

연구보고서 2018-20-013

www.nhimc.or.kr

# 갑상선암 사망과 재발에 미치는 수술적 인자들에 대한 연구 -Big data를 이용한 Cohort

임치영 · 장항석 · 최정규

# NHIS

2018 NHIS Ilsan Hospital  
National Health Insurance Service Ilsan Hospital



국민건강보험 일산병원 연구소

연구보고서

2018-20-013

# 갑상선암 사망과 재발에 미치는 수술적 인자들에 대한 연구 -Big data를 이용한 Cohort

임치영 · 장항석 · 최정규



국민건강보험 일산병원 연구소

[저 자]

책임 연구자: 국민건강보험 일산병원 외과 임치영  
공동 연구원: 연세대학교 의과대학 외과 장항석  
국민건강보험 일산병원 연구소 최정규

연구관리번호	IRB 번호
NHIS-2018-20-013	NHIMC-2018-01-001

본 연구보고서에 실린 내용은 국민건강보험공단 일산병원의 공식적인 견해와 다를 수 있음을 밝혀둡니다.

# 머리말

최근 갑상선암은 조기 진단으로 암의 빈도는 급격한 증가추세를 보이며, 생존률 97%를 상회하고 있다. 그러나 한국에서 암이 증가하는 것이 초기암의 증가에 기인한 것이며, 이는 진단 술기의 발달과 적극적인 조기진단을 해온 결과라는 분석과 함께, 이로 인한 의료비용의 증가를 우려하는 의견들도 있다. 조기진단에도 불구하고 갑상선암에 의한 사망률과 재발률은 유의한 차이를 보이지 않고 있어, 갑상선암 사망과 재발에 미치는 인자들에 대한 분석이 필요한 상황이다.

나이, 성별, 암크기, 전이 유무 등이 갑상선암 예후인자로 알려져 있지만 수술적 인자들에 따른 재발과 사망의 연관성에 대해서는 아직 연구가 미흡하다. 현재 절개법 외에도 내시경과 로봇같은 다양한 수술방법이 이루어지고 있는 상황에서, 수술방법이 사망과 재발에 미치는 영향에 대해 알아보았다.

본 연구는 국민건강보험공단 일산병원 외과 임치영 교수를 중심으로, 연세대학교 의과대학 외과 장항석 교수, 일산병원 연구소 최정규 연구원이 참여하였다. 이번 연구결과가 향후 우리나라의 갑상선암 진료에 대한 정책 마련에 중요한 참고자료로서 도움이 되기를 바란다.

2019년 1월

국민건강보험공단 일산병원장

김성우

일산병원 연구소 소장

최운정

# 목차

요 약 .....	1
제1장 서 론 .....	7
제1절 연구의 배경 .....	9
제2절 연구목적 .....	10
제2장 연구내용 및 방법 .....	13
제1절 연구 자료 및 내용 .....	15
제2절 분석 방법 .....	17
제3장 연구결과 .....	19
제1절 갑상선암 환자 및 로봇수술 현황 .....	21
제2절 연구대상자의 특성 .....	22
제3절 연구대상자의 재수술 및 암전이 현황 .....	24
제4절 갑상선암 재수술에 영향을 미치는 요인 .....	25
제5절 갑상선암 수술 이후 폐, 뇌, 뼈, 임파선전이에 영향을 미치는 요인 ..	29
제6절 갑상선암 수술 이후 사망에 영향을 미치는 요인 .....	33
제7절 생존곡선 .....	34
제4장 결론 및 고찰 .....	39
참고문헌 .....	45

## 표목차

<표 2-1> 암 진단코드 정의 .....	16
<표 2-2> 병리검사 EDI 코드 정의 .....	17
<표 3-1> 연구대상자의 일반적 특성 .....	23
<표 3-2> 연구대상자의 재수술 및 암 전이 현황 .....	24
<표 3-3> 갑상선암 수술 이후 재수술(전체)에 영향을 미치는 요인 .....	25
<표 3-4> 갑상선암 수술 이후 재수술(7일 이내)에 영향을 미치는 요인 .....	26
<표 3-5> 갑상선암 수술 이후 재수술(8일~6개월)에 영향을 미치는 요인 .....	27
<표 3-6> 갑상선암 수술 이후 재수술(6개월 이후)에 영향을 미치는 요인 .....	28
<표 3-7> 갑상선암 수술 이후 폐전이에 영향을 미치는 요인 .....	29
<표 3-8> 갑상선암 수술 이후 뇌전이에 영향을 미치는 요인 .....	30
<표 3-9> 갑상선암 수술 이후 뼈전이에 영향을 미치는 요인 .....	31
<표 3-10> 갑상선암 수술 이후 임파선전이에 영향을 미치는 요인 .....	32
<표 3-11> 갑상선암 수술 이후 사망에 영향을 미치는 요인 .....	33

## 그림목차

[그림 2-1] 연구대상자 선정 과정 .....	15
[그림 3-1] 연도별 갑상선암 진단 환자 수 비교 .....	21
[그림 3-2] 연도별 갑상선암 로봇수술 환자 수 비교 .....	22
[그림 3-3] 갑상선암 수술 이후 수술 종류별 생존곡선(전체 재수술) .....	34
[그림 3-4] 갑상선 암 수술 이후 수술 종류별 생존곡선(8일~6개월 재수술) .....	34
[그림 3-5] 갑상선 암 수술 이후 수술 종류별 생존곡선(6개월 이후 재수술) .....	35
[그림 3-6] 갑상선 암 수술 이후 수술 종류별 생존곡선(폐전이) .....	35
[그림 3-7] 갑상선 암 수술 이후 수술 종류별 생존곡선(뇌전이) .....	36
[그림 3-8] 갑상선 암 수술 이후 수술 종류별 생존곡선(뼈전이) .....	36
[그림 3-9] 갑상선 암 수술 이후 수술 종류별 생존곡선(임파선전이) .....	37
[그림 3-10] 갑상선암 수술 이후 수술 종류별 생존곡선(사망) .....	37

요약







## 요약

### 1. 서론(연구의 배경 및 목적)

갑상선암의 수술방법으로는 고식적 절개를 통한 절제술과 내시경을 이용한 절제술, 그리고 로봇을 이용한 절제술이 있다. 현재 고식적 절개를 통한 절제술이 가장 많이 사용되고 있으며 로봇을 이용한 절제술도 증가하고 있는 추세이다.

로봇을 이용한 갑상선 절제술의 경우 우리나라에서는 2007년에 처음으로 시도되었고 2016년에는 2,000건 가까이 시행되었다. 하지만 추적관찰 기간이 짧고 일부기관에 집중되어 있어 로봇을 이용한 갑상선 절제술이 재발률과 생존율에 미치는 영향에 대해서는 정확한 보고가 미비한 실정이다.

본 연구는 국민건강보험공단의 코호트 자료를 이용하여 갑상선암의 재발과 생존에 영향을 미치는 수술적 인자들을 분석하였다. 본 연구를 통해 갑상선암의 예후와 관련된 수술적 인자들을 찾아내고자 한다.

### 2. 연구 내용 및 방법

연구에 활용된 자료는 2002년부터 2016년까지 갑상선암(진단코드: C73)을 진단받은 환자의 모든 의료이용 내역이다. 갑상선암은 주진단으로 C73 진단을 받고 1번 이상 입원한 환자로 정의하였다. 연구대상자는 2009년부터 2013년까지 새롭게 갑상선암 진단을 받은 환자로 198,750명이다. 이 중에서 갑상선암 진단 이후에 수술을 받지 않거나 병리검사 코드가 없는 환자(4,965명), 그리고 성, 연령 등에서 결측치가 있는 환자(459명)를 제외하여 190,764명을 연구대상자로 선정하였다. 로봇수술 환자 9,526명과 성향이 유사한 비교집단을 선정하기 위해 Propensity Score Matching 방법을 활용하여 성과 연령대가 유사한 비교집단을 5배수 선정하였다.

연구내용은 갑상선암 환자의 재수술과 다른 부위로의 전이 및 사망에 영향을 미치는 요인을 확인하는 것이다. 위험요인을 인구사회학적 요인과 의료이용 요인으로 구분하여

분석하였다.

교차분석을 실시하여 갑상선암 환자에서 로봇수술 여부에 따른 인구사회학적 요인, 의료이용 요인 및 결과변수(재수술, 폐/뇌/뼈/임파선전이, 사망)의 분포 차이를 확인하였다. Cox Proportional Hazard 모형을 이용하여 갑상선암 재수술, 전이 및 사망에 영향을 미치는 위험요인을 확인하였다. 보정변수로 활용된 변수는 성, 연령, 사회보장유형, CCI, 고혈압, 당뇨, 방사선치료 여부, hospital volume, 로봇수술 여부이다. Kaplan Meier Curve와 log-rank test를 이용하여 추적기간 동안 의료이용 요인(CCI, 요양기관 유형, hospital volume)이 재발, 전이 및 사망에 영향을 미쳤는지 확인하였다.

### 3. 연구결과

갑상선암 로봇수술 건수는 2012년까지 2,000건 넘게 증가 후 감소하기 시작하였으나 2015년부터 다시 증가 추세이다.

재수술은 로봇수술에서 2.2%, 일반수술에서는 2.7% 발생하여 두 군간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 재수술을 7일 이내, 8-6개월, 6개월 초과로 나누어 분석하였다. 8일-6개월 재수술은 로봇수술에서, 6개월 이후 재수술은 일반수술에서 많이 발생하였다.

폐 전이는 로봇수술군에서 많이 발생하였으나 임파선전이는 일반수술군에서 많이 발생하였다. 뇌, 뼈전이는 두 수술군 간에 통계적으로 의미가 없었다. 하지만 생존여부는 로봇수술군에서 통계학적으로 높은 사망률을 보였다.

다변량 분석을 이용해 갑상선암 수술 후 재수술에 영향을 미치는 요인을 알아보았다. 통계적으로 여성과 40, 50대 연령군, hospital volume이 높을수록 적게 발생하였고, CCI 2점 이상, 방사성 요오드 치료를 시행한 군, 로봇수술을 시행받은 군에서 재수술이 많이 발생하였다.

다변량 분석상 갑상선암 수술 이후 폐전이에 영향을 미치는 요인들은 성, 연령대, CCI 2점 이상 그리고 로봇수술이었다. 뇌전이에 영향을 미치는 요인들은 연령대 CCI 2점 이상 그리고 당뇨병이었다. 뼈전이에 영향을 미치는 요인들은 연령대, CCI 2점 이상 그리고 hospital volume이었다. 임파선전이에 영향을 미치는 요인들은 여성, 연령대, CCI 2점 이상, 방사성 요오드 치료, 그리고 hospital volume이었다. 갑상선암 수술 이후 사망에 영향을 미치는 요인들은 성, 연령대 사회보장 유형, CCI 2점 이상, 방사성 요오드 치료, hospital volume 그리고 로봇수술이었다.

갑상선암 수술 이후 수술 종류로 2년까지는 로봇수술을 시행받은 군에서 재수술이 많이 발생하였고 그 이후부터는 고식적 절개술에 의한 절제술을 시행받은 군에서 재수술이 많이 발생하였다.

수술방법에 따른 갑상선암 수술 이후 뇌, 뼈전이 발생은 유의한 차이는 없었지만 로봇수술을 시행받은 군에서는 폐 전이가, 고식적 절개술에 의한 절제술을 시행받은 군에서는 임파선전이가 많이 발생하였다. 갑상선암 수술 이후 사망한 환자들의 생존률은 고식적 절개술에 의한 절제술을 시행받은 군에서 더 높았다.

#### 4. 결론 및 고찰

본 연구에서는 로봇수술을 시행받은 환자들 중 37.4%가 방사성 요오드 치료를 받았다. 이는 로봇수술 초기에 비진행성 갑상선암에만 적용하던 로봇수술의 범위가 진행성암으로 확대되었기 때문으로 사료된다. 로봇수술이 도입된지 20년도 안되어 생존율이나 재발률에 미치는 영향에 대한 연구가 미비한 실정에서 향후 추적관찰이 요구된다.

첫 수술시 불완전 절제로 인한 반대측 완전 절제술을 위한 재수술을 의미하는 8일-6개월의 재수술은 로봇수술에서 많았다. 이는 수술 전 시행한 영상의학적 검사와 조직병리 검사결과와 다르게 로봇수술을 받은 환자의 갑상선암이 진행성암으로 판명되었기 때문으로 사료된다. 재수술률을 낮추기 위해 로봇수술을 시행하기 전 검사를 보다 정확히 하여 로봇수술 적용여부를 판단해야할 것으로 사료된다.

두 수술군간의 뇌, 뼈전이의 차이가 통계적으로 의미가 없게 나온 것은 갑상선암 자체가 원격전이가 재발률이 다른 암에 비해 낮기 때문으로 사료된다. 폐 전이의 경우에 로봇수술을 진행한 군에서 많이 발생하였으며, 임파선 전이의 경우 진행성암에서 고식적 절개술에 의한 절제술이 더 많이 시행되기 때문에 일반수술에서 재발률이 더 높게 보였다고 사료되며, 사망률의 경우 로봇수술이 더 높게 나왔지만 이는 갑상선암 외의 인자가 작용했을 것으로 사료된다.

다변량 분석상 로봇수술과 폐전이 사이에 상관관계가 있는 것으로 나타났지만 이는 자료의 한계상 구체적인 임상자료의 접근이 어려워 확인이 필요할 것으로 사료된다.

CCI가 높은 경우와 방사성 요오드 치료를 받은 환자에서 높은 임파선전이를 보였다. 이는 전반적인 영양상태가 안좋아 면역력이 저하된 환자와 진행성암인 경우 임파선전이가 높게 나타난다는 것을 의미한다.

로봇수술을 시행받은 군에서도 높은 사망률을 보였지만 임상적 자료에 대한 접근이 어려워 명확한 결론을 내리기 어렵다고 사료된다.

# 제 1 장

## 서 론

제1절 연구의 배경	9
제2절 연구목적	10

---



# 제1장 서론

## 제1절 연구의 배경

### 1. 갑상선암의 개요

갑상선은 목의 앞쪽에 있다. 목 한가운데 튀어나온 부분인 갑상연골의 2~3cm 아래에 위치한다. 갑상선은 길이 4~5cm, 너비 1~2cm, 두께 2~3cm, 무게 15~20g인 나비 모양의 장기로 좌엽과 우엽, 그리고 이 둘 사이의 좁은 협부로 구성되어 있고, 갑상선호르몬을 분비한다. 갑상선은 태아의 성장발육에 필수적인 기관으로 어른이 된 후에는 산소소모와 열생산을 조절해 몸의 기초대사를 유지시킨다. 또 적혈구 생성을 증가시키며 각종 호르몬 및 약물의 전반적인 대사를 도울 뿐 아니라 골 대사를 자극해 뼈 형성과 흡수를 높이는 역할을 한다. 갑상선은 우리 몸에서 흑이 가장 많이 생기는 장기 중 하나다. 하지만 흑이 발견됐어도 대부분은 문제가 되지 않는 양성종양이고 약 1~2% 정도만 갑상선암(악성종양)이다.

갑상선암은 현미경으로 관찰되는 세포와 조직의 형태에 따라 유두암, 여포암, 수질암, 역형성암으로 나눈다. 이 중 유두암과 여포암을 묶어서 분화 갑상선암, 나머지를 미분화 갑상선암이라고 부르기도 한다. 분화 갑상선암은 치료가 잘 되는 암이고 갑상선암의 대부분을 차지한다.

가장 중요한 위험요인은 방사선 노출이다. 방사선에 노출된 나이가 어릴수록 노출량에 비례해 발병 위험도가 증가한다. 가족력이 있는 경우에도 갑상선암의 발생이 증가한다.

갑상선암 치료에서 가장 중요한 방법은 수술이며, 갑상선을 모두 제거하는 경우에는 갑상선호르몬이 분비되지 않으므로 평생 갑상선 호르몬 약을 복용해야 한다. 수술후 조직검사결과에 따라 방사성 요오드 치료를 추가할 수도 있으며, 드물게 진행된 경우 외부 방사선 조사를 하기도 한다. 항암제에는 잘 반응하지 않기 때문에 항암화학요법은 거의 사용되지 않는다.



## 2. 갑상선암 발병률의 증가

갑상선암은 인체에 발생하는 내분비계통의 암 중 가장 흔한 암이며, 최근 미국이나 유럽 국가뿐 아니라 전 세계적으로 갑상선암이 빠르게 증가하였다는 다수의 연구결과가 보고되고 있다.<sup>1</sup>

우리나라에서도 갑상선암의 발병률은 증가하고 있는 추세이다. 보건복지부의 국가암 등록사업 연례보고서에 따르면 우리나라의 갑상선암은 1999년도 이후로 타 암에 비하여 발생률이 빠르게 증가하기 시작하였으며, 2004년도부터는 여성에서 발생하는 암의 1위를 차지하게 되었다.<sup>2</sup>

2011년 갑상선암 발생자수는 총 40,568명(남자 7,006명, 여자 33,462명)으로 조발생률은 인구 10만 명당 81.0명(남자 27.9명, 여자 134.1명)으로 남녀의 비율은 1:4.8이며, 이는 1999년도와 비교하여 남자는 13.6배, 여자는 12.0배가 증가했다. 세계표준화인구로 보정한 우리나라 갑상선암의 연령표준화 발생률은 10만 명당 58.3명으로, OECD평균(10만 명당 9.7명)과 비교하여 약 6배 이상 높은 것이며, 미국(10만 명당 13.2명)과 비교하였을 때 약 4.4배가 높다.<sup>3-5</sup>

## 3. 국내 갑상선암 증가 원인

갑상선암 발병률의 증가는 세계적인 추세이지만 우리나라 갑상선암 발병률이 더 높게 보고되는 것에 대해서는 상반된 견해들이 존재하고 있다. 의료서비스의 용이한 접근성, 과다한 경부초음파 남용, 보편화된 건강검진 때문이라는 의견도 있고 다른 한편으로는 환경적, 유전적 요인 때문이라는 의견도 존재하는 실정이다.<sup>6-8</sup>

## 4. 갑상선암의 예후 인자

갑상선암은 97% 이상의 생존율을 보이는 암이다. 현재 암의 크기, 주변 침윤 유무, 림프절전이 유무, 원격전이 유무 등이 중요한 예후인자로 알려져 있다.<sup>9-12</sup>

## 제2절 연구목적

갑상선암은 예후가 좋은 암으로 알려져 있으며, 재발률과 생존율에 영향을 미치는 요인들에 대해서도 많은 보고가 이루어져 있다.<sup>13-17</sup> 갑상선암의 수술방법으로는 고식적 절개를 통한 절제술과 내시경을 이용한 절제술, 그리고 로봇을 이용한 절제술이 있다. 현재 고식적 절개를 통한 절제술이 가장 많이 사용되고 있으며 로봇을 이용한 절제술도

증가하고 있는 추세이다.

로봇을 이용한 갑상선 절제술의 경우 우리나라에서는 2007년에 처음으로 시도되었고 2016년에는 2,000건 가까이 시행되었다. 하지만 추적관찰 기간이 짧고 일부기관에 집중되어 있어 로봇을 이용한 갑상선 절제술이 재발률과 생존율에 미치는 영향에 대해서는 정확한 보고가 미비한 실정이다.

본 연구는 국민건강보험공단의 코호트 자료를 이용하여 갑상선암의 재발과 생존에 영향을 미치는 수술적 인자들을 분석하였다. 본 연구를 통해 갑상선암의 예후와 관련있는 수술적 인자들을 찾아내고자 한다.



# 제2장

## 연구내용 및 방법

제1절 연구 자료 및 방법	15
제2절 분석 방법	17

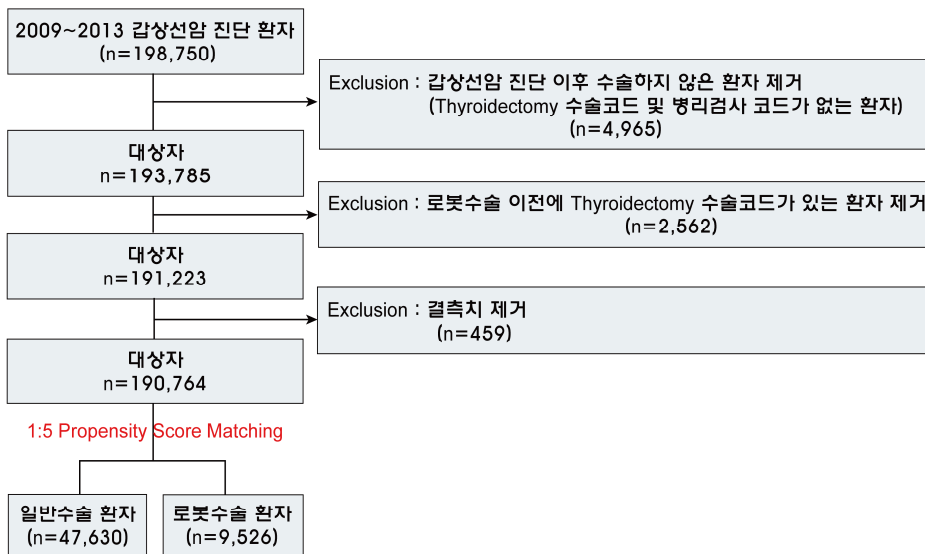
---



# 제2장 연구내용 및 방법

## 제1절 연구 자료 및 내용

연구에 활용된 자료는 2002년부터 2016년까지 갑상선암(진단코드: C73)을 진단받은 환자의 모든 의료이용 내역이다. 갑상선암은 주진단으로 C73 진단을 받고 1번 이상 입원한 환자로 정의하였다. 연구대상자는 2009년부터 2013년까지 새롭게 갑상선암 진단을 받은 환자로 198,750명이다. 이 중에서 갑상선암 진단 이후에 수술을 받지 않거나 병리검사 코드가 없는 환자(4,965명), 로봇수술 이전에 thyroidectomy 수술코드가 있는 환자(2,562명), 그리고 성, 연령 등에서 결측치가 있는 환자(459명)를 제외하였다. 190,764명을 연구대상자로 선정하였다. 로봇수술 환자 9,526명과 성향이 유사한 비교집단을 선정하기 위해 Propensity Score Matching 방법을 활용하여 성과 연령대가 유사한 비교집단(47,630명)을 5배수 선정하였다.



[그림 2-1] 연구대상자 선정 과정

연구내용은 갑상선암 환자의 재수술과 다른 부위로의 전이 및 사망에 영향을 미치는 요인을 확인하는 것이다. 위험요인을 인구사회학적 요인과 의료이용 요인으로 구분하였다. 인구사회학적 요인은 성(남성, 여성), 연령대(40대 이하, 50대, 60대, 70대 이상), 소득수준(1~5분위), 사회보장 유형(의료급여, 직장, 지역), 장애 유무(있음, 없음)를 포함하며, 의료이용 요인은 CCI<sup>1)</sup>(Charlson Comorbidity Index)(0점, 1점, 2점 이상), 요양기관 유형(종합병원, 상급종합병원), hospital volume(1~4분위), 수술 범위 및 방법을 포함한다.

인구사회학적 요인 중에서 소득수준은 보험료를 기준으로 1-5분위로 구분하다. 의료이용 요인 중에서 CCI는 갑상선암 환자의 진단 이전 1년간의 의료이용을 확인하여 0점, 1점, 2점 이상으로 구분하였다. 고혈압과 당뇨는 갑상선암 최초 진단일 이전 1년 동안 4회 이상 해당 질환을 주진단으로 병의원에 진단한 경우로 정의하였다. hospital volume은 1년간 요양기관에서 시행한 갑상선암 수술(thyroidectomy) 횟수를 기반으로 1-4분위로 구분하였다. 로봇수술은 환자가 종합병원급 이상의 요양기관에 입원하고 갑상선암 수술코드가 없으면서 병리코드가 있는 경우로 정의하였다.

일반적으로 갑상선암의 입원기간이 짧은 것으로 고려하여 7일 이내에 이루어진 재수술을 출혈 등의 합병증으로 인한 재수술, 8일-6개월에 이루어진 재수술을 첫 수술시 불완전 절제로 인한 반대측 완전 절제술을 위한 재수술, 그리고 6개월을 초과하여 시행하는 재수술을 재발에 의한 재수술로 분류하였다. 폐, 뇌, 뼈, 및 임파선으로의 전이는 갑상선암 진단 이후에 해당 암 진단을 받고 입원한 경우로 정의하였다.

<표 2-1> 암 진단코드 정의

코드		정의
C73	갑상선암	
C33~34	폐전이	C78.0 (이차성 악성신생물 추가)
C71	뇌전이	C79.3 (이차성 악성신생물 추가)
C40~41	뼈전이	C79.5 (이차성 악성신생물 추가)
C81~86	임파선전이	C77 (이차성 악성신생물 추가)

1) 20개 이상의 질환을 점수화(1점, 2점, 3점, 6점)하여 보유한 질환에 해당하는 점수를 합한 것으로 동반질환 상태를 나타내며, 지수가 높을수록 건강상태가 불량하다는 것을 의미한다.

<표 2-2> 병리검사 EDI 코드 정의

연도 구분	코드	정의
2008년 이전	C5503	악성종양수술, 림프절 청소포함하는 경우
	C5506	악성종양수술, 림프절 청소포함하는 경우, 림프절절제수가 20개 이상이거나 파라핀절편수가 40개 이상
	C5507	조직구축학적 검사 추가시
2009년 이후	C5500	악성종양수술, 림프절 청소포함하지 않는 경우, 파라핀 블록 15개 이하
	C5504	악성종양수술, 림프절 청소포함하지 않는 경우, 파라핀 블록 16개 이상
	C5918	악성종양수술, 림프절 청소포함하는 경우, 파라핀 블록 20개 이하
	C5919	악성종양수술, 림프절 청소포함하는 경우, 파라핀 블록 21개 이상

## 제2절 분석 방법

교차분석을 실시하여 갑상선암 환자에서 로봇수술 여부에 따른 인구사회학적 요인, 의료 이용 요인 및 결과변수(재수술, 폐/뇌/뼈/임파선전이, 사망)의 분포 차이를 확인하였다.

Cox Proportional Hazard 모형을 이용하여 갑상선암 재수술, 전이 및 사망에 영향을 미치는 위험요인을 확인하였다. 보정변수로 활용된 변수는 성, 연령, 사회보장유형, CCI, 고혈압, 당뇨, 방사선치료 여부, hospital volume, 로봇수술 여부이다. Kaplan Meier Curve와 log-rank test를 이용하여 추적기간 동안 의료이용 요인(CCI, 요양기관 유형, hospital volume)에 따른 재발, 전이 및 사망에 영향을 미쳤는지 확인하였다. hospital volume은 15년(2002~2016) 동안 1,999건 이하의 수술을 시행한 병원을 Q1, 2,000-4,999건을 Q2, 5,000-9,999건을 Q3, 10,000건 이상의 수술을 시행한 병원을 Q4로 분류하였다. 분석에 활용한 통계 프로그램은 SAS 9.4이다.





# 제3장

## 연구 결과

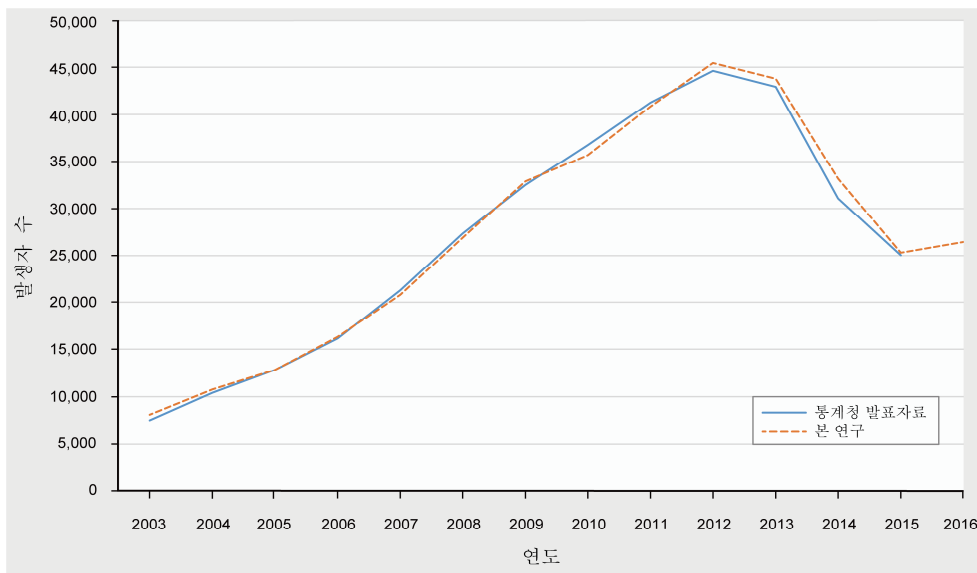
제1절 갑상선암 환자 및 로봇수술 현황	21
제2절 연구대상자의 특성	22
제3절 연구대상자의 재수술 및 암전이 현황	24
제4절 갑상선암 재수술에 영향을 미치는 요인	25
제5절 갑상선암 수술 이후 폐, 뇌, 뼈, 임파선전이에 영향을 미치는 요인	29
제6절 갑상선암 수술 이후 사망에 영향을 미치는 요인	33
제7절 생존곡선	34



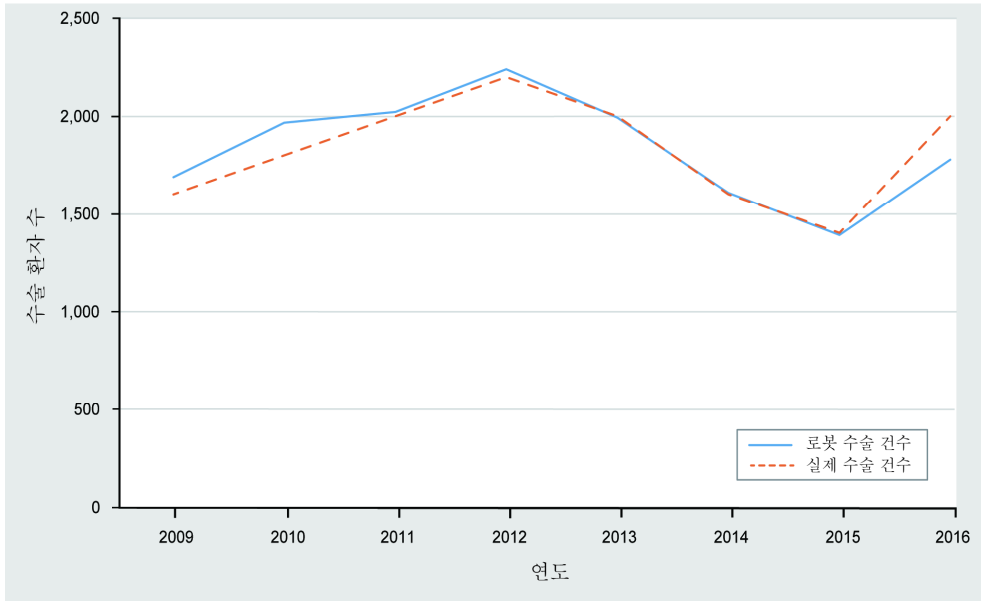
# 제3장 연구결과

## 제1절 갑상선암 환자 및 로봇수술 현황

갑상선암의 발병률은 2012년까지 지속적으로 증가한 후 감소하기 시작하였다. 본 연구의 결과는 통계청에서 발표한 결과와 비슷한 결과를 보였다 (그림 3-1). 갑상선암 로봇수술 건수는 2012년까지 2,000건 넘게 증가 후 감소하기 시작하였으나 2015년부터 다시 증가 추세이다 (그림 3-2).



[그림 3-1] 연도별 갑상선암 진단 환자 수 비교



[그림 3-2] 연도별 갑상선암 로봇수술 환자 수 비교

## 제2절 연구대상자의 특성

본 연구에서는 일반수술건수와 로봇수술건수를 매칭 후 통계를 시행하였다. 매칭 전 로봇수술건수는 9,526건이었고 일반수술건수는 181,238건 이었다. 매칭 후 로봇수술 건수는 47,630건이었다. 여자환자의 비율이 88.7%로 높았으며, 연령대는 주로 30, 40대가 많았다. 특히 30대에서 로봇수술이 가장 많이 시행되었다. 사회보장유형에서는 건강보험(직장) 환자들이 많았다. 로봇수술을 받은 환자들 중 37.4%에서 방사성 요오드 치료를 받았다. 일반수술은 병원규모 Q2, Q3에서 많이 시행되었고, 로봇수술은 병원규모 Q4에서 많이 시행되었다. 환자의 건강상태를 나타내는 CCI 지표상 건강지수가 높은 환자들에게 로봇수술이 많이 시행되었다. 또한 고혈압이나 당뇨병이 없는 환자에서 로봇수술이 많이 시행되었다. (표 3-1).

<표 3-1> 연구대상자의 일반적 특성

(단위: N, %)

	수술 종류							
	로봇수술		일반수술 (매칭 전)		p-value	일반수술 (매칭 후)		p-value
합계	9,526		181,238			47,630		
성								
남성	1,077	11.3	32,126	17.7	<.0001	5,385	11.3	1
여성	8,449	88.7	149,112	82.3		42,245	88.7	
연령대								
30대 이하	4,643	48.7	40,512	22.4	<.0001	23,215	48.7	1
40대	3,095	32.5	53,396	29.5		15,475	32.5	
50대	1,376	14.4	54,430	30.0		6,880	14.4	
60대 이상	412	4.3	32,900	18.2		2,060	4.3	
사회보장유형								
의료급여	58	0.6	3,364	1.9	<.0001	722	1.5	<.0001
직장	7,134	74.9	124,537	68.7		33,995	71.4	
지역	2,334	24.5	53,337	29.4		12,913	27.1	
방사성 요오드 치료								
안함	5,960	62.6	89,289	49.3	<.0001	23,709	49.8	<.0001
함	3,566	37.4	91,949	50.7		23,921	50.2	
hospital volume								
Q1	826	8.7	38,342	21.2	<.0001	9,566	20.1	<.0001
Q2	1,350	14.2	52,229	28.8		13,639	28.6	
Q3	1,265	13.3	49,058	27.1		13,058	27.4	
Q4	6,085	63.9	41,608	23.0		11,366	23.9	
CCI								
0점	4,249	44.6	57,180	31.5	<.0001	18,118	38.0	<.0001
1점	3,055	32.1	55,265	30.5		14,597	30.6	
2점 이상	2,222	23.3	68,793	38.0		14,915	31.3	
고혈압								
미진단	8,755	91.9	140,557	77.6	<.0001	42,273	88.8	<.0001
진단	771	8.1	40,681	22.4		5,357	11.2	
당뇨								
미진단	9,284	97.5	166,684	92.0	<.0001	45,684	95.9	<.0001
진단	242	2.5	14,554	8.0		1,946	4.1	

### 제3절 연구대상자의 재수술 및 암전이 현황

재수술은 로봇수술에서 2.2%, 일반수술에서는 2.7%에서 발생하였다. 재수술을 전체 재수술, 7일 이내, 8일-6개월, 6개월 초과로 나누어 분석하였다. 전체재수술, 6개월 초과 재수술은 일반수술을 시행한 군에서 통계적으로 유의하게 많이 발생하였고 8일-6개월내 재수술은 로봇수술을 시행한 군에서 통계학적으로 유의하게 많이 발생하였다.

폐전이는 로봇수술을 시행한 군에서, 임파선전이는 일반수술을 시행한 군에서 통계적으로 유의하게 많이 발생하였다. 뇌, 뼈전이는 두 수술군 간에 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 생존여부는 로봇수술을 진시행한 군에서 통계적으로 유의하게 높은 사망률을 보였다.

<표 3-2> 연구대상자의 재수술 및 암 전이 현황

(단위: N, %)

	합계		수술 종류				p-value
			로봇수술		일반수술		
합계	57,156		9,526		47,630		
재수술(전체)							
안함	55,642	97.4	9,318	97.8	46,324	97.3	0.0019
함	1,514	2.6	208	2.2	1,306	2.7	
재수술(7일 이내)							
안함	57,127	99.9	9,521	99.9	47,606	99.9	1
함	29	0.1	5	0.1	24	0.1	
재수술(8일~6개월)							
안함	56,550	98.9	9,394	98.6	47,156	99.0	0.0007
함	606	1.1	132	1.4	474	1.0	
재수술(6개월 이후)							
안함	56,277	98.5	9,455	99.3	46,822	98.3	<.0001
함	879	1.5	71	0.7	808	1.7	
폐							
안함	56,939	99.6	9,464	99.3	47,475	99.7	<.0001
재발	217	0.4	62	0.7	155	0.3	
뇌							
안함	57,087	99.9	9,512	99.9	47,575	99.9	0.4191
재발	69	0.1	14	0.1	55	0.1	
뼈							
안함	57,050	99.8	9,508	99.8	47,542	99.8	0.9307
재발	106	0.2	18	0.2	88	0.2	
임파선							
안함	56,901	99.6	9,511	99.8	47,390	99.5	<.0001
재발	255	0.4	15	0.2	240	0.5	
생존 여부							
생존	56,637	99.1	9,381	98.5	47,256	99.2	<.0001
사망	519	0.9	145	1.5	374	0.8	

## 제4절 갑상선암 재수술에 영향을 미치는 요인

갑상선암 수술 후 재수술에 영향을 미치는 요인을 알아보았다. 다변량 분석결과, 전체 재수술에 유의한 영향을 미치는 요인은 성, 연령, 사회보장유형, CCI, 방사성 요오드 치료, hospital volume과 수술 종류였다. 로봇수술을 진행한 군에서 일반수술에 비해 재수술이 1.24배 많이 발생하였다. 재수술은 남성에 비해 여성에서 적게 발생하였고 30대 이하에 비해 40대와 50대에서 적게 발생하였으나 60대 이상에서는 많이 발생하였다. CCI가 0점에 비해 2점 이상에서 재수술이 많이 발생하였고 방사성 요오드치료를 받은 군이 안 받은 군에 비해 많이 발생하였다. hospital volume이 클수록 재수술이 적게 발생하였다.

<표 3-3> 갑상선암 수술 이후 재수술(전체)에 영향을 미치는 요인

재수술			단변량		다변량	
			HR	95% CI	HR	95% CI
성	ref: 남성	여성	0.60***	0.53-0.69	0.66***	0.58-0.76
		40대	0.64***	0.57-0.73	0.63***	0.56-0.72
연령대	ref: 30대 이하	50대	0.69***	0.59-0.81	0.64***	0.54-0.76
		60대 이상	1.70***	1.40-2.05	1.47***	1.18-1.82
사회보장 유형	ref: 의료급여	직장	0.62**	0.44-0.88	0.67*	0.47-0.95
		지역	0.65*	0.45-0.93	0.71	0.50-1.02
CCI	ref: 0점	1점	1.08	0.94-1.23	1.05	0.92-1.20
		2점 이상	1.62***	1.44-1.83	1.26***	1.12-1.43
고혈압	ref: 미진단	진단	1.18*	1.02-1.38	0.98	0.82-1.17
당뇨	ref: 미진단	진단	1.26	0.99-1.60	0.92	0.72-1.19
방사성 요오드치료	ref: 안함	함	4.80***	4.21-5.46	4.64***	4.07-5.29
hospital volume	ref: Q1	Q2	0.79***	0.69-0.90	0.73***	0.64-0.84
		Q3	0.75***	0.65-0.86	0.75***	0.65-0.86
		Q4	0.45***	0.39-0.52	0.43***	0.37-0.50
수술 종류	ref: 일반수술	로봇수술	0.80**	0.69-0.92	1.24**	1.06-1.44

\* <0.05, \*\* <0.01, \*\*\* <0.001

CCI: Charlson Comorbidity Index, HR: hazard ratio, CI: confidential interval



다변량 분석결과, 7일 이내 재수술에 유의한 영향을 미치는 요인은 사회보장유형, CCI, 방사성요오드치료, hospital volume이었다. 로봇수술은 7일 이내 재수술에 영향을 미치지 않았다. CCI가 0점에 비해 2점 이상에서 재수술이 많이 발생하였고 방사성 요오드 치료를 받은 군이 안 받은 군에 비해 많이 발생하였다. hospital volume이 클수록 재수술이 적게 발생하였다.

<표 3-4> 갑상선암 수술 이후 재수술(7일 이내)에 영향을 미치는 요인

재수술			단변량		다변량	
			HR	95% CI	HR	95% CI
성	ref: 남성	여성	0.49	0.20-1.20	0.50	0.20-1.23
연령대	ref: 30대 이하	40대	0.75	0.30-1.86	0.73	0.29-1.82
		50대	1.93	0.81-4.60	1.73	0.69-4.34
		60대 이상				
사회보장 유형	ref: 의료급여	직장	0.19*	0.04-0.81	0.21*	0.05-0.91
		지역	0.18*	0.04-0.86	0.17*	0.04-0.84
CCI	ref: 0점	1점	2.22	0.65-7.58	2.10	0.61-7.20
		2점 이상	5.88**	1.99-17.36	4.08*	1.36-12.22
고혈압	ref: 미진단	진단	0.96	0.29-3.18	0.67	0.19-2.37
당뇨	ref: 미진단	진단	0.90	0.12-6.59	0.51	0.07-3.91
방사성 요오드치료	ref: 안함	함	30.23***	4.11-222.2	25.97**	3.51-191.9
hospital volume	ref: Q1	Q2	0.50	0.22-1.12	0.43*	0.19-0.96
		Q3	0.16**	0.05-0.54	0.16**	0.05-0.55
		Q4	0.09**	0.02-0.37	0.07***	0.02-0.34
수술 종류	ref: 일반수술	로봇수술	1.04	0.40-2.73	2.30	0.86-6.15

\* <0.05, \*\* <0.01, \*\*\* <0.001

CCI: Charlson Comorbidity Index, HR: hazard ratio, CI: confidential interval

다변량 분석결과, 8일-6개월 사이 재수술에 유의한 영향을 미치는 요인은 성, 연령, 방사성 요오드 치료, hospital volume과 수술 종류였다. 로봇수술을 시행한 군에서 일반수술에 비해 재수술이 2.10배 많이 발생하였다. 재수술은 남성에 비해 여성에서 적게 발생하였고 30대 이하에 비해 40대에서 적게 발생하였으나 60대 이상에서는 많이 발생하

였다. 방사성 요오드 치료를 받은 군이 안받은 군에 비해 많이 발생하였다. hospital volume이 클수록 재수술이 적게 발생하였다.

<표 3-5> 갑상선암 수술 이후 재수술(8일~6개월)에 영향을 미치는 요인

재수술			단변량		다변량	
			HR	95% CI	HR	95% CI
성	ref: 남성	여성	0.49***	0.40-0.59	0.56***	0.46-0.68
연령대	ref: 30대 이하	40대	0.59***	0.48-0.72	0.59***	0.48-0.72
		50대	0.89	0.70-1.12	0.83	0.64-1.07
		60대 이상	2.46***	1.90-3.19	2.14***	1.58-2.90
사회보장 유형	ref: 의료급여	직장	0.83	0.44-1.55	0.87	0.47-1.64
		지역	0.80	0.42-1.51	0.86	0.45-1.63
CCI	ref: 0점	1점	1.05	0.86-1.29	1.01	0.82-1.24
		2점 이상	1.48***	1.22-1.78	1.08	0.88-1.31
고혈압	ref: 미진단	진단	1.48***	1.18-1.84	1.06	0.81-1.38
당뇨	ref: 미진단	진단	1.41	0.98-2.01	0.92	0.63-1.35
방사성 요오드치료	ref: 안함	함	4.80***	3.91-5.89	4.87***	3.96-6.00
hospital volume	ref: Q1	Q2	0.86	0.69-1.06	0.80*	0.65-1.00
		Q3	0.63***	0.50-0.80	0.64***	0.51-0.81
		Q4	0.54***	0.43-0.68	0.44***	0.35-0.56
수술 종류	ref: 일반수술	로봇수술	1.39***	1.15-1.69	2.10***	1.71-2.57

\* <0.05, \*\* <0.01, \*\*\* <0.001

CCI: Charlson Comorbidity Index, HR: hazard ratio, CI: confidential interval

다변량 분석결과, 6개월 이후 재수술에 유의한 영향을 미치는 요인은 성, 연령, 사회보장 유형, CCI, 방사성 요오드 치료, hospital volume과 수술 종류였다. 로봇수술을 시행한 군에서 일반수술에 비해 재수술이 30% 적게 발생하였다. 재수술은 남성에 비해 여성에서 적게 발생하였고 30대 이하에 비해 40대에서 적게 발생하였다. CCI가 0점에 비해 2점 이상에서 재수술이 많이 발생하였고 방사성 요오드 치료를 받은 군이 안받은 군에 비해 많이 발생하였다. hospital volume이 클수록 재수술이 적게 발생하였다.

<표 3-6> 갑상선암 수술 이후 재수술(6개월 이후)에 영향을 미치는 요인

재수술			단변량		다변량	
			HR	95% CI	HR	95% CI
성	ref: 남성	여성	0.72***	0.60-0.87	0.76**	0.63-0.92
연령대	ref: 30대 이하	40대	0.68***	0.58-0.79	0.66***	0.56-0.77
		50대	0.54***	0.42-0.68	0.49***	0.38-0.62
		60대 이상	1.24	0.93-1.64	1.07	0.78-1.47
사회보장 유형	ref: 의료급여	직장	0.56*	0.36-0.87	0.62*	0.39-0.97
		지역	0.62*	0.39-0.97	0.70	0.44-1.10
CCI	ref: 0점	1점	1.08	0.91-1.28	1.07	0.90-1.27
		2점 이상	1.67***	1.43-1.95	1.35***	1.15-1.59
고혈압	ref: 미진단	진단	1.00	0.81-1.24	0.93	0.73-1.19
당뇨	ref: 미진단	진단	1.17	0.84-1.61	0.95	0.68-1.34
방사성 요오드치료	ref: 안함	함	4.64***	3.92-5.50	4.36***	3.68-5.17
hospital volume	ref: Q1	Q2	0.76**	0.63-0.91	0.70***	0.59-0.85
		Q3	0.86	0.72-1.03	0.85	0.71-1.02
		Q4	0.41***	0.34-0.51	0.44***	0.36-0.55
수술 종류	ref: 일반수술	로봇수술	0.44***	0.35-0.56	0.69**	0.53-0.88

\* <0.05, \*\* <0.01, \*\*\* <0.001

CCI: Charlson Comorbidity Index, HR: hazard ratio, CI: confidential interval

## 제5절 갑상선암 수술 이후 폐, 뇌, 뼈, 임파선전이에 영향을 미치는 요인

다변량 분석결과, 폐전이에 유의한 영향을 미치는 요인은 성, 연령, 사회보장 유형, CCI와 수술 종류였다. 폐전이는 남성에 비해 여성에서 적게 발생하였고 연령이 높을수록 많이 발생하였다. CCI가 0점에 비해 2점 이상에서 폐전이가 많이 발생하였고 로봇수술을 진행한 군에서 폐전이가 일반수술에 비해 2.21배 많이 발생하였다.

<표 3-7> 갑상선암 수술 이후 폐전이에 영향을 미치는 요인

재수술			단변량		다변량	
			HR	95% CI	HR	95% CI
성	ref: 남성	여성	0.44***	0.32-0.61	0.57***	0.41-0.79
연령대	ref: 30대 이하	40대	2.91***	1.91-4.42	2.74***	1.80-4.18
		50대	6.30***	4.12-9.64	4.95***	3.19-7.67
		60대 이상	21.23***	13.86-32.5	13.16***	8.16-21.22
사회보장 유형	ref: 의료급여	직장	0.29***	0.15-0.57	0.48*	0.24-0.94
		지역	0.38**	0.19-0.75	0.50	0.25-1.00
CCI	ref: 0점	1점	1.30	0.82-2.06	1.08	0.68-1.71
		2점 이상	5.19***	3.60-7.48	3.57***	2.44-5.24
고혈압	ref: 미진단	진단	3.33***	2.48-4.48	1.08	0.77-1.51
당뇨	ref: 미진단	진단	2.48***	1.55-3.97	0.69	0.43-1.14
방사성 요오드치료	ref: 안함	함	1.09	0.83-1.42	1.04	0.80-1.37
hospital volume	ref: Q1	Q2	0.94	0.61-1.43	0.95	0.62-1.45
		Q3	0.99	0.65-1.50	1.11	0.73-1.69
		Q4	1.10	0.74-1.63	1.10	0.73-1.66
수술 종류	ref: 일반수술	로봇수술	2.00***	1.49-2.69	2.21***	1.61-3.03

\* <0.05, \*\* <0.01, \*\*\* <0.001

HR: hazard ratio, CI: confidential interval

다변량 분석결과, 뇌전이에 유의한 영향을 미치는 요인은 연령, CCI와 당뇨였다. 수술 종류는 뇌전이에 유의한 영향을 미치지 않았다. 뇌전이는 연령이 높을수록 많이 발생하였다. CCI가 0점에 비해 2점 이상에서 폐전이가 많이 발생하였고 당뇨가 없는 군에 비해 당뇨환자에서 많이 발생하였다.

<표 3-8> 갑상선암 수술 이후 뇌전이에 영향을 미치는 요인

재수술			단변량		다변량	
			HR	95% CI	HR	95% CI
성	ref: 남성	여성	0.51*	0.28-0.93	0.65	0.35-1.20
연령대	ref: 30대 이하	40대	1.55	0.83-2.90	1.41	0.74-2.66
		50대	2.92**	1.50-5.68	2.08*	1.03-4.23
		60대 이상	8.72***	4.37-17.40	4.17***	1.84-9.47
사회보장 유형	ref: 의료급여	직장	0.43	0.11-1.78	0.68	0.16-2.83
		지역	0.50	0.12-2.14	0.68	0.16-2.93
CCI	ref: 0점	1점	0.84	0.38-1.88	0.73	0.33-1.63
		2점 이상	3.80***	2.12-6.83	2.67**	1.43-5.01
고혈압	ref: 미진단	진단	3.18***	1.88-5.40	1.25	0.67-2.34
당뇨	ref: 미진단	진단	5.45***	2.92-10.15	2.07*	1.04-4.13
방사성 요오드치료	ref: 안함	함	1.01	0.63-1.61	0.90	0.56-1.46
hospital volume	ref: Q1	Q2	1.00	0.45-2.22	1.02	0.46-2.28
		Q3	1.38	0.64-2.94	1.56	0.73-3.34
		Q4	1.30	0.62-2.72	1.46	0.68-3.13
수술 종류	ref: 일반수술	로봇수술	1.28	0.71-2.29	1.35	0.73-2.53

\* <0.05, \*\* <0.01, \*\*\* <0.001

HR: hazard ratio, CI: confidential interval

다변량 분석결과, 뼈전이에 유의한 영향을 미치는 요인은 연령, CCI와 hospital volume였다. 수술종류는 뼈전이에 유의한 영향을 미치지 않았다. 뼈전이는 연령이 높을 수록 많이 발생하였다. CCI가 0점에 비해 2점 이상에서 뼈전이가 많이 발생하였다.

<표 3-9> 갑상선암 수술 이후 뼈전이에 영향을 미치는 요인

재수술			단변량		다변량	
			HR	95% CI	HR	95% CI
성	ref: 남성	여성	0.66	0.39-1.12	0.79	0.46-1.36
연령대	ref: 30대 이하	40대	1.57	0.95-2.58	1.50	0.91-2.48
		50대	2.78***	1.62-4.75	2.24**	1.28-3.92
		60대 이상	7.91***	4.49-13.93	5.29***	2.76-10.14
사회보장 유형	ref: 의료급여	직장	0.44	0.14-1.40	0.72	0.22-2.30
		지역	0.53	0.16-1.73	0.72	0.22-2.37
CCI	ref: 0점	1점	1.27	0.65-2.48	1.15	0.59-2.27
		2점 이상	5.50***	3.24-9.33	4.58***	2.65-7.92
고혈압	ref: 미진단	진단	2.07**	1.28-3.33	0.80	0.46-1.38
당뇨	ref: 미진단	진단	2.70**	1.41-5.19	0.99	0.50-1.97
방사성 요오드치료	ref: 안함	함	0.97	0.66-1.42	0.86	0.58-1.26
hospital volume	ref: Q1	Q2	0.55*	0.30-1.00	0.55*	0.30-0.99
		Q3	0.80	0.46-1.38	0.88	0.51-1.53
		Q4	0.76	0.45-1.29	0.88	0.51-1.52
수술 종류	ref: 일반수술	로봇수술	1.03	0.62-1.70	1.10	0.64-1.88

\* <0.05, \*\* <0.01, \*\*\* <0.001

HR: hazard ratio, CI: confidential interval

다변량 분석결과, 임파선전이에 유의한 영향을 미치는 요인은 연령, CCI, 방사성 요오드 치료와 hospital volume였다. 수술종류는 임파선전이에 유의한 영향을 미치지 않았다. 임파선전이는 남성에 비해 여성에서 적게 발생하였고 연령이 높을수록 적게 발생하였다(60대 이상 제외). CCI가 0점에 비해 2점 이상에서 임파선전이가 많이 발생하였고 방사성 요오드 치료를 받은 군이 안받은 군에 비해 많이 발생하였다. hospital volume이 클수록 재수술이 적게 발생하였다(Q2 제외).

<표 3-10> 갑상선암 수술 이후 임파선전이에 영향을 미치는 요인

재수술			단변량		다변량	
			HR	95% CI	HR	95% CI
성	ref: 남성	여성	0.53***	0.38-0.73	0.57***	0.41-0.79
연령대	ref: 30대 이하	40대	0.75*	0.56-0.99	0.71*	0.53-0.95
		50대	0.58*	0.38-0.89	0.45***	0.29-0.70
		60대 이상	1.16	0.67-2.01	0.73	0.40-1.34
사회보장 유형	ref: 의료급여	직장	0.79	0.29-2.13	1.06	0.39-2.87
		지역	1.02	0.37-2.77	1.33	0.49-3.63
CCI	ref: 0점	1점	0.94	0.61-1.46	0.93	0.60-1.44
		2점 이상	4.77***	3.45-6.58	3.64***	2.62-5.07
고혈압	ref: 미진단	진단	1.11	0.76-1.63	0.90	0.59-1.39
당뇨	ref: 미진단	진단	1.98**	1.23-3.20	1.22	0.74-2.03
방사성 요오드치료	ref: 안함	함	7.21***	4.93-10.55	5.57***	3.80-8.18
hospital volume	ref: Q1	Q2	1.54**	1.11-2.13	1.33	0.96-1.84
		Q3	0.65*	0.44-0.96	0.66*	0.44-0.97
		Q4	0.31***	0.20-0.49	0.36***	0.23-0.57
수술 종류	ref: 일반수술	로봇수술	0.31***	0.18-0.52	0.62	0.37-1.06

\* <0.05, \*\* <0.01, \*\*\* <0.001

HR: hazard ratio, CI: confidential interval

## 제6절 갑상선암 수술 이후 사망에 영향을 미치는 요인

다변량 분석결과, 사망에 유의한 영향을 미치는 요인은 성, 연령, 사회보장유형, CCI, 고혈압, 방사성 요오드 치료 hospital volume과 수술 종류였다. 사망은 남성에 비해 여성에서 적게 발생하였고 연령이 높을수록 많이 발생하였다. CCI가 0점에 비해 2점 이상에서 사망이 많이 발생하였고 고혈압이 없는 군에 비해 고혈압환자에서 많이 발생하였다. 방사성 요오드 치료를 받은 군이 안받은 군에 비해 적게 발생하였다. 로봇수술을 시행한 군에서 사망이 일반수술에 비해 2.26배 많이 발생하였다.

<표 3-11> 갑상선암 수술 이후 사망에 영향을 미치는 요인

재수술			단변량		다변량	
			HR	95% CI	HR	95% CI
성	ref: 남성	여성	0.36***	0.30-0.44	0.49***	0.40-0.60
연령대	ref: 30대 이하	40대	2.06***	1.55-2.74	1.80***	1.35-2.40
		50대	4.81***	3.62-6.39	3.37***	2.51-4.53
		60대 이상	30.73***	23.78-39.69	13.81***	10.26-18.58
사회보장 유형	ref: 의료급여	직장	0.13***	0.10-0.18	0.28***	0.20-0.38
		지역	0.18***	0.13-0.25	0.30***	0.21-0.42
CCI	ref: 0점	1점	1.65***	1.23-2.22	1.26	0.94-1.70
		2점 이상	5.56***	4.35-7.11	3.00***	2.31-3.90
고혈압	ref: 미진단	진단	5.16***	4.32-6.16	1.31*	1.07-1.62
당뇨	ref: 미진단	진단	5.19***	4.12-6.53	1.25	0.98-1.61
방사성 요오드치료	ref: 안함	함	0.57***	0.47-0.68	0.55***	0.46-0.66
hospital volume	ref: Q1	Q2	0.77*	0.60-0.99	0.86	0.67-1.10
		Q3	0.87	0.68-1.11	1.01	0.79-1.29
		Q4	0.64***	0.50-0.82	0.71*	0.54-0.92
수술 종류	ref: 일반수술	로봇수술	1.93***	1.59-2.34	2.26***	1.84-2.76

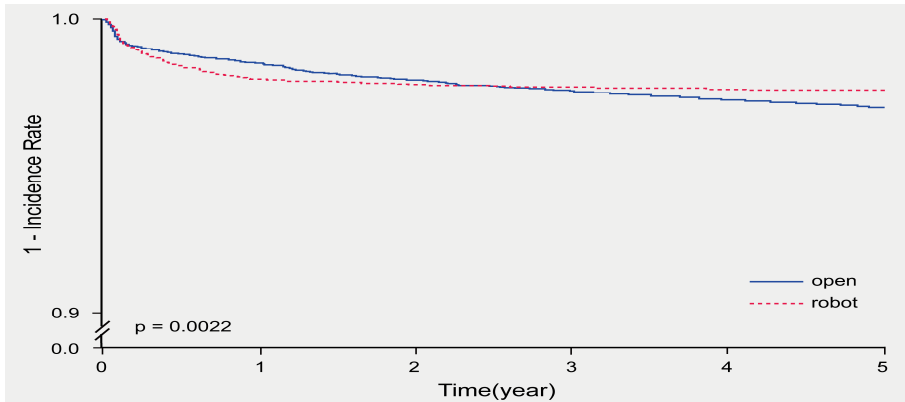
\* <0.05, \*\* <0.01, \*\*\* <0.001

HR: hazard ratio, CI: confidential interval



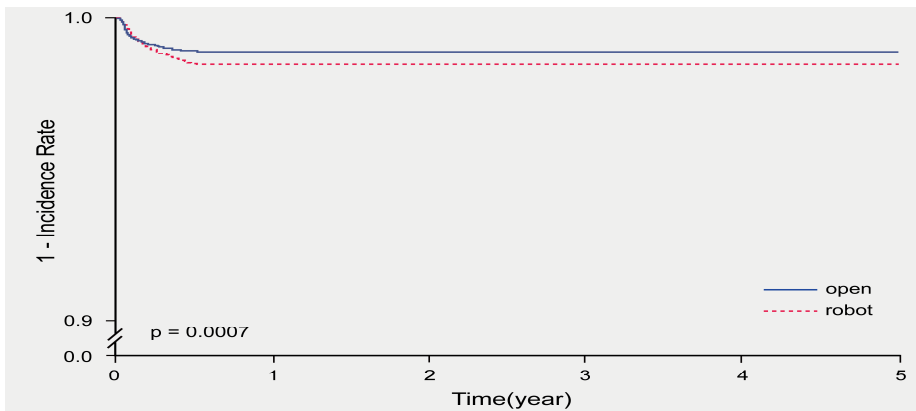
## 제7절 생존곡선

갑상선암 수술 이후 수술 종류별로 재수술(전체) 발생을 확인하였다. 갑상선암 수술 이후 재수술(전체) 발생은 2년까지는 로봇수술을 시행받은 군에서 많았지만 그 이후부터는 고식적 절개술에 의한 절제술을 시행받은 군에서 더 많았다.



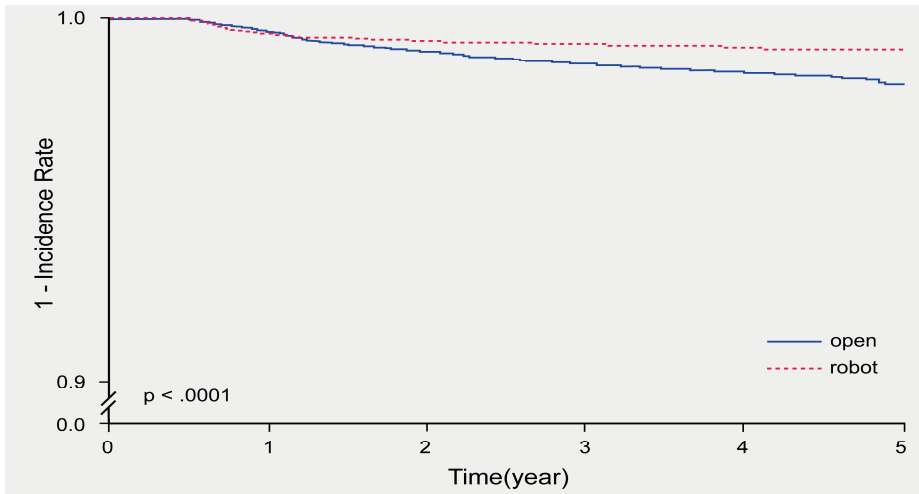
[그림 3-3] 갑상선암 수술 이후 수술 종류별 생존곡선(전체 재수술)

재수술 기간을 세분화하여 갑상선암 수술 이후 수술 종류별로 재수술(8일~6개월) 발생을 확인하였다. 고식적 절개술에 의한 절제술을 시행받은 군에 비해 로봇수술을 시행받은 군에서 재수술(8일~6개월)이 더 많이 발생하였다.



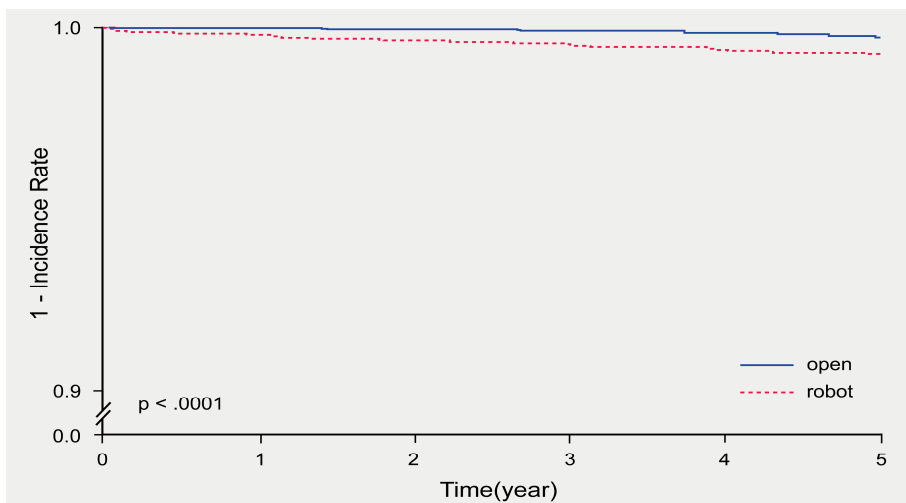
[그림 3-4] 갑상선 암 수술 이후 수술 종류별 생존곡선(8일~6개월 재수술)

재수술 기간을 세분화하여 갑상선암 수술 이후 수술 종류별로 재수술(6개월 이후) 발생을 확인하였다. 로봇수술을 시행받은 군에 비해 고식적 절개술에 의한 절제술을 시행받은 군에서 재수술(6개월 이후)이 더 많이 발생하였다.

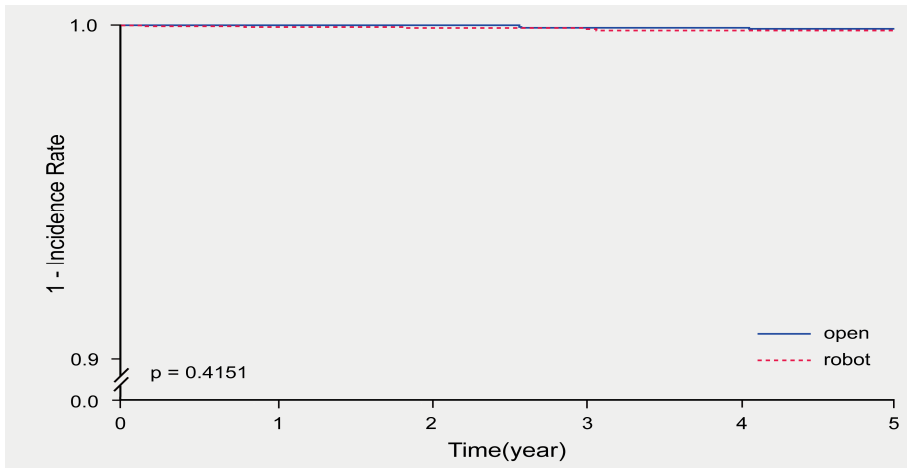


[그림 3-5] 갑상선 암 수술 이후 수술 종류별 생존곡선(6개월 이후 재수술)

수술방법에 따른 갑상선암 수술 이후 폐전이 발생에는 유의한 차이가 있었으며, 뇌 및 뼈전이 발생에는 유의한 차이가 없었다.

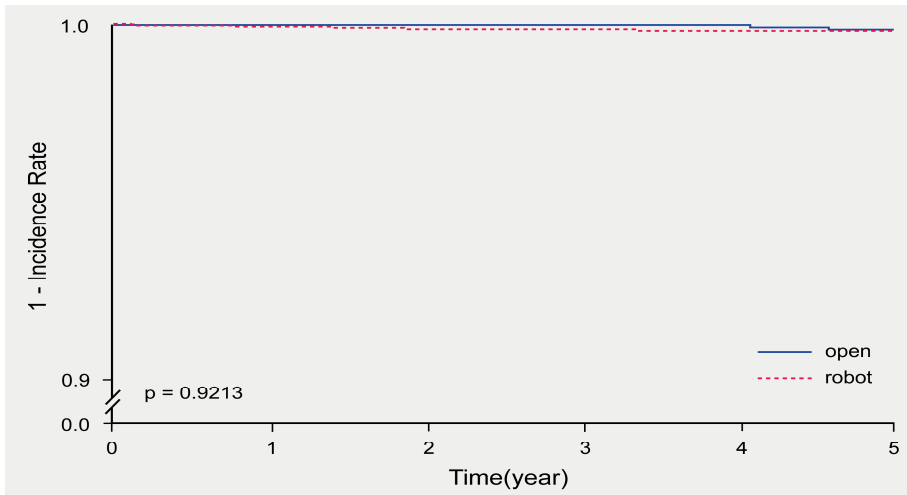


[그림 3-6] 갑상선 암 수술 이후 수술 종류별 생존곡선(폐전이)

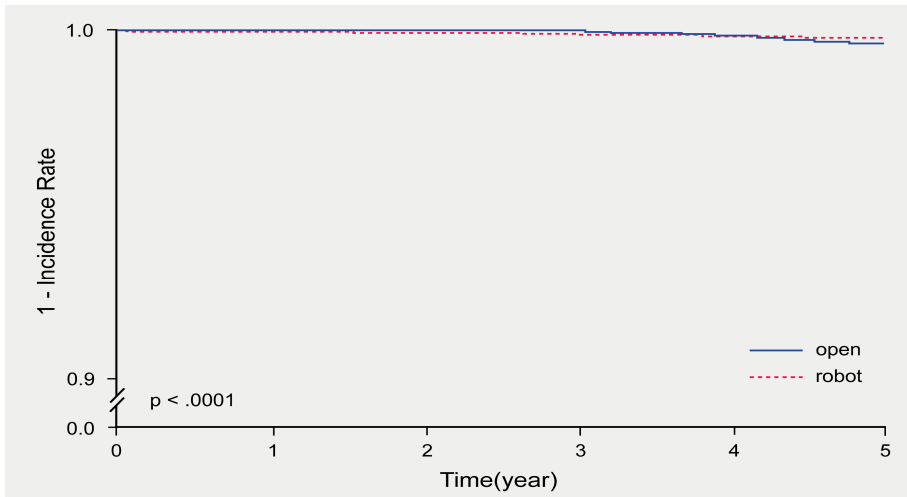


[그림 3-7] 갑상선 암 수술 이후 수술 종류별 생존곡선(뇌전이)

폐전이에는 고식적 절개술에 의한 절제술을 시행받은 군에 비해 로봇수술을 시행받은 군에서 많이 발생하였다.

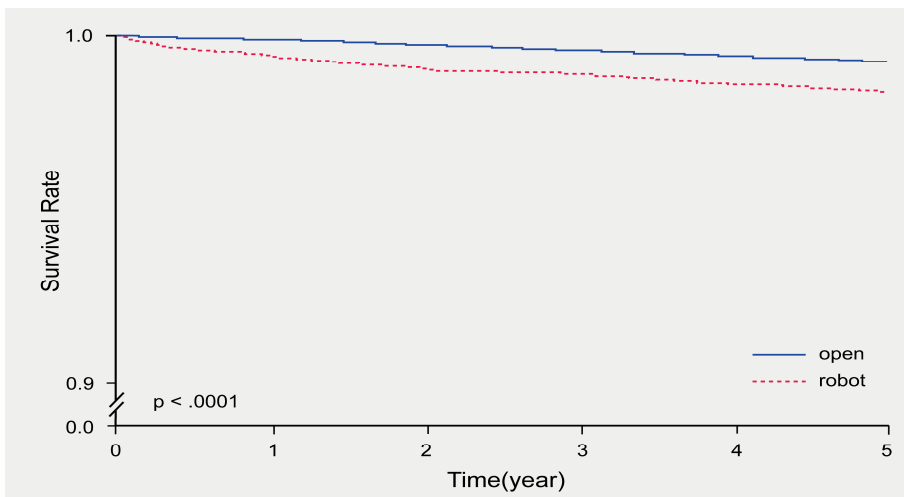


[그림 3-8] 갑상선 암 수술 이후 수술 종류별 생존곡선(뼈전이)



[그림 3-9] 갑상선 암 수술 이후 수술 종류별 생존곡선(임파선전이)

갑상선암 수술 이후 수술 종류별로 사망 발생을 확인하였다. 고식적 절개술에 의한 절제술을 시행받은 군에 비해 로봇수술을 시행받은 군에서 사망이 더 많이 발생하였다.



[그림 3-10] 갑상선암 수술 이후 수술 종류별 생존곡선(사망)



# 제4장

## 결론 및 고찰



# 제4장 결론 및 고찰

## 1. 갑상선암 환자 및 로봇수술 현황

갑상선암의 발병률은 2012년까지 지속적으로 증가한 후 감소하기 시작하였다. 이는 실제 갑상선암 발병률이 감소한 것이 아니라 언론의 영향으로 국민들의 갑상선암 검사가 감소하였고 암이 진단되었어도 수술을 기피하고 추적관찰을 원하는 환자들이 증가하였기 때문으로 사료된다.

갑상선암의 수술방법은 고식적 절개술을 통한 절제술, 내시경을 이용한 절제술, 로봇을 이용한 절제술 등 크게 세가지 술식이 있다. 현재 수술용 로봇이 보편화되어 있지 않아 고식적 절개술을 통한 절제술이 가장 많이 사용되고 있지만 로봇을 이용한 절제술도 증가하였다. 갑상선암의 발병률과 마찬가지로 2012년까지 꾸준히 증가추세를 보였으나 그 이후로 감소하였다가 다시 증가하는 추세이다.

## 2. 연구대상자의 특성

여성 환자, 특히 30대 이하에서 로봇수술이 많이 시행되었는데 이는 고식적 절개술로 인한 경부의 흉터에 대한 거부감 때문인 것으로 사료된다. 사회보장유형에서는 고가의 수술비 때문에 주로 건강보험 환자들에서 많이 시행되었다고 사료된다.

갑상선 수술 후 림프절전이나 피막침범 등 초기가 아닌 환자들에게 잔존암의 제거나 재발을 방지할 목적으로 방사성 요오드 치료를 시행하는데 본 연구에서는 로봇수술을 시행받은 환자들 중 37.4%가 수술 후 방사성 요오드 치료를 받았다. 이는 로봇수술 초기에 비진행성 갑상선암에만 적용하던 로봇수술의 범위가 진행성암으로 확대되었기 때문으로 사료된다. 로봇수술이 도입된지 20년도 안되어 생존율이나 재발률에 미치는 영향에 대한 연구가 미비한 실정에서 향후 추적관찰이 요구된다.

로봇수술은 hospital volume이 Q4인 규모의 병원에서 더 많이 시행되었고, 주로 건강상태를 나타내는 CCI 지수가 1점 이하인 환자들에게서 시행되었다. 또한 수술대상으로는 고혈압이나 당뇨병 등의 만성 질환이 없는 환자들에게 주로 시행되었다. 이는 로봇수술



의 수술시간이 길어 수술 후 발생할 수 있는 부작용이나 합병증 등의 위험성이 낮은 환자들을 선택하였기 때문인 것으로 사료된다.

### 3. 연구대상자의 재수술 및 암 전이 현황

재수술은 재발하여 시행하는 경우와 재발을 안했어도 첫수술에서 편측만 절제를 하였지만 조직병리검사 결과상 진행성암으로 판명되어 반대측 갑상선을 절제할 목적으로 완전 절제술을 시행한 경우, 그리고 재발이나 조직병리검사 결과와 무관하게 수술 후 출혈 등의 합병증으로 수술하는 경우를 의미한다.

전체적으로 재수술은 두군간에 큰 차이가 없었지만 첫 수술시 불완전 절제로 인한 반대측 완전 절제술을 위한 재수술을 의미하는 8일-6개월의 재수술은 로봇수술에서 많았다. 이는 수술 전 시행한 영상의학적 검사와 조직병리 검사결과와 다르게 로봇수술을 받은 환자의 갑상선암이 진행성암으로 판명되었기 때문으로 사료된다. 재발을 의미하는 6개월 초과 재수술의 경우 일반수술에서 더 높은 결과를 보였는데 이는 수술 전 검사상 진행성으로 판명된 환자에서 로봇수술 보다는 고식적 절개술에 의한 절제술을 시행하였기 때문이며 진행성암의 경우 재발률이 그렇지 않은 경우도 높기 때문으로 사료 된다. 따라서 수술 전 로봇수술의 대상여부를 판단하는 세밀한 단계가 요구된다.

두 수술군간의 뇌, 뼈전이의 차이가 통계적으로 의미가 없게 나온 것은 갑상선암 자체가 원격전이와 재발률이 다른 암에 비해 낮기 때문으로 사료된다. 임파선전이의 경우 진행성암에서 고식적 절개술에 의한 절제술이 더 많이 시행되기 때문에 일반수술에서 재발률이 더 높게 보였다고 사료되며, 사망률의 경우 로봇수술이 더 많이 높게 나왔지만 이는 갑상선암 외의 인자가 작용했을 것으로 사료된다.

### 4. 갑상선암 수술 이후 재수술에 영향을 미치는 요인

다변량 분석상 여성 및 40, 50대 연령군에서 낮은 재수술 발생을 보였다. 건강지표를 의미하는 CCI가 2점 이상인 건강상태가 양호하지 않은 환자에서 재수술률이 높은 이유는 환자의 전신상태가 안좋아 면역력 저하로 인한 재발 때문에 재수술률이 증가한 것으로 사료된다. 또한 방사성 요오드 치료를 받은 환자에서 재수술률이 높은 이유는 초기암이 아닌 진행성 암이었기 때문으로 사료된다. 그리고 로봇수술을 시행받은 군에서 높은 재수술률을 보였는데 이는 6개월 초과군에서도 동일한 결과를 보여 세밀한 관찰이 요구된다.

재수술 기간을 7일 이내, 8일-6개월, 6개월 초과로 나누어 분석을 시행하였다. 방사성 요오드 치료를 받은 환자의 경우 모든 기간에서 재수술률이 높았다. 이를 통해 진행된

암일수록 재발을 포함한 재수술률이 높음을 알 수 있었다. 로봇수술을 시행한 군에서 8일-6개월 이내 재수술이 많이 발생하였지만 일반수술을 시행한 군에서는 6개월 이후 재수술이 많이 발생하였다. 재수술 발생률을 낮추기 위해 수술 전 검사를 보다 정확히 하여 적용여부를 판단해야할 것으로 사료된다.

## 5. 갑상선암 수술 후 폐, 뇌, 뼈, 임파선전이에 영향을 미치는 요인

다변량 분석상 로봇수술과 폐 전이 사이에 상관관계가 있는 것으로 나타났지만 이는 자료의 한계상 구체적인 임상자료의 접근이 어려워 확인이 필요할 것으로 사료된다. 또한 폐나 뼈전이 등의 원격전이의 경우 진단 당시 초기암이 아닌 매우 진행된 암에서 나타나므로 로봇수술을 시행했을 가능성이 낮아 임상적으로 로봇수술과의 연관성은 낮을 것으로 사료된다. CCI가 높은 경우와 방사성 요오드 치료를 받은 환자에서 높은 임파선 전이를 보였다. 이는 전반적인 영양상태가 안좋아 면역력이 저하된 환자와 진행성암인 경우 임파선전이가 높게 나타난다는 것을 의미한다. 폐와 임파선전이는 남성에 비해 여성에서 낮게 발생하였고 연령이 높을수록 폐, 뇌, 뼈전이가 많이 발생하였다.

## 6. 갑상선암과 수술 후 사망에 영향을 미치는 요인

60대 이상군에서 사망률과 높은 연관성을 보였으나 노령화에 의한 사망인지 갑상선암에 의한 사망인지 자료의 한계상 접근이 불가능하며 CCI 2점 이상의 경우도 임상적 자료에 대한 접근이 어려워 명확한 결론을 내리기 어렵다고 사료된다. 하지만 방사성 요오드 치료를 받은 환자는 진행성암으로 생각할 수 있어 사망률과의 연관성이 높을 것으로 사료 된다. 로봇수술을 시행받은 군에서도 높은 사망률을 보였지만 임상적 자료에 대한 접근이 어려워 명확한 결론을 내리기 어렵다고 사료된다.

## 7. 생존곡선

갑상선암 수술 이후에 수술 종류로 재수술 발생을 확인했을 때 일반수술을 시행받은 군에서 더 높았다 (그림 4). 하지만 이를 세분화하여 확인한 결과 로봇수술을 시행받은 군에서 8일-6개월에 재수술이 많이 발생하였고 고식적 절개술에 의한 절제술을 시행받은 군에서 6개월 이후 재수술이 많이 발생하였다. 하지만 임상적 자료에 대한 접근이 어려워 수술방법에 따른 차이를 명확히 밝힐 수 없었다.

## 8. 연구의 한계점

로봇수술은 현재 비급여 항목으로 분류되어 있어 명확한 통계가 보고되어 있지 않아 본 연구에서의 로봇수술을 시행받은 대상군수가 실제 로봇수술을 시행받은 환자수와

차이가 존재할 수 있고, 또한 사망원인 분석에 있어 주원인이 갑상선암 때문인지 다른 원인에 의한 것인지 명확히 구분이 안되는 한계를 갖고 있다.

참고문헌



## 참고문헌

1. 국민건강관리공단 건강보험정책연구원: 2009년 암 건강보험 진료환자 분석결과 (보도자료), 2011
2. 보건복지부: 국가암등록사업 연례보고서(2010년 암발생, 2010년 암유병, 1993-2010년 암생존현황), 2012
3. 원영주, 국립암센터 중앙암등록사업부, THYROID CANCER EPIDEMIOLOGY UPDATE, 대한갑상선학회 춘계학술대회 symposium3
4. 한국표준질병, 사인분류 질병코딩지침서 ver.2014, 통계청
5. 보건복지부: 국가암등록사업 연례보고서(2010년 암발생, 2010년 암유병, 1993-2010년 암생존현황), 2012Hwangbo Y et al: Long-term recurrence of small papillary thyroid cancer and its risk factors in a korean multicenter study. J Clin Endocrinol Metab 2017 Feb 1;102(2):625-633
6. Hwangbo Y et al: Long-term recurrence of small papillary thyroid cancer and its risk factors in a korean multicenter study. J Clin Endocrinol Metab 2017 Feb 1;102(2):625-633
7. National Cancer Institute. SEER stat fact sheet: thyroid cancer. <http://seer.cancer.gov/statfacts/html/thyro.html>, Accessed January 12, 2015
8. Fincham SM, Ugnat AM, Hill GB, Kreiger N, Mayo Y (2000) Is occupation a risk factor for thyroid cancer? Canadian Cancer Registries Epidemiology Research Group. J Occup Environ Med 42(3):318-322
9. Ahn HS et al: Thyroid Cancer Screening in South Korea increases detection of papillary cancers with no impact on other subtypes or thyroid cancer mortality. Thyroid 2016 Nov;26(11):1535-1540
10. Choi YM et al: Changes in standardized mortality rates from thyroid cancer in Korea between 1985 and 2015: Analysis of Korean national data. Cancer 2017 Aug 17 (Epub)
11. de Melo et al: Factors related to mortality in patients with papillary and follicular thyroid cancer in long-term follow-up. J Endocrinol Invest 2014 Dec;37(12):1195-200

12. Liu C et al: Reevaluating the prognostic significance of male gender for papillary thyroid carcinoma and microcarcinoma: a SEER database analysis. *Sci Rep* 2017 Sep 12;7(1):11412
13. Levi F, Negri E, La Vecchia C, Te VC (1988) Socioeconomic groups and cancer risk at death in the Swiss Canton of Vaud. *Int J Epidemiol* 17(4):711-717
14. Davies L, Welch HG: Increasing incidence of thyroid cancer in the United States, 1973-2002. *JAMA* 295:2164-2167, 2006
15. National Cancer Institute. SEER stat fact sheets : thyroid cancer. <http://seer.cancer.gov/statfacts/html/thyro.html>. Accessed January 12, 2015.
16. Fitzgerald PA. Thyroid cancer. In : Papadakis MA, McPhee SJ, eds. *Current Medical Diagnosis & Treatment* 2013. 52nd ed. US : McGraw-Hill
17. Pellegiti G, Frasca F, Regalbutto C, Squatrito S, Vigneri R: Worldwide increasing incidence of thyroid cancer: Update on epidemiology and risk factors. *J Cancer Epi* 2013

연구보고서 2018-20-013

## 갑상선암 사망과 재발에 미치는 수술적 인자들에 대한 연구—Big data를 이용한 Cohort

---

발행일	2019년 1월 31일
발행인	김성우
편집인	최윤정
발행처	국민건강보험공단 일산병원 연구소
주소	경기도 고양시 일산동구 일산로 100
전화	031) 900-6982~6987
팩스	031) 900-6999
인쇄처	백석기획(031-903-9979)

---





국민건강보험 일산병원 연구소



(우)10444 경기도 고양시 일산동구 일산로 100 (백석1동 1232번지)  
대표전화 031-900-0114 / 팩스 031-900-6999  
[www.nhimc.or.kr](http://www.nhimc.or.kr)

## 2018 NHIS Ilsan Hospital Institute of Health Insurance & Clinical Research

N a t i o n a l H e a l t h I n s u r a n c e S e r v i c e I l s a n H o s p i t a l