 논문이 전혀 없다는 것에 놀랐고, 그에 착안하여 이 연구를 계획하게 되었다.

대상의 위치가 변하기 때문에 항상 술자가 눈으로 보면서 로봇을 조절해야만 하는 다빈치 등의 연부조직 수술용 로봇과는 달리, 고정된 골조직을 대상으로 하는 정형외과 영역의 로봇들은 대부분 동일한 절차를 거쳐

수술이 진행된다. 그 과정은 수술 전 환자 준비, 술전 계획, 로봇의 calibration, 로봇의 고정, 등록 (registration), 확인 (verification) 등이다. 다소 생소하게 들릴 수 있는 이 과정들은 술자가 수술 부위를 절개하고, 준비하는 것과 거의 동시에 모두 이루어져야 하는 과정으로, 이로 인해 수술 시간이 길어질 수 있으며 아무리 숙련되었다고 하더라도 일정 시간 이상은 반드시 소요된다. 이 모든 과정을 거쳐야 비로소 수술(절삭)이 이루어진다. 술자가 곤란한 경험을 할 수 있는 위험은 이 과정 전체에 고르게 분포하여 있다. 이 논문은 고관절과 슬관절 치환술을 모두 다루고 있으며, 로봇 수술의 술 전 계획으로부터 수술이 시작되는 것으로 간주하여, 정상적인 계획이 이루어진 이후 어떠한 이유이던 로봇의 사용이 중단되어 다른 방법으로 수술을 마무리할 수밖에 없었던 상황을 모두 정리하였다. 다소 자의적이기는 하나, 저자는 그 이유를 순수히 사람이 잘못하여 발생한 경우와 순전히 기계적인 원인에 의한 경우, 그리고 이 두 가지 원인이 동반되어있는 경우로 나누었으며 이 중 사람이 원인인 경우는 수술 참여자의 문제와 환자의 문제로 구분하였다. 시기적으로는 각 단계에 따라 마취 전, 마취는 하였으나 피부 절개 직전, 피부 절개 후, 절삭 시작 후로 나누었으며, 그 이유는 상황에 따라 나머지 수술을 네비게이션을 사용하거나, 고식적인 방법으



로 처음부터 다시 해야 하는 경우와, 수술이 진행되고 있는 중간에 방법을 달리하여 수술을 마무리 지어야 하는 완전히 상반된 경우를 구분하기 위해서이었다.

결과적으로 성공적인 술전 계획을 마친 첫 100예의 로봇 사용 인공관절 치환술 (고관절 38예, 슬관절 62예) 중 22예가 어떠한 이유이던지 수술이 중간에 중단되었다. 이들 중 환자요소 (총 5예로 슬개건의 외반 후 남아있는 공간이 부족하여 수술 시 절삭기가 슬개건에 닿아 수술을 중단시킨 것)와 동일한 과정에서의 등록 실패가 4회 이상 발생한 예가 각각 5예씩으로 가장 많았다. 그 이외에 많은 원인은 숙련되지 않은 사람이 기구를 조립하거나 이동시키면서 로봇에 전기적, 또는 기계적인 연결 이상이 발생하여 생기는 문제들이 그 뒤를 이었다. 흥미로운 것은, 로봇 수술을 접해보지 않은 대부분의 집도의들의 공통된 걱정인 “기계가 잘못되어 수술이 중단되는 경우”는 단 3예로 이것은 환자의 데이터를 옮기는 과정에서 파일이 손상되거나, 기억장치의 고장으로 수술을 시작하지 못하였던 경우들이지 수술 중 로봇이 잘못 움직인 예는 없었다. 물론 술자의 습득 기간을 지나, 이 시리즈에 포함되지 않은 환자 중 한 예에서 로봇이 환자의 움직임에 파악하지 못한 상태에서 절삭을 시작하여 대퇴골의 외측 피질을 모두 절삭한 경우가 있기는 하나, 그 예는 술자가 로봇을 대퇴골에 고정하는 과정에서 한 장비(동작 감지 센서)의 위치를 잘

못 선정된 것이 원인으로 밝혀졌다. 결국 수술의 중단을 야기시켰던 거의 모든 원인은 충분히 피할 수 있었던 것들로 밝혀졌다. 실지로 이 연구가 있었던 이후, 지속적인 수술 참여 인원 에 대한 재교육과 기구의 정비가 있었으며, 그 이후 수술 중단 예는 현저히 감소하였다.

이 연구를 통하여 얻을 수 있게 된 임상적 결실은, 수술이 중단될 수 있는 원인을 알고 이를 사전에 예방할 수 있는 방법을 찾을 수 있게 된 것 이외에도 언제 어느 과정에서 수술이 중단 되었느냐에 따라 중단 이후에 남아있는 수술을 마무리 할 수 있는 일종의 매뉴얼을 마련할 수 있게 되었다는데 있다. 그에 더하여, 로봇 수술이 중단될 수 있는 상황이라면 그 상황을 미리 대처하여 순조로운 진행이 되도록 하고, 만일 중단되었다면, 원인을 빨리 분류하여 수습하는데 시간을 허비하기보다는 조기에 로봇을 중단시키고 수술을 마무리하는 심리적인 여유가 생겨 전체적인 수술 시간을 줄이고 오히려 중단 예도 현저히 감소시켰다는 것이 이 연구의 임상적인 적용이라 할 수 있겠다. 비록 적은 예이고, 고관절과 슬관절이 섞여 있으며, 초기의 경험을 다룬 투박한 연구이나, 이를 통해 수술 중 저자를 괴롭혔던 수술 중단의 원인을 좀 더 구체적으로 파악할 수 있게 되었으며, 그를 통해 현재 로봇의 단점이나 앞으로 나아갈 방향 등을 어렵פות이나마 확인하게 될 수 있었던 계기가 되었다고 감히 이 연구의 의미를 부여하는 바이다.

### Simplified Causes of Aborting a Robotic Arthroplasty

Causes of Abortion	Time	Placement of action	No.of Cases
Interruption of Patella tendon	After milling	Patient	5
Repetitive failure in registration	After ski incision	Interactive	5
Error in tibial work space	After milling	Interactive	3
Damaged CD-ROM	After anesthesia	Mechanic	2
Failed sterile calibration	After anesthesia	Interactive	2
Error in defining SMG	During planning	Surgeon	2
Corrupted file in RCC	After anesthesia	Mechanic	1
Errors in pendent handling	After milling	Surgeon	1
Limited motion in hip joint	After milling	Patient	1
Total			22

SMG indicates surface model generator; RCC, robot control cabinet.



## 2012년 AAOS



중앙보훈병원 윤 정 로

**여기** 가면 머리에 꽃을 꽂으라는 스코트 맥켄지의 노래가 가장 먼저 생각나게 하는 도시, 여자는 안 심하고 다녀도 남자는 길 걸을 때 조심해야 하는 곳. 샌프란시스코! 여기에서 2012년 AAOS 학술대회가 2월 7일부터 11일까지 열렸다. 대회가 1933년 시작을 하였으니 금년 79회 대회로 사료되나 이에 대해 정확히 명시된 부분은 찾지 못했다. 샌프란시스코 공항은 2월 6일 오전 10시경 도착을 하였다. 오후 3시 이후로 호텔 체크인 가능하기 때문에 약 5시간 정도가 남아 있는 상태였다. 금번 학술 대회에서 제대혈 기원 동종 연골세포 이식술에 대한 결과 발표를 위해 메디 포스트 직원 5명이 같은 비행기를 타고 도착한 상태로 시간이 남아 일단 쇼핑을 하러 간다고 하여 렌터카를 얻어 타고 애들 선물이라도 미리 살 생각으로 동행하였다. 다운 타운에서 약 1시간 운전해서 갈 수 있는 위치로 Vacaville premium outlets으로 향하였다. 여기서 점심을 간단히 때우고 쇼핑을 시작하여 3시간 정도 구경도 하고 애들 옷도 샀다. 이후 4시경 호텔에 도착 체크인을 하였다. 머물렀던 호텔은 Westine St, Francis 로 레이건 대통령이 현직 시절 낸시 여사가 머물기도 하였던 장소로 유명하였으며, 학회장과는 약 5분 도보 거리에 위치하였다. 부담스러운 것은 렌터카의 하루 주차 비용이 50불이었다.

학회는 샌프란시스코 시내의 Moscone center (Fig. 1)에서 이루어졌으며, 아쉬운 점은 3개의 건물에서

(Moscone South, North, West) 진행이 되어 동선이 길다는 것이었다. 금번 학회에 가장 놀랍게 느꼈던 것은 한국 선생님들의 발표였다. 구연 발표 총 815편 중 책임저자가 한국 선생님이었다는 경우가 36편으로 4.4%를 상회하는 수준이었다. 그 외에도 Scientific Exhibit은 총 88편중 4편, 포스터는 총 578편중 24편, Multimedia education center에 제출된 동영상 전시는 총 28편 중 2편이 우리나라 논문이었다. 이것을 보면서 2차 대전 당시 일본이 무력으로 진주만을 폭격하였지만 우리나라는 현재 학술 논문을 가지고 미국의 본토 중심부를 강타하고 있는 느낌이 들어 절로 흥분이 되었다. 발표자 중 주목되는 분은 전남대 송은규, 선종근 교수님으로 구연 5개 포스터 5개를 발표하였으며, AAOS 폭격의 선두 주자이시며, no difference 의 별명을 가지고 계신 김영후 교수님께서도 구연 3편, Scientific Exhibit 2편, 포스터 3편을 발표하였다. 김태균 선생님도 구연 3편 Scientific Exhibit 1편 포스터 1편을 발표하여 다작의 논문 발표를 보여 주셨다(본 수치는 저자가 책을 보고 세어본 관계로 틀릴 수 있음 알려 드립니다.) 그 외



Fig. 1.



Fig. 2.

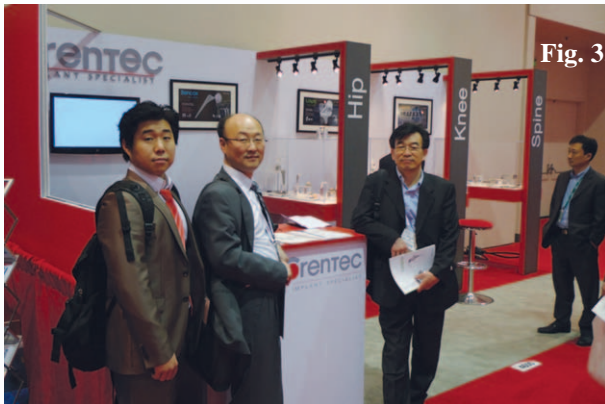


Fig. 3.

에도 다작 선생님들이 너무 많아 일일이 열거하기는 지면이 부족한 관계로 생략하겠다. 무엇보다도 필자의 마음을 찡하게 했던 사건은 2월 8일 오후 3시 10분을 넘어 갈 즈음 Moscone West Hall 2024호 발표장에서 일어났다. 필자는 시차 관계로 약간의 휴식을 취하고 있을 때 아련히 귀에 들려 오는 매우 낮은 영어 발음과 목소리…… 계승츠레 눈을 뜨고 고개를 들어보니 놀랍게도 배대경 교수님이 발표를 하고 계신 것이 아닌가? 올해 정년을 하시는 선생님이……(말로는 감당이 안되었다.)

또 한번의 감동은 Multimedia education center에서 일어났다. Award program으로 “One staged Reconstruction of Multi-ligament Injured Knee” 제목 하에 동영상에 돌아가고 있었다. 저자는 바로 김성재 교수님이셨다. 두 분의 활약상을 보고 솔직한 심정을 말로 표현하면 “이분들이 왜 이러시나?” 였다. 그리고 존경의 마음과 부끄러움이 몰려왔다. 다시 한번 두 선생님에게 머리 숙여 great honor를 드립니다.

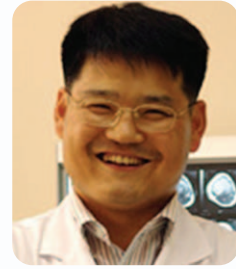
필자가 동참했던 연구는 “Comparison of Efficacy and Safety of Mesenchymal Stem Cell Composite vs. Microfracture for Cartilage” (PI 임흥철교수님, 발표 하철원 교수님)로 같은 세션에 쥐나 토끼의 동물실험이 발표(Fig. 2)되는 와중에 2상 실험으로 다기관 RCT의 무게감을 느끼게 하였으며 관심은 많은 질문으로 이어졌다.

새로 생긴 것인지 모르겠으나 특이한 점이 있었는데, 올 학술 대회 guest nation은 일본으로 개최식에서 일본 정형외과 학회장이 연설을 하고, 10개의 special education poster를 전시, 3개의 ICL을 진행하는 순서가 포함 되었다. 학술 전시 외에도 한국 인공 관절 회사인 Corentec 의 부스설치였다(Fig. 3). 이것은 또 다른 유형의 폭격으로 가슴 뿌듯하면서 잘되기를 기원했다.

기타 활동으로 학회 중간에 몇 군데 관광을 하기도 하였는데, Robert Mondavi winery에 가서 바다와 인접, 지형적 및 기후적으로 샌프란시스코가 포도 생산에 유리하며, 그들의 노력이 훌륭한 와인을 만든다는 설명을 들었다. 와인에 대해 문의한인 나는 앞으로 캘리포니아 와인을 선택할 때는 몬다비를 먹어야겠다는 나름 결론을 내리는 계기가 되어 평소 갈등의 요소가 해결된 느낌이었다. 시내 관광을 하루 하였다. 그 유명한 금문교를 도보로 건넜는데 바람이 많이 불고, 자전거로 통행하는 사람들과 어우러져 다소 혼잡하다는 느낌이었다. 동행했던 전공의 제자가 차표를 잃어 버려 도보로 왕복을 할 수 밖에 없어서 좋은 인상을 갖기는 어려웠다. 샌프란시스코의 명물 중 하나로 케이블카를 타야 한다고 하여 정거장에서 차를 기다리며 하늘에서 내려 오기는 마땅치 않은 장소라 생각이 들었는데 알고 보니 전차가 케이블 카인 것을 알고나서 참 무식하다는 한탄을 하기도 했다. 오기 전날인 토요일(2월 11일) 저녁에는 구경을 맞아(몇 일 지났지만) 중국인들이 공연을 하며 시가 행진을 한다고 하여 난리통으로 변하였다. 폭죽이 터지고 가장 행렬 유사한 공연이 이루어졌다. 주말인 관계로 젊은이들의 축제 분위기로 이어져서 소란스럽기도 했으나 저녁을 먹으면서 소주 몇 잔을 걸친 저자에게는 아쉬움으로 비쳐지는 마지막 밤이었다.



## Navigation assisted TKA in patients with metal implant



전남의대 선종근

66세 여자 환자로 양측 무릎 내측 부위의 심한 통증 및 보행 장애에 내원하였다.

과거력 상 혈압 및 당뇨로 투약 중이었으며 2010년 좌측 대퇴골 간부 골절에 대하여 골수강 내 정 삽입술 시행 받았으며 완전한 골유합을 보였다.

양측 슬관절 운동 범위는 우측 10-120, 좌측 10-100도 이었으며 체중 부하 하지 전장 방사선상 심한 관절 긴격의 소실과 우측 내반 3도, 좌측,은 내반 7도의 대퇴 경골 각을 보였다. 하지 역학 축은 우측이 내반 10도, 좌측은 내반 16도였다(Fig. 1).

수술 중 내측 관절면의 심한 연골 소실 소견과 네비게이션 상 약 17도의 내반을 보여 하지 전장 사진의 내반 변형과 비슷한 정도의 변형을 보였다(Fig. 2).

대퇴골과 경골의 내측 골극 제거와 내측 유리술로 약 2도 내반까지 하지 역학적 축을 교정한 후에 경골 근위부 절골술을 시행하였다. 그리고 슬관절 0도 신전시키고 Tensor를 사용하여 신전 간격을 재고 90도 굴곡위에서 굴곡 간격을 네비게이션을 이용하여 측정한다(Fig. 3).

측정된 신전 간격과 굴곡 간격을 이용하여 네비게이션을 통해 가상 수술 계획(Fig. 4)을 통해 적절한 대퇴 절제를 계산한 후 인공 슬관절을 삽입하여 이상적인 하지 정렬을 얻을 수 있었다(Fig. 5).

수술 후 방사선 사진에서 하지 역학 축은 좌측은 내반 1.5도로 만족할 만한 결과를 얻었으며 대퇴 - 슬개골 관절의 안정성을 볼 수 있다(Fig. 6).

이 증례처럼 원위 대퇴골에 금속 고정물이 있어 대퇴 원위부 절제를 위한 골수강 내 guide를 사용할 수 없는 환자에서 네비게이션은 이상적인 골 절제를 제공할 수 있으며 아울러 신전과 굴곡 간격을 제시해 인공 관절의 인대 균형을 획득하는데도 많은 도움이 될 것이다.

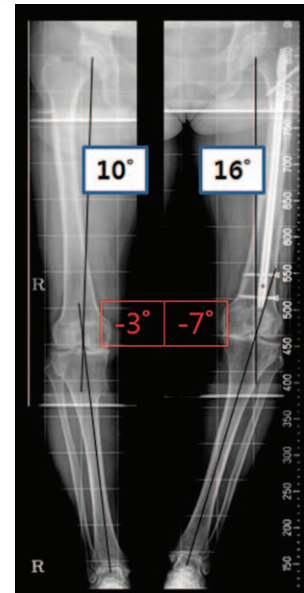


Fig. 1.

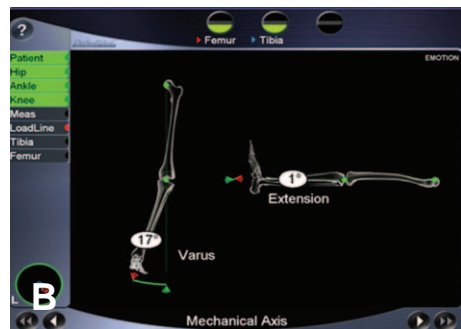


Fig. 2.

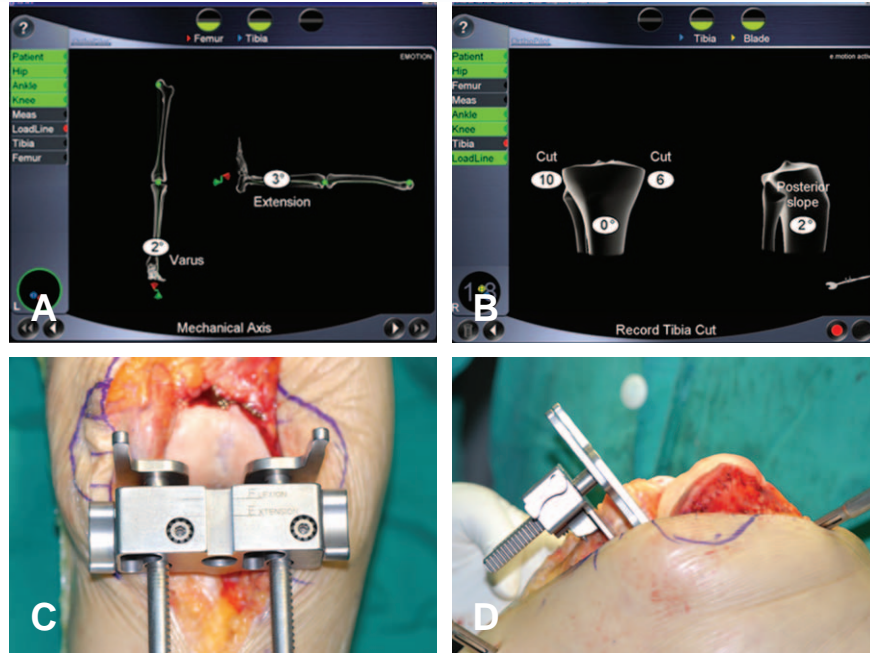


Fig. 3.

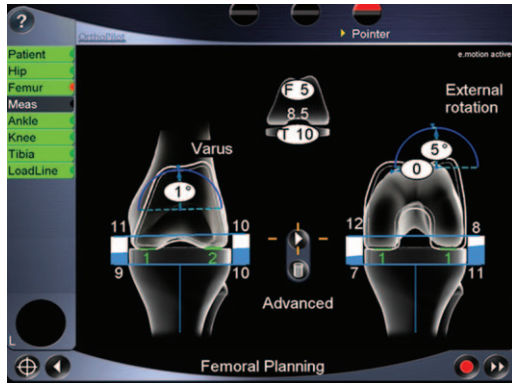


Fig. 4.

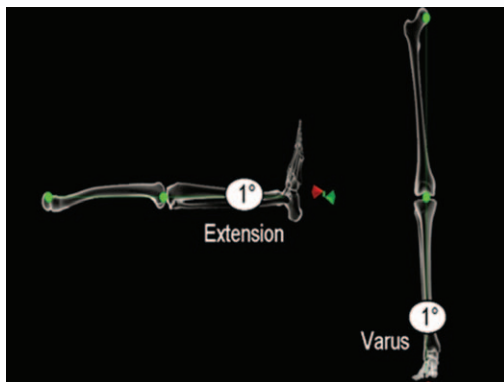


Fig. 5.

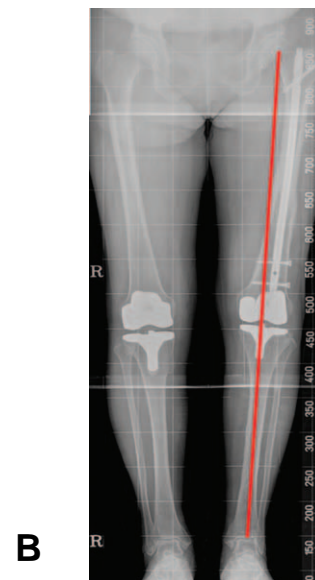


Fig. 6.



# 2011년 하반기 CAOS 관련 국내외 논문 발표 현황

## 〈The 2nd SNUBH live surgery & symposium on total knee arthroplasty〉

: 2011년 11월 25일 분당서울대학교병원, 주최:분당서울대학교병원 무릎연구회

- Live surgery II - navigated TKA with measured resection technique (좌장:정영복/원예연)
- Live surgery III - navigated TKA with gap technique (좌장:임홍철/강승백)
- Technical controversies in primary TKA (좌장:서재곤/이동철)
  - #1. navigation - affirms (오광준)
  - #2. navigation - opposes (윤정로)
  - #3. patient specific instrument affirms (유주형)
  - #4. pateint specific instrument opposes (선종근)

## 〈2011 International knee symposium & live surgery〉

: 2011년 10월 28일 화순전남대병원

- Live surgery 1 - navigation TKA using balanced gap technique  
(chairman:Ludger Gerdesmeyer, JH Lee / operator:EK Song, JK Seon, KD Kang)
- Knee kinematics during TKA measuring with navigation system correlate with  
postoperative kinetmaitcs  
(Tokufumi Majima/Hokkaido University, Japan)

## 〈The Great Debate in Seoul – Controversies in knee surgery〉

: 2011년 8월 27일 서울 코엑스 오디토리움, 주최: Depuy

- We are not as good as we think we are at knee surgery
  - #1. Introduction & perspective of customized instrument (Daniel P. Hoeffel/Summit orthopaedics, USA)
  - #2. Navigation can be the answer (Shuichi Matsuda/Kyushu Univ. Hosp. Japan)
  - #3. Patient specific cutting blocks are more accurate and quicker (Yeo Seng jin/Singapore General Hosp.)
  - #4. good alignment in TKA using robot technique (Lee, chun tek/Lee shun tek Hosp.)

## <제55차 대한정형외과학회 추계학술대회>

: 2011년 10월 13일-10월 15일 그랜드힐튼호텔 컨벤션센터

### <knee>

- 환자 맞춤형 슬관절 전치환술에서 네비게이션 시스템을 이용한 수술중 정확성 평가 (전남의대 박찬희)
- 컴퓨터 시뮬레이션을 통한 인공 슬관절 전치환술 시 grand-piano sign의 예측 (아주의대 지형민)
- 고도굴곡형 슬관절 인공관절 전치환술에 있어서의 회전형과 고정형 고안의 비교  
: 네비게이션 시스템을 이용한 술식 (부산의대 김태완)
- 변형을 동반한 혈우병성 슬관절증에 대한 네비게이션을 이용한 슬관절 치환술 (경희의대 조계열)
- 심한 내반 변형 환자에서 로봇을 이용한 슬관절 전치환술과 고식적 방법을 이용한 슬관절 전치환술 간의 방사선학적 비교 (이춘택병원 윤성환)

### <hip>

- Image-free 네비게이션을 이용한 비구 삽입물 위치 차이의 방사선학적 분석 (건국의대 이준규)
- Short metaphyseal fitting stem을 이용한 고관절 인공 관절 치환술에서 로봇을 이용한 수술 방법과 Manual 수술 방법 간의 대퇴 치환물의 일차 안정성에 대한 카데바 연구 (성균관대의대 김상민)
- 영상 편집 소프트웨어를 활용한 고관절 절골술의 술전 계획 (부산의대 이승준)

### <연수강좌>

- Precise resection of primary malignant bone tumors under navigation (Xiaohui Niu/Peking Univ., China)
- What we learn from imageless navigation-assisted orthopaedic surgery (좌장: 임홍철/고려의대)  
#1. Imageless navigation-assisted total knee arthroplasty (서울의대 김태균)  
#2. Imageless navigation-assisted total hip arthroplasty (건국의대 오광준)  
#3. Imageless navigation-assisted total hip arthroplasty (Jason L.Koh/NorthShore Univ., USA)

### <Poster presentation>

- 네비게이션을 이용한 슬관절 전치환술 후 발생한 경골의 피로골절 (건양의대, 연세의대 김광균, 김상범, 채동식, 이우석)
- 네비게이션을 이용한 양측 일차성 인공관절 치환술후 관절선 위치 변화의 비교 연구 (중앙의대 이한준, 양재준, 정호중, 송광섭, 이재석, 박치우)
- Measured resection technique을 이용한 Navigation과 고식적 인공 슬관절 전치환술의 비교 (중앙의대 이한준, 김성환, 정형석)
- 고식적인 케이블 선 방법과 네비게이션을 이용한 방법의 내측 개방성 경골 근위 절골술의 임상적 결과 비교 (전남의대 송은규, 선종근, 박찬희, 강경도, 이태민, 이승훈)
- 로봇을 이용한 슬관절 전치환술의 임상적 및 방사선학적 결과 비교 (이춘택병원 이춘택, 윤성환, 허준혁, 권오명, 박준식, 이항재, Trabish Marty)
- 로봇을 이용한 슬관절 부분치환술에서 고정형 삽입물과 운동형 삽입물간의 결과 비교 (이춘택병원 이춘택, 윤성환, 김주영, 최성우, 김문기, 권오명, Trabish Marty)
- 골반골에 발생한 연골육종에서 네비게이션 장치를 이용한 일측성 골반제거술: 증례보고 (경희의대 한정수, 조성우, 정덕환)

## 평생 회원가입 안내

- ▶ CAOS-KOREA 학회 평생 회원 가입비는 30만원 입니다.  
: (학회 회원 가입비를 아래 계좌로 입금하신 후에 평생 회원입회 신청서를 작성하여  
Fax (02-2266-2753) 또는 E-mail (kwangjunoh@gmail.com)로 보내주시기 바랍니다.  
확인 후 회원증서를 발송해 드리며, 가입 후 학술대회 등록은 전문의인 경우 회원 자격이 됩니다.)
- ▶ 계좌번호: 신한은행 110-277-052133 예금주 · CAOS-KOREA(오광준)
- ▶ 문의처: Tel. 02-2030-7615 (CAOS-KOREA 총무 오광준)  
02-2266-2752 (CAOS-KOREA 담당 문영진)

## 평생 회원입회 신청서

※ 입금자명과 회원가입 신청자가 다른 경우에는 정확히 구분하여 기입해 주십시오.

회원 신청자 성명	
한글: _____	영문: _____
주민등록번호: _____	입금자 성명: _____
근무처: _____	
주소: (직장) _____	
(우편번호) _____	E-mail: _____
전화: _____	Fax: _____
(자택) _____	
전화: _____	
의사면허증 번호: _____	전문의 자격증 번호: _____
졸업 대학: _____	
수련병원: _____	
전임의 수료병원 (해당자에 한함): _____	
<p>위 본인은 귀 회의 회칙과 제반 규정을 엄수하고 귀 회 발전을 위해 모든 행사에 적극적으로 참여하고 회원간 친목을 돈독히 하는데 최선을 다할 것을 서약합니다. 아울러 입회원서를 제출시, 평생회비를 납입하겠습니다.</p>	
20    년    월    일	
회원 신청자 :	(인 또는 서명)



**Protection &**  
*Healing*

Protect Gastric Mucosal Injury and Complete Healing

**Mucosta**  
**Stabilizer for GI Disorder**

- ✓ Increase endogenous PGs
- ✓ Scavenge free radical
- ✓ Suppress gastric mucosal inflammation