

## 기관고유연구사업 결과 보고

결 재	과제책임자	과 장	부 장

※ 협조 :

- 사업단 소속 연구직의 경우 국가암관리사업단장
- 연구(의사직), 의사직, 의학물리학직의 경우 소속 센터장

본인이 수행한 2010 ~ 2010년도 기관고유연구사업 과제 연구결과를 붙임과 같이 보고합니다.

과제명	복강경과 로봇을 이용한 위암수술 후 surgical stress에 대한 분석
과제책임자 (소속, 성명)	위암연구과 이준호
총연구비	50,000천원
총연구기간	2010년 3월 1일 ~ 2010년 12월 31일

붙임 : 기관고유연구사업 최종보고서 1부

2010 년 12 월 31 일

과제책임자 이 준 호

## 작성요령

- 반드시 편집순서에 따라 작성하여야 함
- 전년도 연차실적을 포함하여 전체 사업기간에 대한 연구결과와 성과를 중심으로 기술함
- 필요한 경우 소제목을 설정하여 체계적인 형식을 갖추도록 함
- 요약문은 연구목표, 연구내용 및 방법, 연구성과 등을 중심으로 작성함
- 요약문중 중심단어(key words)는 5개 이내로 반드시 기재해야 함
- 번호나 기호를 사용한 보고서 형태로 작성하고 표나 그림을 이용할 수 있음. 단, 동 보고서와 함께 제출하는 전산파일에도 같은 표와 그림이 첨부되어 있어야 함
  
- 인쇄
  - A4용지에 본문 글자 크기는 10 point(표, 그림, 제목 제외)로 인쇄
  - 본 서식 중 좌상단의 편집순서 네모상자와 서식내 표로된 안내문 등 필요하지 않은 내용은 모두 제외
  - [편집순서 4 : 요약문(한글)]을 1페이지로 시작하여야 하며, [편집순서 3 : 목차]에는 정확한 페이지수를 기재하여야 함
  - 반드시 좌절을 하여야 함

(과제번호 : 1010860-1)

복강경과 로봇을 이용한 위암수술 후 surgical stress에  
대한 분석

(Evaluation of surgical stress after laparoscopy or  
robot assisted distal gastrectomy)

과제책임자 : 이 준 호

국 립 암 센 터

1. 이 보고서는 국립암센터 기관고유연구 사업 최종보고서입니다.

2. 이 보고서 내용을 인용할 때에는 반드시 국립암센터 연구사업 결과임을 밝혀야 합니다.

# 제 출 문

국립암센터 원장 귀하

이 보고서를 기관고유연구사업 “복강경과 로봇을 이용한 위암수술 후 surgical stress에 대한 분석” 과제의 최종보고서로 제출합니다.

2010. 12. 31.

국립암센터

과제책임자 : 이준호

연구원 : 김영우

” : 류근원

” : 엄방울

” : 남병호

” : 조민정

# 목 차

## < 요약 문 >

(한글) 복강경과 로봇을 이용한 위암수술 후 surgical stress에 대한 분석

(영문) Evaluation of surgical stress after laparoscopy or robot assisted distal gastrectomy

1. 연구의 최종목표
2. 연구의 내용 및 결과
3. 연구결과 고찰 및 결론
4. 연구성과 및 목표달성도
5. 연구결과의 활용계획
6. 참고문헌
7. 첨부서류

※ 여러개의 세부과제로 과제가 구성된 경우 위 목차와 동일하게 세부과제별로 작성함

(I. 총괄과제, II. 제1세부과제, III. 제2세부과제.....)

## < 요약 문 >

연구분야(코드)	I-2	과제번호	0910550-2
과 제 명	복강경과 로봇을 이용한 위암수술 후 surgical stress에 대한 분석		
연구기간/연구비 (천원)	합계	2010년 3월 1일 ~ 2010년 12월 31일	50,000
	1차년도	2010년 3월 1일 ~ 2010년 12월 31일	50,000
	2차년도	년 월 일 ~ 년 월 일	
	3차년도	년 월 일 ~ 년 월 일	
과제책임자	성 명	이 준 호	주민등록번호
	전화번호	031-920-1629	전 자 우 편
			kosmas@ncc.re.kr
색인단어	국문	위암, 전이, 림프절, 복강경, 로봇	
	영문	Gastric cancer, Metastasis, Lymph node,	

### ◆ 연구목표

<최종목표>

-진행성 위암환자의 수술에 이용되는 개복수술과 복강경 수술의 방법에 따른 종양학적인 수술결과의 차이가 있는지 알아보고, 조기 위암환자의 수술에 이용되는 로봇을 이용한 위암수술의 효능에 대한 연구를 위한 자료를 만든다.

### ◆ 연구내용 및 방법

-복강경을 이용한 위암수술은 개복수술과 마찬가지로 비교적 안전하고 치료효과가 차이를 보이지 않는 반면 수술 후 통증이 적고 회복이 빠른 장점 때문에 최근 조기위암환자의 표준적인 치료방법의 하나로 인정받고 있음. 진행성위암환자에서의 복강경을 이용한 수술은 아직 일반적으로 이용되고 있지는 않으나 조기위암환자의 복강경을 이용한 많은 경험의 축적으로 진행성위암환자에서도 복강경을 이용한 치료가 일부에서 시도되고 있으며 최근 국립암센터를 비롯한 다기관임상연구(COACT study)가 IRB 승인을 받는 등 본격적인 연구의 시작을 앞두고 있음.

-이번 연구는 진행성위암환자에서 2군 림프절절제가 가능한지 검증하는 2상 연구로 다양한 방법으로 수술방법으로서의 가능성을 확인하는 연구임. 종양학적인 안정성을 검증하는 방법은 여러 가지가 있으나 COACT 연구에서는 병리학적인 방법을 통해 종양학적인 안정성을 검증하기 위한 연구이나 기존에 개복술을 통한 위절제술과 2군 영역림프절 절제술이 세계적인 표준술식으로 인정받고 있는 상황에서 새로운 술식인 복강경을 이용한 위절제술과 2군영역 림프절 절제술이 안전한지를 확인하기 위해서는 보다 다양한 방법을 통해 종양학적인 안정성을 검증할 필요가 있음.

-surgical stress는 궁극적으로 암환자의 생존율에 영향을 미칠 수 있는 인자로 알려져 있음. 최근 위암발생 양상은 정기검진으로 인하여 조기위암이 점차 늘어가는 추세이며 이 경우 림프절 전이 빈도가 약 15% 정도로 낮으나 수술 전 또는 수술 중 진단할 수 있는 방법이 부재하여 대부분의 환자에서 위절제술 및 림프절 절제술이 시행되고 있다.

이와 같은 치료방법은 만족할만한 장기생존율을 보이고 있으나, 기존의 개복술은 커다란 창상으로 인해 수술 후 회복도 더디며 일상적인 삶의 복귀도 늦어져 장단기적 삶의 질이 악화되는 결과를 초래하고 있다.

-이들 환자에서 삶의 질을 개선하기 위하여, 최근 많이 이용되는 복강경이나 로봇을 이용한 위절제술과 림프절 절제술은 아직까지 표준적인 술식이나 효능면에서 연구가 부족한 상황임.

### (1) 로봇보조 위암수술 후 surgical stress에 대한 분석

- 전향적 코호트연구
- 국내에 2009년을 기준으로 국립암센터 비롯한 20여개 이상의 기관에서 새로이 로봇(DaVinci system)을 도입함.
- 전립선암 등 골반 내의 질환을 수술하는 데는 유용한 것으로 알려져 있으나 위암에서의 로봇의 역할에 대해서는 논란이 많음.
- 기존 복강경을 이용한 술식에 비해 유용한지 등의 경우 효능에 대한 연구가 전무함.
- 2010년 1월부터 12월까지 조기위암으로 로봇을 이용한 위암수술을 받기로 한 환자를 대상으로 함.
- 로봇을 이용한 위암수술을 받은 환자의 surgical stress를 조사, 분석하여 향후 복강경에 비해 보다 우수한지를 알아보기 위한 기초 자료를 얻고자 함.
- surgical stress는 serum CRP, IL-6, IL-10, TNF-a, fibrinogen, total bilirubin level 등을 이용하여 계량화 하며 추가적으로 배액관을 통한 배액량 등을 조사함.
- 병리학적 인자들(절제된 림프절의 개수, 각 영역별 림프절 개수, 절단연까지의 길이 등)을 조사하여 종양학적 안정성을 조사함.
- 수술 중, 수술 후 합병증을 조사하여 외과적 안정성 여부를 분석함.
- 로봇을 이용한 위암수술을 받은 환자의 quality of life를 조사, 분석하여 향후 복강경에 비해 보다 우수한지를 알아보기 위한 기초 자료를 얻고자 함.

### (2) 진행성위암환자에서 수술방법에 따른 surgical stress 비교

- 다기관 2상 임상연구에 등재되는 환자를 대상으로 함 (총 204명)
- 등재된 환자들은 복강경과 개복수술군으로 무작위 배정됨
- 배정된 환자들은 위절제술과 D2 이상의 림프절 절제를 시행함.
- 이들 환자의 종양학적 안정성을 조사하기 위하여 수술 전후의 복강세척액에서의 free tumor cell을 측정하여 비교 분석함.
- 이들 환자에 대한 surgical stress를 비교하기 위하여 수술 직전과 수술 후 3일째의 serum CRP, IL-6, IL-10, TNF-a, fibrinogen, total bilirubin level 등을 측정함.

## ◆ 연구성과

-정량적 성과



구분	달성치/목표치 <sup>1)</sup>	달성도(%)
SCI 논문 편수	/	%
IF 합	/	%
기타 성과	추가논문예정	

1) 총연구기간내 목표 연구성과로 기 제출한 값

-정성적 성과

◆ 참여연구원 (최종연도 참여인원)	성 명	이준호, 김영우, 류근원, 엄방울, 남병호, 조민정
	주민등록번호	

## Project Summary

<b>Title of Project</b>	Evaluation of surgical stress after laparoscopy or robot assisted distal gastrectomy
<b>Key Words</b>	Gastric cancer, Surgical stress, Robot
<b>Project Leader</b>	Lee Jun Ho
<b>Associated Company</b>	

We performed cohort study regarding robot assisted gastric cancer surgery. Robot assisted surgery is beneficial in terms of freedom of motion so that it is more useful in pelvic surgery like prostate cancer surgery. However, the benefit of robot assisted gastrectomy has not been studied so that the evaluation of surgical outcome, impact on QOL and cost-effect in robot assisted gastrectomy is necessary. If robot assisted surgery is more precise, the objective method is needed. The methods to measure the surgical stress are variable and the most common method is to assess the systemic inflammatory indicator such as CRP, total bilirubin, fibrinogen etc. The aim of the study was to make a baseline data for robot assisted gastric cancer surgery. From March to December, 2010, 21 patients who underwent robot assisted gastric cancer surgery were included in the study. The mean age of patients was 50 years and 14 patients were male and the other 7 patients were female. When we compared patients with those who underwent laparoscopy assisted gastric cancer surgery in the same period, the operating time was longer and the amount of drainage was smaller. Surgical stress of patients who underwent robot assisted surgery were less than that of patients who underwent laparoscopy assisted gastric cancer surgery. These results might be caused by less manipulation of bowels. Surgical stress in cancer patients has been reported to be related with recurrence and prognosis of patients. In addition, robotic surgery needs less assistant. So far, there is no evidence to support the usefulness of robot in gastric cancer surgery. Further investigation for robotic gastric cancer surgery would be mandatory.

## 1. 연구의 최종목표

진행성 위암환자의 수술에 이용되는 개복수술과 복강경 수술의 방법에 따른 종양학적인 수술결과와의 차이가 있는지 알아보고, 조기 위암환자의 수술에 이용되는 로봇을 이용한 위암수술의 효능에 대한 연구를 위한 자료를 만든다.

## 2. 연구의 내용 및 결과

- 복강경을 이용한 위암수술은 개복수술과 마찬가지로 비교적 안전하고 치료효과가 차이를 보이지 않는 반면 수술 후 통증이 적고 회복이 빠른 장점 때문에 최근 조기위암환자의 표준적인 치료방법의 하나로 인정받고 있음. 진행성위암환자에서의 복강경을 이용한 수술은 아직 일반적으로 이용되고 있지는 않으나 조가위암환자의 복강경을 이용한 많은 경험의 축적으로 진행성 위암환자에서도 복강경을 이용한 치료가 일부에서 시도되고 있으며 최근 국립암센터를 비롯한 다기관임상연구(COACT study)가 IRB 승인을 받는 등 본격적인 연구의 시작을 앞두고 있음.
  - 이번 연구는 진행성위암환자에서 2군 림프절절제가 가능한지 검증하는 2상 연구로 다양한 방법으로 수술방법으로서의 가능성을 확인하는 연구임. 종양학적인 안정성을 검증하는 방법은 여러 가지가 있으나 COACT 연구에서는 병리학적인 방법을 통해 종양학적인 안정성을 검증하기 위한 연구이나 기존에 개복술을 통한 위절제술과 2군 영역림프절 절제술이 세계적인 표준술식으로 인정받고 있는 상황에서 새로운 술식인 복강경을 이용한 위절제술과 2군영역 림프절 절제술이 안전함을 확인하기 위해서는 보다 다양한 방법을 통해 종양학적인 안정성을 검증할 필요가 있음.
  - surgical stress는 궁극적으로 암환자의 생존율에 영향을 미칠 수 있는 인자로 알려져 있음.최근 위암발생 양상은 정기검진으로 인하여 조기위암이 점차 늘어가는 추세이며 이 경우 림프절전이 빈도가 약 15% 정도로 낮으나 수술 전 또는 수술 중 진단할 수 있는 방법이 부재하여 대부분의 환자에서 위절제술 및 림프절 절제술이 시행되고 있다.
- 이와 같은 치료방법은 만족할만한 장기생존율을 보이고 있으나, 기존의 개복술은 커다란 창상으로 인해 수술 후 회복도 더디며 일상적인 삶의 복귀도 늦어져 장단기적 삶의 질이 악화되는 결과를 초래하고 있다.
- 이들 환자에서 삶의 질을 개선하기 위하여, 최근 많이 이용되는 복강경이나 로봇을 이용한 위절제술과 림프절 절제술은 아직까지 표준적인 술식이나 효능면에서 연구가 부족한 상황임.

### (1) 로봇보조 위암수술 후 surgical stress에 대한 분석

- 전향적 코호트연구
- 국내에 2009년을 기준으로 국립암센터 비롯한 20여개 이상의 기관에서 새로이 로봇(DaVinci system)을 도입함.
- 전립선암 등 골반 내의 질환을 수술하는 데는 유용한 것으로 알려져 있으나 위암에서의 로봇의 역할에 대해서는 논란이 많음.
- 기존 복강경을 이용한 술식에 비해 유용한지 등의 경우 효능에 대한 연구가 전무함.
- 2010년 1월부터 12월까지 조기위암으로 로봇을 이용한 위암수술을 받기로 한 환자를 대상으로 함.
- 로봇을 이용한 위암수술을 받은 환자의 surgical stress를 조사, 분석하여 향후 복강경에 비해

보다 우수한지를 알아보기 위한 기초 자료를 얻고자 함.

- surgical stress는 serum CRP, IL-6, IL-10, TNF-a, fibrinogen, total bilirubin level 등을 이용하여 계량화 하며 추가적으로 배액관을 통한 배액량 등을 조사함.
- 병리학적 인자들(절제된 림프절의 개수, 각 영역별 림프절 개수, 절단면까지의 길이 등)을 조사하여 종양학적 안정성을 조사함.
- 수술 중, 수술 후 합병증을 조사하여 외과적 안정성 여부를 분석함.
- 로봇을 이용한 위암수술을 받은 환자의 quality of life를 조사, 분석하여 향후 복강경에 비해 보다 우수한지를 알아보기 위한 기초 자료를 얻고자 함.
- 예상보다 환자의 등재속도가 더디어 2010년 12월 현재 총 21명의 환자만이 등재되어 이들을 대상으로 기존에 계획했던 분석이 이루어짐.
- 등재된 환자의 평균연령은 50세로 남자가 14명, 여자가 7명이었음. 대상환자의 개요는 표 1에 요약하였음.
- 동 기간에 진행된 복강경 수술 환자들과 비교해 보면 임상양상 면에서는 차이를 보이지 않았음.

(표 1) 복강경 수술군과 로봇수술군과의 임상양상 비교

	LADG	RADG	p-value
Age (year)	55.4±12.3	50.2±10.9	0.070
Sex (male:female)	64/54	14/7	
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.9±3.0	23.5±2.9	0.681
Smoking(never/former/current)	56/18/44	11/0/10	0.145
Alcohol (none/ex/current)	0/53/1/62	2/11/0/8	0.029
PMHx (-/+)	48/69	14/6	0.027
FHx (-/+)	66/52	8/13	0.158

- 하지만 단기 수술 결과 중 수술시간은 복강경군에 비해 로봇수술군이 길었으나 수술 후 오심이 유의하게 로봇수술군에서 적었고 배액관양에 있어서도 로봇수술군에서 유의하게 적었다.(표 2)

(표 2) 복강경 수술군과 로봇수술군의 단기 수술결과 비교

	LADG	RADG	p-value
Operating time (min)	141.3±45.9	225.8±30.4	<0.001
Blood loss (ml)	78.6±106.0	97.1±70.0	0.216
No of scope clearing	3.1±1.7	3.1±1.4	0.768
Hospital stay (days)	6.8±3.0	7.1±0.8	0.001

Cx (-/+)		104/13	21/0	0.217
ECOG				
	POD#1	2.9±0.5	3.0±0	0.104
	POD#2	2.3±0.5	3.0±0.2	<0.001
	POD#3	2.1±0.4	2.4±0.5	0.004
Nausea				
	POD#1	1.6±3.5	0±0	0.002
	POD#2	0.8±2.6	0±0	0.042
	POD#3	0.6±1.9	0±0	0.075
Pain				
	POD#1	5.5±2.6	5.5±1.4	0.938
	POD#3	3.7±2.1	3.7±0.9	0.691
drain				
	POD#1	134.3±112.5	38.5±31.0	<0.001
	POD#2	159.4±174.6	69.4±67.2	0.008
	POD#3	149.4±156.5	64.1±52.1	0.022

- 수술 전후에 채취한 혈액을 이용한 surgical stress의 비교에서 수술 후 1일과 3일째의 IL-6, IL-10 수치가 유의하게 차이가 있었으며 TNF-a 의 경우에도 수술 후1일째 유의한 차이를 보였음.(표 3)

(표 3) 복강경 수술군과 로봇수술군의 surgical stress 비교

		LADG	RADG	p-value
CRP				
	Pre	0.3±0.6	0.1±0.3	0.001
	POD#1	5.3±2.9	5.2±3.1	0.820
	POD#3	12.3±7.8	10.9±7.0	0.472
Fibrinogen				
	pre	322.6±99.3	323.9±90.2	0.837
	POD#1	375.3±77.8	359.9±68.7	0.357
	POD#3	600.3±121.5	600.2±127.2	0.756
T.bil				
	Pre	1.0±1.8	0.8±0.3	0.922
	POD#1	1.0±0.6	1.1±0.4	0.494
	POD#3	1.2±0.7	1.0±0.6	0.145
IL-6				
	pre	4.0±7.1	0.6±0.2	<0.001
	POD#1	60.4±89.6	20.0±16.2	0.002

	POD#3	29.0±40.2	4.3±3.9	<0.001
IL-10				
	pre	12.1±31.2	2.0±2.0	<0.001
	POD#1	12.9±25.3	3.7±5.9	<0.001
	POD#3	11.5±23.1	3.0±4.5	<0.001
TNF				
	pre	11.7±4.0	11.4±5.6	0.299
	POD#1	14.8±5.5	10.6±2.2	<0.001
	POD#3	15.7±4.8	13.2±2.4	0.003

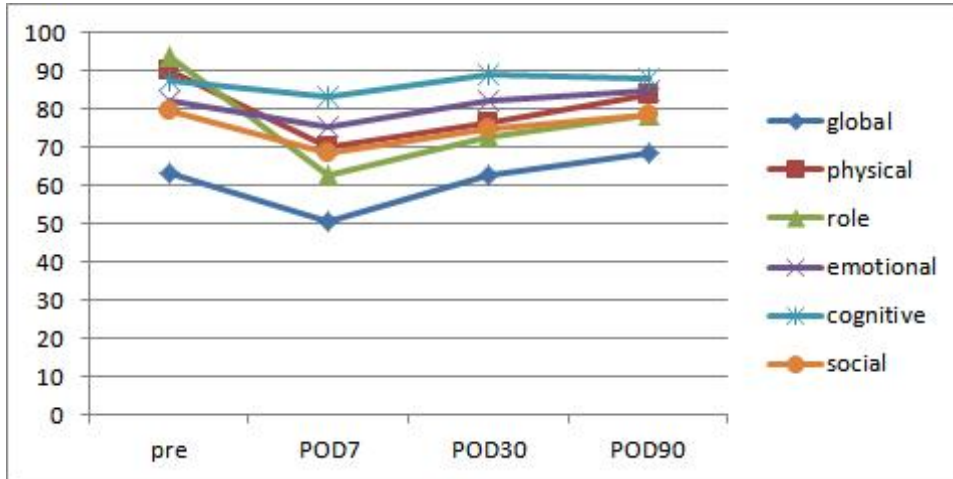
- 종양학적 측면에서는 수술 후의 병리학적 양상이 차이를 보이지 않았으며 특히 절제된 림프절의 수는 양군 모두 평균 35개로 차이를 보이지 않았으며 수술 직후 채취한 복강세척액에서 검사한 결과 역시 차이를 보이지 않았음.(표 4)

(표 4) 복강경 수술군과 로봇수술군의 병리결과 비교

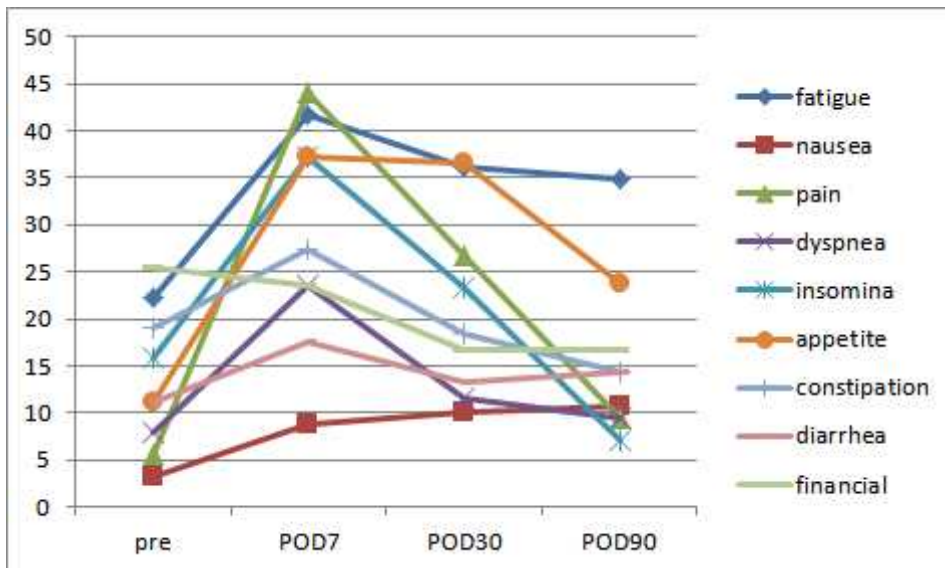
	LADG	RADG	p-value	
EGC type				
	I/IIa/IIb/IIc/III	3/12/19/76/3	0/0/1/12/2	0.378
	BI/II/III/IV	1/1/2	0/0/0	
Laurem				
	intestinal/diffuse/mixed	55/50/10	5/11/4	0.089
Histology				
	WD/MD/PD/UD/SRC	34/26/24/1/30	1/6/6/0/7	0.130
Location				
	upper/middle/lower	2/56/58	0/14/7	0.303
Size				
	long	3.1±1.8	3.0±1.9	0.570
	short	2.1±1.2	2.0±1.2	0.435
Margin				
	PRM	4.4±2.6	3.2±2.3	0.014
	DRM	6.1±3.6	6.1±3.2	0.986
T stage (1/2/3/4)		108/4/3/1	20/10/0/0	0.791
N stage (0/1/2)		99/16/1	17/4/0	0.586
Stage (IA/IB/II/IIIB)		95/17/2/1/1	19/1/0/0/0	0.634
LN (retrieved)		35.2±12.9	35.9±11.2	0.693
LN (positive)		0.3±1.0	0.2±0.5	0.592

- 환자들의 삶의 질은 수술 3개월 후 대부분 수술 전과 비슷한 정도의 회복을 보였으며 전반

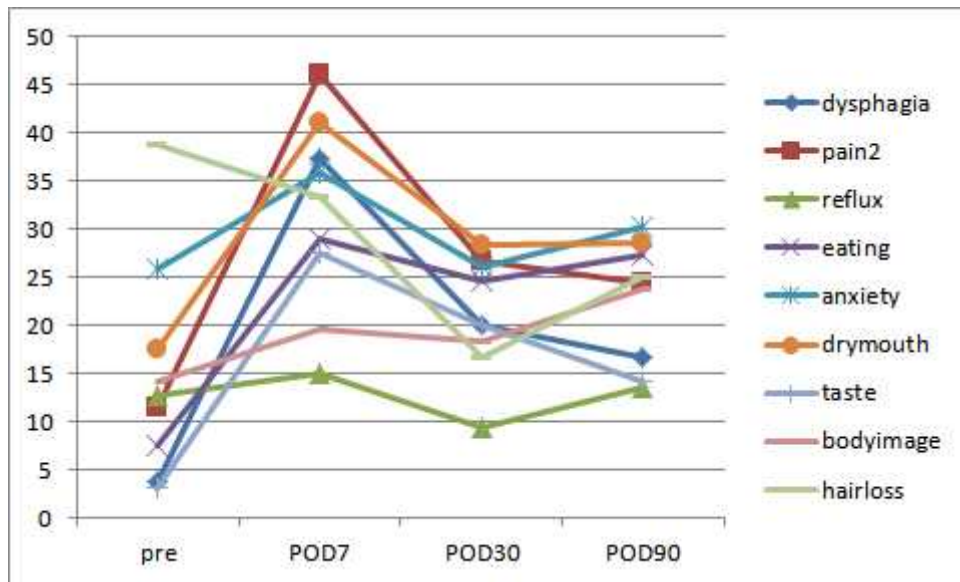
적으로는 위암진단을 받고 난 직후보다 오히려 전반적인 삶의 질이 향상되는 양상을 보였음.  
(그림 1)



- 다양한 측정항목 가운데 대부분 수술 전과 비교해 수술 후 3개월째 회복세를 보였으나 피로감과 식욕은 수술 전과 비교해 유의하게 낮게 유지됨을 알 수 있었음.(그림 2)



- 소화기계 이외의 증상은 소화기계의 증상보다 회복이 늦게 되는 것으로 보임.



## (2) 진행성위암환자에서 수술방법에 따른 surgical stress 비교

- 다기관 2상 임상연구에 등재되는 환자를 대상으로 함 (총 204명)
- 등재된 환자들은 복강경과 개복수술군으로 무작위 배정됨
- 배정된 환자들은 위절제술과 D2 이상의 림프절 절제를 시행함.
- 이들 환자의 종양학적 안정성을 조사하기 위하여 수술 전후의 복강세척액에서의 free tumor cell을 측정하여 비교 분석함.
- 이들 환자에 대한 surgical stress를 비교하기 위하여 수술 직전과 수술 후 3일째의 serum CRP, IL-6, IL-10, TNF- $\alpha$ , fibrinogen, total bilirubin level 등을 측정함.
- 다기관 2상 임상연구에 등재된 환자는 12월 현재 총 63명으로 이들 환자 모두가 surgical stress 비교연구에 동의하여 등재가 되었으며 현재까지 순조롭게 혈액과 복막세척액의 채취가 이루어지고 있으며 총 201명의 환자를 대상으로 계획된 연구로 2011년에 지속적으로 환자를 등재할 계획임.

## 3. 연구결과 고찰 및 결론

- 연구결과를 요약하면 로봇수술의 경우 수술 시간은 복강경 수술에 비해 기나 배액관의 양이 적고 surgical stress 가 복강경 수술에 비해서도 적은 반면 종양학적인 안정성은 복강경 수술에 비해 못하지 않음.
- 위암환자에게 있어서 복강경 수술에 비해 로봇수술의 장점은 복강 안에서의 보다 자유로운 움직임과 좋은 시야 등으로 인한 림프절 절제의 용이함 등이 있음. 이에 더해 로봇수술은 복강경 수술에 비해 좀 더 단기간에 배울 수 있고 보조의가 덜 필요하다는 점 등이 있음.



- 수술시간의 경우 복강경수술에 비해 로봇의 도킹 등에 보다 많은 시간이 필요해 전체적인 수술 시간은 기나 림프절 절제에 필요한 시간 자체는 차이가 없음.( data not shown)
- 긴 수술시간에도 불구하고 배액관의 양이 적은 것은 수술 도중 소장 등을 덜 manipulation 하기 때문으로 추정할 수 있으며 이러한 결과는 surgical stress 와도 일맥상통하는 결과로 이해할 수 있음.
- 다양한 surgical stress 에 대한 지표 중 IL-6 와 IL-10가 유의하게 차이가 나며 TNF-a도 수술 후 1일째 유의한 차이를 보임으로써 로봇수술이 복강경수술에 비해서도 환자에게 주는 surgical stress 가 덜하다고 결론지을 수 있음.
- surgical stress 는 환자의 회복과도 밀접한 상관관계가 있으나 암환자의 경우 예후나 재발과도 밀접한 관계를 갖는 것으로 보고되어 있어 단기간의 결과이나 의의가 있을 것으로 생각됨.
- 더욱이 복강경수술의 경우 학습곡선기간을 충분히 지난 상태이나 로봇수술의 경우 아직 충분한 학습곡선기간을 지나지 않은 상태임에도 절제된 림프절의 개수가 차이가 나지 않고 복강세척액에서의 surgical stress assay 결과도 차이가 나지 않아 일관된 결과를 보여주고 있는 것으로 생각됨.
- 원래 계획된 등재환자에 비해 적은 수이나 연구시작이 3월로 애초에 계획했던 시점보다 늦춰진 점과 2009 년에 비해 로봇수술환자의 수가 많지 않은 점 등을 고려할 때, 복강경 수술군과의 비교결과 의미 있는 차이를 보임으로써 원래 계획했던 목적은 어느 정도 달성된 것으로 생각됨.

#### 4. 연구성과 및 목표달성도

##### (1) 연구성과

가. 국내 및 국제 전문학술지 논문 게재 및 신청

논문명	저자 (저자구분 <sup>1)</sup> )	저널명(I.F.)	Year; Vol(No):Page	구분 <sup>2)</sup>	지원과제번호 <sup>3)</sup>

1) 저자구분 : 교신, 제1, 공동

2) 구분 : 국내, 국내 SCI, 국내 SCIE, 국외, 국외SCI, 국외SCIE 등

3) 지원과제번호(Acknowledgement)

- 과제번호를 연차 표시(-1, -2, -3 등)를 생략하고 7자리로 기재하고, 과제와 관련성은 있으나 불가피하게 Acknowledgement가 누락된 경우에는 '없음'으로 기재

나. 국내 및 국제 학술대회 논문 발표

논문명	저자	학술대회명	지역 <sup>1)</sup>	지원과제번호

1) 지역 : 국내, 국외

다. 산업재산권

구분 <sup>1)</sup>	특허명	출원인	출원국	출원번호

1) 구분 : 발명특허, 실용신안, 의장등록 등

라. 저 서

저서명	저자	발행기관(발행국, 도시)	쪽수	Chapter 제목, 쪽수 (공저일 경우)

마. 연구성과의 정부정책 기여

보고서명	정부정책	기여내용

바. 기타연구성과

(2) 목표달성도

가. 연구목표의 달성도

최종목표	연차별목표	달성내용	달성도(%)

			연차	최종	
	1차년도	로봇보조 위암수술 후 surgical stress에 대한 분석	serum CRP, total bilirubin, IL-6, IL-10, TNF-a 등 측정	100	100
			Surgical outcomes (수술 시간, 출혈양, 배액양, 합병증, 술 후 통증 정도, 입원기간 등) 측정		
			Oncological outcomes (절제된 각 영역별, 전체 림프절 개수, circulating tumor cell) 측정		
		진행성위암환자에서 수술방법에 따른 종양학적인 수술 결과의 비교	EORTC QLQ-C30, QLQ-SRO22, satisfaction rating 측정		
			peritoneal free cancer cell 측정		
			수술시간, 수술 후 통증, 배액양, 합병증 기록		
		절제된 림프절 수 등 병리학적 결과 기록			
		peritoneal lavage를 통한 cytology			
	2차년도				

나. 평가의 착안점에 따른 목표달성도에 대한 자체평가

평가의 착안점	자 체 평 가
전신염증반응 측정	등재된 모든 환자에서 분석이 끝났으며 의미 있는 결과를 확인함. 다만 등재된 환자의 수가 예상보다 적어 결과 해석에 있어 통계적인 검정력이 다소 부족함.
혈액 내, 복강 내 잔존 암세포 측정	상동
수술 중, 수술 후 결과 기록	상동

## 5. 연구결과의 활용계획

### (1) 연구종료 2년후 예상 연구성과

구 분	건 수	비 고
SCI	1	5
기 타		

### (2) 연구성과의 활용계획

#### (가) 임상적인 측면

- 위암환자의 로봇수술에 있어 복강경 수술에 대비한 장점을 세계 최초로 제시함으로써 최근 외과전공의가 점차 부족해지는 상황 하에서도 보다 양질의 의료서비스를 제공할 수 있는 근거가 마련됨.
- 위암환자의 수술적 치료에 대한 표준적인 술식을 제시할 수 있을 것으로 기대됨.
- 위암 치료의 질 향상에 기여

#### (나) 지식 및 기술적인 측면

- 국가 지정 암 진료 기관인 국립암센터와 지역 암센터 간의 공동 연구 활성화
- 다기관 임상연구의 경험을 공유함으로써 향후 계속되는 연구의 질을 높이게 됨.

## 6. 참고문헌

1. Minutolo V, Gagliano G, Rinzivillo C, Li Destri G, Carnazza M, Minutolo O. *G Chir* 2008;29:242-245.
2. Newcomb WL, Hope WW, Schmelzer TM, Heath JJ, Norton HJ, Lincourt AE, Heniford BT, Iannitti DA. *Surg Endosc* 2009;23:90-96.
3. Demirturk F, Aytan H, Caliskan AC. *J Obstet Gynaecol Res* 2007;33:341-345.
4. Campagnacci R, de Sanctis A, Baldarelli M, Rimini M, Lezoche G, Guerrieri M. *Surg Endosc* 2007;21:1526-1531.
5. Targarona EM, Balague C, Marin J, Neto RB, Martinez C, Garriga J, Trias M. *Surg Innov* 2005;12:339-344.
6. Perko Z, Mimica Z, Druzijanić N, Kraljević D, Petricević A, Depolo A, Cala Z, Grbas H. *Lijec Vjesn* 2004;126:246-250.
7. Ortega J, Sala C, Flor B, Lledo S. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2004;14:9-12.
8. Margonis K, Fatouros IG, Jamurtas AZ, Nikolaidis MG, Douroudos I, Chatzinikolaou A, Mitrakou A, Mastorakos G, Papassotiriou I, Taxildaris K, Kouretas D. *Free Radic Biol Med* 2007;15:43:901-910.
9. Chang CK, Zdon MJ. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2005;15:124-128.
10. Mutoh M, Takeyama K, Nishiyama N, Kunishima Y, Matsukawa M, Takahashi S, Hotta H, Itoh N, Tsukamoto T. *Urology* 2004;64:422-425.
10. Mutoh M, Takeyama K, Nishiyama N, Kunishima Y, Matsukawa M, Takahashi S, Hotta H, Itoh N, Tsukamoto T. *Urology* 2004;64:422-425.

## 7. 첨부서류