

ORIGINAL ARTICLE

공공의료 종합병원에서 5대 소화기암 환자의 건강보험 유형에 따른 예후 분석: 단일기관, 후향적 연구

이동석, 이재경, 김지원, 이국래, 김병관, 김수환, 정용진

서울대학교 의과대학 서울대학교 보라매병원 소화기내과

Analysis of Prognosis according to Type of Health Insurance in Five Major Gastrointestinal Cancer Patients in Public Hospitals: Single-institution Retrospective Study

Dong Seok Lee, Jaekyung Lee, Ji Won Kim, Kook Lae Lee, Byeong Gwan Kim, Su Hwan Kim and Yong Jin Jung

Department of Gastroenterology, Seoul National University Boramae Medical Center, Seoul National University of College of Medicine, Seoul, Korea

Background/Aims: Public hospitals were established to provide high quality medical services to low socioeconomic status patients. This study examined the effects of public hospitals on the treatment and prognosis of patients with five-major gastrointestinal (GI) cancers (stomach cancer, colon cancer, liver cancer, bile duct cancer, and pancreatic cancer).

Methods: Among the 1,268 patients treated at Seoul National University Boramae Medical Center from January 2010 to December 2017, 164 (13%) were in the medicare group. The data were analyzed to identify and compare the clinical manifestations, treatment modality, and clinical outcomes between the groups.

Results: No statistically significant differences in the clinical data (age, sex), treatment method, and five-year survival rate were observed between the health insurance group and medicare group in the five major GI cancer patients. On the other hand, some medicare group patients tended more comorbidities and fewer treatment options than health insurance patients.

Conclusions: Public hospitals have a positive effect on the treatment and prognosis in medicare group patients with the five-major GI cancers. (Korean J Gastroenterol 2020;75:17-22)

Key Words: 5 major gastrointestinal cancer; Hospitals, public; Insurance coverage; Survival

서론

암은 전 세계적으로 생명을 위협하는 중요 질환이다.¹⁻³ 그동안 세계보건기구(World Health Organization)는 암의 예방과 조기 발견 및 치료의 중요성을 강조하여 왔으며, 선진국 뿐만 아니라 개발도상국에서도 암에 대한 적극적인 대책을 강조하였다.⁴ 미국은 국립암연구소, 일본은 국립암센터를 운

영하여 왔으며 우리나라도 보건복지부 건강증진국 및 국립암센터 등을 세우는 등 전 세계 주요 선진국들은 종합적인 암 관리 정책을 수립하고 추진하여 왔다.⁵⁻⁸ 대한민국 정부는 발병 빈도가 높은 10대 암(위암, 대장암, 갑상선암, 폐암, 유방암, 간암, 전립선암, 담도암, 췌장암 그리고 신장암)을 중점 관리 대상으로 지정하여 암 관리 사업을 진행하여 왔으나 아직도 미국과 비교하여 위암, 대장암, 간암 환자의 비율이 높고

Received May 27, 2019. Revised October 13, 2019. Accepted November 2, 2019.

© This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Copyright © 2020. Korean Society of Gastroenterology.

교신저자: 김지원, 07061, 서울시 동작구 보라매로5길 20, 서울대학교 의과대학 서울대학교 보라매병원 소화기내과

Correspondence to: Ji Won Kim, Department of Gastroenterology, Seoul National University Boramae Medical Center, Seoul National University of College of Medicine, 20 Boramae-ro 5-gil, Dongjak-gu, Seoul 07061, Korea. Tel: +82-2-870-2221, Fax: +82-2-870-3866, E-mail: kjwjor@snu.ac.kr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1214-5544>

Financial support: This work was supported by a clinical research grant-in-aid from the Seoul Metropolitan Government Seoul National University (SMG-SNU) Boramae Medical Center (03-2017-25).

Conflict of interest: None.

그중 5대 소화기 암인 위암, 대장암, 간암, 담도암 그리고 췌장암은 우리나라 10대 암 중 38.3%를 차지하며 예후가 매우 불량하여 국민 보건에서 매우 중요한 위치를 차지하고 있다.³ 이러한 5대 소화기암을 줄이기 위한 다양한 연구와 노력이 시행되고 있지만 대부분의 연구는 검사 기술, 치료 기법 및 암 발생률과 사망률 등에 중점을 두고 진행되었으며 사회경제적 지표에 대한 연구는 부족하다.⁹⁻¹⁴ 암 조기 검진 사업을 의료 취약 계층으로 확대하고 있지만 아직 상당수가 의료 사각 지대에 놓여 있다.¹⁵

서울대학교 보라매병원은 의료급여군 환자가 내원 환자의 대략 13-15%를 차지하는 상급 종합병원이다. 도심에 위치하여 환자 접근성이 높으며 병원 자체적으로 국가건강검진, 종합검진사업을 함께 하고 있기 때문에 의료급여군 환자들이 무증상 암 단계부터 발견되고 있고 수술, 방사선 치료, 항암 치료와 같은 양질의 치료를 받은 후 추적 관찰도 용이하게 받고 있다. 본 연구에서는 의료 취약 계층의 암 치료에 유리한 공공

의료 종합병원의 장점을 가진 서울대학교 보라매병원이 의료 급여 환자들의 5대 소화기암 치료 및 예후에 어떤 영향을 주는지 알아보았다.

대상 및 방법

1. 윤리적 고려사항

본 연구는 헬싱키 선언의 윤리적 가이드라인에 따라 수행되었으며, 서울대학교 보라매병원 임상시험 윤리위원회의 승인을 받았다(IRB No. 20-2018-95).

2. 환자 및 연구 방법

본 연구는 후향적 연구로 2010년 1월부터 2017년 12월까지 서울대학교 보라매병원에서 5대 소화기 암을 진단받고 수술, 항암 치료, 방사선 치료 및 면역 치료를 시행한 1,268명의 환자를 분석하였다(Table 1). 이들 환자를 두 군으로 나누어

Table 1. Baseline Clinical Characteristics of the Enrolled Patients

Variable	H group (n=1,104)	M group (n=164)	Test value	p-value
Stomach cancer				
Number of patients	368 (33.3)	60 (36.6)	0.675 ^a	0.411
Age (years)	65.5±12.8	65.9±12.9		0.812
Sex (male /female)	251/117	40/20	0.056 ^a	0.812
Comorbidity (Charlson comorbidity index >3)	27 (7.3)	4 (6.6)	1.108 ^b	1.000
Colon cancer				
Number of patients	340 (30.7)	39 (23.7)	3.355 ^a	0.067
Age	65.8±11.8	69.4±10.7		0.073
Sex (male/female)	222/118	26/13	0.0291 ^a	0.864
Comorbidity (Charlson comorbidity index >3)	45 (13.2)	7 (17.9)	0.657 ^b	0.418
Hepatocellular carcinoma				
Number of patients	258 (23.3)	52 (31.7)	5.374 ^a	0.020
Age	61.4±12.1	64.9±11.9		0.053
Sex (male/female)	193/65	36/16	0.698 ^b	0.404
Comorbidity (Charlson comorbidity index >3)	77 (29.8)	22 (42.3)	3.092 ^a	0.079
Biliary cancer				
Number of patients	64 (5.8)	6 (3.6)	1.252 ^a	0.263
Age	70.6±10.3	70.3±13.0		0.954
Sex (male/female)	28/36	3/3	0.781 ^b	1.000
Comorbidity (Charlson comorbidity index >3)	5 (7.8)	0 (0)	Inf ^b	1.000
Pancreatic cancer				
Number of patients	74 (6.7)	7 (4.3)	1.415	0.234
Age	67.3±12.4	80.0±3.0		0.009
Sex (male/female)	44/30	2/5	3.61 ^b	0.229
Comorbidity (Charlson comorbidity index>3)	5 (6.7)	0 (0)	Inf ^b	1.000

Values are presented as mean±standard deviation or n (%).

H, health insurance; M, medicare; Inf, infinity.

^aChi-square test; ^bFisher's exact test.

비교하였고, 제1군은 의료보험군으로 1,104명(87%), 제2군은 의료급여군(의료보호 1종과 2종을 포함)으로 164명(13%)이었다. 연구 대상의 나이, 성별, 동반 질환, 진단 시 병기, 치료 방법 그리고 5년 생존율을 조사하였다. 환자의 병기 설정은 Surveillance, Epidemiology, and End Results program (SEER) summary staging 2000¹⁶의 병기 판정기준을 이용하였고 치료 방법은 수술, 항암 치료, 방사선 치료 및 면역 치료를 받은 사람들을 구분하여 조사하였다. 환자들의 경제적 여건을 구분하는 데 의료보험의 형태를 사용하였다.

3. 통계 처리

모든 통계 분석은 SPSS version 20.0 software package (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 사용하여 수행되었다. 두 군 간의 비교는 Student's t-test, χ^2 test 또는 Fisher's exact test를 이용하였고, 생존율 분석 및 두 군 간의 비교는 Kaplan-Meier법, Log-rank test를 이용하였다. p값이 0.05 이하인 경우 통계적으로 유의성이 있는 것으로 판단하였다.

결 과

1. 임상적 특징 및 병기

암 종류별 환자 구성은 위암 환자가 428명(33.8%), 대장암 379명(29.9%), 간암 310명(24.4%), 담도암 70명(5.5%), 췌장암 81명(6.4%)이었으며, 그중 의료급여 환자의 비중은 각각 위암 환자가 60명(14.0%), 대장암 39명(10.3%), 간암 52명(16.8%), 담도암 6명(8.6%), 췌장암 7명(8.6%)을 차지하였다. 의료급여군 환자에서는 위암 환자와 간암 환자의 비율이 높았고 의료보험군 환자에서는 대장암 환자 비율이 높게 나타났다(Table 1). 성별 분포는 남자 845명(66.6%), 여자 423명(33.4%)이었다. 환자의 전체 연령(years) 분포는 65.3 ± 12.4 세였고 세 부적으로는 위암 65.6 ± 12.8 세, 간암 61.9 ± 12.1 세, 대장암 66.2 ± 11.8 세, 담도암 70.5 ± 10.4 세 그리고 췌장암 68.4 ± 12.4 세였다. 대상 환자군에서 나이, 성별, 병기, 동반 질환 항목에서는 통계학적으로 유의한 차이는 보이지 않았다(Table 2). 환자수가 상대적으로 많았던 간암과 대장암의 경우 의료급여군 환자에서 동반 질환이 각각 12%, 5% 더 높게 나타났다. 담도암과 췌장암에서 의료보험군이 91%, 의료급여군이 9%를 차지하여 의료급여군의 환자 비중이 다른 질환에 비하여 낮게 나타났다. 췌장암의 경우 의료급여군의 연령대가 의료보험군 보다 높게 나타났다($p > 0.05$).

2. 치료 방법

의료보험군 환자들의 일부에서 수술 후 항암 치료, 면역 치료 혹은 방사선 치료를 받은 환자들이 있었다. 하지만 두 군 비교에

Table 2. Comparison of the Cancer Stage between the Health Insurance Group and Medicare Groups

SEER summary staging	H group (n=1,104)	M group (n=164)	p-value
Stomach cancer			0.54
0	0 (0.0)	0 (0.0)	
1	9 (2.4)	32 (53.3)	
2	6 (1.6)	4 (6.7)	
3	0 (0.0)	10 (16.7)	
4	0 (0.0)	6 (10.0)	
5	1 (0.3)	0 (0.0)	
6	5 (1.4)	0 (0.0)	
7	347 (94.3)	8 (13.3)	
9	0 (0.0)	0 (0.0)	
Colon cancer			0.09
0	1 (0.3)	1 (2.6)	
1	148 (43.5)	17 (43.6)	
2	20 (5.9)	4 (10)	
3	33 (9.7)	5 (12.8)	
4	44 (12.9)	3 (7.7)	
5	33 (9.7)	0 (0.0)	
6	0 (0.0)	0 (0.0)	
7	55 (16.2)	9 (23.0)	
9	6 (1.8)	0 (0.0)	
Hepatocellular carcinoma			0.02
0	2 (0.7)	0 (0.0)	
1	208 (80.0)	41 (78.8)	
2	20 (7.7)	2 (3.8)	
3	0 (0.0)	3 (5.7)	
4	0 (0.0)	0 (0.0)	
5	0 (0.0)	0 (0.0)	
6	0 (0.0)	0 (0.0)	
7	28 (10.0)	6 (5.7)	
9	0 (0.0)	0 (0.0)	
Biliary cancer			1.00
0	0 (0.0)	0 (0.0)	
1	23 (35.9)	2 (33.3)	
2	5 (7.8)	0 (0.0)	
3	12 (18.8)	1 (16.7)	
4	7 (10.9)	1 (16.7)	
5	0 (0.0)	0 (0.0)	
6	0 (0.0)	0 (0.0)	
7	16 (25.0)	2 (33.3)	
9	1 (1.6)	0 (0.0)	
Pancreatic cancer			0.22
0	0 (0.0)	0 (0.0)	
1	25 (33.8)	2 (28.5)	
2	5 (6.8)	0 (0.0)	
3	7 (9.5)	2 (28.5)	
4	1 (1.4)	1 (14.3)	
5	0 (0.0)	0 (0.0)	
6	0 (0.0)	0 (0.0)	
7	32 (43.2)	2 (28.5)	
9	4 (5.4)	0 (0.0)	

Values are presented as n (%).

SEER, Surveillance, Epidemiology, and End Results; H, health insurance; M, medicare.

Table 3. Comparison of the Treatment Modality between the Health Insurance Group and Medicare Groups

Treatment modality	H group (n=1,104)	M group (n=164)	p-value
Stomach cancer			0.54
Surgery	234 (63.5)	35 (58.3)	
CTX	28 (7.6)	4 (6.7)	
IMX	0 (0.0)	0 (0.0)	
Surgery+CTX	17 (4.6)	4 (6.7)	
Surgery+IMX	0 (0.0)	0 (0.0)	
Surgery+RTX	0 (0.0)	0 (0.0)	
RTX	1 (0.3)	1 (1.7)	
Surgery+CTX+RTX	2 (0.5)	0 (0.0)	
CTX+RTX	0 (0.0)	0 (0.0)	
No therapy record	86 (23.4)	16 (26.7)	
Colon cancer			0.02
Surgery	252 (74.1)	24 (61.5)	
CTX	11 (3.2)	3 (7.7)	
IMX	0 (0.0)	0 (0.0)	
Surgery+CTX	25 (7.4)	2 (5.1)	
Surgery+IMX	0 (0.0)	0 (0.0)	
Surgery+RTX	0 (0.0)	1 (2.6)	
RTX	0 (0.0)	1 (2.6)	
Surgery+CTX+RTX	5 (1.5)	0 (0.0)	
CTX+RTX	0 (0.0)	0 (0.0)	
No therapy record	47 (13.8)	8 (20.5)	
Hepatocellular carcinoma			0.91
Surgery	33 (12.8)	7 (13.5)	
CTX	110 (42.6)	26 (50.0)	
IMX	0 (0.0)	0 (0.0)	
Surgery+CTX	6 (2.3)	0 (0.0)	
Surgery+IMX	1 (0.4)	0 (0.0)	
Surgery+RTX	1 (0.4)	0 (0.0)	
RTX	2 (0.8)	0 (0.0)	
Surgery+CTX+RTX	3 (1.2)	1 (1.9)	
CTX+RTX	2 (0.8)	0 (0.0)	
No therapy record	100 (38.8)	18 (34.6)	
Biliary cancer			0.09
Surgery	27 (42.2)	1 (1.6)	
CTX	8 (12.5)	1 (1.6)	
IMX	0 (0.0)	0 (0.0)	
Surgery+CTX	2 (3.1)	2 (3.1)	
Surgery+IMX	0 (0.0)	0 (0.0)	
Surgery+RTX	0 (0.0)	0 (0.0)	
RTX	0 (0.0)	0 (0.0)	
Surgery+CTX+RTX	3 (4.7)	0 (0.0)	
CTX+RTX	0 (0.0)	0 (0.0)	
No therapy record	24 (37.5)	2 (3.1)	
Pancreatic cancer			0.69
Surgery	12 (16.2)	1 (14.3)	
CTX	15 (20.3)	0 (0.0)	
IMX	0 (0.0)	0 (0.0)	
Surgery+CTX	3 (4.1)	0 (0.0)	
Surgery+IMX	0 (0.0)	0 (0.0)	
Surgery+RTX	0 (0.0)	0 (0.0)	
RTX	0 (0.0)	0 (0.0)	
Surgery+CTX+RTX	1 (1.4)	0 (0.0)	
CTX+RTX	3 (4.1)	0 (0.0)	
No therapy record	40 (54.1)	6 (85.7)	

Values are presented as n (%).

H, health insurance; M, medicare; CTX, chemotherapy; IMX, immunotherapy; RTX, radiation therapy.

서 통계학적으로 유의한 결과는 보이지 않았다(Table 3).

3. 생존율

두 군 간의 비교에서 5대 소화기암 환자들의 5년 생존율은 통계학적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다(Fig. 1). 담도암의 경우 의료급여군에서 생존율이 약간 높은 경향을 보였으며, 췌장암에서는 의료보험군의 생존율이 약간 높은 경향을 보였으나 통계적으로 의미 있는 차이를 보이지는 않았다. 소화기 5대암의 생존율은 의료보험군과 의료급여군 모두에서 췌장암 환자의 생존율이 각각 72%와 57.2%로 가장 낮게 나타났다.

고 찰

본 연구는 서울대학교 보라매병원에서 5대 소화기암 환자의 진단, 병기, 치료 및 예후를 의료보험 상태를 기반으로 분석하여 공공의료 상급 종합병원이라는 사회경제적 인자가 미치는 영향을 살펴보았다. 의료보험 형태는 의료보험과 의료급여로 분류하였고 의료급여 환자를 사회경제학적 취약 계층으로 정의하였다. 서울대학교 보라매병원은 5대 소화기암 의료급여 환자들의 이용률이 높고 환자들의 진단 초기부터 치료 후 추적 관찰에 대하여 일괄적인 파악이 가능한 장점이 있기 때문에 연구 대상 기관으로 선정되었다.

이번 연구를 통하여 공공의료 상급 종합병원이 저소득 계층 5대 소화기암 환자 예후 향상에 의미 있는 영향을 줄 수 있음이 확인되었다. 의료급여 5대 소화기암 환자에서 의료보험의 환자와 비교하여 진단, 치료, 생존율에 있어 두 군 사이의 유의미한 차이는 나타나지 않았다. 이는 보라매병원 의료급여군 환자들이 질병 발생 초기부터 병원 진료에 적극적으로 참여하였고 치료 후에도 꾸준한 추적 관찰이 가능하였기 때문으로 보인다.

의료급여군 모집단 수 비교에서 위암, 간암, 대장암 환자 비율이 담도암 및 췌장암보다 높게 나타났는데(Table 1), 이는 병원의 특성 때문이 아니라 담도암과 췌장암의 발병률이 비교적 낮으며 진단이 고위험 및 고비용 검사 방법에 의존하고 있기 때문으로 보인다. 이번 연구에서는 의료보험군과 의료급여군 사이 유병률, 치료법 그리고 생존율에서 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 담도암의 경우 의료급여군의 생존율이 오히려 높게 나타났는데, 이는 연구 기간 내에 내원한 모집단의 수가 많지 않아서 발생한 오류로 보인다. 췌장암의 경우 의료급여 환자의 나이에서 큰 차이를 보였는데($p=0.053$), 이는 췌장암의 진단 방법이 위암처럼 용이하지 않고 복부 전산화단층촬영, 복부 초음파, 내시경 초음파, 자기공명영상 그리고 간담도계 조영 검사 등의 고비용 검사법에 의

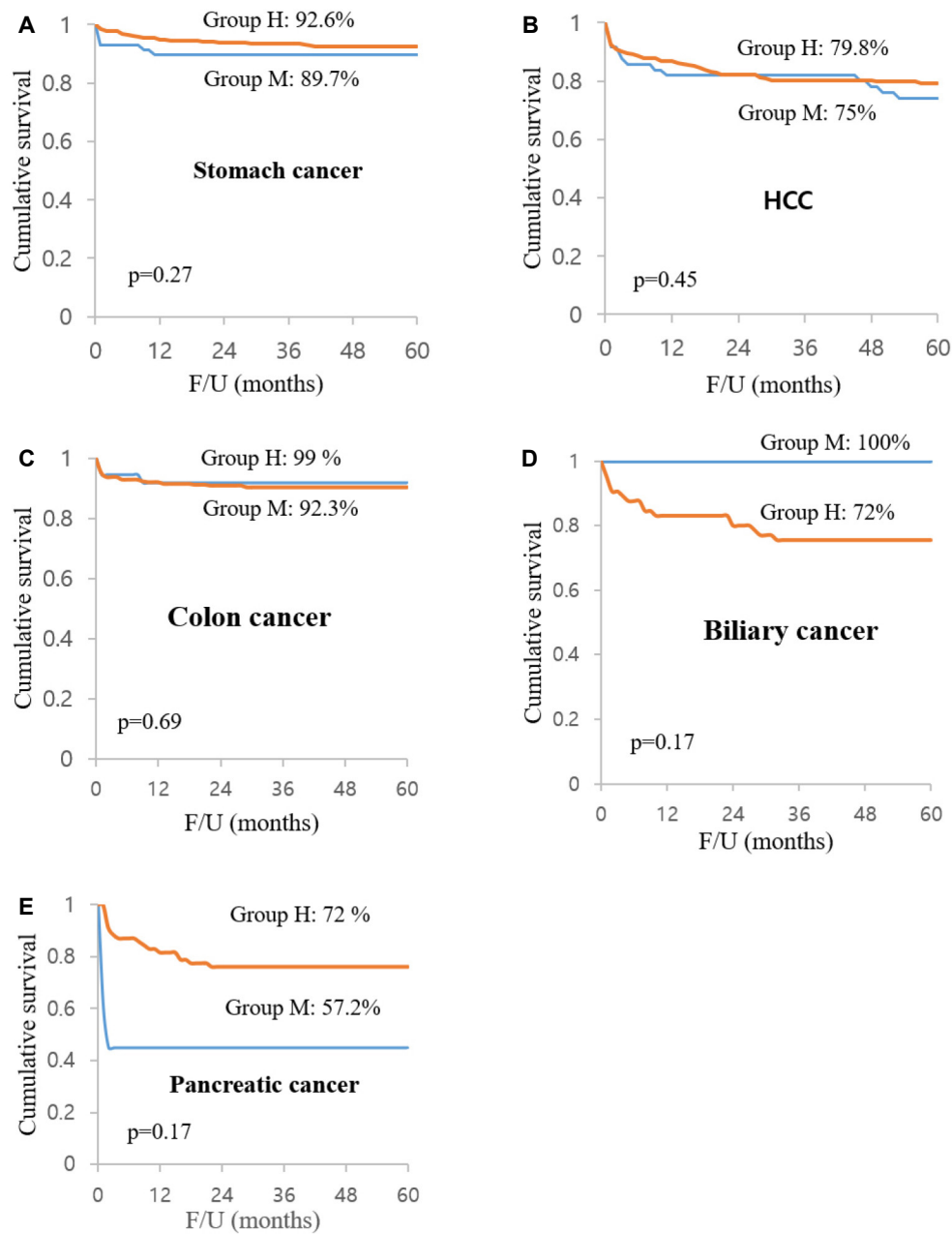


Fig. 1. Five-year survival rate of patients between the health insurance group (group H) and medicare group (group M). (A) Stomach cancer. (B) HCC. (C) Colon cancer. (D) Biliary cancer. (E) Pancreatic cancer. F/U, follow up; HCC, hepatocellular carcinoma.

존하고 있기 때문에 의료급여군에서 조기 진단되지 않았던 것으로 보인다.¹⁷⁾

이번 연구는 후향적 연구여서 환자 선택 및 정보 해석에 여러 가지 편견이 있을 수 있다는 점, 단일기관 연구이며 특히 담도암과 췌장암의 경우 환자 수가 적어 결과를 일반화할 수 없다는 점을 한계로 지적할 수 있다. 하지만 현재 의료급여 환자 비중이 높은 공공의료 상급 종합병원이 희귀하기 때문에 이를 극복하기 위해서는 다기관 연구보다는 보험공단의 환자

자료 분석을 통한 보완이 적절할 것으로 보인다.

결론적으로 5대 소화기암에 치료에 있어 공공의료 상급 종합병원은 의료급여 환자의 진단 당시 병기, 치료 방법 선택, 생존율에 대하여 의료보험 환자 수준의 역할을 하는 것으로 나타났다. 서울대학교 보라매병원 같은 공공의료 상급 종합병원의 확대가 저소득층 5대 소화기암 환자의 치료에 긍정적인 영향을 줄 수 있을 것으로 생각된다.

요 약

목적: 공공의료 상급 종합병원은 양질의 의료 서비스를 저소득 계층에 제공하기 위하여 설립되었다. 본 연구는 공공의료 상급 종합병원에서 의료보험 형태에 따른 5대 소화기암 환자의 분포, 치료 성적 그리고 예후를 살펴보았다.

대상 및 방법: 서울대학교 보라매병원에서 2010년에서 2017년 사이에 5대 소화기암을 진단받고 추적 관찰한 환자 1,268명을 의료보험 상태에 따라 의료보험군(1104명, 87%)과 의료급여군(164명, 13%)으로 나누었다. 5대 소화기암에서 두 군 사이의 임상 데이터, 치료법 및 생존율을 비교 분석하였다.

결과: 본 연구에서는 5대 소화기암 환자에서 의료보험군과 의료급여군에서 임상 데이터(연령, 성별), 치료 방법 및 5년 생존율에 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p>0.05$). 일부 의료급여군 환자에서 동반 질환, 치료 방법, 생존율에 있어 차이가 있었지만 통계학적으로 유의한 차이는 없었다.

결론: 공공의료 상급 종합병원에서는 5대 소화기암 환자의 의료보험 형태가 환자의 치료 방법 및 예후에 영향을 주지 않았다. 공공의료 종합병원은 저소득 계층 5대 소화기암 환자의 치료 및 예후 향상에 도움을 줄 수 있다.

색인단어: 5대 소화기암; 공공 종합병원; 의료보험 형태; 생존율

REFERENCES

1. Ferlay J, Soerjomataram I, Dikshit R, et al. Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012. *Int J Cancer* 2015;136:E359-E386.
2. GBD 2013 Mortality and Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age-sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990-2013: a systematic analysis for the global burden of disease study 2013. *Lancet* 2015;385:117-171.
3. Jung KW, Won YJ, Kong HJ, Lee ES, Community of Population-Based Regional Cancer Registries. Cancer statistics in Korea: incidence, mortality, survival, and prevalence in 2015. *Cancer Res Treat* 2018;50:303-316.
4. Ngoma T. World Health Organization cancer priorities in developing countries. *Ann Oncol* 2006;17 Suppl 8:viii9-viii14.
5. Romero Y, Trapani D, Johnson S, et al. National cancer control plans: a global analysis. *Lancet Oncol* 2018;19:e546-e555.
6. Yabroff KR, Lund J, Kepka D, Mariotto A. Economic burden of cancer in the United States: estimates, projections, and future research. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2011;20:2006-2014.
7. Brown ML, Lipscomb J, Snyder C. The burden of illness of cancer: economic cost and quality of life. *Annu Rev Public Health* 2001;22:91-113.
8. Bradley CJ, Yabroff KR, Dahman B, Feuer EJ, Mariotto A, Brown ML. Productivity costs of cancer mortality in the United States: 2000-2020. *J Natl Cancer Inst* 2008;100:1763-1770.
9. Cooper BS, Rice DP. The economic cost of illness revisited. *Soc Secur Bull* 1976;39:21-36.
10. Han KT, Park EC, Kim SJ, et al. Factors affecting the quality of life of Korean cancer survivors who return to the workplace. *Asian Pac J Cancer Prev* 2014;15:8783-8788.
11. Khang YH, Kim HR. Socioeconomic inequality in mortality using 12-year follow-up data from nationally representative surveys in South Korea. *Int J Equity Health* 2016;15:51.
12. Kim K, Kim JS. Factors influencing health-related quality of life among Korean cancer survivors. *Psychooncology* 2017;26:81-87.
13. Myong JP, Kim HR. Impacts of household income and economic recession on participation in colorectal cancer screening in Korea. *Asian Pac J Cancer Prev* 2012;13:1857-1862.
14. Lee KS, Chang HS, Lee SM, Park EC. Economic burden of cancer in Korea during 2000-2010. *Cancer Res Treat* 2015;47:387-398.
15. Lee SK, Sobal J. Socio-economic, dietary, activity, nutrition and body weight transitions in South Korea. *Public Health Nutr* 2003;6:665-674.
16. Young JL Jr, Roffers SD, Gloeckler Ries LA, Fritz AG, Hurlbut AA. SEER summary staging manual - 2000. Codes and coding instructions. Bethesda (MD): National Cancer Institute, 2001.
17. Miura F, Takada T, Amano H, Yoshida M, Furui S, Takeshita K. Diagnosis of pancreatic cancer. *HPB (Oxford)* 2006;8:337-342.