

기관고유연구사업 최종보고서

(과제번호 : 0710720 - 3)

연구과제명 (국문) : 양성자선을 이용한 고형암치료의 새로운 응용 및 치료법 개발을 위한 전향적 임상연구

연구과제명 (영문) : Prospective clinical research for the development of new application and treatment using proton beam therapy for solid tumors

과제책임자 : 방사선의학연구과 조 관 호

국 립 암 셴 터

편집순서 1 : 겉표지 (측면, 뒷면)

(뒷면)

(측면)

<div data-bbox="252 1140 1123 1704" data-label="List-Group"><ol style="list-style-type: none">1. 이 보고서는 국립암센터 기관고유연구사업 최종보고서입니다.2. 이 보고서 내용을 인용할 때에는 반드시 국립암센터 연구사업 결과임을 밝혀야 합니다.</div>	<p data-bbox="1209 779 1326 1234">양성자선을 이용한 고형암 치료의 새로운 응용 및 치료법 개발을 위한 전향적 임상연구</p> <p data-bbox="1209 1462 1238 1693">국립암센터</p>
--	---

제 출 문

국립암센터 원장 귀하

이 보고서를 기관고유연구사업 “양성자선을 이용한 고형암치료의 새로운 응용 및 치료법 개발을 위한 전향적 임상연구” 과제의 최종보고서로 제출합니다.

2009. 12 . 31.

국립암센터

과 제 책 임 자 : 조 관 호

목 차

< 요약 문 >

(한글) 양성자선을 이용한 고형암치료의 새로운 응용 및 치료법 개발을
위한 전향적 임상연구

(영문) Prospective clinical research for the development of new application and
treatment using proton beam therapy for solid tumors

1. 연구의 최종목표	4
2. 연구의 내용 및 결과	5
3. 연구결과 고찰 및 결론	9
4. 연구성과 및 목표달성도	9
5. 연구결과의 활용계획	13
6. 첨부서류	14

< 요약 문 >

연구분야(코드)				과제번호	0710720-3
과제명	양성자선을 이용한 고형암치료의 새로운 응용 및 치료법 개발을 위한 전향적 임상연구				
연구기간/연구비 (천원)	합계	2009년 1월 1일 ~ 2009년 12월 31일		260,000	
	1차년도	2007.6 ~ 2007.12		80,000	
	2차년도	2008.1 ~ 2008.12		90,000	
	3차년도	2009.1 ~ 2009.12		90,000	
과제책임자	성명	조관호	주민등록번호		
	전화번호	920-1720	전자우편	kwancho@ncc.re.kr	
색인단어	국문	양성자치료, 새로운 응용			
	영문	Proton beam therapy, new application			

◆ 연구목표

<최종목표>

- 임상시험을 통한 고형암에 대한 양성자치료의 새로운 치료법 개발

<당해연도목표>

- 양성자치료를 이용한 임상시험 시행
- 양성자치료를 이용한 임상자료 수집

◆ 연구내용 및 방법

- 획기적인 암 치료법으로 알려져 있는 양성자치료시설이 우리나라 최초로 국립암센터에 설치되어 2007년 3월 19일부터 환자치료에 적용하고 있음. 전향적 임상연구를 통하여 고형암종에 대한 양성자치료의 새로운 응용 및 치료법을 개발하여 암환자의 완치율을 높이고 삶의 질 향상에 기여함.

(1) 대표적 고형암에 대한 양성자치료를 이용한 임상시험의 시행 및 임상자료 수집

- 방사선 치료 후 재발된 두경부종양에 대한 양성자치료의 1상 연구
- 방사선 치료 후 재발한 척색종, 연골육종, 비정형 또는 악성 수막종에 대한 양성자치료의 1상 연구
- 척색종, 연골육종, 비정형 또는 악성 수막종에 대한 양성자치료의 1상 연구
- 방사선 치료 후 재발한 교종에 대한 양성자치료의 2상 연구
- 전립선암에 대한 저분할 양성자치료의 2상 연구
- 유방보존술을 시행한 초기유방암 환자에서 양성자 가속 부분 유방 조사 2상 연구
- Prospective study of proton beam Craniospinal Radiotherapy in Children with Newly-Diagnosed Medulloblastoma-Assessment of Acute and Long Term Sequelae and quality of life
- 여성생식기암환자에서 대동맥림프절으로의 전이 및 재발병변의 양성자치료에 대한 효과연구
- 골반 재발성 부인생식기암에서 양성자를 이용한 방사선치료의 효과와 안전성을 평가하기 위한 2상 임상연구
- 간세포암에서 호흡주기추적 양성자치료를 이용한 1상 임상연구

- 절제불가능한 궤장암에서 호흡주기 추적 양성자치료에 관한 2상 임상연구
- 폐주변부에 위치한 1기 비소세포성 폐암에서 저분할 양성자선 치료의 효과에 대한 2상 임상 연구
- 흉곽중앙부에 위치한 1기 비소세포성 폐암에서 저분할 양성자선 치료의 효과에 대한 2상 임상 연구
- 3기 비소세포성 폐암에서 저분할 양성자선-항암화학 병용요법의 제 2상 임상연구

(2) 새로운 치료법 개발을 위한 임상시험의 기획

◆ 연구성과

-정성적 성과

1) 양성자치료를 이용한 새로운 임상시험 프로토콜 개발

양성자치료에 관련된 14개의 프로토콜이 개발되어 환자 등재 중

2) 개발된 양성자치료를 이용한 프로토콜에 환자 등재 및 자료 수집

- 현재 개발된 프로토콜에 188명의 환자가 등재되어 있음.
- 세부 프로토콜의 환자 등재현황은 연구수행 내용 및 결과에서 보임.
- 임상연구는 환자 등재 후 수년간의 추적검사가 필요하여 단기간 내에 그 결과를 도출하기 어려움. 하지만 현재 3개의 프로토콜 (NCCCTS-06-225, NCCCTS-07-244, NCCCTS-07-253)에 등재가 거의 완료되어 1-3년내에 그 결과를 SCI 저널에 발표할 수 있을 것임.
- 양성자 치료에 연관된 기술적 개발에 대한 다수 논문 발표 (7편).

3) 특허 출원: 양성자 치료에 연관된 2종의 특허 출원

- 안구종양치료에서 안구추적 방법(Method of eyeball tracking in eyeball tumor treatment)
- 방사선치료용 표적 표시자 (Fiducial marker for radiotherapy)

4) 양성자치료 진료의뢰 시스템 구축을 위한 워크숍 3회 개최 (2007년, 2008년, 2009년)

5) 양성자 치료 진료 의뢰 및 상담을 위한 Hotline의 개설 및 운영

◆ 참여연구원 (최종연도 참여인원)	성 명	조관호, 김대용, 김주영, 신경환, 표홍렬, 박성용, 이세병, 김상수, 김태현, 문성호, 성선아, 유소명, 김재은
	주민등록번호	

※ 요약문의 총분량은 2page 이내로 제한함

Project Summary

Title of Project	Prospective clinical research for the development of new application and treatment using proton beam therapy for solid tumors
Key Words	Proton beam therapy, new application
Project Leader	Kwan Ho Cho, M.D.
Associated Company	none
<p>Photon (X-ray), a type of electromagnetic waves, exerts different physical properties from proton (particle). Photons deliver maximum radiation to the normal tissue in front of the target (tumor) and cannot stop once it has passed through target resulting in radiation exposure to normal tissue behind the target. Unlike photons, protons deliver maximum radiation to the target and stop right after they have passed the target resulting in no radiation exposure to normal tissue behind the target. Compared with photon, proton therapy, therefore, allows more radiation dose to the target while limiting the dose to the surrounding normal tissues. As a result, proton therapy can improve tumor control while minimizing side effects.</p> <p>Our research interests are to quantify the clinical gains offered by this new treatment modality using protons through well-designed, prospective clinical trials. The primary goals of clinical research are as follows:</p> <p>Category 1) To test the hypothesis that, in tumors with sub-optimal local control with photon therapy, the superior dose localization of proton therapy will allow increased tumor doses that will result in increased local control while maintaining treatment related morbidity and quality of life.</p> <p>Category 2) To test the hypothesis that, in tumors with satisfactory local control, but with high treatment related morbidity with photon therapy, the superior dose localization of proton therapy will allow to decrease treatment related morbidity and to improve quality of life while maintaining current local control.</p> <p>Based on this background, 14 prospective clinical protocols were developed. To date, 188 patients were enrolled into the protocols and were under follow-up. Patients' accruals are almost completed in some of the protocols including NCCCTS-06-225, NCCCTS-07-244, NCCCTS-07-253. It is too early to write a manuscript from these clinical studies because a longer follow-up is needed. However, several ancillary reports related to proton beam have been published. In addition, two items (eye tracking system for eyeball treatment and fiducial marker for radiotherapy) we developed, are patented.</p>	

1. 연구의 최종목표

<최종목표>

- 임상시험을 통한 고형암에 대한 양성자치료를 이용한 새로운 치료법 개발

< 연차별 목표 >

구분	세부연구목표	내 용
1차년도 (2007.6 - 2007.12)	새로운 양성자치료 프로토콜의 개발	전립선암, 뇌종양, 두경부종양, 척색종, 수모세포종, 초기 유방암, 초기 폐암, 간세포암에 대한 8개 과제의 양성자치료 프로토콜 개발예정임
	개발된 프로토콜에 따른 임상자료의 수집	담당연구간호사에 의해 자료를 수집하며, 자료에 대한 검증과정을 체계화할 예정임
2차년도 (2008.1 - 2008.12)	기존 임상시험 지속 시행 및 개발	개발된 8개 과제의 임상시험의 지속 시행 및 소아고형암, 폐암에 대한 새로운 치료법과 기존 약물치료와 병용치료법 개발 예정임
	개발된 프로토콜에 따른 임상자료의 수집	담당연구간호사에 의해 자료를 수집하며, 자료에 대한 검증과정을 체계화, 분석에 대한 전문가의 투입 예정임
3차년도 (2009.1 - 2009.12)	기존 임상시험 지속 시행 및 개발	개발된 임상시험의 지속 시행 및 다른 고형암에 대한 새로운 치료법과 기존 약물치료, 표적치료제등과의 병용치료법 개발 예정임
	개발된 프로토콜에 따른 임상자료의 수집	담당연구간호사에 의해 자료를 수집하며, 자료에 대한 검증과정을 체계화, 분석에 대한 전문가의 투입 예정임

2. 연구의 내용 및 결과

(1) 연구의 추진 전략 및 방법

① 기존 임상시험 지속 시행 및 개발

개발된 14개 과제의 임상시험의 지속 시행 및 소아고형암, 폐암에 대한 새로운 치료법과 기존 약물치료와 병용치료법 개발.

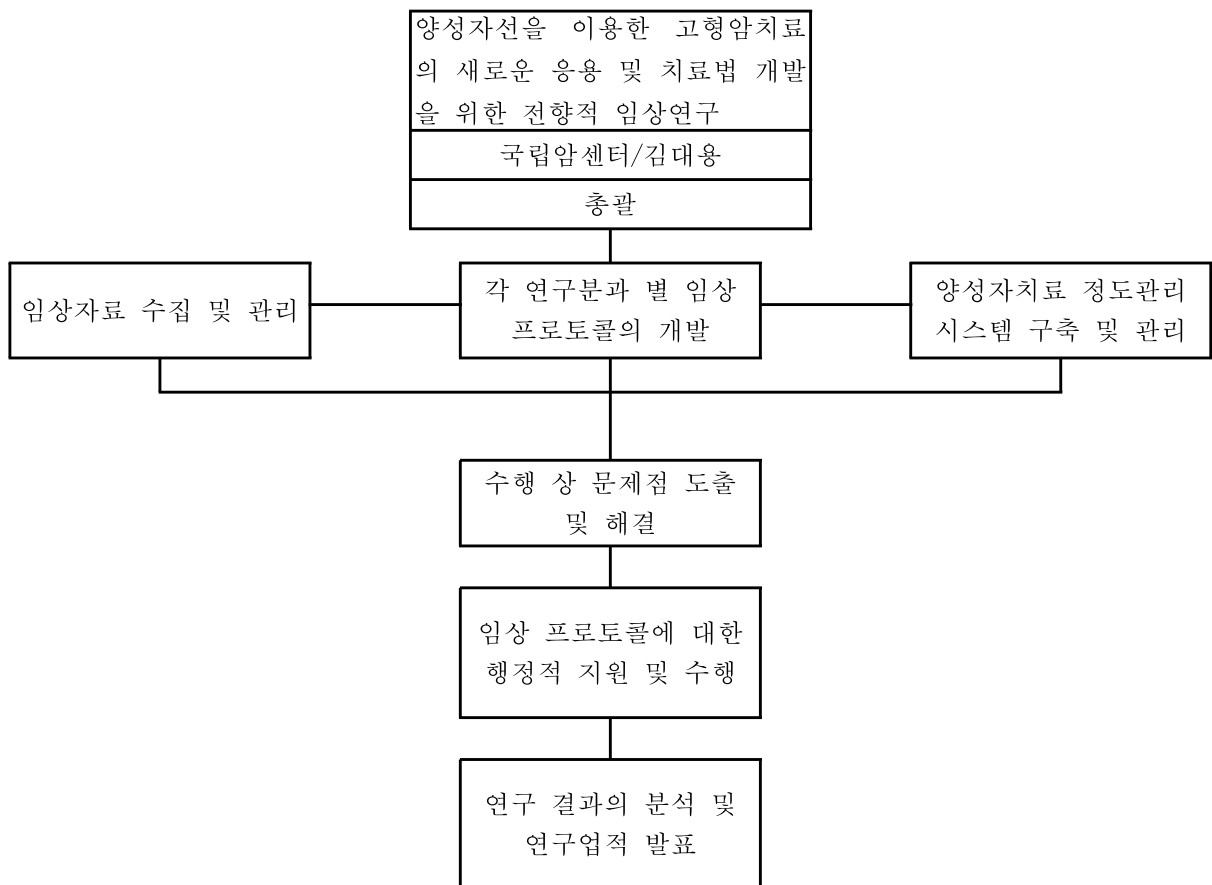
② 개발된 프로토콜에 따른 임상자료의 수집

담당 연구간호사에 의해 자료를 수집하며, 자료에 대한 검증과정을 체계화, 분석에 대한 전문가의 투입 예정임

③ 프로토콜 등재율 증진

양성자 치료를 이용한 임상시험을 홍보하고, 워크숍 등을 통하여 타기관의 양성자 치료 진료 의뢰를 높여 임상시험의 등재율을 높일 예정임.

(2) 추진체계



(3) 신규 프로토콜 개발

<< 2006년도 >>

2개 신규 프로토콜을 본 기관 고유 사업의 프로토콜로 추가

- 06-225 김태현 간세포암에서 호흡주기추적 양성자치료를 이용한 1상 임상연구
- 06-226 김태현 절제불가능한 췌장암에서 호흡주기 추적 양성자치료에 관한 2상 임상연구

<< 2007년도 >>

9개 신규 프로토콜 개발

- 07-242 조관호 방사선 치료 후 재발된 두경부종양에 대한 양성자치료의 1상 연구
- 07-243 조관호 방사선 치료 후 재발한 척색종, 연골육종, 비정형 또는 악성 수막종에 대한 양성자치료의 1상 연구
- 07-244 조관호 척색종, 연골육종, 비정형 또는 악성 수막종에 대한 양성자치료의 1상 연구
- 07-252 조관호 방사선 치료 후 재발한 교종에 대한 양성자치료의 2상 연구
- 07-253 조관호 전립선암에 대한 저분할 양성자치료의 2상 연구
- 07-248 신경환 유방보존술을 시행한 초기유방암 환자에서 양성자 가속 부분 유방 조사 2상 연구
- 07-247 김주영 Prospective study of proton beam Craniospinal Radiotherapy in Children with Newly-Diagnosed Medulloblastoma-Assessment of Acute and Long Term Sequelae and quality of life.
- 07-281 김주영 여성생식기암환자에서 대동맥림프절으로의 전이 및 재발병변의 양성자치료에 대한 효과연구
- 07-282 김주영 골반 재발성 부인생식기암에서 양성자를 이용한 방사선치료의 효과와 안전성을 평가하기 위한 2상 임상연구

<< 2008년도 >>

3개 신규 프로토콜 개발

- 08-345 표홍렬 폐주변부에 위치한 1기 비소세포성 폐암에서 저분할 양성자선 치료의 효과에 대한 2상 임상 연구
- 08-346 표홍렬 흉곽중앙부에 위치한 1기 비소세포성 폐암에서 저분할 양성자선 치료의 효과에 대한 2상 임상 연구
- 08-356 표홍렬 3기 비소세포성 폐암에서 저분할 양성자선-항암화학 병용요법의 제 2상 임상연구

(4) 양성자치료를 이용한 임상시험의 시행 및 임상자료 수집 현황

Protocol No.	PI	프로토콜 이름	필요 증례수	2007	2008	2009	현재 등재수	등재율
07-242	조관호	방사선 치료 후 재발된 두경부종양에 대한 양성자치료의 1상 연구	24	2	.	1	3	12.5%
07-243	조관호	방사선 치료 후 재발한 척색종, 연골육종, 비정형 또는 악성 수막종에 대한 양성자치료의 1상 연구	24	1	3	3	7	29.2%
07-244	조관호	척색종, 연골육종, 비정형 또는 악성 수막종에 대한 양성자치료의 1상 연구	24	1	13	3	17	70.8%
07-252	조관호	방사선 치료 후 재발한 교종에 대한 양성자치료의 2상 연구	50	3	1	.	4	8.0%
07-253	조관호	전립선암에 대한 저분할 양성자치료의 2상 연구	95	56	10	18	84	88.4%
07-248	신경환	유방보존술을 시행한 초기유방암 환자에서 양성자 가속 부분 유방 조사 2상 연구	189	16	11	3	30	15.9%
07-247	김주영	Prospective study of proton beam Craniospinal Radiotherapy in Children with Newly-Diagnosed Medulloblastoma-Assessment of Acute and Long Term Sequelae and quality of life	37	.	1	.	1	2.7%
07-281	김주영	여성생식기암환자에서 대동맥림프절로의 전이 및 재발병변의 양성자치료에 대한 효과연구	41	.	1	4	5	12.2%
07-282	김주영	골반 재발성 부인생식기암에서 양성자를 이용한 방사선치료의 효과와 안전성을 평가하기 위한 2상 임상연구	22	.	5	.	5	22.7%
06-225	김태현	간세포암에서 호흡주기추적 양성자치료를 이용한 1상 임상연구	24	8	4	11	23	95.8%
06-226	김태현	절제불가능한 췌장암에서 호흡주기 추적 양성자치료에 관한 2상 임상연구	55	2	.	2	4	7.3%
08-345	표홍렬	폐주변부에 위치한 1기 비소세포성 폐암에서 저분할 양성자선 치료의 효과에 대한 2상 임상 연구	54	.	.	5	5	9.3%
08-346	표홍렬	흉곽중앙부에 위치한 1기 비소세포성 폐암에서 저분할 양성자선 치료의 효과에 대한 2상 임상 연구	54	.	.	.	.	.
08-356	표홍렬	3기 비소세포성 폐암에서 저분할 양성자선-항암화학 병용요법의 제 2상 임상연구	41	.	.	.	.	.
합 계			734	89	49	50	188	25.6%

(5) 양성자치료 진료 의뢰 시스템 구축을 위한 워크숍 개최 3회 (2007년 ~ 2009년) (첨부 1)

* 2007년도 : 2007년 11월 16일 ~ 17일 (강촌 리조트)

* 2008년도 : 2008년 12월 5일 (평창 휘닉스 파크)

* 2009년도 : 2009년 11월 14일 (포천 아도니스 호텔)

(6) 양성자치료 진료 의뢰 및 상담을 위한 Hotline 개설 및 운영

양성자치료 진료 의뢰와 상담을 위한 Hotline (031-920-1111)을 개설 및 운영하고 있다.

월 30~40회 정도의 양성자 치료 문의 전화를 처리하고 진료 예약을 위한 안내를 하고 있다.

3. 연구결과 고찰 및 결론

(1) 14개 프로토콜이 개발되어 현재까지 188명이 등재되어 추적검사 중임. 아직 환자 등재가 완료되지 않아 정량적인 연구성과를 도출하기는 너무 이름. 하지만 그중 3개 프로토콜 (NCCCTS-06-225, NCCCTS-07-244, NCCCTS-07-253)은 환자 등재가 거의 완료되어 1-3년 내에 추적검사 완료 후 그 결과를 SCI 저널에 발표 할 수 있을 것임.

(2) 치료의 패러다임을 바꿀 수 있는 혁신적인 프로토콜개발이 필요함. 예를 들면, 초기 폐암에서 수술을 대치 할 수 있는 양성자치료법을 개발하기 위해서는 수술과 비교 연구가 필요한데 이를 위해서는 타 센터 및 타 전문분야와의 공동연구 및 협조가 필요함

(3) 환자 등재 활성화: 양성자 치료는 비보험으로 치료비로 인한 환자등재에 어려움이 있음. 향후 치료비 보험 급여 추진 등으로 (예; 소아종양 등) 환자 등재 활성화 필요함.

4. 연구성과 및 목표달성도

(1) 연구성과

논문명	저자 (저자구분 ¹⁾)	저널명(I.F.)	Year; Vol(No):Page	구분 ²⁾	지원과제번호 ³⁾
Dosimetric comparison of four different external beam partial breast irradiation techniques: Three-dimensional conformal radiotherapy, intensity-modulated radiotherapy, helical tomotherapy, and proton beam therapy	조관호 (공동)	Radiother Oncol (4.07)	2009;90(1): 66-73	국외 SCI	
Influence of Lipiodol Agent on Proton Beam Range in Radiotherapy Planning using Computed Tomography for Hepatocellular Carcinoma.	조관호 (공동)	Int J Radiat Oncol Biol Phys (4.63)	2008; 72:687-94	국외 SCI	0810210 0710720
Interfractional and intrafractional movement induced dose reduction of prostate target volume in proton beam treatment.	조관호 (공동)	Int J Rad Oncol Biol Phy (4.463)	2008; 71:1091-1102	국외 SCI	0610060
Computerized tomography-based quality assurance tool for proton range compensators. Med Phys 35:3511-3517, 2008 (3.198)	조관호 (공동)	Med Phys (3.198)	2008; 35:3511-3517,	국외 SCI	0810210-1
Secondary neutron doses for several beam configurations for proton therapy.	조관호 (공동)	Int J Rad Oncol Biol Phy . (4.463)	2009; 74:260-265	국외 SCI	0601230, 0810210
Microscopic gold particle-based fiducial markers for proton therapy of prostate cancer.	조관호 (공동)	Int J Rad Oncol Biol Phy . (4.463)	2009; 74:1609-1616	국외 SCI	0601230, 0810210
Modeling of a digital couch for a proton treatment planning system.	조관호 (공동)	J Korean Phys Soc (IF:1.204)	2009; 55:1640-1648	국내 SCI	

Radiotherapy and Oncology 90 (2009) 66–73

Contents lists available at ScienceDirect




Radiotherapy and Oncology

journal homepage: www.thegreenjournal.com

Partial breast irradiation

Dosimetric comparison of four different external beam partial breast irradiation techniques: Three-dimensional conformal radiotherapy, intensity-modulated radiotherapy, helical tomotherapy, and proton beam therapy

Sung Ho Moon^a, Kyung Hwan Shin^{a,b,*}, Tae Hyun Kim^a, Myonggeun Yoon^a, Soah Park^a, Doo-Hyun Lee^a, Jong Won Kim^a, Dae Woong Kim^a, Sung Yong Park^a, Kwan Ho Cho^a

^aProton Therapy Center, National Cancer Center, Gyeonggi-do, Republic of Korea
^bCenter for Breast Cancer, National Cancer Center, Gyeonggi-do, Republic of Korea



doi:10.1016/j.ijrobp.2008.01.059

CLINICAL INVESTIGATION

**INFLUENCE OF LIPIODOL AGENT ON PROTON BEAM RANGE IN RADIOTHERAPY
PLANNING USING COMPUTED TOMOGRAPHY FOR HEPATOCELLULAR
CARCINOMA**

DONGHO SHIN, PH.D.,* TAE HYUN KIM, M.D.,*[†] SUNG YONG PARK, PH.D.,* JUNGWON KWAK, PH.D.,*
SUNG HO MOON, M.D.,* MYONGGEUN YOON, PH.D.,* SE BYEONG LEE, PH.D.,* SOAH PARK, PH.D.,*
KYUNG HWAN SHIN, M.D.,* DAE YONG KIM, M.D.,* KWAN HO CHO, M.D.,* JOONG-WON PARK, M.D.,[†]
AND CHANG-MIN KIM, M.D.[†]

*Proton Therapy Center and [†]Center for Liver Cancer, Research Institute and Hospital,
National Cancer Center, Goyang, Gyeonggi, Republic of Korea



doi:10.1016/j.ijrobp.2007.11.031

CLINICAL INVESTIGATION

Prostate

**INTER- AND INTRAFRACTIONAL MOVEMENT-INDUCED DOSE REDUCTION
OF PROSTATE TARGET VOLUME IN PROTON BEAM TREATMENT**

MYONGGEUN YOON, PH.D., DONGWOOK KIM, PH.D., DONG HO SHIN, PH.D., SUNG YONG PARK, PH.D.,
SE BYEONG LEE, PH.D., DAE YONG KIM, M.D., JOO YOUNG KIM, M.D., HONG RYULL PYO, M.D.,
AND KWAN HO CHO, M.D.

Proton Therapy Center, National Cancer Center, Goyang, Republic of Korea



doi:10.1016/j.ijrobp.2009.02.076

PHYSICS CONTRIBUTION

**MICROSCOPIC GOLD PARTICLE-BASED FIDUCIAL MARKERS FOR PROTON
THERAPY OF PROSTATE CANCER**

YOUNG KYUNG LIM, PH.D.,* JUNGWON KWAK, PH.D.,* DONG WOOK KIM, PH.D.,* DONGHO SHIN, PH.D.,*
MYONGGEUN YOON, PH.D.,* SOAH PARK, PH.D.,[†] JIN SUNG KIM, PH.D.,* SUNG HWAN AHN, PH.D.,*
JUNGWOOK SHIN, M.S.,* SE BYEONG LEE, PH.D.,* SUNG YONG PARK, PH.D.,* HONG RYEOL PYO, M.D.,*
DAE YONG KIM, M.D.,* AND KWAN HO CHO, M.D.*

*Proton Therapy Center, National Cancer Center, Goyang, Gyeonggi, Korea; and [†]Department of Radiation Oncology,
Kangnam Sacred Heart Hospital, Seoul, Korea



PHYSICS CONTRIBUTION

SECONDARY NEUTRON DOSES FOR SEVERAL BEAM CONFIGURATIONS FOR PROTON THERAPY

DONGHO SHIN, PH.D.,* MYONGGEUN YOON, PH.D.,* JUNGWON KWAK, PH.D.,* JUNGWOOK SHIN, PH.D.,*
 SE BYEONG LEE, PH.D.,* SUNG YONG PARK, PH.D.,* SOAH PARK, PH.D.,† DAE YONG KIM, M.D.,*
 AND KWAN HO CHO, M.D.*

*Proton Therapy Center, National Cancer Center, Goyang, Korea; and †Department of Radiation Oncology, Kangnam Sacred Heart Hospital, Seoul, Korea

다. 산업재산권

구분 ¹⁾	특허명	출원인	출원국	출원번호
발명	안구중앙치료에서 안구추적 방법 (Method of eyeball tracking in eyeball tumor treatment)	신동오 외 5인	유럽, 일본, 미국	EP 제 09251095.7호 US 제12/423,206호 KR 10-2008-0034405
발명	방사선치료용 표적 표시자 (Fiducial marker for radiotherapy)	임영경 외 8명	한국	10-2008-0129911

가. 기타연구성과

① 양성자치료 진료의뢰 시스템 구축을 위한 워크샵 3회 개최

* 2007년도 : 2007년 11월 16일 ~ 17일 (강촌 리조트)

* 2008년도 : 2008년 12월 5일 (평창 휘닉스 파크)

* 2009년도 : 2009년 11월 14일 (포천 아도니스 호텔)

② 양성자치료 진료의뢰에 대한 Hotline 개설

양성자치료 진료 의뢰와 상담을 위한 Hotline (031-920-1111)을 개설

(2) 목표달성도

가. 연구목표의 달성도

최종목표	연차별목표		달성내용	달성도(%)	
				연차	최종
임상시험을 통한 고형암에 대한 양성자치료를 이용한 새로운 치료법 개발	1차년도	새로운 양성자치료 프로토콜의 개발	<ul style="list-style-type: none"> 전립선암, 뇌종양, 두경부종양, 척색종, 수모세포종, 초기 유방암 등 총 12개의 양성자치료에 대한 임상시험 개발 	100	33
		개발된 프로토콜에 따른 임상자료의 수집	<ul style="list-style-type: none"> 새로 개발된 8개의 프로토콜에 총 14.2% 정도의 환자가 등록되어 임상 자료가 수집 중임. 		
	2차년도	기존 임상시험 지속 시행 및 개발	<ul style="list-style-type: none"> 2008년도에 폐암에 관련된 3개의 신규 임상시험에 개발되었음. 개발된 11개 과제의 임상시험의 지속 시행 및 소아 고형암, 폐암에 대한 새로운 치료법과 기존 약물치료와 병용치료법 개발 예정임. 	100	66
		개발된 프로토콜에 따른 임상자료의 수집	<ul style="list-style-type: none"> 담당 연구간호사에 의해 자료를 수집하며, 자료에 대한 검증과정을 체계화, 분석에 대한 전문가의 투입 예정임. 기존에 개발된 11개의 프로토콜 중에 10개의 프로토콜이 환자 등재중이며, 총 22.0%의 등재율을 보임. 		
	3차년도	기존 임상시험 지속 시행 및 개발	<ul style="list-style-type: none"> 개발된 14개 과제의 임상시험의 지속 시행 및 소아 고형암, 폐암에 대한 새로운 치료법과 기존 약물치료와 병용치료법 개발 예정임. 	100	100
		개발된 프로토콜에 따른 임상자료의 수집	<ul style="list-style-type: none"> 기존에 개발된 14개의 프로토콜 중에 10개의 프로토콜이 환자 등재중이며, 총 25.6%의 등재율을 보임. 		

나. 평가의 착안점에 따른 목표달성도에 대한 자체평가

평가의 착안점	자 체 평 가
기존 임상시험 지속 시행 및 개발	<ul style="list-style-type: none"> 2006년도 2개, 2007년도 9개, 2008년도 3개의 신규 프로토콜이 개발되었음. 고형암에 대한 양성자치료를 이용한 14개의 임상시험이

	개발되어 시행되고 있음.
개발된 프로토콜에 따른 임상자료의 수집	<ul style="list-style-type: none"> ● 현재 총 25.6%의 환자 등재율을 보이고 있음. ● 담당 연구 간호사에 의해 자료를 수집하고 있으며, 자료에 대한 검증과정을 체계화 할 예정임

5. 연구결과의 활용계획

(1) 연구종료 2년 후 예상 연구성과

구 분	건 수	비 고
학술지 논문 게재	3	Int J Rad Oncol Biol Phy . (총 IF; 15)
산업재산권 등록		특허 등록 예상 국가, 예상 특허명 등
기 타		

(2) 연구성과의 활용계획

(1) 진료적인 측면

- 고형암에서 양성자치료를 이용한 새로운 치료법을 개발하여 암환자의 생존율 증가 및 삶의 질 개선
- 고형암 암종 및 병기별 양성자치료의 표준지침 마련

(2) 지식 및 기술적 측면

- 임상시험을 통한 양성자치료를 받은 환자의 Database를 구축
- 고형암 암종 및 병기별에 따른 양성자치료, 방사선 민감제, 항암제 및 표적치료제를 이용한 새로운 치료법 개발
- 논문 발표를 통하여 세계적인 암 진료 및 치료 기관으로서의 위상을 높임
- 국내 우수 기관 및 해외 기관들과의 연계를 통한 새로운 세계적인 임상시험에 참여기회를 확대

(3) 산업적 측면

- 이미 2개의 특허를 출원하였으며, 향후에도 양성자치료의 질적 향상을 위한 기술 개발 예정

6. 첨부서류

(첨부 1.) 양성자치료 진료의뢰시스템 구축을 위한 워크숍 2007~2009년도 일정표

2007년 양성자치료 진료의뢰시스템 구축을 위한 WORKSHOP				
1. 개최일자				
2007년 11월 16일 금요일 ~ 11월 17일 토요일				
2. 개최 장소				
강촌 리조트 (강원도 춘천시)				
3. 참여인원				
약 33명 (진행요원 4명 외) 총 37명				
4. 행사 일정				
일 자	시 간	내 용		
11월 16일 (금요일)	P	6:00~8:00	호텔 도착. 등록 및 방 배정	
		M	7:00~8:00	석 식
	M	8:00~9:00	일정 안내 및 워크숍 개최 배경 설명	
		9:00~	휴식	
11월 17일 (토요일)	A	8:30~9:30	조 식	
		M	9:30~11:00	개 회 사 양성자 치료 현황 ◎ 국내·외 양성자 치료 현황 ◎ 양성자치료 진료의뢰 시스템의 개념 및 필요성
		11:00~11:30	Coffee Break	
		11:30~1:00	양성자치료 진료의뢰 시스템 ◎ 해외 양성자치료 진료의뢰 시스템 현황 ◎ Q & A	
	P	M	1:00~2:00	중 식
		M	2:00~3:30	양성자치료 진료의뢰 시스템 구성요소 ◎ 양성자치료 진료의뢰 시스템을 위한 참여 기관의 업무 지침 마련에 대한 논의 ◎ 양성자치료 진료의뢰 시스템 구성을 위한 통신망 구축과 시스템 개발에 대한 논의
			3:30~4:00	Coffee Break

2008년도 양성자치료 진료의뢰 시스템 구축을 위한 WORKSHOP

1. 개최일자

2007년 12월 5일 금요일

2. 개최 장소

휘닉스 파크

3. 참여인원

약 18명 (진행요원 4명 외) 총 22명

4. 행사 일정

일 자	시 간		내 용
	AM	PM	
12월 5일 (금요일)	AM	11:00~12:00	호텔 도착, 등록 및 방 배정
		12:00~1:00	중 식
		1:00~2:00	일정 안내 및 워크숍 개최 배경 설명
		2:00~3:00	개 회 사 양성자 치료 현황 ◎ 국립암센터 양성자 치료 경과 보고 ◎ 국외 양성자 치료 현황
		3:00~4:30	양성자치료 진료의뢰 시스템 ◎ 국립암센터 양성자 치료 진료의뢰 시스템 ◎ 환자 등록 및 저작권 부여
		4:30~4:50	Coffee Break
		4:50~6:00	양성자치료 진료의뢰 시스템 구성요소 ◎ 양성자치료 진료의뢰 시스템을 위한 참여 기관의 업무 지침 ◎ 양성자치료 진료의뢰 시스템 구성을 위한 통신망 구축과 시스템 개발
		6:00~8:00	석 식
		8:00~9:00	양성자치료 진료의뢰 시스템에 대한 홍보 및 교육 ◎ 양성자치료 진료의뢰 시스템 홍보 ◎ 양성자치료 진료의뢰 시스템 ◎ Q & A
		9:00	맺음말

2009년도 양성자치료 진료의뢰 시스템 구축을 위한 WORKSHOP

1. 개최일자

11월 14일 금요일

2. 개최 장소

포천 아도니스

3. 참여인원

약 38명 (진행요원 5명 외) 총 43명

4. 행사 일정

일 자	시 간	내 용
11월 14일 (토요일)	7:00~9:00	아침식사
	9:00~10:00	등 록
	10:00~10:30	일정 안내 및 워크숍 개최 배경 설명
	10:30-10:45	개 회 사 양성자 치료 현황 ◎ 국립암센터 양성자 치료 경과 보고 ◎ 국외 양성자 치료 현황
	10:45~11:00	양성자치료 진료의뢰 시스템 ◎ 국립암센터 양성자 치료 진료의뢰 시스템 ◎ 환자 등록 및 저작권 부여
	11:00~11:20	Coffee Break
	11:20~11:50	양성자치료 진료의뢰 시스템 구성요소 ◎ 양성자치료 진료의뢰 시스템을 위한 참여 기관의 업무 지침 ◎ 양성자치료 진료의뢰 시스템 구성을 위한 통신망 구축과 시스템 개발
	11:50~12:20	양성자치료 진료의뢰 시스템에 대한 홍보 및 교육 ◎ 양성자치료 진료의뢰 시스템 홍보 ◎ 양성자치료 진료의뢰 시스템 ◎ Q & A
	12:20 ~1:30	점심식사
	1:30 ~ 2:00	eVelos 소개