



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

경영학 석사학위 논문

# 의료신기술의 사용 요인 연구

- 폐암 표적항암제를 중심으로 -

Factors affecting utilization of medical technology  
: a study on targeted therapy in lung cancer

2015 년 2 월

서울대학교 대학원

협동과정 기술경영경제정책전공

김 정 엽

의료신기술의 사용 요인 연구

: 폐암 표적항암제를 중심으로

Factors affecting utilization of medical technology  
: a study on targeted therapy in lung cancer

지도교수 박하영

이 논문을 경영학석사학위 논문으로 제출함

2015 년 2 월

서울대학교 대학원

협동과정 기술경영경제정책전공

김 정 엽

김정엽의 경영학석사학위 논문을 인준함

2015 년 2 월

위 원 장 \_\_\_\_\_ (인)

부위원장 \_\_\_\_\_ (인)

위 원 \_\_\_\_\_ (인)

## 초 록

의료기술평가는 의료신기술로 인한 의료비 증가의 문제를 해결하기 위해 도입되었으며, 의료기술평가가 수행되면 효율적인 의료신기술의 도입과 사용을 통해 제한된 의료자원을 보다 많은 사람들이 사용할 수 있도록 형평성을 향상시키는 역할을 하게 된다.

이미 시장에 도입된 기술이라고 할 지라도 환경의 변화로 영역의 확장이 발생하는 경우 시장에 처음 도입될 때와 마찬가지로 확산의 과정을 거치게 된다. 본 논문에서는 이러한 확산을 의사의 의사결정시 선택 가능한 치료 대안의 확산과정으로 정의하고, 첫번째 항암 치료제로 사용하는 경우와 두번째 이상의 치료단계에서 사용하는 경우로 나누어 분석을 진행하였다. 환경의 변화에 따라 표적항암제의 사용에 영향을 미치는 요인을 분석함으로써 의료신기술의 사용에 관한 형평성을 향상시키기 위한 정책적 함의를 찾고자 하였다.

분석의 대상이 되는 의료신기술은 폐암의 표적항암제인 gefitinib 과 erlotinib 으로 건강보험의 항암요양급여 기준에서는 최초 등록 시 두번째 이상의 항암치료제(second or third line therapy)로 사용할 수 있도록 허가되었으나, 이후 임상적 유용성 확보를 통해 첫번째 치료제(first line therapy)로도 사용할 수 있게 되었다. 2012년 건강보험급여 청구 내역을 통해 환자 자료를 추출 및 변환하고, 요양기관 현황 자료를 결합하여 12,454 명의 환자단위의 횡단면 데이터를 구축하였으며 프로빗 모형을 이용하여 분석을 수행하였다.

분석 결과, 첫번째 치료제로 사용한 경우 EGFR 유전자 발현율에 따라 표적항암제를 사용하였으며, 연령이 높을수록, 항암치료 시작 전 수술을 하지 않은 환자의 경우 표적항암제를 더 많이 선택하였다. 또한 요양기관 요인으로는 상급종합병원인 경우 표적항암제를 신중하게 선택하였으며, 수련병원인 경우

표적항암제를 더 많이 선택하였다. 두번째 이상의 치료제로 사용할 경우에는 여성환자인 경우, 전이암이 발견된 경우, 항암치료 시작 전 수술을 하지 않은 경우 표적항암제를 더 많이 선택하였다. 그러나 요양기관 요인은 표적항암제의 두번째 이상의 치료제의 선택에 있어 영향을 주지 않았다.

환경의 변화에 따라 영역의 확장이 발생한 폐암의 표적치료제의 사용은 임상 가이드라인뿐만 아니라 의료신기술에 대한 환자의 기대감, 요양기관 별 학습능력의 차이에 의해 영향을 받는 것을 확인할 수 있었다.

Keywords: Technology Diffusion, Medical decision making, Targeted Therapy, Equity, Accessibility

학 번 : 2013-21046

## 표 목차

[표 1] 폐암 표적항암제 요양급여 변경 내역 .....	4
[표 2] 의료신기술의 확산에 영향을 미치는 요인에 대한 기존 연구 결과 .....	11
[표 3] 보정대상 및 비율 .....	22
[표 4] 전이암과 관련된 상병코드 .....	25
[표 5] 의료 장비별 가중치 .....	27
[표 6] 임상시험 참여 여부 판단에 사용된 키워드 .....	29
[표 7] 연구 변수 요약 .....	30
[표 8] 환자 일반 현황 .....	32
[표 9] 요양기관 일반 현황 .....	34
[표 10] 요양기관 유형별 표적항암제 사용률 .....	35
[표 11] 변수별 분산팽창지수 .....	36
[표 12] 변수간 상관관계 .....	37
[표 13] 프로빗 회귀 분석 결과 .....	45

## 그림 목차

[그림 1] 폐암 표적항암제 사용 분석 .....	16
[그림 2] 분석 대상 환자 정의 .....	16
[그림 3] 자료의 추출 및 분석절차.....	17
[그림 4] 요양기관별 환자 수 .....	22
[그림 5] 요양기관별 누적밀도분포.....	22

# 목 차

초 록.....	iii
표 목차.....	v
그림 목차.....	vi
목 차.....	vii
1. 서론.....	1
2. 문헌 고찰.....	5
2.1. 로저스의 확산 이론.....	5
2.2. 의료신기술의 확산 연구.....	6
3. 연구 설계.....	12
3.1. 의료신기술의 선택.....	12
3.1.1. 국내 폐암 환자의 의료이용 현황.....	12
3.1.2. 폐암의 표적 항암 치료.....	13
3.2. 연구 모형.....	15
3.3. 분석 방법.....	16
3.3.1. 분석 관점.....	17
3.3.2. 분석 모형.....	18
3.4. 연구 자료.....	19
3.4.1. 환자 자료.....	19
3.4.2. 공급자 자료.....	20
3.4.3. 자료의 보정 방법.....	21
3.5. 연구 변수의 선택.....	23
3.5.1. 종속 변수.....	23
3.5.2. 독립 변수.....	23
4. 연구 결과.....	31
4.1. 자료 현황.....	31
4.1.1. 환자 현황.....	31
4.1.2. 요양기관 현황.....	32
4.2. 분석 결과.....	36
4.2.1. 다중공선성.....	36
4.2.2. 첫번째 표적항암제 사용 분석 결과.....	39
4.2.3. 두번째 표적항암제 사용 분석 결과.....	43
5. 결론.....	46
참 고 문 헌.....	48
Abstract.....	53



# 1. 서론

의료 기술은 인류를 질병으로부터 해방시켜 궁극적으로 인류의 건강수준을 증진시키는 것을 목적으로 하고 있으며, 인류차원의 난제를 해결하기 위해 많은 자본과 인적 자본의 투입이 이루어 지고 있으며 그 결과 지금도 많은 의료신기술이 개발되고 있다. 그러나 이러한 기여에도 불구하고 의료신기술은 의료비 증가의 한 요인으로 지적 받고 있다(Congressional Budget Office, 2008; Newhouse, 1992). 그 결과 의료보장제도를 운영하는 많은 정부 및 보험자들은 의료신기술의 확산과 이용에 대해 관심을 가지게 되었으며, 뿐만 아니라 실제 의료 환경에서 무분별한 사용으로 인해 과도하게 의료비가 지출되지 않도록 감시를 할 필요성을 느끼게 되었다.

의료기술평가(HTA, Health Technology Assessment)는 이러한 정책 요구를 만족시키기 위한 방법론으로, 의료신기술에 대해 절대적 혹은 다른 의료기술과의 상대적 비교를 통해 안정성, 효능, 비용, 비용 효과성과 윤리적, 법적 함의를 파악하는 과정으로 정의된다(Perry, 1981). 의료기술평가는 기술의 도입과 적용, 확산과 같은 기술의 관리에 사용될 수 있으며, 보험자 입장에서는 보험 급여의 범위를 결정하는데 사용 가능하다. 또한 의료 전문가들은 임상적 가이드라인을 수립하기 위해 의료기술평가를 활용하기도 한다.

의료신기술에 대한 건강보험 급여 적용은 실제 의료기술 사용에 대한 비용 일부를 수요자가 아닌 보험에서 그 비용의 일부를 지급함으로써 수요자의 경제적 부담을 낮추는 효과를 발생시켜 결과적으로 보다 많은 사람들이 의료서비스를 사용할 수 있도록 형평성(equity)을 향상시키는 것을 그 목표로 하고 있다. 따라서 한정된 재원을 이용하여 보다 많은 사람들이 건강보험의 혜택을 누릴 수 있도록 하기 위해서는 재원의 효율적인 운영이 필요하며, 의료기술평가를 통해 건강보험

적용 여부를 판단함으로써 그 목적을 달성하고 있다. 더 나아가 항암제와 같은 고가의 의료기술의 경우 이용 대상, 단계, 방법 등과 같이 세부적인 사용방법을 명시한 요양급여기준을 운영하고 있는데, 이는 기술이 과도하게 사용되거나 잘못 사용되지 않도록 사용방법을 엄격하게 제한함으로써 효율적인 건강보험 재원의 이용이 가능하도록 하는 효과가 있다. 따라서 이러한 요양급여기준의 운영 여부는 의료신기술의 확산에 있어서의 제한 요인으로 작용하게 된다(최상은, 2003).

한편 의료신기술은 시장에 도입될 때 기술 사용에 따른 비용을 떨어뜨리거나, 효과를 개선함으로써 기존 기술을 대체(substitution)하기도 하지만, 한편으로는 사용과정에서 최초 목표로 했던 대상이 아닌 다른 영역에서 사용되는 영역의 확장(expansion)이 발생하기도 한다(Cutler & McClellan, 2001). 경피적 관상동맥 성형술(PTCA; Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty)은 최초 도입 시 관상동맥 우회술(coronary artery bypass graft) 환자의 10~15%만이 이용할 것으로 예상하였으나, 기술의 개량 개선으로 인해 상대가 좀 더 진행되었거나, 불안정한 상태의 환자들에 대해서도 사용 가능하게 되었다(Gelijns & Rosenberg, 1994). 폐암의 표적항암제인 gefitinib(제품명: 이레사)와 erlotinib(제품명: 타세바)의 경우에도 최초 도입 시에는 이전의 항암제 치료에 실패한 두번째 혹은 세번째 단계 이상에서의 항암치료 환자를 대상으로만 보험적용이 가능하도록 허가되었지만, 이후 임상시험을 통해 의학적 효과가 입증되자 첫번째 치료제로도 사용 가능하도록 그 영역이 확대되었다(건강보험심사평가원, 2014).

한편 영역의 확장은 두 가지 관점에서 이뤄질 수 있다. 첫째, 시장 확대의 관점이다. 이는 의료신기술에 대한 새로운 사용법이 소개되면서 이전에는 사용되지 않았던 시장에서 사용이 가능하게 되어 결과적으로 해당 기술을 사용할 수 있는 전체 시장이 확대되는 것으로 정의할 수 있다. 이는 의료신기술의 새로운 사용법에 대한 의사들의 태도라고 할 수 있으며, 처방 패턴의 변화가 발생하는 것을

의미한다. 둘째, 시장 이전(shift)의 관점이다. 새로운 사용법의 소개로 인해 새롭게 시장이 형성되었지만, 전체 사용량을 늘지 않은 채 기존 시장에서 새로운 시장으로 수요가 이전된 것으로 정의할 수 있다. 이는 의사들의 의사결정에 미치는 환자들의 태도라고 할 수 있는데(최상은, 2003), 환자들은 대체로 의료신기술을 더 많이, 더 빨리 사용하고자 하는 요구가 있기 때문이다. 예컨대 요양급여기준에 의해 사용이 제한되어 환자들이 요구하는 치료단계보다 낮은 단계에서 사용이 가능하였지만, 만약 요양급여기준이 변경되어 기존에 허용되었던 치료단계보다 이른 단계에서 의료신기술을 사용할 수 있게 된다면 환자들의 요구에 의해 의사들의 의사결정이 변화하게 되고 보다 이른 치료 단계에서 의료신기술을 사용하게 된다.

지금까지 의료기술평가의 한 유형인 의료신기술의 사용과 확산에 관한 연구는 의료기술이 시장에 처음 도입될 때 확산에 영향을 주는 요인을 분석 함으로서 의료비 증가에 효율적으로 대처하기 위한 정책적 함의를 찾는 것을 그 목적으로 하였다(권혜영, 2012; 이근찬, 2012; 최상은, 2003). 그러나 요양급여 기준의 변화로 인한 영역 확장에 따른 의료신기술의 사용에 관한 연구에서는 의료비 관리보다는 의료 신기술의 선택 가능성이 중요한 관점이 된다. 요양급여기준은 한정된 의료자원의 효율적 이용을 통해 보다 많은 사람들이 의료기술을 사용하기 위한 목적으로 도입되었으므로 요양급여 기준이 허용 하는 범위 내에서의 기술의 사용은, 환자의 치료 과정에서 의사가 선택 가능한 의료신기술의 대안 관점에서 논의될 필요가 있으며 이는 환자관점에서 의료신기술의 사용 혜택에 관한 형평성(equity)의 확보 측면에서 논의 되는 것이 타당하다.

본 논문에서는 폐암의 표적항암제의 사용에 있어 영향을 미치는 요인을 환자요인과 공급자 요인으로 나눠 분석하였다. 폐암 표적항암제는 2004 년에 처음으로 건강보험 적용 대상이 되었으며(문유정 et al., 2013 재인용), 이 때 사용 가능한 대상 환자는 두번째 치료 혹은 세번째 치료제로만 사용 가능하도록

요양급여기준이 마련되었다. 그러나 2011년에는 요양급여 기준이 변경되어 첫번째 치료제로도 사용 가능하게 되었다. 폐암 표적항암제인 gefitinib 와 erlotinib 의 요양급여 인정 기준은 표 1 에 정리하였다.

[표 1] 폐암 표적항암제 요양급여 변경 내역

적용일자	성분명	구분	대상	세부기준
2006.1	gefitinib	신설	3차, 세부기준	platinum based 및 taxane 실패 환자
		신설	2차, 세부기준	선암, 여성, 비흡연자 중 2가지 이상
		신설	2차, 세부기준	EGFR 유전자 변이 환자
2006.2	erotinib	신설	3차, 세부기준	platinum based 및 taxane 실패 환자
		신설	2차, 세부기준	선암, 여성, 비흡연자 중 2가지 이상
		신설	2차, 세부기준	EGFR 유전자 변이 환자
2007.1	gefitinib	변경	2차/3차, 세부기준	항암제 사용에 관한 환자 동의 추가
2009.1	gefitinib	변경	2차 이상, 구제요법	세부기준 삭제
2010.2	erotinib	변경	2차 이상, 구제요법	세부기준 삭제
2011.4	gefitinib	신설	1차, 고식적요법	EGFR 유전자 변이 환자
2012.1	erotinib	신설	1차, 유지요법	백금계 약물의 1차 요법이후 EGFR 유전자 변이 환자
2013.3	erotinib	신설	1차, 고식적요법	EGFR 유전자 변이 환자

본 논문의 주요 연구질문은 다음과 같다.

첫째, 폐암의 항암치료에 있어 첫번째 치료제로 표적항암제(이하 첫번째 표적항암제)를 선택하도록 하는 요인은 무엇인가?

둘째, 폐암의 항암치료에 있어 두번째 이상의 치료제로 표적항암제(이하 두번째 표적항암제)를 선택하도록 하는 요인은 무엇인가?

## 2. 문헌 고찰

### 2.1. 로저스의 확산 이론

Rogers(1995)는 확산을 혁신이 시간이 경과함에 따라 어떠한 경로를 따라 사회 체계의 구성원들과 의사 소통하는 프로세스라고 정의하였다. 따라서 혁신(innovation), 도입자(adopter), 의사소통 경로(communication channel), 사회체계(social system)이 중요한 요소로 작용하게 된다.

혁신은 개인이나 집단에 의해 새로운 것으로 인지되는 생각, 행위, 사물로 정의될 수 있다. 확산 속도는 기존 기술에 비해 혁신이 가지는 상대적 이점(relative advantage), 기존 기술과의 호환성(compatibility), 혁신을 이해하는데 필요한 복잡성(complexity)의 수준, 혁신을 이용해 볼 수 있는 시험가능성(testability), 신기술의 결과를 다른 사람이 관찰 가능(observability)에 영향을 받게 된다. 즉, 상대적 이점이 크고, 기존 기술과의 호환성이 높으며, 복잡성이 낮으며, 시험 가능성이 높으며, 관찰가능성이 높은 혁신은 보다 빠르게 확산된다.

Rogers 는 도입시간에 따라 도입자의 유형을 정의하였다. 이는 사회 체계 내에서 다른 구성원에 비해 보다 일찍 혁신을 받아들이는 개인과 조직을 시간의 흐름에 따라 분류한 것이다. 도입자의 유형으로는 혁신자(innovator), 초기 수용자(early adopter), 초기 다수자(early majority), 후기 다수자(late majority), 느림보(laggards)로 구분하였다.

의사소통 경로는 개인과 조직 사이에서 발생하며 혁신이 전파되는 경로이며, 개인과 조직은 의사결정을 통해 혁신의 수용여부를 판단하게 된다. 따라서 확산은 혁신에 대한 정보의 습득(knowledge)하고, 혁신에 대한 태도를

형성(persuasion)하고, 혁신의 채택 여부를 결정(decision)한 후  
실행(implementation)을 통해 결정을 확신(confirmation)하게 된다.

사회체계(social system)는 대중매체, 조직 요인, 정부 요인등과 같은 외부의  
요인과 구성원들 간의 강한 관계, 의견주도자(opinion leader)들과의 거리와 같은  
내부 요인으로 구성된다(Strang & Soule, 1998). 이들이 어떻게 구성되는지,  
어떠한 방향으로 변화하는지에 따라 혁신의 확산 속도가 결정되게 된다.

## 2.2. 의료신기술의 확산 연구

확산에 관한 연구는 다양한 분야에서 많은 연구가 있었지만, 보건의료분야에서의  
연구는 많지 않다. 이것은 보건의료분야가 가지는 몇 가지 특성에서 기인하는데  
대표적인 요인으로 정보 비대칭(information asymmetry)에 의한 대리인의  
의사결정 문제가 있다. 보건의료분야의 경우 의료서비스의 공급자인 의사가  
수요자인 환자에 비해 보다 전문적인 지식을 가지고 있으므로 의사는 환자를  
대신하여 건강상태를 파악해 질병을 진단하고 최선의 치료를 하게  
된다(Henderson, 2011). 또 다른 특징으로는 대부분의 국가에서 의료서비스는  
보험자에 의한 제 3 자 지불이 있다(Henderson, 2011). 이 때 의료서비스 이용에  
대한 비용은 건강 보험의 보조를 받게 되며, 수요자가 지불해야 하는 비용은 실제  
발생한 비용보다 작아져 수요자의 경제적 부담은 현저하게 떨어지게 되며,  
결과적으로 보다 사람들이 이용할 수 있도록 의료 서비스 이용에 대한  
형평성(equity)이 향상된다. 뿐만 아니라 의료신기술의 경우 건강보험의 적용  
대상이 될 경우 본격적인 확산이 발생한다. 결국 의사결정의 주체 및 경제적  
부담의 완화로 인해 의료신기술의 사용과 확산에 있어서는 공급자의 요인이 보다  
중요한 역할을 하게 된다.

보건의료분야에서 확산에 관한 초기의 연구는 의료비 증가의 주요 원인인 의료 신기술의 이용을 제한하기 위한 정책적 도구 관점에서 진행되었다. 특히 의료기술평가에 관한 연구는 의료 신기술의 사용의 최적화 보다는 시장에서의 도입을 통제하기 위한 수단으로 많이 이용되었는데 이는 도입을 통제하는 것이 보다 용이하기 때문이다(Banta & Luce, 1993)

또 다른 확산연구의 관점은 의료신기술의 개발 이후 마케팅 전략의 효과와 기술의 도입자인 의사의 처방을 결정하는 요인들을 규명하는 관점에서 이루어 졌다. 초기의 연구에서는 경쟁과 대체효과를 제외하고서 신약 자체의 단일제품에 대한 마케팅 효과를 측정하였으나, 최근에는 기존 약과 새로 진입한 약에 대한 경쟁적 확산에 대한 연구도 진행되었다.

### **외국의 확산 연구**

Friedman et al.(2000)은 의료신기술의 도입에 대한 의사결정자와 환경의 영향을 파악하고자 하였다. 경쟁의 정도가 상이한 4 개 지역에서의 MRI(Magnetic Resonance Imaging)의 확산속도를 연구한 결과, 경쟁이 심한 지역에서는 시장에 의해 기술이 도입되는데 반해, 경쟁이 심하지 않은 곳에서는 의사의 영향력이 가장 큰 것으로 보고하였다. 또한 병원의 크기와 설립 유형에 따라 큰 병원일수록, 영리병원일수록 MRI 를 보다 빨리 도입하였다.

Coleman et al.(1967)은 신약의 도입 과정에서 처방자의 특성에 따른 영향을 파악하고자 하였으며, 의사의 연령, 개원 형태, 저널 구독 여부, 다른 의사들과의 교류 여부 등에 따른 신약의 이용형태를 연구하였다. 그 결과 제약회사의 상업적 정보가 학술저널 등에 비해 보다 영향을 많이 미치는 요인으로 분석하였다.

Folland et al.(2012)은 의료신기술을 신기술로 인한 미래의 수익에 큰 기대를 하는 조직에서는 의료신기술을 조기에 도입하지만, 그렇지 않은 조직에서는

의료신기술의 사용에 따른 불확실성이 감소할 때 까지 도입을 주저한다고 한다. 따라서 의료신기술의 사용에 따른 리스크의 회피가 어려운 작은 병원에서는 의료신기술의 도입이 지연되는 경향이 있다.

Buban et al.(2001)은 유방암의 치료에서 새로운 보조적 항암 치료제의 수용과 관련된 개별 의사의 의사결정과 관련된 연구를 진행하였다. 연구는 의사소통 경로, 혁신의 특성, 처방자의 사회체계, 의사의 특성 등 4 개의 분야에서 이루어 졌으며, 연구 결과 심포지엄을 통한 정보의 습득, 새로운 치료법에 대한 인지된(perceived) 장점, 환자의 요구, 의사의 치료 경험 등이 주요한 요인임을 알 수 있었다.

Bulte et al.(2001)는 의료신기술의 사용에 있어 사회적 접촉(social contagion)과 마케팅의 영향을 받는다고 가정하고, 항생제의 일종인 테트라 사이클린(tetracycline)의 확산 연구를 진행하였다. 사회적 접촉은 구성원의 혁신의 수용 결정에 있어서 다른 구성원의 지식, 태도 및 행동에 의해 영향을 받는다는 것으로 정의되며, 정보의 전달(information transfer), 사회적 압력(normative pressures), 경쟁(competitive concern), 네트워크 효과(performance network effect) 관점에서 파악할 수 있다. 연구결과 사회적접촉은 의사의 수용결정에 있어 영향을 미치지 못하는 반면, 공격적인 마케팅 효과는 상당한 영향력을 나타내는 것으로 나타났다.

Wen et al.(2011)은 당뇨병 치료제인 치아졸리딘디온(TZD; thiazolidinediones)의 확산에 관해 병원 수준에서 연구하였다. 2001 년부터 2005 년까지의 타이완의 건강보험 자료를 이용하여 580 개 병원의 월간 처방량을 이용하였으며 Cox 비례위험 분석을 통해 도입까지 걸리는 시간(time to adoption), 도입 속도(rate of penetration), 최대 침투 수준(peak penetration)을 측정하였다. 연구 결과 도심지역(central area)일수록 신약을 보다 이른 시기에 도입했으며, 확산 속도 역시 빠른 것으로 보고되었다.



Gold et al.(2014)은 유방암에 있어 새로운 방사선 치료의 방법의 도입과 관련된 의사들의 의사결정 요인에 관한 질적 연구를 진행하였다. 36 명의 중양학자와 외과 의사를 대상으로 진행되었으며, 연구 결과 동료들의 도입, 경제적 이유, 도입 이전의 과학적(임상적) 효과, 새로운 의료기술 도입에 대한 사회적 압력이 도입 촉진의 요인으로 작용하였다. 반면, 새로운 기술의 적용을 위해 다른 의사와 협력을 해야 하거나, 조기 도입으로 인한 리스크를 부담해야 하는 경우, 새로운 기술의 도입으로 인해 나쁜 결과가 나타날 경우 치명적인 결과를 발생하는 작은 병원, 도입자의 새로운 기술 수용에 대한 의지 부족 등은 의료신기술의 도입을 지연시킨다.

### **국내의 확산 연구**

한국의 경우 의료신기술의 도입과 확산에 대한 관심은 고가의 의료장비 도입을 중심으로 논의되었다. 한국의 경우 OECD 회원국에 비해 고가의 의료장비 도입 비중이 높아 사회적으로 주요 관심사가 되었기 때문이다. OECD(2013)는 2012년 기준 인구 백만명 당 CT 보유대수는 OECD 국가 평균이 19.66 대 인데 반해 한국의 경우 37.08 대이며, MRI의 경우 평균 12.28 대, 한국의 경우 23.46 대로 보고하였다.

윤석준(1997)은 고가 의료장비인 CT(computerized tomography)의 도입과 확산에 있어 병원특성, 환경요인, 병원의 경쟁 수준 특성이 영향을 미칠 것으로 가정하고 실증연구를 진행하였다. 연구 결과 도입시기 측면에서는 요양기관의 의뢰수준이 높을수록, 수련병원일수록, 국공립병원일수록, 허가병상수가 많은 병원일수록, 병원이 위치한 지역의 교통사고발생건수가 많을수록 보다 빨리 CT를 도입하였다. 도입에 영향을 미치는 요인 측면에서는 인구 1만명 당 CT 보유대수가 많을수록 도입에 있어 더 많은 영향을 주는 것을 확인하였다.

이근찬(2012)는 국내 병원의 의료장비 도입 및 도입 수준, 도입 프로세스에 영향을 미치는 요인에 대한 연구를 PET(Positron Emission Tomography)의 사례를 통해 분석하였다. 연구결과 의료장비의 보유수준은 환경적 요인보다는 규모, 진료과목수, 설립형태 등의 조직요인에 의해 영향을 받았다. 도입동기 측면에서는 지역의 PET 보유 대수 보다는, 의료 서비스의 수준이 높은 요양기관이 적극적으로 도입하였다. 도입 프로세스 관점에서는 표면적으로는 의료서비스의 질 향상을 목표로 하고 있지만, 실질적으로는 요양기관의 수익성 향상을 목표로 하고 있었다.

한편 의료신기술의 확산연구 중에서 신약의 확산에 관한 연구는 매우 드물다. 최상은(2003)은 국내에 도입된 신약의 확산속도와 유형을 고찰하고, 확산에 영향을 미치는 요인에 대해 분석하였다. 신약의 확산은 도입자(의사 및 요양기관) 요인, 환경요인, 기술요인에 의해 영향을 받는다고 가정하고 국내에 도입된 10개 신약에 대해 건강보험심사평가원의 청구 자료를 활용하여 의약분업 이전과 이후에 대한 비교연구를 진행하였다. 분석결과 환경적 요인으로는 의약분업은 신약의 확산을 촉진하였으나, 요양급여인정 기준의 경우 신약의 확산을 억제하였다. 공급자 요인으로는 의원급 요양기관 보다는 종합요양기관에서, 해당 약제의 적응과목일수록, 환자가 많은 요양기관 일수록 신약의 확산속도가 빠른 것으로 나타났다.

권혜영(2012)은 신약의 혁신성과 경쟁에 따른 건강보험재정에의 영향에 관해 연구하였다. 특히 신약의 확산과정을 대체재 성격이 있는 기존 약제와의 상호관계 측면에서 살펴보았다. 또한 신약의 도입에 따른 시장확장효과와 구성비변화(drug mix) 효과를 살펴보았다. 연구 결과 신약은 기존의 약제를 대체하지 않고 일정 수준에 도달할 때까지 독립적으로 확산되는 것을 확인하였다. 또한 신약의 도입으로 인해 신약과 기존 약제간의 구성비변화 효과도 일부 있었으나

시장확장효과가 더 크게 작용하는 것을 확인하였으며, 이를 마케팅에 의한 수요 견인 효과로 해석하였다.

[표 2] 의료신기술의 확산에 영향을 미치는 요인에 대한 기존 연구 결과

범주	변수	확산에의 영향(+)	관련 연구
요양기관 특성	종별	종합병원	Friedman et al., 2000; Folland et al., 2012; 최상은, 2003
	병상수	규모가 큰 병원	Gold et al., 2014; 최상은, 2003; 윤석준, 1997
	지역	도시인 경우	Wen et al., 2011
	수련병원	수련병원인 경우	최상은, 2003; 윤석준, 1997
	동료의 도입	동료가 도입한 경우	Gold et al., 2014
	의료장비 수준	희소장비를 보유할 수록	이근찬, 2012
처방자 특성	전문의/일반의	전문의인 경우	Coleman et al., 1967
	환자수(치료경험)	환자수가 많을수록	Buban et al., 2001; 최상은, 2003
	다른의사와 협력	단독 진료일수록	Gold et al., 2014
환경특성	시장의 경쟁강도	강할수록	Friedman et al., 2000; 윤석준, 1997
	제약사의 마케팅 수준	마케팅이 활발할 수록	Coleman et al., 1967; Bulte et al., 2001; 권혜영, 2012
	요양급여기준	기준이 없는 경우	최상은, 2003
기술특성	혁신성(인지, 과학적)	클 수록	Buban et al., 2001

## 3. 연구 설계

### 3.1. 의료신기술의 선택

본 논문에서는 P4 의료(Participatory, Preventive, Predictive, Personalized)의 대표적 사례(Hood & Friend, 2011)인 폐암의 표적항암제의 사용에 영향을 주는 요인을 분석하였다.

#### 3.1.1. 국내 폐암 환자의 의료이용 현황

폐암의 사망률은 인구 10 만명당 32 명(통계청, 2012)으로 암으로 인한 사망 중 1 위를 차지한다. 최초 진단 이후 5 년 이내 사망률은 80%로 일반적으로 불량한 예후를 가지는 질병으로 인식되고 있다. 특히 우리나라 남성의 폐암 사망률은 OECD 평균(인구 10 만명당 52 명)보다 높은 58 명이다(OECD, 2011). 그러나 최근 흡연으로 인한 여성의 폐암 발병율이 증가하고 있다(김묘경 & 김금순, 2013 재인용). 폐암은 진단 당시 15% 환자만이 국소적 병변을 가지고 있으며, 55% 이상의 환자에서 원격전이가 발견되고 있으며, 수술 가능한 환자가 25%미만으로 알려져 있다. 폐암은 크게 비소세포 폐암(NSCLC; Non Small Cell Lung Cancer)과 소세포 폐암(SCLC; Small Cell Lung Cancer)으로 나뉘며, 소세포암의 경우 병기에 따라 1~4 기 및 근치적 수술이 가능한지의 여부에 따라 제한기(LD; Limited Disease)와 확장기(ED; Extensive Disease)로 나뉜다(국가암정보센터, 2014).

김묘경 et al.(2013)은 국내 폐암 환자의 의료 이용 현황을 파악하고 영향을 미치는 요인에 대한 연구를 진행하였다. 상세 분류로는 비소세포폐암(42.2%)이 소세포폐암(4.2%)이 비해 10 배 정도 빈번했다. 병기로는 4 기(25.8%), 3 기(10.4%), 1 기(3.8%), ED(2.8%), 2 기(2.2%), LD(1.4%)였다. 치료를 받은 요양기관 측면에서는 상급종합병원이 44 개소(34.6%), 종합병원이

73 개소(58.3%)로 대부분 종합병원급 이상에서 치료를 받았다. 그러나 이용 환자수 기준으로는 상급종합병원을 이용한 환자가 68.6%로 종합병원을 이용한 환자가 31.3%를 차지하였다. 치료내용 별로는 항암화학요법을 이용한 환자가 65.9%, 수술을 한 환자가 24.9%, 방사선 치료를 이용한 환자가 17.5%였다. 치료 방법에 영향을 미치는 요인에 대해서도 로지스틱 회귀분석을 수행하였다. 그 결과 수술의 경우 80 대 환자보다는 40 대 환자에서, 비소세포폐암일수록, 1 기, 2 기, 3 기 및 LD, ED 일수록, 동반상병이 없거나 낮을수록 수술을 더 많이 하였다. 항암화학요법의 경우 연령이 80 대 이상, 질병의 유형이 소세포 폐암 인 경우, 병기가 4 기인 경우 항암화학요법 이용을 덜 하였으며, 상급종합병원과 종합병원간의 차이는 존재하지 않았다. 방사선 치료의 경우 80 세 이상인 경우, 병기가 3 기 및 LD 일수록, 종합병원보다는 상급종합병원에서 방사선 치료를 더 많이 하는 것으로 나타났다.

### 3.1.2. 폐암의 표적 항암 치료

비소세포폐암(NSCLC)의 치료에는 분자 표적치료제(molecular targeted therapy)가 많이 사용되고 있다. 현재 임상에서 가장 널리 이용되고 있는 치료제로는 EGFR TKI(Epidermal Growth Factor Receptor Tyrosine Kinase Inhibitor)의 일종인 gefitinib 과 erlotinib 이 있다(윤탁, 2009). 이들 약제는 EGFR 유전자 변이가 있는 환자인 경우 기존 항암제에 비해 높은 치료효과를 기대할 수 있다(Lynch et al., 2004)으며, gefitinib 과 erlotinib 의 경우 유전자 변이가 존재하는 환자의 경우 EGFR TKI 에 대한 반응율이 78%로 돌연변이가 없는 환자의 반응율인 10%보다 현저하게 높았다(Sequist, Bell et al., 2007).

#### *게피티닙(gefitinib)*

gefitinib 을 첫번째 치료제로 기존 항암제와 병용요법을 시행한 실험으로는 INTACT-1,2 가 있으며, 생존율의 연장을 보여주지는 못하였다. 그러나 platinum 을 기반으로 한 항암제를 사용한 환자를 대상으로 한 연구에서는 중앙 생존기간이 gefitinib 의 경우 7.6 개월, docetaxel 의 경우 8.0 개월로 gefitinib 의 치료효과가 열등하지 않음을 알 수 있었다(윤탁, 2009 재인용). 한편 아시아의 비흡연 환자를 대상으로 한 연구에서 gefitinib 은 치료효과의 개선을 확인할 수 있었으며(Mok et al., 2009), 삶의 질 개선 측면에서도 효과가 있는 것으로 보고되었다(Thongprasert et al., 2011).

gefitinib 단독요법으로써 이전 항암치료에 실패한 환자를 대상으로 한 Phase II 연구인 IDEAL-1,2 이 진행되었으며, 실험결과 재발, 진행된 비소세포폐암에서 의미 있는 관해율(remission)과 증상호전을 얻을 수 있었다(윤탁, 2009 재인용).

### **엘로티닙(erlotinib)**

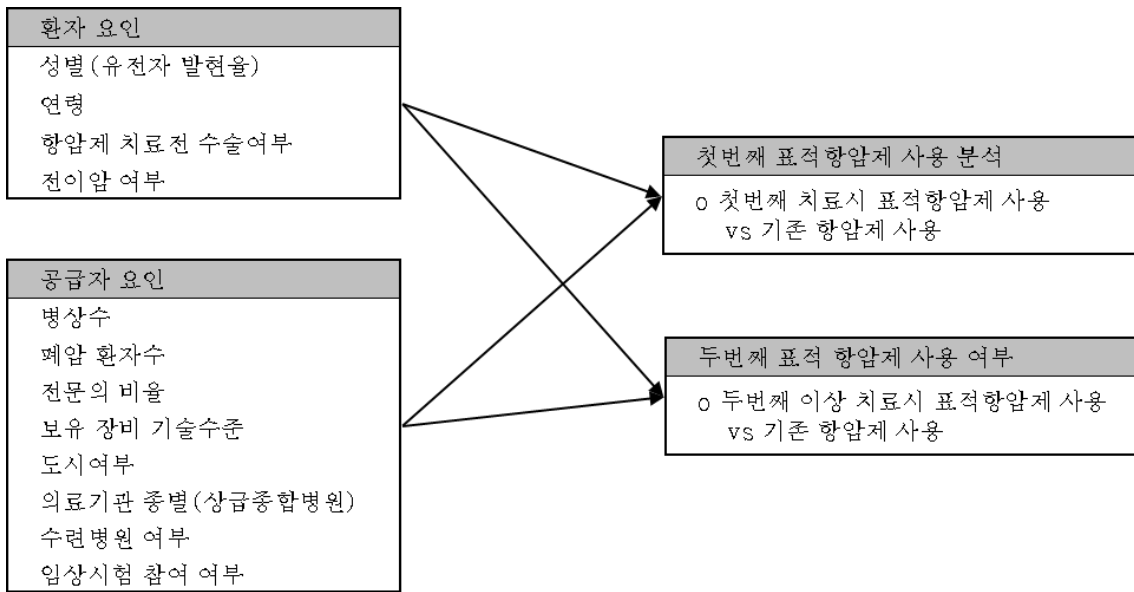
erlotinib 을 첫번째 치료제로 사용된 경우, 기존 항암제와 erlotinib 병용요법과 기존 항암치료 단독 군을 비교하는 실험인 TALENT, TRIBUTE 연구가 진행되었는데, 병용요법으로 사용된 경우 의미 있는 생존율의 연장을 보이지는 않았다 (윤탁, 2009 재인용)

그러나 표준치료에 실패한 비소세포폐암 환자들을 대상으로 한 치료에서 중앙 생존기간에서의 의미 있는 생존기간의 연장을 보였으며, 서구에서는 두번째 치료제로 널리 사용되고 있다(NCCN, 2013; 윤탁, 2009 재인용).

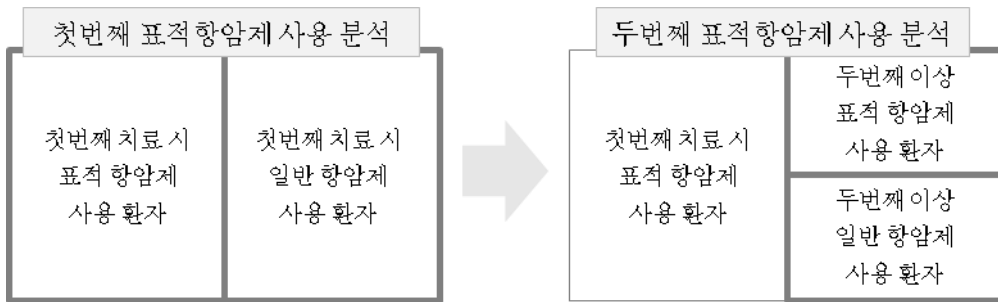
## 3.2. 연구 모형

환자의 진료 내역을 통해 환자 요인을 추출하고 요양기관 현황 자료를 통해 공급자 요인과 결합하여 횡단면(cross section) 자료를 만든 다음, 이를 이용하여 첫번째 표적항암제 사용과 두번째 표적항암제 사용 분석을 진행하였다(그림 1).

첫번째 표적항암제 사용 분석의 경우 전체 항암치료 환자 중에서 첫번째 치료제로 표적항암제를 사용한 환자와 기존 항암제를 사용한 환자로 분류하였다. 두번째 표적항암제 사용 분석의 경우 첫번째 치료제로 표적항암제를 사용하지 않은 환자 중에서, 두번째 이상의 단계에서 표적항암제를 사용한 환자와 기존 항암제를 사용한 환자로 분류하였다(그림 2). 한편 첫번째 단계에서 표적항암제를 사용한 환자와 두번째 이상의 단계에서 표적항암제를 사용한 환자는 상호 배타적인데, 이는 첫번째 치료 시 표적항암제를 사용한 환자의 경우 두번째 이상의 치료 시 표적항암제를 사용하지 않기 때문이다. 만약 첫번째 치료제로 표적항암제를 사용한다면, 두번째 이상의 치료제로 표적항암제를 사용시 건강보험 급여 적용을 받을 수 없게 된다(건강보험심사평가원, 2011).



[그림 1] 폐암 표적항암제 사용 분석

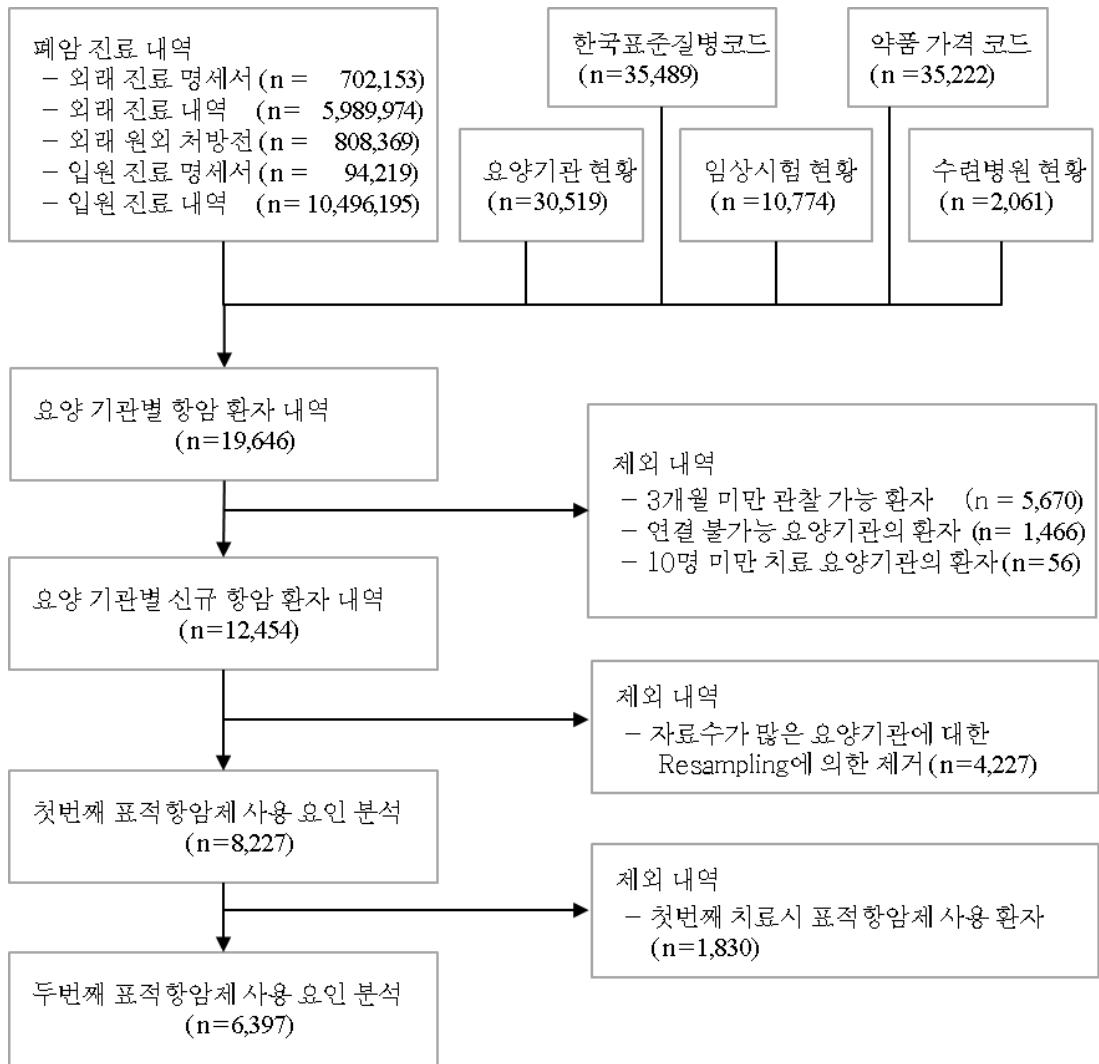


[그림 2] 분석 대상 환자 정의

### 3.3. 분석 방법

자료의 구성 및 분석 절차는 그림 3에 정리하였다. 데이터의 추출 및 변환 작업은 MS-SQL Server 2005를 이용하였으며, 분석은 STATA 12.0 IC를 이용하였다.





[그림 3] 자료의 추출 및 분석절차

### 3.3.1. 분석 관점

본 논문에서는 환자단위의 분석을 진행하였다. 진료 시 항암제를 선택하기 위한 의사의 의사결정은 각각의 진료 내역 별로 상호 독립적이라기 보다는 그 동안의 누적된 진료 내역을 바탕으로 이루어 지기 때문이다. 따라서 의사는 이전에 사용했던 항암제가 효과가 없을 경우 새로운 항암제를 선택하게 된다. 따라서

형평성의 관점에서 표적항암제가 치료대안으로 선택되는지에 대한 분석은 진료단위의 분석보다는 환자단위의 분석이 적합할 것으로 판단된다.

### 3.3.2. 분석 모형

첫번째 치료제에 관한 의사결정과정은 이후 단계의 치료제 선택에 영향을 받지 않는다. 따라서 첫번째 표적항암제 사용 분석에서는 이항선택모형의 하나인 이항 프로빗 모형(probit)을 이용하여 분석하였다. 첫번째 치료제의 선택( $Y_1$ )에 대한 환자요인( $X_1$ )과 공급자요인( $X_2$ )을 이용한 이항 프로빗 모형은 다음과 같이 정의된다.

$$\Pr(Y_1 = 1 \mid X_1, X_2) = \Phi(X_1'\beta_1, X_2'\beta_2), \quad (\text{수식 1})$$

$$Y_1^* = X_1'\beta_1 + X_2'\beta_2 + \varepsilon_1, \quad (\text{수식 2})$$

$$Y_1 = \begin{cases} 1 & \text{if } Y_1^* > 0 \text{ i.e. } -\varepsilon_1 < X_1'\beta_1 + X_2'\beta_2, \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (\text{수식 3})$$

두번째 이상의 단계에서 치료제의 선택은 첫번째 치료제의 선택에 영향을 받기는 하지만 하지만 첫번째 치료제 선택과 별개의 의사결정 과정이다. 따라서 두번째 이상의 단계에서 표적항암제를 사용할 수 있는 경우는 첫번째 치료제로 표적항암제를 사용하지 않은 환자로 한정되므로(건강보험심사평가원, 2011), 두번째 치료제 선택의 분석 대상은 전체 환자 중에서 첫번째 치료제로 표적항암제를 사용한 환자를 제외한 환자가 분석대상이 된다. 두번째 표적항암제

분석은 첫번째 표적항암제 분석과 마찬가지로 이항 프로빗 모형을 이용하여 분석하였다. 두번째 이상의 치료제의 선택( $Y_2$ )에 대한 환자요인( $X_1$ )과 공급자요인( $X_2$ )을 이용한 이산 프로빗 모형은 다음과 같이 정의된다.

$$\Pr(Y_2 = 1 | X_1, X_2) = \Phi(X_1'\beta_1, X_2'\beta_2), \quad (\text{수식 4})$$

$$Y_2^* = X_1'\beta_1 + X_2'\beta_2 + \varepsilon_2, \quad (\text{수식 5})$$

$$Y_2 = \begin{cases} 1 & \text{if } Y_2^* > 0 \text{ i.e. } -\varepsilon_2 < X_1'\beta_1 + X_2'\beta_2, \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (\text{수식 6})$$

### 3.4. 연구 자료

#### 3.4.1. 환자 자료

환자 자료는 2012년 건강보험심사평가원에 제출된 보험급여 청구 명세서 및 진료 내역서를(이하 급여청구내역) 이용을 추출, 변환하여 구성하였다. 한 명의 환자는 여러 개의 진료 건이 발생한다. 한 번의 진료 시 한 개의 명세서가 생성되고, 한 개의 명세서는 여러 개의 진료 내역서 혹은 여러 개의 외래 처방내역이 생성되므로 변환을 통해 환자의 진료내역 정보로 활용한다. 급여청구내역 중 주진단(major diagnostic category) 혹은 부진단(minor diagnostic category)에서 폐암으로 진단된 명세서를 원본 데이터로 사용하였다. 항암치료를 받은 환자 항암제의 사용 내역은 입원 진료의 경우 입원내역서에 있는 해당 약물의 투여내역을 사용했으며, 외래 진료의 경우 외래내역서와 외래처방전에 있는 약물의 투여 및 처방내역을 사용하였다. 약물 중 항암제는 약효분류코드상

421(항악성종양제), 429(기타의 종양치료제), 617(주로 악성종양에 작용하는 것)이다. 표적 항암제에 대해서는 건강보험 심사평가원에서 공개한 약품가격 코드를 참조하였다. 환자가 보유한 상병의 내역에 대해서는 주진단 및 부진단 코드를 모두 사용하였으며, 그 내역은 한국표준질병사인분류(이하 상병코드)를 참조하였다.

한편 항암치료의 경우 장기간 동안 다수의 진료 건이 발생하게 되므로 관찰이 불가능한 진료 내역을 가진 환자가 포함될 수 있다. 예컨대 2011년에는 표적항암치료를 받았지만, 2012년에는 일반 항암치료를 받는 경우이다. 이를 위해 환자의 선별이 필요하며 최초 항암 치료를 받은 이후 최소 3개월 이상 추적 관찰이 가능한 환자에 대해서 분석을 진행하였다. 즉, 최초 항암치료 일자가 2012년 3월 이후부터 9월 사이에 있는 진료 건에 포함된 환자의 진료 건이 대상이 된다. 진료 내역과 영양기관 현황 자료를 이용하여 추출이 불가능한 영양기관의 진료내역에 대해서는 분석에 포함하지 않았다. 또한 전체 폐암 치료환자가 10명 미만인 영양기관의 경우 분석 대상에서 제외하였다.

### 3.4.2. 공급자 자료

영양기관관련 변수는 건강보험심사평가원에서 보유하고 있는 2011년 전국영양기관 현황 자료를 이용하였다. 급여 청구 내역과 영양기관 자료 모두 건강보험심사평가원에서 제공한 자료이지만 급여 청구 내역의 경우 영양기관에 대해 암호화 작업이 되어 있어 직접적인 연결이 불가능하다. 지역코드와 종별코드를 이용하여 유일한 값을 가지는 영양기관을 연결하는 작업을 진행한 후, 2개 이상의 값이 추출되는 영양기관에 대해서는 진료건수는 해당 영양기관의 전문의수에 비례하므로 이를 이용하여 영양기관을 연결하였다.

요양기관의 임상시험 관련 정보는 2007 년부터 2011 년까지의 식품의약품 안전처의 임상시험 승인현황 자료를 이용하였으며, 요양기관 명을 이용하여 건강보험심사평가원의 보유한 요양기관 현황 자료와 임상시험 관련 자료를 연결하여 구성하였다.

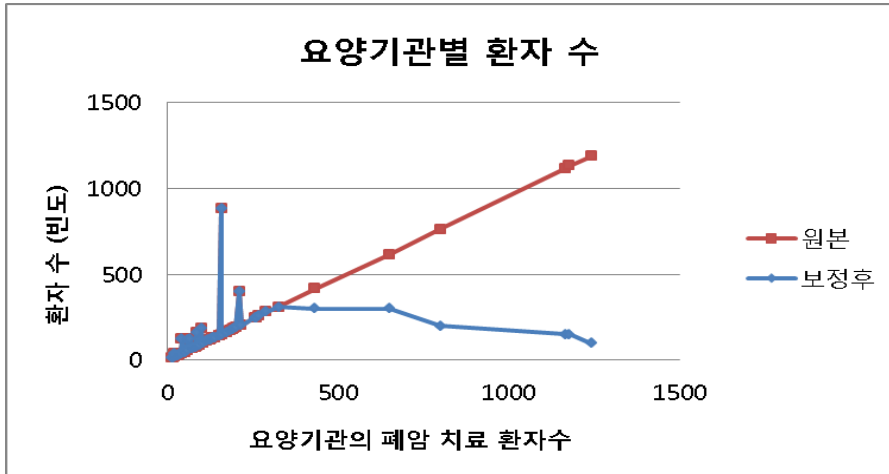
수련병원 관련 정보는 대한병원협회의 2011 년 수련병원 현황자료를 이용하였으며, 요양기관 명을 이용하여 건강보험심사평가원의 요양기관 현황 자료를 연결하였다.

### 3.4.3. 자료의 보정 방법

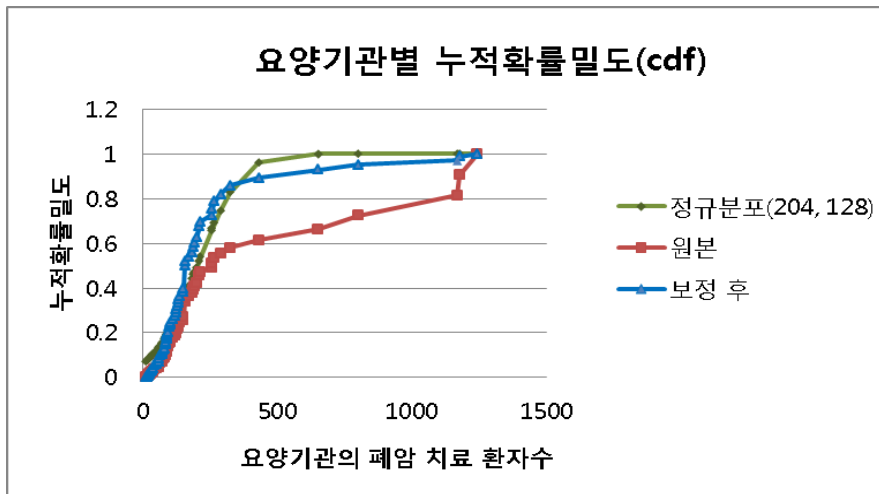
사회과학의 일반적인 분포와 달리 요양기관에 따른 환자의 분포는 일반적으로 요양기관의 규모가 클수록 더 많은 환자 관측값을 가지는 경향이 있다. 특히 요양기관의 특성을 나타내는 요인 중의 하나인 폐암 환자수와 관측된 환자수는 사실상 선형관계이기 때문에 이러한 분포를 누적확률밀도 함수<sup>1</sup>로 표현할 경우 정규분포와 달리 요양기관에서 치료받은 폐암 환자수가 많을수록 누적확률분포는 기하급수적으로 커지게 되고, 그 결과 환자수가 많은 요양기관은 이상치(outlier)로 작용하게 된다(그림 4, 그림 5). 이러한 효과를 보정하기 위해 다른 요양기관에 비해 현저하게 많은 수의 환자 관측값을 포함한 요양기관에 대해서는 STATA 의 샘플링 명령어(sample)을 이용하여 임의 추출하였으며, 보정 대상 관측값과 보정 비율은 표 3 에 정리하였다. 또한 보정된 자료에 대해서는 STATA 의 bootstrap 명령어를 이용하여 5,000 명의 환자를 임의추출하고 100 번 반복하여 분석을 수행하였다.

---

<sup>1</sup> 요양기관의 확률밀도 = 요양기관의 환자수 / 전체 환자수



[그림 4] 요양기관별 환자 수



[그림 5] 요양기관별 누적밀도분포

[표 3] 보정대상 및 비율

환자수	원본	보정 후	보정 비율
<400	7,637	7,327	100%
432	432	300	69.4%
800	800	200	25.0%
1,167	1,167	150	12.9%
1,176	1,176	150	12.8%
1,242	1,242	100	8.1%
총계	12,454	8,227	66.1%

### 3.5. 연구 변수의 선택

#### 3.5.1. 종속 변수

환자 단위의 분석에서는 여러 번의 진료 시 한번이라도 표적항암제를 사용한 경우 해당 환자는 표적항암제를 사용한 것으로 정의하였다. 따라서 표적항암제를 사용한 환자는 표적항암제를 사용하였지만 이후 다른 항암제로 변경한 경우나, 기존 항암제를 사용하다가 표적항암제로 변경한 경우를 모두 포함한다.

첫번째 항암치료는 항암치료를 받은 전체 진료 내역 중 요양일자가 가장 빠른 진료내역으로 정의하였다. 따라서 첫번째 표적항암제 사용은 첫번째 항암 치료시 표적항암제를 사용한 경우로 정의하였으며, 두번째 이상의 치료시 표적항암제의 사용 여부는 전체 기간 동안 표적항암치료를 받은 환자 중 첫번째 치료제로 표적항암제를 사용하지 않은 환자로 정의하였다.

폐암의 표적치료제 사용여부는 진료 내역 중 주성분 코드가 453001ATB(이레사정, 성분 명 gefitinib)과 477401ATB(타쎌바정 100mg, 성분 명 erlotinib), 477402ATB(타쎌바정 150mg) 및 477403ATB(타쎌바정 25mg)이다. 표적항암제 단독으로 사용한 경우 및 일반 항암제와 병용하여 사용한 경우 모두 표적항암제를 사용한 것으로 정의하였다.

#### 3.5.2. 독립 변수

##### **환자 요인**

환자의 연령 및 성별은 진료 명세서의 정보를 활용하였다. 일반적으로 폐암의 경우 남성에게서 발현빈도가 높은 것으로 알려져 있으나, EGFR 유전자 돌연변이는 남성보다 여성에게서 더 빈번하므로 표적 항암제는 여성에게서 더 빈번하게 사용될 가능성이 높다. 남성의 경우 0 으로 코딩하고 여성의 경우 1 로 코딩하였다.

항암치료 시작 전 수술여부는 첫번째 항암치료 시작 전 수술여부를 의미하며, 명세서에 있는 정보 중 최초 항암치료 날짜 이전 진료 명세서에서 수술한 진료내역이 있는 경우로 정의하였다. 사전 수술을 하지 않은 경우 0 으로, 수술한 경우 1 로 코딩하였다.

전이암의 여부는 명세서상의 진단명의 상병 코드를 바탕으로 판단하였다. 진단명의 경우 진료 시 의사가 수기 입력하는 것을 원칙으로 하고 있으므로 환자의 질병상태를 잘 나타낼 수 있다. 전이암과 관련된 상병코드는 표 4 에 정리하였다. 첫번째 표적항암제 분석의 경우 전이암 여부의 판단은 첫번째 항암치료 이전에 전이암이 발견된 경우로 정의하였다. 만약 첫번째 항암치료 이후 발견된 전이암의 경우 첫번째 항암치료에서의 항암제 선택에 있어서 영향을 주지 못하기 때문이다. 전이암이 없는 경우 0 으로, 전이암이 발견된 경우 1 으로 코딩하였다.



[표 4] 전이암과 관련된 상병코드

상병코드	설명
C770	머리, 얼굴 및 목의 림프절의 이차성 및 상세포암의 악성 신생물
C770	쇄골상부 림프절의 이차성 및 상세포암의 악성 신생물
C771	흉곽내 림프절의 이차성 및 상세포암의 악성 신생물
C772	복강내 림프절의 이차성 및 상세포암의 악성 신생물
C773	거드랑 및 팔 림프절의 이차성 및 상세포암의 악성 신생물
C773	가슴 림프절의 이차성 및 상세포암의 악성 신생물
C774	사타구니 및 하지 림프절의 이차성 및 상세포암의 악성 신생물
C775	골반내 림프절의 이차성 및 상세포암의 악성 신생물
C778	여러 부위의 림프절의 이차성 및 상세포암의 악성 신생물
C779	상세포암의 림프절의 이차성 및 상세포암의 악성 신생물
C7800	폐의 이차성 악성 신생물, 오른쪽
C7801	폐의 이차성 악성 신생물, 왼쪽
C7809	폐의 이차성 악성 신생물, 상세불명 부위
C781	종격의 이차성 악성 신생물
C782	흉막의 이차성 악성 신생물
C782	상세포암의 악성 흉막삼출액의 이차성 악성 신생물
C783	기타 및 상세불명의 호흡기관의 이차성 악성 신생물
C784	소장의 이차성 악성 신생물
C785	대장 및 직장의 이차성 악성 신생물
C786	후복막 및 복막의 이차성 악성 신생물
C786	상세포암의 악성 복수의 이차성 악성 신생물
C787	간 및 간내 담관의 이차성 악성 신생물
C788	기타 및 상세불명의 소화기관의 이차성 악성 신생물
C7900	신장 및 신우의 이차성 악성 신생물, 오른쪽
C7901	신장 및 신우의 이차성 악성 신생물, 왼쪽
C7909	신장 및 신우의 이차성 악성 신생물, 상세불명 부위
C7910	방광의 이차성 악성 신생물
C7918	기타 및 상세불명 비뇨기관의 이차성 악성 신생물
C792	피부의 이차성 악성 신생물
C7930	뇌의 이차성 악성 신생물
C7931	뇌막의 이차성 악성 신생물
C794	신경계통의 기타 및 상세불명 부분의 이차성 악성 신생물
C7950	뼈의 이차성 악성 신생물
C7951	골수의 이차성 악성 신생물
C7960	난소의 이차성 악성 신생물, 오른쪽
C7961	난소의 이차성 악성 신생물, 왼쪽
C7969	난소의 이차성 악성 신생물, 상세불명 부위
C797	부신의 이차성 악성 신생물
C7980	유방의 이차성 악성 신생물
C7981	생식기관의 이차성 악성 신생물
C7988	기타 명시된 부위의 이차성 악성 신생물
C799	상세포암 부위의 이차성 악성 신생물

## 공급자 요인

요양기관의 허가 병상 수는 건강보험심사평가원에서 관리하고 있는 요양기관 현황자료를 활용하였다.

요양기관의 폐암 환자수는 2012년 동안 해당 요양기관에서 치료를 받은 폐암 환자수를 사용하였다. 폐암 환자수는 건강보험심사평가원의 급여 내역을 이용하여 진단명이 폐암인 환자 중 실제 항암 화학 치료를 받은 환자의 진료내역을 추출 및 변환하여 구성하였다.

요양기관의 전문의 비율은 해당 건강보험심사평가원의 요양기관 현황자료를 활용하였으며, 요양기관에 소속된 의사 수 대비 전문의 수로 정의하였다. 따라서 최대 값은 1을 넘기지 않는다.

요양기관이 보유한 의료장비의 희소성을 나타내는 변수로는 사이딘 지수(saidin index)를 이용하였다. 사이딘 지수는 건강보험심사평가원의 요양기관 현황 자료 중 장비 보유 현황을 이용하여 측정하였다. 사이딘 지수는 요양기관이 보유한 장비에 대해 상대적 희소성에 따른 가중치와 보유여부를 고려하여 지수화하여 측정한다(Baker & Spetz, 1999). 의료 장비 별 가중치(weight)는 다음과 같이 정의된다.

$$weight_k = 1 - \frac{1}{N} \prod_{k=1}^n A_{i,k} \quad (\text{수식 7})$$

이 때  $A_{i,k}$ 는 병원  $i$ 가 특정 의료기기  $k$ 를 보유하는지 여부를 나타내며, 보유하고 있을 경우 1 아닐 경우 0으로 표현된다. 이 때 병원  $i$ 의 사이던 지수는 수식 8과 같이 의료기기 별 가중치와 특정 의료기기 보유 여부를 곱한 값을 합산하여 산출한다.

$$Saidin Index_i = \prod_{k=1}^n weight_k * A_{i,k} \quad (\text{수식 8})$$

희소성이 높은 장비일수록 1에 가깝게 된다. 희소성에 따른 장비별 가중치의 계산결과는 표 5와 같다.

[표 5] 의료 장비별 가중치

장비명	가중치
PET	0.996
MRI	0.972
CT	0.951
혈관조영장치_single	0.995
혈관조영장치_biplane	0.997
초음파영상진단기	0.606
체외충격파쇄석기	0.979
전기영동진단기	0.994
인공호흡기	0.954
인공심폐순환기	0.974
인공신장기	0.975
심장초음파영상진단기	0.975
사이버 나이프	0.999
감마 나이프	0.995

요양기관의 종별구분의 한 유형인 상급종합병원은 의료 전달체계상 가장 상위에 있는 의료기관으로 암 치료, 장기 이식과 같은 중증 환자 치료에 있어서의 경쟁력을 강화하기 위해 도입되었다(보건복지부, 2011). 상급종합병원은 병상 수, 진료과목수와 같은 절대 기준 이외에도 환자 구성상태, 의료인 별 환자수, 교육기능에 대해 상대 평가를 통해 신청기관 중에서 상대적 평가를 통해 선정한다. 따라서 상급종합병원의 경우 절대적 기준만으로 선별하는 지역 내의 다른 종합병원에 비해 보다 나은 의료서비스를 제공할 가능성이 있다. 상급종합병원인 여부는 건강보험심사평가원 요양기관 현황의 종별코드를 이용하여 상급종합병원인 경우 1, 아닌 경우 0 으로 코딩하였다.

수련병원은 교육 기능이 있는 의료기관으로, 신청 의료기관 중 병원의 규모, 과목별 시설, 인력, 장비 및 진료 실적 기준을 만족시키는 경우 지정하게 된다(보건복지부, 2014). 수련 병원 여부는 대한병원협회의 자료를 활용하였으며, 내과의 수련병원 여부로 판단하였다. 수련병원이 아닌 경우 0 으로 수련병원인 경우 1 로 코딩하였다.

도시 여부는 건강보험심사평가원의 요양기관 현황자료를 이용하였으며, 요양기관의 위치가 특별시 및 6 대 광역시에 위치한 경우 1 로 코딩 하였고, 이외의 지역에 위치한 경우 0 으로 코딩하였다.

임상 시험 참여 여부는 폐암, 폐암 표적항암제, 첫번째 폐암 표적항암제로 사용한 경우, 두번째 이상의 폐암 표적항암제로 사용한 경우로 나뉘서 분석하였다. 식품의약품 안전처에서 보유하고 있는 2007 년부터 2011 년까지의 임상시험 승인 현황 중 시험제목에서 특정 키워드를 포함한 경우로 대상을 추출하였으며, 추출에 사용된 키워드는 표 6 에 정리 하였다. 한편 첫번째 폐암 표적항암제와 관련된 임상시험의 경우 다른 임상시험 참여 여부와 달리 2007 년부터 2010 년으로 한정하였는데, 2011 년에 폐암 표적 항암제가 첫번째 치료제로도 사용 가능하도록

요양급여기준이 변경되었기 때문이다. 관련 임상시험에 참여한 경우 1, 아닌 경우 0으로 코딩하였다.

[표 6] 임상시험 참여 여부 판단에 사용된 키워드

구분	키워드	대상 기간	
폐암	포함(OR)	폐암, NSCLC, 비소세포폐암, 게피티닙, 엘로티닙, 크리조티닙, gefitinib, erlotinib, crizotinib	07- 11
	불포함(AND)	간세포암, 고형암, 담도암, 췌장암	
폐암 표적항암제	포함(OR)	게피티닙, 엘로티닙, gefitinib, erlotinib	07- 11
	불포함(AND)	간세포암, 고형암, 담도암, 췌장암	
폐암 첫번째 표적항암제	포함(OR)	1차 치료제로, 일차 요법으로	07- 10
폐암 두번째 표적항암제	포함(OR)	1차 요법에 실패한, 1차 항암치료에 실패한, 이전에 치료를 받은 적이 있는	07- 11

[표 7] 연구 변수 요약

범주	변수	코딩 방법	자료의 출처	
종속 변수	첫번째 표적항암제 사용 여부	첫번째 치료시 표적항암제를 사용한 경우 1, 기존항암제를 사용한 경우 0	건강보험심사평가원 요양급여 청구자료	
	두번째 표적항암제 사용 여부	두번째 이상의 치료시 표적항암제를 사용한 경우 1, 기존항암제를 사용한 경우 0		
	성별	여성의 경우 1, 남성의 경우 0		
	연령	5세 단위로 BINNING한 값		
	항암치료 전 수술여부	첫번째 항암치료 날짜 이전 진료에서 수술 내역이 있을 경우 1, 아닐 경우 0		건강보험심사평가원 요양급여 청구자료, 약품 가격 코드, 한국표준질병코드
	전이암여부	진단명 코드에서 전이암관련 코드를 포함한 경우 1, 아닌 경우 0		
	병상수	요양기관의 허가 병상수		
	환자수	2012년 해당 요양기관의 환자수		건강보험심사평가원 요양기관 현황자료
	전문의 비율	요양기관의 전문의 수/전체 의사 수		
	사이드지수	희소성을 고려한 장비 보유여부의 합		
독립 변수	상급종합병원 여부	종별코드에서 상급종합병원인 경우 1, 아닐 경우 0	대한병원협회 수련병원 현황 건강보험심사평가원 요양기관 현황자료	
	수련병원 여부	수련병원일 경우 1, 아닐 경우 0		
	도시 여부	요양기관이 서울 및 6대 광역시일 경우 1, 아닐 경우 0	식품의약품 안전처 임상시험 승인현황	
	폐암 임상시험 여부	폐암 임상시험에 참여한 경우 1, 아닐 경우 0		
	폐암 표적항암제 임상시험 여부	폐암 표적항암제 임상시험에 참여한 경우 1, 아닐 경우 0		
	첫번째 표적항암제 임상시험 여부	표적항암제를 첫번째 치료제로 사용한 임상시험에 참여한 경우 1, 아닐 경우 0		
	두번째 표적항암제 임상시험 여부	표적항암제를 두번째 이상 치료제로 사용한 임상시험에 참여한 경우 1, 아닐 경우 0		

## 4. 연구 결과

### 4.1. 자료 현황

#### 4.1.1. 환자 현황

전체 12,454 명 환자<sup>2</sup>들을 표적항암제 사용, 성별, 연령, 항암 치료 시작 전 수술여부, 전이암 여부에 따라 표 8 에 정리하였다. 전 기간 동안의 표적항암제 사용은 4,508 명(36.2%)이었다. 여성보다는 남성 환자가 더 많았으며(각각 64.8% 및 35.2%), 55 세~65 세 및 65 세~75 세의 환자가 대부분을 차지하였다(각각 30.1% 및 36.2%). 항암치료 전 수술을 하지 않은 환자가 절대적으로 많았으며(92.1%), 최초 항암 치료 이전 전이가 발견된 환자는 43.9% 였으며, 최종적으로 전이가 발견된 환자는 60.1%로 다른 장기로의 전이가 빈번하였다.

---

<sup>2</sup> bootstrap 을 통해 임의추출을 하기 전 자료를 이용하여 현황을 분석하였다.

[표 8] 환자 일반 현황(n = 12,454)

변수	분류	빈도 (%)
표적항암제 사용	사용 안함	7,946 (63.8)
	첫번째	3,050 (24.5)
	두번째 이상	1,458 (15.5)
성별	남성	8,072 (64.8)
	여성	4,382 (35.2)
연령	<55	2,101 (16.9)
	55~65	3,746 (30.1)
	65~75	4,513 (36.2)
	75~80	1,465 (11.8)
	≥80	629 (5.1)
항암치료전 수술여부	수술함	979 (7.9)
	수술하지 않음	11,475 (92.1)
전이암 여부	전이됨 <sup>1)</sup>	5,465 (43.9)
	전이됨	7,489 (60.1)
	전이되지 않음	4,965 (39.9)

Note. 1) 첫번째 항암치료이전 전이암이 발견된 환자

#### 4.1.2. 요양기관 현황

전체 70 개 요양기관을 대상으로 병상 수, 환자 수, 전문의 비율, 사이딘 지수, 종별코드, 수련병원 여부, 지역, 임상시험 참여 여부에 따른 현황을 표에 정리하였다. 가장 많은 빈도를 가진 병상 수는 650 개 미만이었으나(35%), 650 개~800 개 및 800 개~900 개인 경우도 각각 23.3%, 25%로 골고루 분포하였다. 1,000 개 이상의 병상을 보유한 요양기관의 경우도 11 개로 18.3%를 차지하였다. 대부분 100 명 미만의 환자를 진료한 병원이 40%, 100 명~200 명 인 경우가 35%로 대다수를 차지 했으나, 1,000 명 이상을 진료한 요양기관도 4 개 기관이 있었다. 전문의 비율의 경우 0.96 이하인 의료기관이 21.7%이고, 0.99 이상인 의료기관이 60%를 차지하였다. 이는 전체 의사수가 100 명일 때 가장 높은 비율인 의료기관이 99 명이라면, 가장 낮은 의료기관은 96 명 수준이라는



것을 의미하며 의료기관 별로 변별력이 높지 않다는 것을 시사한다. 사이딘 지수의 경우 대부분의 의료기관이 10.5~11.5 및 11.5~12.5 에 분포하였다(각각 31.7% 및 33.3%). 종별코드로는 모든 요양기관이 종합병원급 이상이었으며, 이중 상급 종합병원은 66.7% 였다. 대부분의 병원이 수련병원이었다(98.3%). 지역별로는 특별시 및 6 대 광역시에 위치한 경우가 70%로 다수를 차지하였다. 전체 70 개 요양기관 중 34 개 기관에서 폐암관련 임상시험 참여를 하였으며, 폐암표적항암제 관련 임상시험은 15 개 기관, 첫번째 폐암 표적항암제 관련 임상시험은 8 개 기관에서 참여하였다.

[표 9] 요양기관 일반 현황 (n = 70)

변수	분류	빈도 (%)
병상수	<650	21 (35)
	650~800	14 (23.3)
	800~900	15 (25.0)
	900~1,000	9 (15)
	≥1,000	11 (18.3)
환자수	<100	24 (40)
	100~200	21 (35)
	200~300	11 (18.3)
	300~1,000	10 (16.7)
	≥1,000	4 (6.7)
전문의 비율	<0.96	13 (21.7)
	0.96~0.97	3 (5)
	0.97~0.98	5 (8.3)
	0.98~0.99	13 (21.7)
	≥0.99	36 (60)
사이딘지수	<9.5	8 (13.3)
	9.5~10.5	15 (25)
	10.5~11.5	19 (31.7)
	11.5~12.5	20 (33.3)
	≥12.5	8 (13.3)
종별코드	상급종합병원	40 (66.7)
	종합병원	30 (50)
수련병원 여부	수련병원	59 (98.3)
	비 수련병원	11 (18.3)
지역	특별시 및 6대 광역시	42 (70)
	이외의 지역	28 (46.7)
임상시험 참여 여부	폐암 관련	34 (56.7)
	폐암표적항암제	15 (25)
	첫번째 표적항암제	8 (13.3)

[표 10] 요양기관 유형별 표적항암제 사용률(=표적항암제 치료환자수/전체 항암제 치료환자수)

	전체 표적항암제 사용 환자 비율(%)				
	빈도	MIN	MAX	평균	표준편차
상급종합병원	39	18.48	52.00	34.44	8.01
종합병원	21	21.95	60.61	35.93	9.65
수련병원	52	18.48	54.29	35.21	8.00
일반병원	8	21.98	60.61	33.34	11.91
도시 지역	39	20.00	54.29	35.58	7.93
비도시 지역	21	18.48	60.61	33.81	9.75
수도권 지역	34	20.00	60.61	34.81	8.33
비수도권 지역	26	18.48	54.29	35.16	9.05

	첫번째 표적항암제 사용 환자 비율(%)					두번째 표적항암제 사용 환자 비율(%)				
	빈도	MIN	MAX	평균	표준편차	빈도	MIN	MAX	평균	표준편차
상급종합병원	38	7.69	36.67	21.44	7.02	39	7.43	33.33	16.64	5.69
종합병원	19	9.76	45.45	23.53	9.67	20	8.70	29.41	17.06	6.38
수련병원	50	7.69	42.86	22.57	7.66	51	7.43	33.33	16.65	5.82
일반병원	7	9.89	45.45	19.62	10.17	8	11.01	27.78	17.64	6.59
도시 지역	38	7.69	42.86	22.58	7.94	38	7.43	31.03	17.26	4.72
비도시 지역	19	9.76	45.45	21.42	8.36	21	7.53	33.33	15.91	7.59
수도권 지역	33	7.69	45.45	22.18	8.53	33	7.43	29.41	16.70	5.71
비수도권 지역	24	9.76	42.86	22.17	7.52	26	7.53	33.33	16.89	6.21

## 4.2. 분석 결과

### 4.2.1. 다중공선성(multicollinearity)

선택된 변수들에 대해서 상관관계를 조사하여 표 12 에 정리하였다. 만약 상관관계가 큰 변수들의 경우 다중공선성이 발생할 수 있으므로 분산팽창계수(VIF; Variance Inflation Factor)를 측정하여 표 11 에 정리하였다. 분산팽창계수가 10 이상인 경우 다중공선성이 존재할 가능성이 높은 것으로 알려져 있으나, 본 연구의 경우 최대 값은 9.55 로 변수들 간에 다중공선성이 존재할 가능성은 낮은 것으로 판단된다.

[표 11] 변수별 분산팽창지수(VIF)

첫번째 표적항암제 사용 분석			두번째 표적항암제 사용 분석		
변수명	VIF	1/VIF	변수명	VIF	1/VIF
병상수	3.67	0.272322	두번째 표적치료제 입상시험 여부	9.55	0.104729
첫번째 표적치료제 입상시험 여부	3.41	0.293217	표적치료제 입상시험 여부	8.93	0.112035
환자수	2.69	0.371147	병상수	3.28	0.305272
표적치료제 입상시험 여부	2.41	0.415459	환자수	2.51	0.399087
상급종합병원 여부	2.34	0.427953	상급종합병원 여부	2.33	0.428898
사이딘지수	1.89	0.528875	사이딘지수	1.89	0.529274
폐암 입상시험 여부	1.73	0.578161	폐암 입상시험 여부	1.7	0.587375
수련병원 여부	1.52	0.656469	수련병원 여부	1.53	0.655124
전문의 비율	1.24	0.803707	전문의 비율	1.14	0.873939
도시여부	1.11	0.901902	도시 여부	1.09	0.917095
전이 여부	1.03	0.970937	전이 여부	1.04	0.96368
연령	1.02	0.976509	연령	1.03	0.971476
성별	1.01	0.988348	사전수술 여부	1.01	0.987334
사전수술 여부	1.01	0.993654	성별	1.01	0.988578
평균	1.86		평균	2.72	

[표 12] 변수간 상관관계

변수명	1	2	3	4	5	6	7
1. 성별	1						
2. 연령	-0.0920*	1					
3. 전이 여부	0.0204*	-0.0670*	1				
4. 사전수술 여부	-0.0097	-0.0408*	-0.0298*	1			
5. 병상수	0.0494*	-0.0843*	0.0254*	0.0499*	1		
6. 환자수	0.0803*	-0.1441*	-0.0719*	0.0295*	0.6946*	1	
7. 전문의 비율	-0.0249*	0.0127	0.1070*	-0.0109	-0.1000*	-0.0273*	1
8. 사이딘지수	0.0202*	-0.0327*	-0.0145	0.0390*	0.6458*	0.2757*	-0.2649*
9. 상급종합병원 여부	0.0067	0.0052	0.0416*	0.0290*	0.5654*	0.1235*	-0.1727*
10. 수련병원 여부	0.0363*	-0.0183*	0.0265*	-0.0154	0.2428*	0.2432*	0.0784*
11. 도시 여부	0.0176*	-0.0240*	0.013	0.0328*	0.4546*	0.1343*	-0.1119*
12. 폐암 임상시험 여부	0.0661*	-0.0791*	-0.0389*	0.0153	0.4073*	0.4762*	-0.1267*
13. 표적치료제 임상시험 여부	0.0766*	-0.1098*	-0.0568*	0.0312*	0.5692*	0.7389*	-0.0227*
14. 첫번째 표적치료제 임상시험 여부	0.0737*	-0.1282*	-0.0542*	0.0228*	0.6633*	0.8531*	-0.1638*

Note. \* p<.05

변수명	8	9	10	11	12	13	14
1. 성별							
2. 연령							
3. 전이 여부							
4. 사전수술 여부							
5. 병상수							
6. 환자수							
7. 전문의 비율							
8. 사이딘지수	1						
9. 상급종합병원 여부	0.6923*	1					
10. 수련병원 여부	0.2392*	0.4335*	1				
11. 도시 여부	0.3388*	0.3651*	0.0194*	1			
12. 폐암 임상시험 여부	0.4018*	0.3306*	0.3717*	0.1170*	1		
13. 표적치료제 임상시험 여부	0.3032*	0.1798*	0.2982*	0.0766*	0.6049*	1	
14. 첫번째 표적치료제 임상시험 여부	0.2949*	0.1292*	0.2409*	0.1628*	0.4886*	0.8077*	1

Note. \* p<.05

#### 4.2.2. 첫번째 표적항암제 사용 분석 결과

첫번째 표적항암제 사용 분석결과는 표 13 에 정리하였다. 분석 결과  $X^2 = 447.55$ ,  $df=14$ ,  $p < 0.0001$  으로 모델이 적합함을 확인할 수 있었다.

여성의 경우 남성에 비해 2.2 배(Odds Ratio,  $p = 0.0001$ ) 많이 선택한 것으로 나타났다. 그러나 표적항암제를 첫번째 치료제로 선택한 경우 EGFR 유전자 변이가 확인된 환자에 한해 건강보험 적용이 가능하므로(건강보험심사평가원, 2014), 유전자 발현율을 고려한다면 성별에 따른 표적항암제의 처방 성향의 차이는 없는 것으로 판단된다.

연령이 높을수록 표적항암제를 더 많이 선택하였다( $p = 0.0028$ ). gefitinib 의 (Wang et al., 2012) 경우 고 연령의 환자를 대상으로 한 경우에도 치료 효과와 안전성이 확보되는 것으로 알려져 있으며(Tateishi et al., 2013), 기존 항암제에 비해 비해 항암 치료 환자의 삶의 질 측면(HRQoL)에서 나은 치료효과를 보이는 것으로 알려져 있다(Thongprasert et al., 2011). 따라서 고 연령자에 대한 첫번째 치료제의 선택은 치료 효과를 기대할 수 있으며, 항암치료에 따른 삶의 질 저하가 최소화 되는 표적항암제를 선택하는 것이 합리적인 의사결정과정으로 판단된다.

다른 장기로의 전이여부는 표적항암제의 선택에 영향을 주지 않았다. 다른 장기로 암이 전이된 환자를 대상으로 한 경우 기존 항암제에 비해 PFS 향상 측면에서 우위가 있는 것으로 알려져 있다(Maemondo et al., 2010). 그러나 항암요양급여 기준에서는 전이암의 여부에 따른 사용상의 차이는 두고 있지 않으므로(건강보험심사평가원, 2014) 실제로는 전이암의 유무와 상관없이 표적항암제의 처방이 가능하다. 이러한 현상이 발생한 것은 의료신기술에 대한 환자의 선호도가 반영된 것일 수 있다. 별도의 입원 없이 일상생활을 하면서도 치료를 시작할 수 있다는 장점과 기존에 알려진 효능에 대한 기대감으로 인해

환자들은 자신의 질병 상태와 상관없이 표적치료제를 선호하게 되며, 이러한 선호도는 의사들의 의사결정에도 영향을 주게 될 가능성이 있다.

사전 수술을 하지 않은 경우 표적항암제를 더 많이 선택하였다( $p = 0.0001$ ). 폐암의 치료방법은 병의 진행 정도에 따른 병기와 환자의 건강상태, 환자의 치료선호도에 따라 달라질 수 있다(국가암정보센터, 2014). 특히 4기 이후의 폐암 환자의 경우 외과적 수술이나 방사선 치료 없이 항암 화학요법만을 사용하는 것을 우선적으로 고려한다. 한편 항암요양급여 기준에서 표적항암제는 3A기 이상의 환자에 대해 사용 가능하므로, 항암치료 시작 전 수술을 하지 않은 환자들의 경우 수술을 한 환자에 비해 표적항암제를 더 많이 사용하게 된다.

병상 수의 차이는 첫번째 표적항암제의 선택에 영향을 주지 않았다. 제약사의 마케팅은 병상 수가 많은 요양기관에 집중되므로, 이들 요양기관에서는 의료신기술에 대한 수용도가 높은 것으로 알려져 있다(Bulte & Lilien, 2001; Coleman et al., 1967; 최상은, 2003). 그러나 요양급여의 변경으로 인해 사용 가능한 치료단계가 변화하였을 경우 제약사에서는 적극적인 마케팅을 하지 않았을 가능성이 있다. 비록 표적항암제를 사용 가능한 영역이 확장되었지만 시장확장과 시장전이가 동시에 발생할 수 있기 때문이다. 특히 영역확장 전 표적항암제의 치료효과가 시장에서 충분히 검증되어 대부분의 요양기관에서 우선적으로 고려하는 항암제로 자리 메김 한 경우라면 더 이상의 시장확장에 따른 매출 상승을 기대하기 어려울 것이다. 따라서 제약사의 입장에서는 시장의 모니터링을 통해 시장전이가 발생할 것으로 판단하고 적극적인 마케팅을 하지 않았을 가능성이 있다.

요양기관의 폐암 환자수는 첫번째 표적항암제의 선택에 영향을 주지 않았다. 환자 수가 많을수록 의료신기술의 사용 경험이 많아져 기술 사용에 따른 불확실성을 줄일 수 있는 기회가 많아진다. 따라서 치료 경험이 많은 경우 의료



공급자의 경우 결과적으로 의료신기술에 대한 수용도가 높아지는 효과로 작용한다(Buban et al., 2001). 그러나 첫번째 치료제로 표적항암제의 선택은 이미 두번째 이상의 치료단계에서 해당 약물이 충분히 사용되고 있었으므로 치료 경험에 따른 선택 성향의 차이가 발생하지 않았을 가능성이 있다.

전문의 비율의 경우 첫번째 표적항암제의 선택에 영향을 주지 않았다. 이는 4.1.2 절에서 기술한 바와 같이 전문의 비율이 요양기관간의 차이를 나타내는데 유의하지 않았기 때문으로 생각된다.

요양기관이 보유한 의료장비의 희소성 수준을 나타내는 사이딘 지수의 경우 첫번째 표적항암제의 선택에 영향을 주지 않았다. 이러한 결과가 발생한 여러 가능성 중의 하나는 우리나라의 경우 OECD 국가내의 다른 나라들에 비해 의료장비의 보유수준이 높아(OECD, 2013) 종합병원 급 이상의 요양기관을 대상으로 한 분석에서는 지수에 따른 변별력이 확보되지 않았을 것으로 생각된다. 한편 이러한 현상은 표적항암제의 사용이 요양기관의 자본력과 무관하기 때문일 수 있다. 의료장비의 도입과정에서 수익성이 중요한 요소임을 고려해볼 때(이근찬, 2012), 희소한 의료장비를 보유한 요양기관의 경우 다른 요양기관이 비해 보다 많은 자본을 보유할 가능성이 높으며, 또한 자본의 효율적인 이용이 가능한 것으로 판단할 수 있다. 폐암 항암제 처방에 있어서 대규모 자본력이 필요하지 않으므로 사이딘 지수는 표적항암제의 처방에 영향을 주지 않을 가능성이 있다.

상급종합병원인 경우 표적항암제를 적게 선택하였다( $p = 0.012$ ). 이는 규모가 큰 병원일수록 의료신기술에 대한 수용도가 높다는 기존 연구결과(Gold et al., 2014; 윤석준, 1997; 최상은, 2003)와 배치된다. 이러한 처방 패턴은 건강상태에 따른 gefitinib 의 처방 지침 때문일 가능성이 있다. AstraZeneca(2014)는 환자의 건강상태가 악화되면 급성 폐장애와 간질성 폐렴의 발생률과 사망률이 높아지기 때문에 이러한 환자들에 대해서는 보다 신중하게 투여하도록 하고 있다.

따라서 중증질환의 치료에 대한 경험이 많은 상급종합병원의 경우 환자의 건강상태에 맞춰 표적항암제인 gefitinib 을 보다 신중하게 선택할 가능성이 있다.

수련병원의 경우 표적항암제를 더 많이 선택하였다( $p = 0.031$ ). 이는 수련병원의 경우 의료신기술의 수용도가 높다는 기존 연구결과와 일치한다(최상은, 2003). 수련병원의 경우 교육 기능을 주 목적으로 하고 있기 때문에, 전공의의 수련 과정에서 임상 실험 논문 등을 통해 과학적 치료 효과를 빨리 습득할 가능성이 있다. 그 결과 요양급여 기준의 변경이 발생할 경우 표적항암제를 첫번째 치료제로 선택할 가능성이 높아지게 된다.

요양기관이 위치한 지역의 도시 여부는 첫번째 표적항암제의 선택에 영향을 주지 않았다. 도시지역에 위치한 요양기관의 경우 의료장비와 같은 대규모 자본투자에 대한 효율(efficiency)를 높일 수 있다는 장점이 있다(정용모, 2013), 그러나 항암제와 같은 약제의 경우 대규모 자본 투자가 필요하지 않으므로 자본 이용의 효율성과 무관하게 사용될 가능성이 있다.

임상시험 참여 여부의 경우 첫번째 표적항암제의 선택에 영향을 주지 않았다. 임상시험에 참여한 의사의 경우 의료신기술의 사용자이자 개발자로서 의료신기술을 보다 적극적으로 도입하는 것으로 알려져 있다(최상은, 2003 재인용). 그러나 시장에 처음 도입된 의료기술의 임상시험과 달리<sup>3</sup> 영역확장과 관련된 임상시험의 경우 시험의 결과가 반드시 성공적이지 않을 수 있다. 결국 임상시험은 시장에서 확산되기 전 의료신기술에 대한 학습의 기회를 제공함으로써 기술에 대한 불확실성을 제거할 수 있는 기회를 제공하지만, 그 결과가 긍정적이지 않을 경우 임상시험에 참여한 의료진의 수용도에 영향을 주지 않을 가능성이 있다.

---

<sup>3</sup> 시장에 처음 도입된 의료신기술의 임상시험 참여 여부는 개발에 성공한 의료신기술에 대해 사후적으로 관찰되기 때문이다.

### 4.2.3. 두번째 표적항암제 사용 분석 결과

표적항암제 사용 단계 분석결과는 표 13 에 정리하였다. 분석 결과  $X^2 = 105.9$ ,  $df=14$ ,  $p < 0.0001$  으로 모델이 적합함을 확인할 수 있었다.

성별의 경우 여성이 남성에 비해 1.18 배(Odds Ratio) 더 많이 선택하는 것으로 나타났다( $p = 0.0001$ ). 첫번째 치료제로 사용하는 경우와 달리 두번째 이상의 치료제로 사용하는 경우 유전자 변이 여부와 상관없이 요양급여 적용을 받을 수 있으므로 여성의 경우 남성에 비해 두번째 이상의 치료제로 표적항암제를 많이 처방 받는 것으로 판단할 수 있다. 성별에 따른 표적항암제의 처방의 차이는 일정부분 유전자 발현율의 차이에 의해 영향을 받는 것으로 생각된다. 비록 요양급여 기준에서 유전자 발현을 표적항암제의 사용을 위한 필수 조건으로 명시하고 있지마는 않지만, 유전자 보유 환자에 대한 임상적으로 알려진 치료효과를 고려하여 대부분의 환자들에게서 EGFR 유전자 재배열 검사를 시행하고 있으므로 유전자 발현 비율이 높은 여성환자에게 폐암 표적항암제를 더 많이 사용할 가능성이 있다. 그러나 유전자 발현이 확인되지 않은 환자에 대해서도 표적항암제의 처방이 가능하므로 유전자 발현이 확인되지 않은 환자에 대한 처방은 남성에게 보다 더 빈번할 가능성이 있다. 그 결과 두번째 이상의 치료제의 선택에서는 여성환자에 대한 처방비율이 더 높기는 하지만, 첫번째 치료단계에 비해 그 비율은 떨어지게 된다(Coefficient = 0.7991 vs Coefficient = 0.1682).

첫번째 치료제로 사용한 경우와 달리 연령은 두번째 표적항암제의 선택에 영향을 주지 않았다. 이는 표적항암제의 사용에 따른 삶의 질 저하의 정도가 적어도 기존 항암제에 비해 작지 않거나 기존 항암제와 유사하기 때문일 수 있다.

전이암이 발견된 경우 두번째 이상의 치료제로 표적항암제를 더 많이 선택하였다( $p = 0.0001$ ). 이는 치료제의 선택에 있어 의사나 환자의

기대감보다는 임상적으로 검증된 약물을 선택하기 때문일 수 있다. 두번째 이상의 치료단계에서는 첫번째 치료제로 사용되지 않은 치료제 중 효과가 좋은 치료제를 선택하게 되므로, 사용 가능한 항암제 중에서 최선의 치료법으로 표적항암제가 선택되었을 가능성이 존재한다. 다른 장기로 암이 전이된 환자를 대상으로 한 실험에서 표적항암제는 기존 항암제에 비해 PFS 향상 측면에서 우위가 있는 것으로 알려져 있으므로(Maemondo et al., 2010), 이러한 임상적 효과로 인해 표적항암제가 선택되었을 가능성이 있다.

공급자 요인 측면에서는 상급종합병원과 수련병원 여부를 포함한 모든 요인들이 표적항암제의 선택에 영향을 주지 않았다. 일반적으로 신약은 시장에 확산되기까지 2~8 년정도 소요된다고 알려져 있으므로(최상은, 2003), 표적항암제의 경우 시장에 소개된 이후 8 년이 경과하여 충분히 시장에 확산된 것으로 판단된다. 따라서 표적항암제는 의사와 요양기관과 같은 공급자의 특성에 기반하여 처방패턴의 차이를 보이기 보다는 환자의 질병 특성에 의해 처방패턴이 결정될 가능성이 높기 때문이다. 한편 첫번째 표적항암제 분석과 달리 상급종합병원의 경우에도 두번째 이상의 표적항암제 사용에 영향을 주지 않았는데, 이는 두번째 치료에서의 항암제의 선택은 사용 가능한 항암제 중에서 최선의 치료제를 선택하기 때문일 수 있다. 즉, 건강상태에 따라 예상되는 부작용보다 기대되는 치료효과가 클 경우 표적항암제를 선택하게 된다.

[표 13] 프로빗 회귀 분석 결과

	첫번째 표적 항암제 사용 분석 ( n = 8,227 )		두번째 표적항암제 사용 분석 ( n = 6,397 )	
	Coefficients	p-value	Coefficients	p-value
성별	0.7991***	0.000	0.1682***	0.000
연령	0.0051*	0.028	0.0004	0.869
전이여부	-0.0446	0.286	0.2389***	0.000
사전수술여부	-0.6229***	0.000	-0.5163***	0.000
병상수	0.0001	0.469	0.0001	0.171
환자수	0.0002	0.123	-0.0002	0.116
전문의 비율	-0.7121	0.351	1.1261	0.091
사이던지수	0.0024	0.868	-0.0262	0.121
상급종합병원 여부	-0.1812*	0.012	-0.013	0.867
수련병원 여부	0.1928*	0.031	-0.0541	0.556
도시 여부	0.0547	0.190	0.062	0.146
폐암 임상시험 여부	-0.0212	0.670	0.1031	0.083
표적치료제 임상시험 여부	0.0719	0.239	-0.2371	0.105
첫번째 표적치료제 임상시험 여부	-0.0763	0.431	-	-
두번째 표적항암제 임상시험 여부	-	-	0.1984	0.154
상수	-0.8782	0.260	-2.0562**	0.002
Log-likelihood	-3975.9843		-2840.3776	
Pseudo-R2	0.0881		0.021	

## 5. 결론

이미 시장에 도입된 기술이라고 할 지라도 환경의 변화로 영역의 확장이 발생하는 경우 시장에 처음 도입될 때와 마찬가지로 확산의 과정을 거치게 된다. 본 논문에서는 이러한 확산을 의사의 의사결정시 선택 가능한 치료 대안의 확산과정으로 정의하고, 첫번째 치료제로 사용하는 경우와 두번째 이상의 치료단계에서 사용하는 경우로 나누어 분석을 진행하였다.

첫째, 첫번째 치료제로 표적항암제를 선택할 경우 EGFR 유전자 발현율에 따라 처방이 이루어졌으며, 연령이 높을 수록, 항암 치료 전 수술을 하지 않은 경우 첫번째 치료제로 표적항암제를 더 많이 선택하였다.

둘째, 첫번째 치료제의 선택에 있어 영향을 미치는 공급자 요인으로는 상급종합병원 여부와 수련병원 여부가 있으며, 상급종합병원일 경우 첫번째 치료제로 표적항암제를 더 신중하게 선택하였으며, 수련병원의 경우 표적항암제를 더 많이 선택하였다.

셋째, 두번째 이상의 단계에서 치료제 선택에 있어서는, 여성인 경우, 전이암이 발견된 경우, 항암 치료 전 수술을 하지 않은 경우 표적항암제를 항암 치료제로 더 많이 선택하는 것을 확인할 수 있었다.

넷째, 그러나 두번째 이상의 치료제 선택에 있어서 공급자 요인은 영향을 주지 않았다.

본 연구에서는 건강보험의 적용을 받는 의료신기술에서 영역의 확장이 발생했을 때 새롭게 치료 대안의 선택에 영향을 주는 요인을 분석함으로써 의료신기술의 사용에 관한 형평성을 향상시키기 위한 정책적 함의를 찾고자 하였다. 첫째, 의료신기술의 선택 여부를 측정하기 위한 방법으로 환자단위의 측정방법을 제시하였다. 사용량을 기반으로 의료신기술의 채택 여부를 판단할 경우

요양기관별 처방패턴의 차이가 존재하는데 이러한 요인으로 인해 더 많은 양의 의료신기술을 사용한 요양기관의 의료신기술 수용도가 더 높은 것으로 나타날 수 있기 때문이다. 둘째, 시장에 이미 도입된 의료신기술이라 할 지라도 환경변화가 발생하면 공급자 요인에 의해 의료신기술의 수용도가 달라지는 것을 확인할 수 있었다. 이는 환자의 입장에서 의료신기술로 인한 치료의 혜택을 받을 수 있는지의 여부가 요양기관의 새로운 기술에 대한 학습능력에 따라 차이가 달라질 수 있다는 것을 의미한다. 따라서 건강보험의 적용을 받는 의료신기술에 대해서는 요양기관간의 학습능력에 따른 수용도의 차이를 줄이기 위한 정책적 고려가 필요하다. 마지막으로 향후의 의료신기술의 예상되는 시장 진입 과정을 고려하여 분석을 진행하였다. 고가의 의료신기술이 늘어나고 있는 현실을 고려할 때 향후의 의료신기술은 요양급여기준의 적용을 받을 가능성이 크며, 최초 도입 시에는 그 사용이 제한되다가 이후 임상적 근거의 확보를 통해 영역이 확대되는 방식으로 시장에 진입하는 패턴이 빈번할 것이기 때문이다.

본 연구는 다음과 같은 제한 요인이 있다. 첫째, 분석에 사용된 자료가 건강보험급여로 한정되었다는 점이다. 따라서 EGFR 유전자 변이가 발생하지 않아 건강보험 적용이 되지 않은 환자에 대한 표적치료제의 사용이나 시장에 출시되었지만 건강보험이 적용되지 않은 폐암표적치료제의 사용에 대해서는 분석할 수가 없었다. 둘째, 요양기관이 보유한 의료기록 대신 건강보험 청구 데이터를 통해 환자의 질병상태를 유추하였다. 따라서 실제 치료를 받은 환자들의 EGFR 유전자 변이율과 표적치료제의 치료 대상인 비소세포폐암 환자 비율 및 질병 상태는 모든 요양기관에서 동일한 것으로 가정하였다. 셋째, 첫번째 표적치료제의 사용에 있어 시장 확장에 의한 영향과 시장 이전에 의한 영향 수준을 구분할 수 없었다. 이는 시장 이전에 영향을 주는 환자의 요구수준을 정확하게 측정할 수 없었고, 분석에 있어 특정 시점만을 관찰할 수 밖에 없었기 때문이다.

## 참 고 문 헌

- 건강보험심사평가원. (2011). 암질환위원회 주요심의 결과. Retrieved December 12, 2014, from <http://www.hira.or.kr/rd/anticancer/antiCancerList.do?pgmid=HIRAA030023030000>
- 건강보험심사평가원. (2014). 암환자에게 처방, 투여하는 약제에 대한 요양급여의 적용기준 및 방법에 관한 세부사항.
- 국가암정보센터. (2014). 폐암의 치료. Retrieved December 12, 2014, from [http://www.cancer.go.kr/mbs/cancer/jsp/cancer/cancer.jsp?cancerSeq=5237&menuSeq=5253&viewType=all&id=cancer\\_020104000000](http://www.cancer.go.kr/mbs/cancer/jsp/cancer/cancer.jsp?cancerSeq=5237&menuSeq=5253&viewType=all&id=cancer_020104000000)
- 권혜영. (2012). 신약의 경쟁적 확산, 재정영향과 급여 및 가격결정. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 김묘경, & 김금순. (2013). 폐암 환자의 의료 이용에 영향을 미치는 요인. *Perspectives in Nursing Science*, 10(1), 52-64.
- 문유정, 유수연, 권준성, & 양봉민. (2013). Personalized Medicine 의 보험급여 현황과 쟁점. *보건 경제와 정책연구*, 19(1), 23-39.
- 보건복지부. (2011). `12-`14 상급종합병원 지정 결과.
- 보건복지부. (2014). 전문의의 수련 및 자격 인정 등에 관한 규정.
- 윤석준. (1997). 우리나라 전산화단층촬영기(CT)의 도입과 확산 및 이에 영향을 미치는 요인에 관한 연구. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 윤태. (2009). 진행성 악성종양별 맞춤 항암요법의 최신 지견. *대한내과학회지*, 77(1).
- 이근찬. (2012). 병원의 의료장비 도입에 관한 연구. 서울대학교 대학원 박사학위논문.



- 정용모. (2013). 병원의 자본조달 행태와 투자효율. *The Korean Journal of Health Service Management*, 7(3), 161–176.
- 최상은. (2003). 신약 이용의 확산에 대한 연구. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 통계청. (2012). 2011 년 사망원인.
- AstraZeneca. (2014). 이레사처방지침. Retrieved from <http://www.astrazeneca.co.kr/Download.asp?file=????.pdf>
- Baker, L., & Spetz, J. (1999). Managed care and medical technology growth. (A. M. Garber, Ed.) (Vol. 2, pp. 27–52). MIT. Retrieved from <http://www.nber.org/papers/w6894>
- Banta, H., & Luce, B. (1993). *Health Care Technology and its Assessment : An International Perspective*. Oxford University Press.
- Buban, G. M., Link, B. K., & Doucette, W. R. (2001). Influences on oncologists' adoption of new agents in adjuvant chemotherapy of breast cancer. *Journal of Clinical Oncology*, 19, 954–959.
- Bulte, C. Van Den, & Lilien, G. (2001). Medical innovation revisited: Social contagion versus marketing effort1. *American Journal of Sociology*, 106(5), 1409–1435. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/10.1086/320819>
- Coleman, J. S., Lionberger, H. F., Katz, E., & Menzel, H. (1967). *Medical Innovation: A Diffusion Study*. *Journal of Health and Social Behavior*. Sage Publications, Inc. doi:10.2307/2948322
- Congressional Budget Office. (2008). *Technological Change and the Growth of Health Care Spending*, (January).
- Cutler, D. M., & McClellan, M. (2001). Is Technological Change in Medicine Worth it. *Health Affairs*, 20(5), 11–29.

- Folland, S., Goodman, A. C., & Stano, M. (2012). The economics of health and health care. *The Economics of Health and Health Care* (7th ed., Vol. 11). doi:10.2190/EN1T-F9A1-LV0P-BLLR
- Friedman, L., & Goes, J. (2000). The timing of medical technology acquisition: strategic decision making in turbulent environments. *J Healthc Manag*, 45(5), 317–330.
- Gelijns, A., & Rosenberg, N. (1994). The dynamics of technological change in medicine. *Health Affairs*, 13(3), 28–46.
- Gold, H. T., Pitrelli, K., Hayes, M. K., & Murphy, M. M. (2014). Decision to adopt medical technology: case study of breast cancer radiotherapy techniques. *Medical Decision Making : An International Journal of the Society for Medical Decision Making*, 34(8), 1006–15. doi:10.1177/0272989X14541679
- Henderson, J. W. (2011). *Health Economics and Policy* (pp. 82–84).
- Hood, L., & Friend, S. H. (2011). Predictive, personalized, preventive, participatory (P4) cancer medicine. *Nature Reviews. Clinical Oncology*, 8, 184–187. doi:10.1038/nrclinonc.2010.227
- Lynch, T. J., Bell, D. W., Sordella, R., Gurubhagavatula, S., Okimoto, R. A., Brannigan, B. W., ... Haber, D. A. (2004). Activating mutations in the epidermal growth factor receptor underlying responsiveness of non-small-cell lung cancer to gefitinib. *N Engl J Med*, 350, 2129–2139. doi:10.1056/NEJMoa040938 [pii]
- Maemondo, M., Inoue, A., Kobayashi, K., Sugawara, S., Oizumi, S., Isobe, H., ... Nukiwa, T. (2010). Gefitinib or chemotherapy for non-small-cell lung cancer with mutated EGFR. *The New England journal of medicine* (Vol. 362, pp. 2380–2388). doi:10.1056/NEJMoa0909530

- Mok, T. S., Wu, Y.-L., Thongprasert, S., Yang, C.-H., Chu, D.-T., Saijo, N., ... Fukuoka, M. (2009). Gefitinib or carboplatin-paclitaxel in pulmonary adenocarcinoma. *The New England Journal of Medicine*, 361, 947–957. doi:10.1056/NEJMoa0810699
- NCCN. (2013). Non-Small Cell Lung Cancer. Retrieved from <http://www.nccn.org>
- Newhouse, J. (1992). Medical care costs: how much welfare loss? *The Journal of Economic Perspectives : A Journal of the American Economic Association*, 6, 3–21. doi:10.1257/jep.6.3.3
- OECD. (2011). Health at a Glance 2011 Premature mortality. *Health at a Glance. OECD Health Data*; 15-GBE, 24–27. doi:10.1787/19991312
- OECD. (2013). OECD Health Data 2013. *OECD Health Data*. Retrieved from [http://stats.oecd.org/index.aspx?DataSetCode=HEALTH\\_STAT](http://stats.oecd.org/index.aspx?DataSetCode=HEALTH_STAT)
- Perry, S. (1981). The National Center for Health Care Technology. *JAMA*, 245(24), 2510–2511.
- Rogers, E. M. (1995). Diffusion of innovations. An integrated approach to communication theory and research (Vol. 65, p. 519). doi:10.1525/aa.1963.65.5.02a00230
- Sequist, L. V, Bell, D. W., Lynch, T. J., & Haber, D. A. (2007). Molecular predictors of response to epidermal growth factor receptor antagonists in non-small-cell lung cancer. *Journal of Clinical Oncology : Official Journal of the American Society of Clinical Oncology*, 25, 587–595. doi:10.1200/JCO.2006.07.3585
- Strang, D., & Soule, S. A. (1998). Diffusion in Organizations and Social Movements: From Hybrid Corn to Poison Pills. *Annual Review of Sociology*. doi:10.1146/annurev.soc.24.1.265
- Tateishi, K., Ichiyama, T., Hirai, K., Agatsuma, T., Koyama, S., Hachiya, T., ... Koizumi, T. (2013). Clinical outcomes in elderly patients administered gefitinib as first-line treatment in

epidermal growth factor receptor-mutated non-small-cell lung cancer: retrospective analysis in a Nagano Lung Cancer Research Group study. *Medical Oncology* (Northwood, London, England), 30, 450. doi:10.1007/s12032-012-0450-2

Thongprasert, S., Duffield, E., Saijo, N., Wu, Y.-L., Yang, J. C.-H., Chu, D.-T., ... Fukuoka, M. (2011). Health-related quality-of-life in a randomized phase III first-line study of gefitinib versus carboplatin/paclitaxel in clinically selected patients from Asia with advanced NSCLC (IPASS). *J Thorac Oncol.*, 6(11), 1872–1880.

Wang, H., Zhang, G., Li, P., Yan, X., Wang, Q., Zhu, H., ... Ma, Z. (2012). Differential efficacy of gefitinib across age groups in treatment of advanced lung adenocarcinoma. *Pharmazie.*, 67(1), 80–85.

Wen, Y.-W., Huang, W.-F., Lee, Y.-C., Kuo, K. N., Tsai, C.-R., & Tsai, Y.-W. (2011). Diffusion patterns of new anti-diabetic drugs into hospitals in Taiwan: the case of thiazolidinediones for diabetes. *BMC Health Services Research*, 11(1), 21. doi:10.1186/1472-6963-11-21

## Abstract

HTA(Health Technology Assessment) has been addressed to solve the cost increase of healthcare due to an introduction of new medical technologies. One of objectives of HTA, therefore, is to increase the health equity by more efficient budget management.

A medical technology that has been already introduced to the market also goes through technology diffusion when it has to be applied in another area due to shifted environment. In this paper, the author defines diffusion of medical technology as diffusion of alternative treatment that doctor would choose other than legacy treatment. The case study was done in prescription of targeted therapy for lung cancer. Cases are divided into i) targeted therapies as the first line therapy and ii) targeted therapies as the second line or later stage therapy. The purpose of this study is to find a policy implication for health equity of targeted therapy in lung cancer when environment changes.

Gefitinib and Erlotinib, targeted therapies in lung cancer, have been authorized as a second or third line therapy when they were initially registered to the Korean national healthcare insurer respectively. Later on after their clinical effectiveness has been demonstrated, they are also authorized as a first line therapy respectively. Prior to analysis, the author generated a total of 12,454 cross-sectional patient level data by merging Korean health insurance claim data in 2012 and hospital data in 2011. Probit model is used for the analysis.

The analysis suggests several meaningful reports;

- 1) EGFR(Epidermal Growth Factor Receptor) gene mutation rate had affected utilization of targeted therapy, when they are used as the first line therapy.
- 2) Older patients and patients who did not have any surgery before chemotherapy had a tendency to take Gefitinib and Erlotinib as the first line therapy.

- 3) Doctors in tertiary hospitals had a tendency to be conscious in prescribing Gefitinib and Erlotinib while doctors in teaching hospitals had a tendency to prefer to prescribe Gefitinib and Erlotinib as the first line therapy.
- 4) Female patients, patients who have metastasis and patients who did not have any operations before chemotherapy had a tendency to take Gefitinib and Erlotinib as the second line or later stage therapy.
- 5) But any hospital or doctor related factors did not affect in prescribing Gefitinib and Erlotinib as the second line or later stage therapy.

Patients' expectation over new medical technology and supplier's technological acceptance capability as well as clinical guideline might affect the utilization of targeted therapy in lung cancer.

Keywords: Technology Diffusion, Medical decision making, Targeted Therapy, Equity, Accessibility