

# 우리나라 신장암의 소득 수준별 발생률과 진단시 병기의 차이

## Difference in the Incidence Rate of Kidney Cancer in Korea by Relative Level of Household Income and SEER Stage at Diagnosis

황정인<sup>\*,\*\*</sup>, 기명<sup>\*\*</sup>, 손미아<sup>\*\*\*</sup>

서울대학교 보건환경연구소<sup>\*</sup>, 고려대학교 보건학협동과정<sup>\*\*</sup>, 강원대학교 의과대학<sup>\*\*\*</sup>

Jeong-In Hwang(qaqa337@naver.com)<sup>\*,\*\*</sup>, Myung Ki(myungki@korea.ac.kr)<sup>\*\*</sup>,  
Mia Son(sonmia@kangwon.ac.kr)<sup>\*\*\*</sup>

### 요약

우리나라 신장암 발생을 소득 수준에 따라 확인하고 병기별로 분석하여 소득 수준에 따른 지연된 진단 정도의 차이를 확인하기 위하여 2015년부터 2017년까지 중앙암등록자료 및 국민건강보험공단, 건강보험심사평가원 데이터베이스를 연계하여 국가 단위 신장암 코호트를 구축하여 병기별, 소득수준별 신장암 발생률을 산출하였다. 연구 기간 중 우리나라 신장암 발생률은 모든 소득 분위에서 증가하나 의료보장인구에서만 감소하는 양상을 보였다. 신장암 발생률은 인구 10만 명 당 7.35 명이었고 이 중 83.54%가 국한 및 국소 신장암으로 소득 상위 20%에서 인구 10만 명 당 21.46명의 높은 발생률을 보였다. 그 중 국한 및 국소 신장암이 18.37명으로 소득 수준이 높을수록 국한 및 국소 신장암 발생률이 높은 것으로 확인된 반면 소득 수준이 낮을수록 원격 전이된 상태로 신장암을 진단받을 위험이 높음(소득 하위 20% adj.OR 1.807, 95% CI 1.411-2.222)을 확인하였고 의료보장인구에서는 병기 미상으로 진단받을 위험비가 1.926(95% CI 1.317, 2.816)으로 관찰되었다. 소득 수준이 높을수록 조기에 암을 진단하는 빈도가 높지만 소득 수준이 낮을수록 전이 신장암으로 진단받거나 병기 미상으로 진단받을 위험이 높아 소득 수준에 따른 건강 불평등이 관찰되었다.

■ 중심어 : 신장암 | 발생률 | 소득 수준 | 조기 진단 | 건강 불평등 |

### Abstract

A study was conducted to determine whether there is a difference in the incidence of kidney cancer according to income level and the difference in delayed diagnosis. To this end, the incidence of kidney cancer in Korea was analyzed by income level and by stage. From 2015 to 2017, a national kidney cancer cohort was established by linking the KCCR(Korea Central Cancer Registry), NHISS(National health insurance sharing service), and the HIRA(Health insurance review and assessment service) database to calculate the kidney cancer incidence by stage and income level. During the study period, the incidence of kidney cancer in Korea increased in all income deciles, but decreased only in the medical aid population. The incidence of kidney cancer in Korea was 7.35 per 100,000 people, and 83.54% of them were locoregional kidney cancer. In the top 20% of the income decile, there was a high incidence of 21.46 cases per 100,000 people, among which 18.37 cases were locoregional kidney cancer. On the other hand, even after adjusting for risk factors related to kidney cancer, it was confirmed that the lower the income level, the higher the risk of being diagnosed with kidney cancer with distant metastasis (lowest income 20% adj.OR 1.807, 95% CI 1.411-2.222). In the insured population, the risk ratio of being diagnosed with unknown stage was 1.926 (95% CI 1.317, 2.816). The higher the income level, the higher the frequency of early cancer diagnosis, but the lower the income level, the higher the risk of being diagnosed with metastatic kidney cancer or an unknown stage, so health inequality according to income level was observed.

■ keyword : Kidney Cancer | Incidence | Relative Income Level | Early Diagnosis | SEER | Health Inequality |

접수일자 : 2022년 08월 03일

수정일자 : 2022년 09월 07일

심사완료일 : 2022년 09월 07일

교신저자 : 황정인, e-mail : qaqa337@naver.com

## I. 서론

세계 암 통계보고서(GLOBOCAN)에 따르면 신장암은 2020년 기준 인구 10만 명 당 5.5명의 발생률을 보이고 있으며[1], 최근 전 세계적으로 발생률이 증가하여 1990년 207만 건, 2017년에는 393만 건이 발생한 것으로 추정되고 있다[2]. 이는 인구의 고령화나 위험 생활 습관의 변화로 인한 것이라는 연구 결과[3]도 있으나 실제로 새로 진단되는 신장암의 절반 이상이 증상 없이 발견되는 우연암으로[5-7] 진단검사에 대한 접근이 용이한 소득 수준이 높은 선진국에서 무증상 우연암의 진단이 많아진 것을 원인으로 분석하고 있다[8].

우리나라의 신장암 발생률 또한 2020년 기준 인구 10만 명 당 11.6명으로 세계 평균을 웃돌고 있다[9]. 국립 암센터의 발표에 따르면 신장암의 진단은 2009년 3,520건, 2019년에는 6,026건으로 급격히 증가하고 있다[9]. 그러나 신장암은 위암이나 대장암 등과 같이 국가 암검진 대상이 아니기 때문에 진단을 위한 검사 체계가 무상 제공되지 않으나 의료기관에 추가금을 지불하면 하복부초음파나 컴퓨터 단층 촬영을 통한 진단 검사의 시행이 가능하다. 이와 관련한 선행연구에 따르면 우리나라 역시 복부 초음파나 CT 시행의 확대에 의해 우연히 발견되는 경향이 있다고 연구되었다[10].

그러나 신장암 의심을 위한 임상증상이 없거나 신장암으로 진단받지 못할 시 비급여 처리되며[11] 이러한 검사를 위한 환자 본인부담금은 2018년 기준 8~ 21만 원 가량[40]이었는데 이는 소득 수준이 낮은 계층에는 부담스러운 금액일 수 있어 시행하지 않을 가능성이 많다. 실제로 보험료 20분위 기준 소득 하위 20%의 연평균 소득은 2,000만원 이하이며[12] 의료급여 대상자는 2016년 기준 월 소득 649,932원 이하(중위소득 40%, 국민기초생활보장법 제2조제11호)이다. 만약 증상이 있어 진단을 받은 이후에도 재난적 의료비 지출로 인해 어려움을 겪게 될 것을 우려하여 충분한 검진을 받지 않고[13] 병기미상으로 남을 수 있다.

따라서 소득 수준이 높은 경우 진단검사 기술 발달 및 적용 확대에 조기 국소암을 발견할 수 있으나 소득 수준이 낮은 경우 지연된 병기에 진단받거나 충분한 검진 없이 병기 미상으로 남을 수 있다.

특히 신장암은 해부학적 특성상 종양이 생겨도 상당 기간 증상이 없는 경우가 많고 종양의 크기가 커져서 다른 장기를 밀어낼 정도가 되어야 요통 및 혈뇨 등의 임상 증상이 나타나게 된다[14]. 그러나 혈뇨는 육안적으로 확인하기 어렵고 요통의 경우도 대증적인 치료만을 지속하다가 신장암에 대한 진단과 치료는 늦어질 수 있다[15]. 사회경제적 수준이 낮으면 의료 시설에 대한 접근이 제한되고 추가적인 검진비용을 부담하기 어려워 암 검진을 받을 가능성이 적으며[15] 진단 당시 진행성 암의 위험이 더 높다[16]. 다시 말해 추가적인 검진비를 부담할 수 있는 높은 소득 계층의 경우 증상 없이 신장암을 발견할 수 있고 조기 진단된 국소 신장암의 경우 좋은 예후와 적은 전이율을 보이게 되지만[17] 소득 수준이 낮은 계층에서는 지연된 진단 위험이 높을 뿐만 아니라 소득수준이 낮을수록 원격 전이된 상태로 지연된 진단을 받고 사망위험이 유의하게 높다[18].

그럼에도 불구하고 국내에서는 소득 수준에 따른 신장암의 발생률의 차이에 대한 연구는 이루어지지 않고 있으며 소득 수준에 따른 진단 병기별 불평등에 대한 분석 또한 부족하다.

따라서 본 연구에서는 국가 단위 코호트를 구성해 국내 신장암 발생률을 소득 수준에 따라 확인하고 진단 병기별로 분석하여 소득 수준에 따른 신장암 진단시 병기 특성을 확인하고자 한다.

## II. 연구방법

### 1. 연구자료

국립암센터에서 제공받은 중앙암등록자료(KCCR)의 2015년부터 2017년까지 데이터 중 국제질병분류 10차 개정판(ICD-10)기준 'C64' 코드 신장암(Kidney cancer)으로 등록된 11,582건에 대해 성별 및 진단시 연령, 암 병기 및 최초 진단 날짜에 대한 데이터를 추출하였다. 해당 데이터를 국민건강보험공단의 국민건강정보 데이터베이스(NHISS database)와 건강보험심사평가원 데이터베이스(HIRA database)를 연계하여 새로 진단된 신장암 환자의 국가 코호트를 구성하였다. NHISS 데이터베이스에 포함된 환자의 고용상태 및 의

료보장 종류에 따른 보험료 수준, 검진 자료를 포함한 건강행태자료를 이용하였고 HIRA 데이터베이스는 국민건강보험공단이 보장하는 진단 및 치료에 대한 임상 정보를 연계하여 소득 수준을 확인할 수 없는 380건을 제외한 11,202명을 최종 신장암 국가 코호트로서 구성하여 분석 대상으로 삼았다.

## 2. 측정변수

KCCR 데이터베이스는 미국 NCI(National Cancer Institute)의 SEER 데이터베이스의 병기 시스템을 기반으로 요약 암 병기 정보를 제공하므로 암을 국한(Localized, 암이 발생한 장기를 벗어나지 않음), 국소(Regional, 암이 발생한 장기 외 주위 장기, 인접 조직 또는 림프절을 침범함), 원격전이(Distant, 암이 발생한 장기에서 멀리 떨어진 다른 부위에 전이), 병기 미상(Unknown, 병기 정보를 알 수 없는 경우)으로 분류하고 있다. 연구 모집단은 조기 신장암 발견과 지연된 암 진단의 암의 위험을 평가하기 위해 세 가지 범주(국한 및 국소, 원격전이, 병기 미상)로 분류하였다.

NHSS 데이터베이스 내 가구 소득을 기준으로 매월 납입하는 국민건강보험료 20분위 수를 이용하여 상위 20% 소득수준에 해당하는 건강보험료 20-17 분위를 소득 1분위(1Q, 1st quartile), 16-13 분위를 소득 2분위(2Q, 2nd quartile), 12-9 분위를 소득 3분위(3Q, 3rd quartile), 8-5 분위를 소득 4분위(4Q, 4th quartile), 소득수준 하위 20%에 해당하는 4-1 분위를 소득 5분위(5Q, 5th quartile)로 구분하였으며 건강보험 가입자 외 의료급여인구를 따로 설정하였다. 2015년부터 2017년 까지 3개년도 평균 건강보험료 분위에 따른 추정소득 산출 결과 소득 1분위는 90,966,710원, 소득 2분위는 44,493,788원, 소득 3분위는 27,458,035원, 소득 4분위는 17,010,240원, 소득 5분위는 9,885,265원으로 확인되었다.

또한 실제 거주지 정보 및 장애 여부를 확인하였으며 검진자료(키, 몸무게, 흡연력 및 음주 습관, 질환력 등)를 이용하여 체질량지수(BMI, Body mass index)와 흡연력 및 음주 관련 요인을 조작적으로 정의하였다.

HIRA 데이터베이스에서 생존 기간 또는 중도절단 생존기간을 추정하기 위해 T20에서 사망일 또는 마지

막으로 의료기관을 방문한 일자를 사용하였고 T40에서 주/부상병명을 이용하여 복합상병지수(CCI: Charlson Comorbidity Index)를 산출하여 통계에 활용하였다.

## 3. 분석방법

첫째, 연구대상자의 인구사회학적 특성(성별, 연령, 소득, 고용여부, 건강보험 가입자 형태, 실제 거주지)과 건강 관련요인(장애여부, 체질량에 따른 비만 수준, 흡연, 음주)등 각 변수에 따른 진단시 SEER의 차이를 카이제곱검정을 통해 분석하였다.

둘째, 통계청 인구주택 총조사 자료를 이용하여 우리나라 전국성별 및 연령별 인구를 기준으로 국민건강보험공단 건강보험통계자료를 이용하여 보험료 분위별 인구수를 확인하고 의료급여통계를 이용하여 우리나라 전체 인구의 소득 수준별 인구 센서스를 구축하였다. 이를 이용해 우리나라 인구 10만 명 당 소득 수준에 따른 신장암의 발생률(Incidence crude rate)을 산출하였고 소득 1분위를 기준으로 한 발생률의 상대비(Relative ratio)를 비교하였다. 또한 소득 수준에 따른 신장암 발생률을 각 연도별로 산출하여 소득 수준별 발생률의 변화를 살펴보았다.

셋째, 신장암 환자의 소득 수준에 따른 지연된 진단 위험을 확인하기 위해 로지스틱 회귀분석(Logistic regression)을 실시하여 소득 수준에 따른 원격 전이 신장암의 위험비(OR, Odds ratio)를 산출하였다. 결측 변수는 완전 조건부 방법을 사용하여 전가했으며, 이는 대규모 데이터 세트에서 전가를 생성하는 통계적으로 유효한 방법으로 STROBE 지침[15]의 권장 사항과 일치하는 포괄적인 사례 분석을 수행하였다. 모든 분석은 SAS 소프트웨어(버전 9.4; SAS Institute, Cary, NC, US)를 사용하였다.

## III. 연구결과

### 1. 연구 대상자의 일반적인 특성

[Table 1]과 같이 분석 대상이 된 2015년부터 2017년까지 새로 진단된 신장암 환자는 11,202명이며 SEER의 분류에 따라 국한 및 국소 신장암이 9,358명

(83.54%), 전이 신장암이 1,263명(11.27%), 병기 미상 신장암이 518명(5.19%)으로 국한 및 국소 신장암이 대부분이었다. 성별 분포는 남자 7,824명(69.84%), 여자 3,378명(30.15%)으로 여자에 비해 남자에게 호발하는 것으로 나타났으나 진단 병기별로는 큰 차이가 없었다.

소득 상위 20%인 Q1에서 신장암 발생 건수는 4,725건으로 가장 높은 발생을 보였으며 전체 발생 건수 중 절반 가까이 차지하고 있다. 소득 수준이 높을수록 많은 발생 건수를 보이며 소득 수준이 낮아지면서 발생 건수가 점차 작아지고 있다.

Q1에서 진단받은 신장암 중 국한 및 국소 신장암은 85.59%, 전이 신장암은 9.71%이다. 반면 소득 하위 20%인 Q5에서는 국한 및 국소 신장암이 74.04%, 전이 신장암은 15.58%로 높은 소득 분위에서는 국한 및 국소 신장암이, 낮은 소득분위에서는 전이 신장암이 더 많이 발생하는 양상을 보이고 있다. 의료급여 인구의 경우에도 국한 및 국소 신장암이 진단된 비율은 74.04%로 더 적으며 병기 미상 신장암이 13.78%로 다른 소득 분위에 비해 높은 비율로 확인된다.

**Table 1. Demographic characteristics and SEER stage at presentation in new kidney cancer patients, Korean Central Cancer Registry linked with the National Health Insurance database in 2015–2017 (n=11,202).**

Variables	Locoregional n=9,358	Distant n=1,263	Unknown n=581	Total n=11,202
	Frequency (%)			
<b>Sex</b>				
Male	6,531(83.47)	924(11.81)	369(4.72)	7,824(69.84)
Female	2,827(83.69)	339(10.04)	212(6.28)	3,378(30.15)
<b>Age</b>				
under 30	154(87.01)	15(8.47)	8(4.52)	177
30–39	518(93.67)	23(4.16)	12(2.17)	552
40–49	1,390(89.33)	103(6.62)	63(4.05)	1,556
50–59	2,826(88.2)	277(8.65)	101(3.15)	3,204
60–69	2,487(83.71)	366(12.32)	118(3.97)	2,971
70–79	1,640(77.91)	316(15.10)	149(7.08)	2,105
over 80	343(43.47)	163(25.63)	130(30.44)	636
<b>Type of coverage</b>				
<b>Health insurance subscribers</b>				
Employee insurance	5,565(82.88)	824(12.08)	344(5.04)	6,824
Local subscriber	3,471(85.37)	401(9.86)	194(4.77)	4,066
<b>Medical aid</b>	231(74.04)	38(12.18)	43(3.78)	312
<b>Relative income (quintile)</b>				
1Q (Highest)	4,044(85.59)	459(9.71)	222(4.70)	4,725
2Q	2,032(83.35)	281(11.53)	125(5.13)	2,438
3Q	1,320(82.08)	197(12.25)	91(5.66)	1,608
4Q	972(84.08)	138(11.94)	46(3.98)	1,156
5Q	759(78.82)	150(15.58)	54(5.61)	963
<b>Medical aid</b>	231(74.04)	38(12.18)	43(13.78)	312
<b>Residence</b>				
Metropolitan area	4,825(84.03)	639(11.13)	278(4.84)	5,742
Other areas	4,533(83.02)	624(11.43)	303(5.55)	5,460

Disabled				
Disabled	1,092(78.28)	189(13.55)	114(8.17)	1,395
Non-disabled	8,266(84.29)	1,074(10.95)	476(4.76)	9,807

**2. 우리나라 소득 수준별 신장암의 발생률**

[Table 2]와 같이 2015년부터 2017년까지 신장암 발생률은 우리나라 인구 10만 명 당 7.35명이었다.

**Table 2. Incidence of kidney cancer in Korea(2007–2017) by SEER stage classified by relative level of household income**

	(unit: rate per 100,000 / %)											
	Health insurance subscribers											
	1Q		2Q		3Q		4Q		5Q		Medical aid	
	CR1)	CR RR2)	CR	RR	CR	RR	CR	RR	CR	RR	CR	RR
<b>Total</b>	21.46	10.5 (0.49)	5.92 (0.28)	3.45 (0.16)	2.29 (0.11)	6.87 (0.32)						
<b>SEER stage</b>												
Loco-regional	18.37	8.75 (0.48)	4.86 (0.26)	2.90 (0.16)	1.80 (0.10)	5.09 (0.28)						
Distant	2.08	1.21 (0.58)	0.73 (0.35)	0.41 (0.20)	0.36 (0.17)	0.84 (0.40)						
Unknown	1.01	0.54 (0.53)	0.34 (0.34)	0.14 (0.14)	0.13 (0.13)	0.95 (0.94)						
<b>Year</b>												
2015	20.33	10.00 (0.49)	5.57 (0.27)	3.35 (0.16)	1.95 (0.10)	7.25 (0.36)						
2016	21.91	10.80 (0.49)	6.09 (0.28)	3.43 (0.16)	2.48 (0.11)	7.29 (0.33)						
2017	22.12	10.69 (0.48)	6.10 (0.28)	3.57 (0.16)	2.45 (0.11)	6.06 (0.27)						
<b>AAPC3)</b>	0.77*	0.61*	0.82*	0.58*	2.12*	-1.64*						

1) Crude incidence rate, per 100,000  
 2) Relative ratio(based on 1Q)  
 3) Average annual percent change. \*:statistically significant (p<0.05)

소득 수준에 따라 확인해보았을 때 우리나라 신장암 발생률은 인구 10만 명 당 Q1에서 21.46명으로 가장 높았으며 Q2에서 10.5명, Q3에서 5.92명, Q4에서 3.45명, Q5에서 2.29명으로 소득 수준이 높을수록 높은 발생률을 보였다.

소득 수준별 진단시 병기에 따른 신장암의 발생률에 대해 분석해보았을 때 국한 및 국소 신장암의 경우 Q1의 발생률은 인구 10만 명 당 18.37명으로 Q1에서 발생하는 신장암의 대부분이 국한 및 국소 신장암인 것으로 확인되었다. Q1을 기준으로 한 발생률의 상대비(RR, Relative ratio)를 확인했을 때 소득 수준이 높을수록 국한 및 국소 신장암의 진단이 많아 소득 수준이 낮을수록 RR은 작아지는 양상을 보인다.

전이암의 발생률 또한 Q1에서 인구 10만 명 당 2.08명으로 소득 수준이 낮아질수록 발생률 또한 낮아지는 양상을 보이나 Q5에서 국한 및 국소 신장암의 RR은 0.1인데 반해 원격 전이 신장암의 RR은 0.17로 확인되는 등 모든 소득 분위에서 국한 및 국소 신장암의 RR보다 보다는 원격 전이 신장암의 발생률의 RR이 높은 것

으로 분석되었다.

병기 미상 신장암도 의료 급여 인구에서 인구 10만 명 당 0.95명, RR 은 0.94이다. Q1에서의 신장암 발생률인 21.46명과 의료급여 인구에서의 신장암 발생률 6.87명 전체를 비교해보아도 매우 높은 수준임을 알 수 있다.

지수로그 치환을 통해 보정한 평균 연간변화율(AAPC, Average annual percent change)을 확인하였을 때 2015년부터 2017년까지 신장암은 각각 0.77%, 0.61%, 0.82%, 0.58%, 2.12% 등 모든 소득 분위에서 발생률이 증가하고 있다. 그러나 의료 급여인구에서는 -1.64%로 오히려 발생률이 감소하는 양상을 보였다.

### 3. 소득 수준에 따른 병기별 신장암 진단 위험

로지스틱 회귀분석을 통해 소득 수준에 따른 지연된 신장암 진단의 위험에 대해 분석하였다. <Table 3>을 보면 소득 수준이 낮을수록 전이 신장암으로 진단받을 위험비가 높음을 확인할 수 있다. 특히 Q5에서 전이 신장암 진단을 받을 위험비(Model1)는 Q1에 비해 1.741배(95% Confidence interval(95% CI): 1.426, 2.127)였고 관련 위험요인인 연령, 흡연 및 음주, CCI 등을 보정하였을 때에도(Model2) Q5의 전이 신장암을 진단받을 위험이 1.807배(95% CI: 1.47, 2.222)였다.

병기 미상 신장암으로 진단 받을 위험비는 의료급여 인구의 경우 소득 1분위에 비해 3.391배(95% CI: 2.384, 4.824), 관련 요인을 보정하였을 때에도 1.926배(95% CI: 1.317, 2.816)의 위험비를 보였다.

**Table 3. Odds ratios(ORs) for distant metastasis stage at diagnosis and unknown diagnosis**

	OR for distant metastasis at diagnosis			
	Model1		Model24	
	ORs (95%CI)		ORs (95%CI)	
Health insurance				
1Q	ref.		ref.	
2Q	1.218	(1.041-1.427)	1.282	(1.091-1.507)
3Q	1.315	(1.1-1.571)	1.405	(1.171-1.686)
4Q	1.251	(1.021-1.532)	1.38	(1.122-1.698)
5Q	1.741	(1.426-2.127)	1.807	(1.47-2.222)
Medical aid	1.449	(1.015-2.07)	1.09	(0.752-1.58)
	OR for unknown at diagnosis			
	Model1		Model24	
	ORs (95%CI)		ORs (95%CI)	

Health insurance	ref.		ref.	
1Q				
2Q	1.121	(0.894-1.404)	1.244	(0.971-1.542)
3Q	1.256	(0.976-1.615)	1.385	(1.07-1.793)
4Q	0.682	(0.623-1.193)	0.981	(0.705-1.366)
5Q	1.296	(0.953-1.762)	1.241	(0.904-1.704)
Medical aid	3.391	(2.384-4.824)	1.926	(1.317-2.816)

4) OR estimates were adjusted for age, employment, BMI, Seoul metropolitan area residence, disability, year of diagnosis, drinking habits, smoking habits and CCI

## IV. 고 찰

본 연구에서는 우리나라 인구 10만 명 당 신장암 발생률을 소득 수준 및 진단 병기에 따라 산출하고 발생률 변화를 분석함으로써 최근 신장암 발생 증가의 특성과 소득 수준에 따른 차이에 대해 확인하였다.

2015년부터 2017년 우리나라 신장암 발생 데이터베이스로 구성된 11,202건의 발생 중 국한 및 국소 병기의 신장암 발생이 9,358건으로 전체 발생 중 83.54%를 차지하였고 원격 전이 병기의 신장암 발생은 1,263건으로 전체 발생 중 11.27%를 차지하였다. 이는 영국에서 신장암으로 진단된 개인의 1/4 이상이 전이된 상태로 발견되며[19] 전 세계적으로도 전이 신장암으로 진단된 환자가 25-30% 라는 선행연구[20]에 비하면 우리나라의 전이 신장암 발생은 적은 편이며 이는 다른 나라에 비해 국소암의 비율이 높음을 확인할 수 있다.

소득 수준이 상위 20%인 1Q에서 인구 10만 명 당 신장암 발생률은 21.46명이며 그 중 국한 및 국소 병기의 발생률이 18.37명인 점으로 보아 신장암 발생의 대부분이 높은 소득 수준에서 진단받는 국소암인 것으로 확인되었다. 소득 수준에 따른 신장암 발생률에 대한 선행 연구의 결과는 일관되지 않는 가운데 인간개발지수(HDI, human development index)가 높은 나라에서 발생률이 높은 것과 유사하나[33] 사회경제적 지위가 낮은 계층에서 신장암의 발생률이 높다는 선행연구와는 차이가 있다[21]. 또한 연구 대상 시점인 2015년부터 2017년까지 신장암 발생률은 소득 수준이 높은 Q1에서 인구 10만 명 당 20.33명에서 22.12명으로 증가하는 등 3년간의 평균 신장암 발생률 7.35명인데 비해 Q1 및 Q2 등 높은 소득분위에서 신장암의 증가세를 확인하였다. 이는 소득 수준이 높은 선진국에서

국소 압의 진단 증가가 신장암의 발생률 증가에 기여 [22]하고 있는 것과 동일한 맥락을 보이며 이를 통해 최근 우리나라 신장암 발생 증가가 높은 소득 분위에서 진단되는 조기 국소암임을 확인할 수 있었다.

일반적으로 조기암 발견의 증가는 생존률을 높이는 것으로 알려져 있으나 [23] 진단검사에 의해 국소암의 진단이 많아지게 되면 과잉진단(Over diagnosis)으로 진행될 수 있다 [24]. 과잉진단이란 진단되지 않았을 때 임상적 진행을 일으키지 않는 신장 종양세포의 검출로 정의되는데 [25] 선행연구에 따르면 진단검사에 대한 접근이 용이한 높은 소득 수준 국가에서는 발생하는 현상으로 조기 국소암 증가에 대해 추가적인 진료 및 처치를 함으로서 과잉 치료가 우려된다 [26]. 분석 결과에서와 같이 높은 소득 수준에서는 조기 국소암 진단이 많아 과잉진단의 우려가 있으므로 대상자에 맞는 보장성 강화 정책의 수립과 실천이 필요하다.

반면 소득 하위 20%인 Q5에서 발생하는 신장암 중 전이 신장암은 15.58%로 다른 소득분위에서 발생하는 전이 신장암보다 더 높은 비율을 보인다. 또한 국한 및 국소 신장암의 RR(0.1)에 비해 전이 신장암의 RR(0.17)이 더 높으며 연령, 건강 습관 및 CCI 등 관련 위험 요인들을 보정하였을 때에도 (Model 2) 전이 신장암을 진단받을 위험이 1.807배(95% CI: 1.47, 2.222)로 소득 수준이 낮을수록 전이된 상태로 신장암을 진단받을 위험이 높은 것으로 확인되었다. 이는 소득 수준이 높을수록 진단검사에 대한 접근성이 높아 조기암 진단율이 유의하게 높을 수 있으나 [27] 사회경제적 수준이 낮을수록 지연된 진단으로 인해 진단 당시 진행성암의 위험이 높다는 선행연구결과와 일치한다 [28].

또한 의료 급여 인구는 병기 미상 신장암 진단을 받을 위험이 소득 1분위에 비해 1.926배로서 건강보험집단에 비해 의료보장 인구에 대한 진료 접근성 개선이 필요한 것으로 보인다. 높은 사회경제적 수준을 가진 개인은 조기 진단을 받는데 용이하고 [29] 불리한 조건을 가진 낮은 사회경제적 수준 집단에서는 적절한 의료 이용을 하기 어렵고 진료를 중단할 수 있다는 선행 연구 결과와 일치한다 [30].

특히 시간의 경과에 따라 다른 소득 분위에서는 신장암의 발생이 증가하고 있는데 비해 의료보장 인구의

AAPC는 -1.64로 신장암의 발생이 감소하여 다른 인구 집단에서의 신장암 진단에 비해 소외되어 있는 상태로 보인다. 보장성 강화 등을 통해 줄어든 본인부담금을 감당할 만한 여력이 있는 건강보험가입자들과는 달리 국가 빈곤선 이하 인구에서는 이마저도 경제적인 부담으로 받아들일 수 있고 진단 이후에도 재난적 의료비 지출로 인해 어려움을 겪게 될 것을 우려하여 [31] 진단 시기가 지연된 전이암이나 병기 미상 신장암 진단이 높은 것으로 보여 이에 대한 추가적인 연구와 정책적 지원이 필요하다고 보인다.

본 연구는 2015년부터 2017년 우리나라 암 등록자료와 국민건강보험공단 빅데이터와 건강보험심사평가원 등 다기관 데이터베이스를 연계한 국가 단위 신장암 코호트를 구축하여 수행된 연구이다. 특히 최근 급속히 진행되고 있는 신장암 증가에 대한 분석을 통해 우리나라 신장암 발생률 증가는 국소 신장암의 증가가 기여된 것임을 국가 단위 코호트 분석을 통해 객관적 근거를 밝힌 최초의 연구로 우리나라의 소득 수준에 따른 신장암 발생률을 산출하고 진단 병기의 분포를 밝힌 유일한 연구이다. 따라서 본 연구 결과를 통해 세계적인 신장암 발생 역학에서 현상에서 국가 단위 국소 신장암 증가의 근거자료가 될 수 있을 것으로 보인다. 또한 지연된 신장암 진단의 소득 수준에 따른 분포 및 변화를 확인하여 신장암의 건강불평등에 대한 접근 방식을 제시할 수 있는 근거로 삼을 수 있다는 데에 의의가 있다.

## V. 결론

본 연구에서는 우리나라의 신장암 발생에 대해 분석하고 소득 수준에 따른 진단시 병기의 차이에 대한 건강불평등 여부를 확인하고자 하였다.

신장암의 발생률은 지속적으로 증가하고 있으며 높은 소득 분위에서 국한 및 국소 신장암 진단이 많은 반면 낮은 소득 수준에서는 전이 신장암이 높은 비율을 보여 소득 수준별 신장암 발생에 건강 불평등이 관찰된다. 뿐만 아니라 의료급여 인구에서 병기 미상 신장암의 비율이 높으며 신장암 발생률이 감소하고 있는 양상으로 진단 및 병기 확인을 위한 적극적인 의료이용을 하

지 못하는 것으로 보인다.

건강보험 보장률이 높아지고 본인부담금이 줄어들고 있지만 소득 계층간의 암 발생률의 차이는 여전히 존재하고 있으며, 건강불평등을 개선하기에는 미흡한 실정 이어서[53] 계층에 따른 다양한 의료 지원 방안이 필요하다. 동시에 높은 소득 수준에서는 조기 국소암 진단 이 많아 과잉진단의 우려가 있으므로 대상자에 맞는 보 장성 강화 정책의 수립과 실천이 필요하다.

### 참 고 문 헌

- [1] H. Sung, J. Ferlay, R. L. Siegel, M. Laversanne, I. Soerjomataram, A. Jemal, and F. Bray, "Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries," a cancer journal for clinicians, Vol.71, No.3, pp.209-249, 2021.
- [2] U. Capitanio, K. Bensalah, A. Bex, S. A. Boorjian, J. Bray, J. Coleman, M. Sun, C. Wood, and P. Russo, "Epidemiology of renal cell carcinoma," European urology, Vol.75, No.1, pp.74-84, 2019.
- [3] J. Huang, D. K. Leung, E. O. T. Chan, V. Lok, S. Leung, I. Wong, X. Q. Lao, Z. Zheng, P. K. Chiu, C. Ng, J. H. Wong, A. Volpe, A. S. Merseburger, T. Powles, J. Y. Teoh, and M. C. Wong, "A global trend analysis of kidney cancer incidence and mortality and their associations with smoking, alcohol consumption, and metabolic syndrome," European Urology Focus, Vol.8, No.1, pp.200-209, 2022.
- [4] M. Rabjerg, M. N. Mikkelsen, S. Walter, and N. Marcussen, "Incidental renal neoplasms: is there a need for routine screening? A Danish single-center epidemiological study," Apmis, Vol.122, No.8, pp.708-714, 2014.
- [5] W. H. Chow, M. D. Linda, and S. D. Susan, "Epidemiology and risk factors for kidney cancer," Nature Reviews Urology, Vol.7, No.5, pp.245-257, 2010.
- [6] P. L. Crispen, R. Viterbo, S. A. Boorjian, R. E. Greenberg, D. Y. Chen, and R. G. Uzzo, "Natural history, growth kinetics, and outcomes of untreated clinically localized renal tumors under active surveillance," Cancer, Vol.115, No.13, pp.2844-2852, 2009.
- [7] A. Volpe and A. S. Michael "The natural history of small renal masses," Nature Clinical Practice Urology, Vol.2, No.8, pp.384-390, 2005.
- [8] M. Sun, R. Thuret, F. Abdollah, G. Lughezzani, J. Schmitges, Z. Tian, and P. I. Karakiewicz, "Age-adjusted incidence, mortality, and survival rates of stage-specific renal cell carcinoma in North America: a trend analysis," European urology, Vol.59, No.1, pp.135-141, 2011.
- [9] 한국 암 중앙등록본부, 암 등록사업 연례보고서(2019년 암등록통계), 2020.
- [10] 신형오, "우연히 발견된 신세포암의 특징," 대한비뇨기과학회지, 제49권, 제8호, pp.675-681, 2008.
- [11] [http://www.mohw.go.kr/sotong/cy/scy01011s.jsp?PAR\\_MENU\\_ID=12&MENU\\_ID=12040501&page=1](http://www.mohw.go.kr/sotong/cy/scy01011s.jsp?PAR_MENU_ID=12&MENU_ID=12040501&page=1)
- [12] 서남규, 안수지, "소득수준 판단 근거로서 건강보험료 분위의 적정성에 관한 연구," 한국사회정책, 제28권, 제1호, pp.265-288, 2021.
- [13] 김교성, 이현옥, "의료보장 유형에 따른 의료 접근성 연구: 과부담 의료비 지출과 미충족 의료 경험을 중심으로," 사회복지정책, 제39권, 제4호, pp.255-279, 2012.
- [14] 김재현, 김동한, "신장암의 증상 및 진단, 치료, 예방," 성인병, 제146권, p.11, 1993.
- [15] S. S. Kweon, M. G. Kim, M. R. Kang, M. H. Shin, J. S. Choi, "Difference of stage at cancer diagnosis by socioeconomic status for four target cancers of the National Cancer Screening Program in Korea: Results from the Gwangju and Jeonnam cancer registries," Journal of Epidemiology, Vol.27, No.7, pp.299-304, 2017.
- [16] T. E. Byers, H. J. Wolf, K. R. Bauer, S. B. Aldrich, V. W. Chen, and J. L. Finch, "The impact of socioeconomic status on survival after cancer in the United States: findings from the National Program of Cancer Registries Patterns of Care Study," Cancer Vol.113, No.3, pp.582-591, 2008.
- [17] A. B. Shinagare, K. M. Krajewski, J. P. Jagannathan, and N. H. Ramaiya, "Genitourinary imaging: part 2, role of imaging in medical management of advanced renal cell carcinoma,"

- American Journal of Roentgenology, Vol.199, No.5, pp.554-564, 2012.
- [18] 강정희, 김철웅, 권순석, “국가 암검진 사업의 주요 암 종별 5년 생존율과 사회경제적 수준 및 요약병기의 관련성: 광주·전남 지역암등록본부 자료를 중심으로,” Journal of Korean Academy of Community Health Nursing, Vol.33, No.2, pp.237-246, 2022.
- [19] Five-Year Relative Survival, *Adults (Aged 15-99 Years), Former Anglia Cancer 501 Network, 2002-2006*, Cancer Research UK, p.502, 2014.
- [20] K. Gupta, J. D. Miller, J. Z. Li, M. W. Russell, and C. Charbonneau, “Epidemiologic and socioeconomic burden of metastatic renal cell carcinoma (mRCC): a literature review,” Cancer treatment reviews, Vol.34, No.3, pp.193-205, 2008.
- [21] K. T. Eriksen, A. Petersen, A. H. Poulsen, I. Deltour, and O. R. Nielsen, “Social inequality and incidence of and survival from cancers of the kidney and urinary bladder in a population-based study in Denmark,” European Journal of Cancer, Vol.44, No.14, pp.2030-2042, 2003.
- [22] M. Sun, R. Thuret, F. Abdollah, G. Lughezzani, J. Schmitges, Z. Tian, S. F. Shariat, F. Montorsi, J. Patard, P. Perrotte, and P. L. Karakiewicz, “Age-adjusted incidence, mortality, and survival rates of stage-specific renal cell carcinoma in North America: a trend analysis,” European urology Vol.59, No.1, pp.135-141, 2011.
- [23] P. F. Pinsky, B. Dunn, D. Gierada, P. H. Nath, R. Munden, L. Berland, and B. S. Kramer, “Incidental renal tumours on low-dose CT lung cancer screening exams,” Journal of Medical Screening, Vol.24, No.2, pp.104-109, 2017.
- [24] L. Klotz, “Overdiagnosis in urologic cancer,” World Journal of Urology, Vol.40, No.1, pp.1-8, 2022.
- [25] H. G. Welch and C. B. William, “Overdiagnosis in cancer,” Journal of the National Cancer Institute, Vol.102, No.9, pp.605-613, 2010.
- [26] G. Rosiello, C. Palumbo, S. Knipper, A. Pecoraro, S. Luzzago, P. A. St-Hilaire, Z. Tian, Y. Capitanio, F. Montorsi, S. Shariat, F. Saad, A. Briganti, and P. I. Karakiewicz, “Comparison of survival outcomes in patients with metastatic papillary vs. clear-cell renal cell carcinoma: a propensity-score analysis,” World Journal of Urology, Vol.39, No.2, pp.461-472, 2021.
- [27] K. L. Schwartz, H. Crossley-May, F. D. Vigneau, K. Brown, and M. Banerjee, “Race, socioeconomic status and stage at diagnosis for five common malignancies,” Cancer Causes & Control, Vol.14, No.8, pp.761-766, 2003.
- [28] T. E. Byers, H. J. Wolf, K. R. Bauer, S. Bolick-Aldrich, V. W. Chen, J. L. Finch, J. P. Fluton, M. J. Schymura, T. Shen, S. V. Heest, and X. Yin, “The impact of socioeconomic status on survival after cancer in the United States: findings from the National Program of Cancer Registries Patterns of Care Study,” Cancer: Interdisciplinary International Journal of the American Cancer Society, Vol.113, No.3, pp.582-591, 2008.
- [29] 이용재, “소득계층별 건강상태에 따른 의료이용 형평성 분석,” 한국사회정책, 제17권, 제1호, pp.267-290, 2010.
- [30] J. Ahmedin and R. Siegel, *Social inequalities in cancer burden between Black and White populations in the USA*, Reducing social inequalities in cancer: evidence and priorities for research, 2019.
- [31] 김교성, 이현옥, “의료보장 유형에 따른 의료 접근성 연구: 과부담 의료비 지출과 미충족 의료 경험을 중심으로,” 사회복지정책, 제39권, 제4호, pp.255-279, 2012.

## 저자 소개

### 황정인(Jeong-In Hwang)

### 정회원



- 2019년 3월 ~ 현재 : 고려대학교 대학원 보건학협동과정 박사과정
- 2021년 5월 ~ 현재 : 서울대학교 보건환경연구소 책임연구원

〈관심분야〉 : 보건정책, 학교보건



기 명(Myung Ki)

정회원



- 1991년 3월 ~ 2002년 2월 : 고려대학교 의과대학 의학사
- 2002년 3월 ~ 2004년 2월 : 서울대학교 보건학 석사
- 2005년 4월 ~ 2009년 11월 : University college London 공중보건학 박사

- 2016년 9월 ~ 현재 : 고려대학교 대학원 보건학협동과정 교수
- 2020년 3월 ~ 현재 : 한국자살예방협회 정책위원장
- 2021년 2월 ~ 현재 : 지역간 건강격차 원인규명 추진위원회 전문위원

〈관심분야〉 : 건강불평등, 자살역학, 지역사회 정신보건

손 미 아(Mia Son)

정회원



- 1983년 3월 ~ 1989년 2월 : 경희대학교 의과대학 의학사
- 1993년 3월 ~ 1995년 2월 : 서울대학교 보건학 석사
- 1997년 9월 ~ 2001년 4월 : London school of Hygiene & Tropical Medicine 사회역학 박사

- 2002년 4월 ~ 현재 : 강원대학교 의과대학/의학전문대학원 교수
- 2010년 ~ 현재 : 대한예방의학회 이사
- 2015년 ~ 현재 : 한국역학회 이사

〈관심분야〉 : 건강불평등, 산업보건