creative commons

COMMONS DEED

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

dCollection

의학박사 학위논문

코로나19 유행 전·후의 암의 진단, 의료이용, 사망률의 변화

- 건강형평성 측면에서의 접근 -

Changes in cancer diagnosis, medical utilization, and mortality rates before and after the COVID-19 pandemic : from the perspective of health equity

2023년 8월

서울대학교 대학원

의학과 가정의학전공

이 혜 진

코로나19 유행 전·후의 암의 진단, 의료이용, 사망률의 변화

- 건강형평성 측면에서의 접근 -

지도교수 조 비 룡

이 논문을 의학박사 학위논문으로 제출함
2022년 4월

서울대학교 대학원
의학과 가정의학전공
이 혜 진

이혜진의 박사 학위논문을 인준함
2023년 7월

위 원 장 김 광 일 (인)

부위원장 조 비 룡 (인)

위 원 박 진 호 (인)

위 원 박 상 민 (인)

위 원 박 연 철 (인)

국문초록

배경: 코로나19의 유행은 건강행태 및 의료이용, 그에 따른 건강 수준의 변화를 유발하였다. 국내의 전반적인 암 관련 의료이용과 건강 결과의 변화가 있었는지 포괄적으로 평가하고, 건강 불평등이 더 증가하였는지 확인하고자 한다.

방법: 우리 연구는 국민건강보험공단-질병관리청의 코로나19 코호트 (K-COV-N cohort)를 이용하여 2010 - 2021년 코호트를 구축하였다. 암 검진 수검률은 12년간의 추이를 확인하였으며, 암종별 발생률, 암종별 수술률, 암종별 사망률은 코로나19 유행 전인 2019년과 코로나19 유행 시기인 2020년을 비교하였다. 암종별 발생률, 암종별 수술률, 암종별 사망률은 2019년과 2020년의 발생비 (rate ratio, RR)를 구하여 비교하였다. 암 검진의 건강 격차가 존재하는지 확인하기 위하여 소득수준, 장애 유무, 고령 여부, 지역, 성별에 따라 각각 암 검진 수검률, 발생률, 수술률, 사망률을 확인하였다.

결과: 암 검진의 수검률은 2010 - 2021년까지 증가추세를 보여 2010년 5,450,254 (46.14%)명에서 2019년 12,994,275 (54.64%)명까지 증가하였으며, 코로나19 유행이 시작된 2020년(11,454,381명, 48.41%)에는 모든 암종에 대해 다소 수검률이 감소하는 추세를 보였다. 수검률의 감소는 전체 암종에서 유의하지 않았으며, 위암, 유방암에서만 유의하였다. 암 발생률은 RR 0.96 (95% CI 0.95 - 0.97)으로 감소하였으며 수술률은 RR 1.02 (95% CI 1.02 - 1.02), 사망률은 RR 1.05 (95% CI 1.03 - 1.06)으로 2019년에 비해 2020년 증가하였다. 성별, 소득수준, 장애 유무, 연령, 지역에 따른 RR 값은 큰 차이가 없었다.

결론: 코로나19의 대유행으로 일시적으로 일부 암종에서 암 검진

의 수검률이 감소했고 암 발생률은 대부분의 암종에서 감소하였으며 암 수술률과 암 사망률은 다소 증가하였다. 건강형평성은 더 나빠지지 않았다. 한국의 암 검진 수검률 및 발생률 감소는 해외 국가들에 비해 심하지 않았으나, 사망률의 증가가 관찰되어 향후 암 환자의 예후와 건강형평성 지속 여부에 대해 주의 깊게 볼 필요가 있다.

주요어 : 암 검진, 발생률, 수술률, 사망률, 건강형평성, 코로나19
학 번 : 2014-30657

목 차

제 1 장 서론 ····· 1
제 1 절 연구 배경 ····· 1
제 2 절 연구 목적 ····· 5

제 2 장 방법 ····· 7
제 1 절 연구 자료원 ····· 7
제 2 절 연구 대상 및 주요 변수 ····· 9
1. 암 검진 수검률의 변화 ····· 9
2. 암 발생률, 암종별 의료이용, 암종별 사망률 ····· 10
3. 암 관련 건강격차 ····· 11
제 3 절 연구 방법 ····· 12
1. 통계분석 ····· 12
2. 연구 윤리 ····· 12

제 3 장 결과 ····· 14
제 1 절 암 검진 수검률 ····· 14
1. 암 검진 수검률 추세 ····· 14
2. 전체 및 암종별 암 검진 수검률 감소 여부 ····· 15
3. 성별, 소득, 장애, 연령, 지역별 암 검진 수검률 ····· 16
제 2 절 암 발생률 ····· 28
1. 전체 및 암종별 코로나19 전후의 암 발생률의 변화 ··· 28
2. 소득, 장애, 연령, 지역에 따른 암 발생률의 변화 ····· 36
제 3 절 암 수술률 ····· 43
1. 코로나19 전후의 암 수술 건수와 수술률의 변화 ····· 43
2. 성별, 소득, 장애, 연령, 지역별 암 수술 건수의 변화 · 45

3. 암 수술에 영향을 주는 요인 ····· 55
제 4 절 암 사망률 ····· 57
1. 코로나19 전후의 암 사망률의 변화 ····· 57
2. 성별, 소득, 장애, 연령, 지역별 암 사망률의 변화 ····· 59
3. 암 사망에 영향을 주는 요인 ····· 69
제 4 장 고찰 및 결론 ····· 71
제 1 절 고찰 ····· 71
제 2 절 결론 ····· 80

참고문헌 ····· 82
Abstract ····· 91

표 목 차

Table 1. KCD-7 code for cancer diagnosis ····· 10
Table 2 Annual cancer screening rate by sex ····· 18
Table 3 Annual cancer screening rate by socioeconomic status 20
Table 4 Annual cancer screening rate by disability ····· 23
Table 5 Annual cancer screening rate by age group ····· 25
Table 6 Annual cancer screening rate by region ····· 27
Table 7 Number of new cancer cases and change in 2019 and 2020 by cancer type ····· 29
Table 8 Cancer incidence in 2019 and 2020 by cancer type 31
Table 9 Number of new cancer cases and change in 2019 and 2020 by cancer type in screening participants ····· 33
Table 10 Cancer incidence in 2019 and 2020 by cancer type in screening participants ····· 35
Table 11 Number of new cancer cases, change, and cancer incidence in 2019 and 2020 by economic status ····· 37
Table 12 Number of new cancer cases, change, and cancer incidence in 2019 and 2020 by disability ····· 39
Table 13 Number of new cancer cases, change, and cancer incidence in 2019 and 2020 by age group ····· 40
Table 14 Number of new cancer cases, change, and cancer incidence in 2019 and 2020 by region ····· 42
Table 15 Number of cancer surgeries, change, and cancer

surgery rate in 2019 and 2020 ····· 44
Table 16 Number of cancer surgeries, change, and cancer surgery rate in 2019 and 2020 by sex ····· 46
Table 17 Number of cancer surgeries, change, and cancer surgery rate in 2019 and 2020 by economic status ····· 48
Table 18 Number of cancer surgeries, change, and cancer surgery rate in 2019 and 2020 by disability ····· 50
Table 19 Number of cancer surgeries, change, and cancer surgery rate in 2019 and 2020 by age group ····· 52
Table 20 Number of cancer surgeries, change, and cancer surgery rate in 2019 and 2020 by regions ····· 54
Table 21 Factors affecting surgery rate ····· 56
Table 22 Number of cancer death, change, and mortality rate in 2019 and 2020 ····· 58
Table 23 Number of cancer death, change, and mortality rate in 2019 and 2020 by sex ····· 60
Table 24 Number of cancer death, change, and mortality rate in 2019 and 2020 by economic status ····· 62
Table 25 Number of cancer death, change, and mortality rate in 2019 and 2020 by disability ····· 64
Table 26 Number of cancer death, change, and mortality rate in 2019 and 2020 by age group ····· 66
Table 27 Number of cancer death, change, and mortality rate in 2019 and 2020 by region ····· 68
Table 28 Factors affecting cancer mortality ····· 70

그 림 목 차

Figure 1 Structure of database ····· 8
Figure 2 Schematic diagram of the study ····· 9
Figure 3 Number of people eligible for cancer screening 14
Figure 4 Annual cancer screening rate ····· 15
Figure 5 Interrupted time-series analysis on cancer screening rate according to COVID-19 ····· 16

제 1 장 서론

제 1 절 연구 배경

2020년 코로나19 대유행은 전례 없는 세계적인 건강 위기를 초래하였다.[1] 코로나19 대유행이 시작된 이후, 경제적 측면, 문화적 측면 등 사회 전반에 걸쳐 많은 변화가 일어났으며, 보건의료 측면에서 건강행태 및 의료이용에 여러 변화가 발생한 것으로 알려져 있다. 전 세계적으로 코로나19의 확산을 방지하기 위하여 거리두기, 외출 자제, 락다운(lockdown) 등의 방역 정책이 이루어졌고,[2] 의료기관이 코로나19 환자로 인해 다른 환자를 받기 어려운 과부하 상태가 발생하고, 의료기관 내 감염을 줄이기 위해서 여러 국가에서 비대면 진료 대상을 확대하거나 비대면 진료의 영역을 확대하는 등 비대면 진료 활성화와 관련된 변화도 발생하였다.[3][4][5] 또한 비대면 진료는 코로나19환자의 진료에 기여하기도 하였다.[6]

코로나19 대유행으로 인한 건강행태 및 의료기관 이용의 변화는 의료의 다양한 분야에서 보고되고 있다. 코로나19로 인해 만성질환 관련 검사나 처방이 줄어들기도 하고,[7] 중증질환으로 인한 입원의 감소도 보고되었다.[8] 건강검진을 미루거나 수검하지 않는 경우도 증가하는 것으로 알려져 있다. 국내에서 국가대표성 있는 성인을 선별하여 설문조사를 시행한 결과, 25.8%에서는 건강검진 일정이 미루어지는 경험을 하였으며, 7.6%는 비응급 질환으로 인한 의료이용의 지연을 경험하였다.[9]

이러한 의료 이용의 감소는 암 검진 및 치료에서도 발생하는 것으로 알려져 있다. 코로나19 대유행으로 인하여 건강에 관한 관심이 전염병으로 집중되었고, 이에 암 검진에 대한 관심도의 감소와 의료시스템의 마비로 유럽 국가들에서 암 진단율의 감소가 보고되었다.[10] 코로나19 초기에 락다운을 시행했고, 코로나19로 인한 사망자가 많았던 영국에서는 암으로

인한 상급병원으로의 의뢰가 2019년에 비해 2020년 약 35만건 감소한 것으로 보고되며, 암 치료자도 약 4만명 감소한 것으로 보고되었다.[11] 이러한 현상은 전세계적인 것으로, 독일에서도 2020년에 양성, 혹은 악성 종양의 신규 진단이 27% 감소하였으며, 악성 종양만 따로 분석하였을 때도 19.9% 감소한 것으로 나타났다. 또한 암에 대한 침습적 치료가 약 26.7% 감소하였으며, 이는 항암치료와 방사선치료를 따로 분석하였을 때도 같은 경향을 유지하였다.[12] 일본의 한 연구에서도 코로나19 대유행으로 2019년보다 2020년에 암 수술이 8.9% 감소하였음을 보고하였으며, 암 종별로 수술률 감소 폭이 달랐다.[13]

코로나19 대유행 동안 암 진단 시 병기 역시 높고 예후도 좋지 않다는 보고도 있다. 영국의 식도암 신규진단자를 대상으로 한 연구에서 이전에 비해 락다운 시행 후 전이암으로 처음 발견되는 경우가 약 14% 증가한 것으로 보고되며, 수술을 받은 사람들은 이전보다 생존 기간이 3개월 단축되었다.[14] (또한 유방암의 경우 1기에 발견될 가능성이 감소하였으며, 비소세포폐암이나 대장암 발생률의 감소와 병기 미정인 사람들이 많이 증가하였음을 보고하였다.[15] 스웨덴에서도 코로나19 유행 이전에 비해 코로나19가 유행한 2020년에 대장암 환자 중 전이암으로 발견되는 경우가 약 8% 증가하고 장루를 필요로 하는 경우가 2배 증가하였다.[16] 이러한 경향은 네덜란드에서도 유사하게 보고되어, 네덜란드의 대장암 환자를 분석한 결과, 코로나19 유행 시기에 진단된 경우 더 병기가 높았으며, 진단 당시 장폐색 등의 증상이 동반된 경우가 많았다. 또한 장루를 필요로 하는 환자도 코로나19 유행 시기 동안 6.5%나 증가하였다.[17] 건강검진 방법이 확립되어 있는 암뿐만 아니라, 눈으로 볼 수 있는 피부암도, 코로나19로 인한 락다운 이후 진단된 경우 병변의 크기가 코로나19 대유행 이전보다 크고, 병기도 높은 것으로 보고되었다.[18] 이러한 해외의 사례들을 볼 때, 암의 조기발견을 위한 검진, 진단 시 병기나 상태, 암 치료 등에 있어서 코로나19 유행은 많은 국가에 영향을 준 것으로 판단된다.

건강은 행복추구의 기본 요소이자 삶의 질에 영향을 주는 가장 큰 요인

이기에, 건강형평성 (health equity)을 달성하는 것은 중요하다.[19] 건강형평성은 공정과도 연관되어, 사회적으로 추구되는 가치이다. 건강형평성은 국제보건기구 (World Health Organization)의 정의에 따르면 사회적, 경제적, 인구통계적, 지리적 또는 기타 불평등의 차원(예: 성별, 성 정체성, 인종, 장애 또는 성적 지향 등)으로 정의된 다양한 인구집단 사이에서 불공정하고 피할 수 없거나 교정 가능한 차이가 없음을 의미한다.[20] 건강불평등은 이러한 인구집단 사이의 건강 수준의 차이가 나타나는 것을 의미한다.[21] 그러나 형평성은 단순한 차이와는 달라, 집단 사이의 체계적으로 나타나는 공정하지 못한 건강의 차이를 의미한다. 즉 사회구조적인 요인 때문에, 개인 사이의 우연히 발생가능한 차이가 아닌 현상이 발생하는 것이다. 따라서 건강불평등이 있다는 것은 사회적으로 개입하여 교정해야 하는, 부당하고 공정하지 못한 현상이다. 건강불평등을 유발하는 잘 알려진 사회적 결정요인은 소득, 빈곤, 교육, 노동조건, 고용불안정, 지역 등이 있다.[22]

건강불평등이 전혀 없는 국가는 없으나, 건강불평등을 줄여가는 것은 취약계층으로 인한 사회적 부담을 줄이고, 모든 국민이 기본권인 건강을 유지하는데 중요하다. 보건의료 위기 상황에서 취약계층 및 고령자는 해당 질병뿐만 아니라 암, 심혈관계 질환 등 다양한 질병에 더욱 취약해진다.[23] 우리나라도 그 동안 의료급여 수급자나 장애인, 노인의 건강검진 수검률이나 의료이용을 조사하고, 격차를 줄이기 위해 관리해왔다. 예로 의료보험 가입자에게 제공하던 건강검진을 의료급여 수급자도 받을 수 있도록 확대하였으며, 장애인 건강검진 수검률을 올리기 위하여 장애인 건강검진 센터를 지정하였다. 또한 장애인 주치의 사업 등을 통해 거동이 어려운 장애인에게도 지속적인 건강관리를 제공하는 시범사업을 지속해오고 있다. 노인의 경우 65세 이상에서 의원급 의료기관을 이용하면 본인부담금을 경감해주는 등 경제적인 취약성으로 인해 의료기관 접근성이 낮아지지 않도록 관리하고 있다.

그럼에도 불구하고 의료급여수급권자는 건강보험 가입자보다 일반건강검진 수검률이 낮은 편이었다. 다만 코로나19 유행 전 격차는 다소 줄어

드는 경향을 보였으나 코로나19로 인해 의료급여 수급자의 건강검진 수검률은 2019년 37.9%에서 2020년 31.1%로 감소한 것으로 알려져 있고, 특히 고령자는 2019년 37.4%에서 2020년 29.5%로 감소하여, 취약계층 고령자에서 건강검진 수검률 감소와 그에 따른 질병의 늦은 진단 등에 대한 우려가 있다.

해외의 연구들에서도 코로나19에 취약계층이 더 많은 영향을 받는 것이 보고되어, 코로나19 감염률이나 사망률 모두 취약계층에서 높았다.[24] 코로나19 유행 초기 미국에서 코로나19로 인한 입원과 사망은 흑인에게서 높았으며, 이는 밀워키, 뉴욕 등 여러 지역에서 공통으로 나타났다.[25] 미국의 한 연구에서는 흑인이 백인들보다 코로나19 유병률이나 사망률이 높은 것이 전염이 잘 되기 쉬운 밀집된 거주환경이나 직장, 적절한 치료의 어려움 등 때문으로 추정하였다.[26] 한 연구에서는 코로나19로 입원한 환자의 경우 사회경제적 요소들과 입원 당시 임상 상태를 보정한 뒤에는 인종에 따른 사망률의 차이가 유의하지 않음을 보고하였다. 이 결과는 코로나19의 건강 영향이 다양한 요인에 의해 영향을 받으며, 인종 등 사회경제적인 요소가 기저질환, 입원할 수 있는 경제적 여유 등에도 영향을 주는 것을 의미한다.[27] 또한 코로나19와 같은 감염병 대유행은 주기적으로 돌아올 것으로 예측되며 주기도 더욱 짧아질 것이라는 예측이 있다. 따라서 건강형평성을 위해서도 취약계층의 건강격차를 줄이는 것은 필요하다.

기존의 코로나19의 암에 대한 영향을 분석한 연구 대부분은 일부 암종에 대한 데이터나, 소수의 보험회사에서 수집한 자료, 특정 병원이나 병원 네트워크에서 수집한 자료를 이용하였다. 이는 전반적인 암의 예방, 진단, 치료와 관련된 국가 전체의 변화를 보기에는 부족하고, 보험회사나 병원을 이용할 수 있는 선별된 인원만을 대상으로 하므로 편향이 발생할 수 있다. 국가 수준의 데이터를 이용한 연구들도 존재하나, 우리나라와 같은 전 국민 국가건강검진이 없어, 건강검진 수검률의 변화를 명확하게 보기 어려웠다. 특히 사회경제적 수준이나 연령 등에 따라 코로나19로 인해 암 검진, 진단 및 치료와 관련된 형평성이 악화되었는지는 알려져

있지 않다. 또한 국가별로 코로나19에 대한 대응이 매우 달라서, 여러 차례 락다운을 시행하고 국경을 봉쇄한 국가들이 있었는가 하면, 사회적 거리두기를 매우 약하게 시행한 국가도 있었다. 코로나19 확진자의 경우도 자발적인 검사와 자가격리를 한 국가부터, 의심되는 동선이 있는 경우 검사를 강제화한 국가도 있다. 우리나라는 락다운 같은 극단적인 조치는 없었으나 선제적인 검사와 격리를 시행한 국가이다. 한국은 3T 전략을 채택하였는데, 3T란 검사(testing)-추적(tracing)-치료(treatment)로 대량의, 의심자에 대한 빠른 검사와 추적을 통해 확진자를 조기에 찾아내어 격리하고 치료하는 것이다. 코로나19 초기부터 국내에서는 증상발현 72시간 이내에 입원까지 완료하는 것을 목표로 삼았다.[28] 의료원 등 공공병원들은 코로나 전담병원으로 운영하였고, 이에 기존 공공병원에서 건강검진을 받던 사람들의 의료이용에도 변화가 발생했으리라 예측된다. 따라서 국내에서 코로나19 유행 시기에 암 검진, 진단, 치료에 있어 발생한 변화를 확인하여 볼 필요가 있다.

또 다른 측면으로, 암은 국내 총 사망 원인의 1위로 막대한 보건의료 비용과 의료자원의 투입을 요구한다. 전 세계적으로 코로나19로 인해 의료자원과 비용의 큰 소모가 있었고 지속적인 높은 수준의 자원과 비용의 투입은 불가능하다. 이에 향후 자원을 효율적으로 관리하는 것이 필요하다. 암 진단, 치료의 취약계층을 확인하는 것은 이러한 보건의료 위기 상황에서 우선적으로 집중관리 할 대상을 미리 확인하고, 대응 전략을 마련하는 데 도움이 된다. 또한 국민건강보험공단 자료는 별도의 자료수집을 위한 노력 없이도 활용할 수 있는 자료로써, 보건의료 위기 상황에서 손쉽게 활용할 수 있다. 이에 이 자료를 이용하여 취약계층을 확인하는 것은 향후에도 재현 가능성 높은 방법으로 생각된다. 국민건강보험공단과 같은 자료원 없이는 사회경제적 수준과 질병 자료를 모두 가진 자료원을 구축하는 것이 쉽지 않으므로, 자료원의 우수성 면에서도 본 연구는 장점이 있다. 따라서 본 연구는 기존의 연구들과 달리 코로나19, 혹은 보건의료 위기 상황에서 암과 관련된 건강형평성에 대해 새로운 근거를 제시할 수 있을 것이다.

본 연구에서는 국민건강보험공단의 자격자료를 이용하여 성별, 연령, 소득수준, 장애 유무 등 다양한 건강의 사회경제적 결정 요소별로 암 검진, 진단 건수, 수술 건수, 수술까지 걸리는 시간의 변화가 있는지 분석하여, 우리 사회의 암 관련 건강 불평등이 더 증가하였는지, 증가하였다면 어느 집단에서 얼마나 악화되었는지 확인하고자 한다.

제 2 절 연구 목적

가. 연구의 최종 목표

이 연구에서는 국민건강보험공단 전수자료를 이용하여 2010년부터 2021년까지 암 발생과 관련된 시계열적 자료를 구축하여 코로나19 유행 시기(2020년)에서 코로나 발생 이전에 비해 암 검진 수검률, 발생률, 진단 시병기, 수술 등 의료이용, 사망률 등의 암 관련 지표가 코로나19 유행 시기에서 그 이전에 비해 결과나 나빠졌는지 확인하고 이러한 지표의 변화가 연령이나 사회경제적 계층에 따라 차이가 있는지 확인하고자 한다.

나. 연구의 목표 및 내용

이번 연구에서는 코로나19로 인한 암 관리 수준과 건강격차의 변화를 확인하고자 한다.

① 암 관리 수준은 전체 암 및 암종별 검진 수검률, 발생률(진단율), 암종별 의료이용(수술 건수), 암종별 사망률 등을 통하여 확인하고자 한다.

② 암 관련 건강격차는 소득수준, 연령, 장애 유무, 거주 지역 등에 따라 건강격차가 있는지, 건강격차가 이전과 비교하여 증가하였는지 확인하고자 한다.

이러한 연구내용을 바탕으로 향후 보건의료 위기 상황에서 암 관리 수준과 건강형평성을 유지하기 위한 정책적인 대응 방향에 관해 해외사례나 이전 재난, 감염병 사례 등을 바탕으로 논의하고자 한다.

제 2 장 방법

제 1 절 연구 자료원

국민건강보험공단에서는 코로나19 과학방역 정책 수립을 위하여 2022년 5-12월까지 국민건강보험공단과 질병관리청 공동으로 코로나19 코호트를 만들어 연구자에게 개방하였다. 이 국민건강보험공단-질병관리청의 코로나19 코호트 (Korea Disease Control and Prevention Agency-COVID-19-National Health Insurance Service cohort, K-COV-N cohort)는 2002.01.01일 - 2021.12.31일까지의 국민건강보험공단 자격자료 및 청구자료, 2002.01.01일 - 2020.12.31일까지의 건강검진 자료를 포함하고 있으며 질병관리청에서 수집한 2020.01.01.일 - 2021.12.31일까지의 코로나19 확진자의 확진 일자, 사망 일자, 신고기관 권역, 신고기관시도, 감염경로, 발병 원인, 2021.2.26일 - 2022.3.31.일까지의 코로나19 예방접종 일자, 접종 차수, 접종 백신명을 포함하고 있다.
우리나라는 전 국민 의료보험을 가지고 있는 국가로, 한국 국적을 가지거나 한국 영내에 일정 기간 이상 거주 중인 외국인은 모두 의료보험 필수 가입의 대상이 된다. 이에, 전 국민의 97%는 건강보험 가입자로 소득의 일정 부분을 건강보험료로 납부하게 된다. 나머지 3%는 건강보험료를 납부할 여력이 없는 의료급여 수급자로, 지역자치단체에서 이들의 의료비를 납부하게 된다. 의료급여 수급자도 국민건강보험공단에서 의료이용에 대한 청구자료를 통합적으로 관리하고 있다.[29] 따라서 국민건강보험공단의 자격 및 청구자료는 거의 전 국민의 의료이용 정보를 포괄하고 있다고 볼 수 있다. 국민건강보험공단-질병관리청의 코로나19 코호트는 국민건강보험공단의 자격 및 청구자료에 코로나19 확진자 및 예방접종에 대한 자료를 병합한 자료이다 (Figure 1).

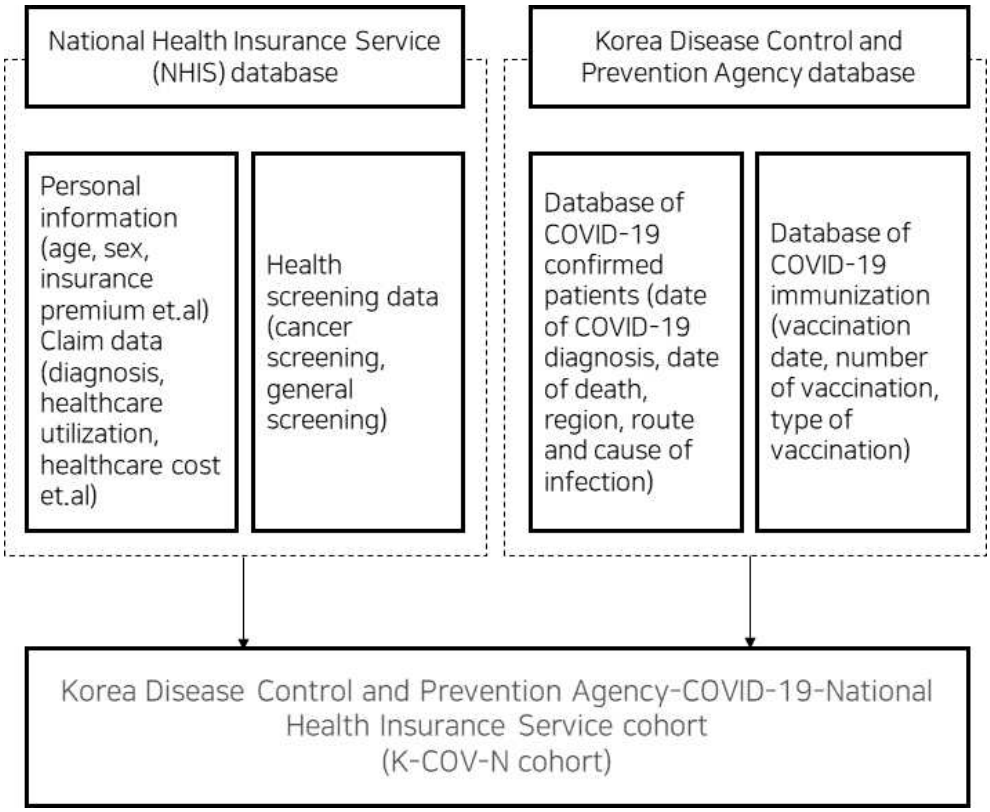


Figure 1 Structure of database

우리는 이 자료를 이용하여 2010.1.1일 - 2021.12.31.일까지의 11년간의 전국민 코호트를 구축하였다. 그중 2019.01.01일 - 2019.12.31.일을 코로나19 유행 전 시기 (baseline), 2020.01.01일 - 2021.12.31.일을 코로나19 유행 시기 (COVID-19 period)로 보았다 (Figure 2).

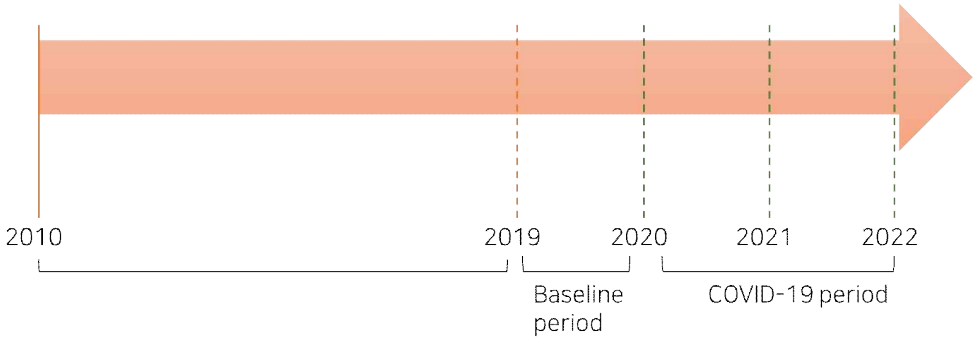


Figure 2 Schematic diagram of the study

제 2 절 연구 대상 및 주요 변수

가. 암 검진 수검률의 변화

암 검진 수검률은 2010년 - 2021년까지 총 12년간의 수검률 추이를 확인하였다. 암 검진은 암종별로 대상자와 주기가 다르다. 위암은 40세 이상에서 2년마다, 간암의 경우 40세 이상이면서 해당 연도 전 2년간 간경변증, B형 간염항원 양성, C형 간염항원 양성, B형 혹은 C형 간염 바이러스에 의한 만성 간질환을 진단받은 사람에서 6개월마다 받도록 하고 있다. 대장암은 50세 이상에서 1년마다, 유방암은 40세 이상의 여성만 2년마다, 자궁경부암은 20세 이상의 여성에서 2년마다 받도록 하고 있다. 이에 수검률은 매년 수검대상자로 선정된 사람 중 수검을 받은 사람으로 정의하였다. 폐암은 암 검진에 포함된 기간이 짧아 분석 대상으로 포함하지 않았다.

2020년과 2021년은 코로나19 유행 기간으로, 2020년 수검대상자의 경우 국민건강보험공단에서 2021년까지 건강검진 기간을 유예해주었다. 이에 국민건강보험공단의 공식적인 수검률 통계는 2020년 암 검진 대상자이면서 2021년 수검을 받은 사람이 포함된다. 그러나 우리 연구에서는 코로나19로 인한 건강검진의 지연으로 암 관리에 문제가 발생하였는지 확인

하고자 하였으므로, 암 검진 수검률은 당해의 수검대상자 중 당해 수검을 받은 사람으로 산출하였다.

나. 코로나19 발생 전후의 전체 암 및 암종별 발생률, 암종별 의료이용, 암종별 사망률

암종별 발생률, 암종별 의료이용, 암종별 사망률은 코로나19 유행 전인 2019년과 코로나19 유행 시기인 2020년을 비교하였다. 국민건강보험공단 청구자료의 주상병, 혹은 부상병은 국제표준질병분류 (ICD-10)의 변형인 한국표준질병분류 (KCD-7)를 이용하여 분류되어 있다. 각 암종의 구분에 사용된 한국표준질병분류 코드는 아래와 같다 (Table 1).

Table 1. KCD-7 code for cancer diagnosis

Cancer	KCD-7 code
Gastric cancer	C16
Colorectal cancer	C18-21
Liver cancer	C22
Breast cancer	C50
Cervical cancer	C53
Lung cancer	C33-34
Prostate cancer	C61
Thyroid cancer	C73
Pancreatic cancer	C25
Biliary cancer	C23-C24

우리는 암종 중 건강검진의 대상이 되는 위암, 대장암, 간암, 유방암, 자궁경부암과 가장 최근 암등록관리본부에서 발표한 2020년 한국인 암 발생자 수 및 조 발생률이 높은 폐암, 전립선암, 췌장암, 담낭 및 담도암을

선정하여 분석하였다.[30] 대표 암종이 아닌 나머지는 기타로 분류하였다.
암종별 발생률은 수검자 중 각 암종의 신규진단자와 전체 인구 중 각 암종의 신규진단자로 나누어 산출하였다. 각 암종 신규진단자는 국민건강보험공단 청구자료의 주상병, 혹은 부상병 중에서 2018년까지 해당 암종에 대한 진단명이 없다가 2019년 첫 진단이 입력된 경우는 2019년 해당 암의 신규 진단으로 판단하였으며 2019년까지 해당 암종에 대한 진단명이 없다가 2020년 첫 진단이 입력된 경우는 2020년 해당 암의 신규 진단으로 판단하였다. 발생률은 발생비율 및 10만 명당 발생률로 표기하였으며 2019년과 2020년의 발생비 (rate ratio, RR)를 구하였다.
암종별 의료이용은 암종별 수술률을 대표지표로 산출하였다. 암에서 수술은 완치를 위한 대표적인 치료이다. 또한 대부분 암종에서는 원격 전이 등 병기가 높은 경우 수술을 시행하지 않으므로, 코로나19로 인한 의료체계의 붕괴, 환자들의 행동 변화 등으로 인해 암 검진이나 치료의 지연이 있었는지를 확인하는 지표로 사용되기도 한다.[31][32] 암종별 수술률은 암 진단자 중 수술을 받은 사람의 비율로 정의하였다. 우리는 2019년과 2020년의 암 수술자 비율과 그 차이를 구하였으며, 암 진단자 1,000명당 수술을 받은 사람의 수와 2019년과 2020년의 발생비를 구하였다.
그 해의 암 진단 시 병기가 높거나, 적절한 치료가 이루어지지 않았음을 확인할 수 있는 대리지표로 우리는 암 사망률을 이용하였다. 국민건강보험공단 자료에서는 암의 병기에 대한 자료 및 사망 원인을 확인할 수 없다. 이에 사망은 국민건강보험공단 자격변동 자료에서 사망으로 인한 자격변동이 있는 경우로 정의하였으며, 암 진단자 중 그해에 사망한 사람을 암 사망자로 정의하였다. 따라서 암 사망까지의 추적 기간은 대상자별로 차이가 존재한다. 암 사망률은 그 해의 암 진단자 중 그 해 암을 주·부상병으로 입원하여 사망한 사람의 비율로 정의하였다. 암 진단자 1,000명당 사망자 수와 2019년과 2020년의 발생비를 구하였다.

다. 암 관련 건강격차

암 검진의 건강격차가 존재하는지 확인하기 위하여 소득수준, 장애 유무,

고령 여부, 지역, 성별에 따라 각각 암 검진 수검률, 발생률, 수술률, 사망률을 확인하였다. 소득수준은 건강보험료 납부 금액을 소득의 지표로 삼아, 가장 낮은 등급인 의료급여 수급자부터 5분위로 분류하였다. 장애 유무는 국민건강보험공단의 장애 등록 여부 자료를 이용하여 예, 아니오의 이분 변수로 구분하였다. 지역은 인구밀도를 반영하기 위하여 서울 및 광역시 (부산, 대구, 인천, 광주, 대전, 울산)와 그 외 기타 지역으로 구분하였다. 연령에 따라 65세 이상의 고령자와 나머지로 구분하였으며, 성별은 주민등록상의 성별을 따라 남성, 여성으로 구분하였다.

제 3 절 연구 방법

가. 통계분석

암 검진 수검률은 기술통계를 이용하였으며 암 검진 수검률의 변화가 통계적으로 유의한 수준인지 확인하기 위하여 시계열 분석 (interrupted time-series analysis)를 전체 암 검진과 암종별로 나누어 시행하였다. 시계열 분석은 분석에 포함되는 시점이 많으면 좋다. 그러나 암 검진 수검률은 분기나 반기별 수검률을 이용하는 것이 자칫 수검률이 증가, 또는 감소한 것 같은 잘못된 해석을 유발할 수 있어 본 연구에서는 연도별 수검률을 이용하였다. 암 검진 수검률은 2010년 - 2021년까지의 자료를 이용하였다.

암발생건수, 수술 건수, 사망 건수는 기술통계를 이용하였으며 암 발생률, 수술률, 사망률은 각각 RR와 95% 신뢰구간 (confidence interval, CI)를 구하였다. 암 발생률, 수술률, 사망률은 2019년과 2020년까지의 자료를 이용하였다.

수술률과 사망률에 영향을 주는 요인을 분석하기 위하여 다변량 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 암종, 연령, 성별, 소득수준, 장애 유무, 지역이 로지스틱 회귀분석에 포함되었다.

나. 연구 윤리

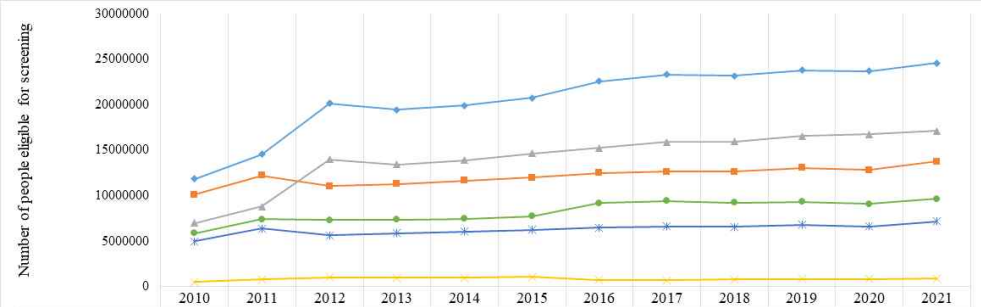
본 연구는 분당서울대학교병원의 연구윤리검토위원회에서 연구대상자의 서면동의 면제와 함께 IRB 승인을 받았다 (IRB number: X-2207-768-901).

제 3 장 결과

제 1 절 암 검진 수검률

가. 암 검진 수검률 추세

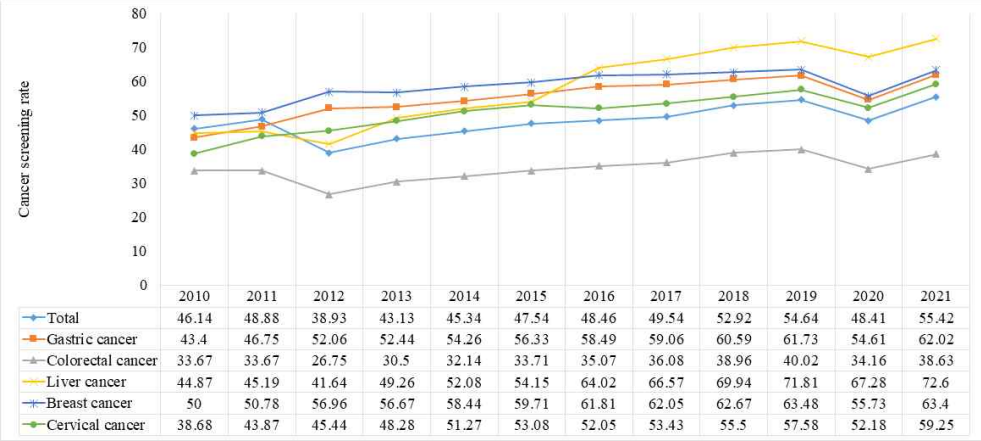
암 검진 수검대상자는 매년 조금씩 증가하는 추세로, 전체 암 검진 수검대상자는 2010년 11,812,883명에서 2021년 24,575,510명까지 증가하였다 (Figure 3).



	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Total	11812883	14509824	20143972	19442531	19885658	20720695	22556849	23288443	23138026	23782683	23660549	24575510
Gastric cancer	10100852	12184920	11025215	11248713	11642893	11960596	12464811	12632950	12635448	13018663	12784512	13761952
Colorectal cancer	6993029	8784654	13986470	13434444	13887841	14609793	15216667	15892998	15911174	16545607	16710359	17094304
Liver cancer	509300	785638	1035432	952383	966494	1038921	711800	695012	787794	814841	841507	862945
Breast cancer	4963989	6396026	5636714	5867736	6031474	6240378	6455832	6589014	6579355	6810092	6584732	7177236
Cervical cancer	5855082	7406329	7301080	7346311	7437499	7738785	9150209	9405375	9209548	9324700	9089657	9655742

Figure 3 Number of people eligible for cancer screening

암 검진 수검자는 2010년 5,450,254 (46.14%)명에서 2019년 12,994,275 (54.64%)명까지 증가하였으나 2020년 11,454,381 (48.41%)명으로 감소하였다. 2021년에는 13,619,198 (55.42%)명으로 다시 증가하는 추세를 보였다 (Figure 4).



	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Total	46.14	48.88	38.93	43.13	45.34	47.54	48.46	49.54	52.92	54.64	48.41	55.42
Gastric cancer	43.4	46.75	52.06	52.44	54.26	56.33	58.49	59.06	60.59	61.73	54.61	62.02
Colorectal cancer	33.67	33.67	26.75	30.5	32.14	33.71	35.07	36.08	38.96	40.02	34.16	38.63
Liver cancer	44.87	45.19	41.64	49.26	52.08	54.15	64.02	66.57	69.94	71.81	67.28	72.6
Breast cancer	50	50.78	56.96	56.67	58.44	59.71	61.81	62.05	62.67	63.48	55.73	63.4
Cervical cancer	38.68	43.87	45.44	48.28	51.27	53.08	52.05	53.43	55.5	57.58	52.18	59.25

Figure 4 Annual cancer screening rate

나. 전체 및 암종별 암 검진 수검률 감소 여부

전체 암 및 암종별 암 검진 수검률을 시계열 분석하였을 때 전체 암 검진 수검률은 코로나 전과 코로나 유행 기간 동안 유의한 차이가 없었다 (p-value = 0.2). 암종별로 분석하였을 때 위암 (p-value = 0.002), 유방암 (p-value = 0.002)의 경우는 코로나 전에 비해 코로나 후 유의하게 검진률이 감소하는 것으로 나타났다 (Figure 5).

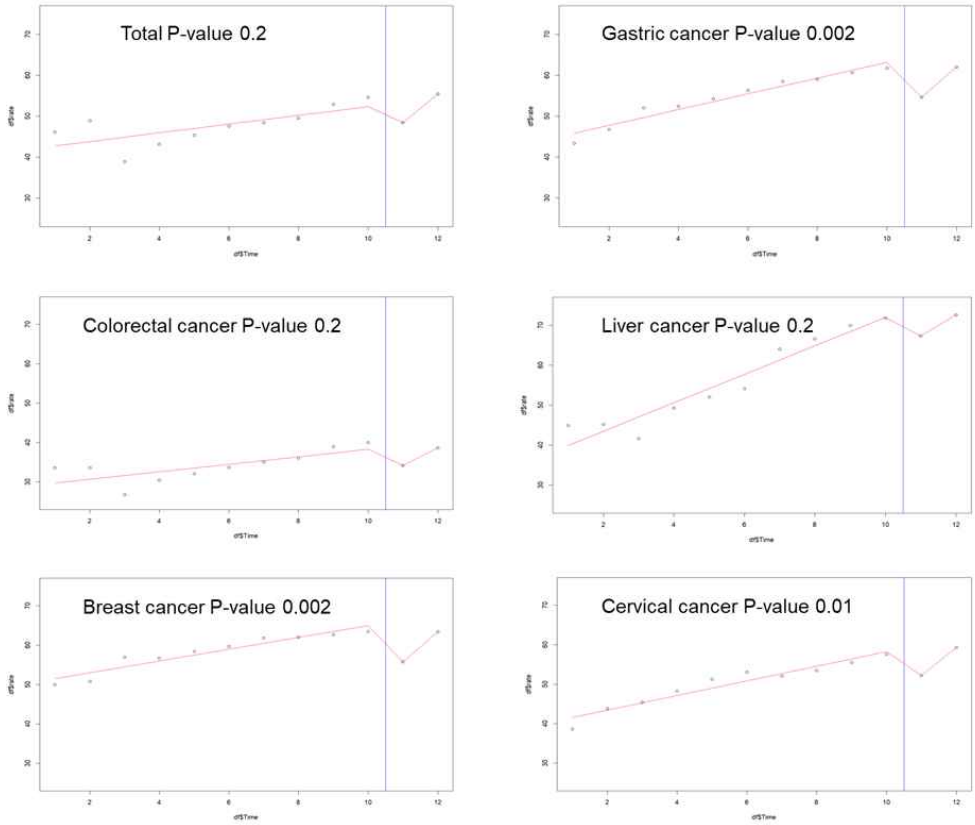


Figure 5 Interrupted time-series analysis on cancer screening rate according to COVID-19

다. 성별, 소득수준, 장애 유무, 연령, 지역에 따른 암종별 암 검진 수검률

성별에 따른 암 검진 수검률은 여성암을 제외하고 위암, 대장암, 간암에 대해 분석하였다. 전체 암 검진 수검률은 매년 여성에서 더 높았다. 2010년 암 검진 수검률은 남성 40.2%, 여성 51.4%였으며 2019년 남성 51.9%, 여성 56.7%까지 상승하였다가 2020년 남성 45.3%, 여성 50.8%로 감소하였다. 2021년에는 남성 51.9%, 여성 58.0%로 다시 회복추세에 들어섰다. 암종별로 보았을 때도 여성의 암 검진 수검률이 전반적으로 높았다

(Table 2).

Table 2 Annual cancer screening rate by sex

	N (%)											
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Total												
Men	40.2	42.6	35.9	39.1	40.9	43.7	45.5	46.5	50.6	51.9	45.3	51.9
Women	51.4	54.0	41.2	46.3	48.8	50.6	50.6	51.7	54.6	56.7	50.8	58.0
Gastric cancer												
Men	38.3	43.2	47.5	48.5	50.4	53.4	55.4	56.5	59.0	60.4	53.4	61.0
Women	48.6	50.0	56.4	56.1	57.9	59.0	61.3	61.4	62.1	62.9	55.7	63.0
Colorectal cancer												
Men	31.6	31.6	25.9	29.3	30.8	32.8	33.8	35.1	38.6	39.7	33.8	38.2
Women	35.7	35.6	27.5	31.6	33.4	34.6	36.2	37.0	39.3	40.3	34.5	39.1
Liver cancer												
Men	41.7	41.5	39.5	47.1	50.1	52.2	61.8	64.4	68.1	69.9	65.4	70.6
Women	51.8	52.0	44.8	52.2	54.9	57.0	67.0	69.5	72.3	74.3	69.7	75.1

소득수준에 따른 암 검진 수검률의 변화를 확인하였을 때, 의료급여의 전체 암 검진 수검률은 2010년 34.3%에서 2014년 34.5%로 다소 증가하였으나 이후 감소추세로 바뀌어 2019년 31.7%를 보였다. 코로나 유행 시기인 2020년에는 25.5%로 감소하였으며 2021년 30.3%로 다소 호전되었다. 다른 소득분위는 비슷한 경향을 보였는데, 소득 5분위의 경우 2010년 45.8%에서 2012년 38.4%까지 수검률이 감소하였으며, 이후 증가하여 2019년 52.2%를 기록하였다. 그러나 코로나 유행 시기인 2020년에 46.2%로 감소하였으며 2021년 53.9%로 다소 증가하였다. 연도별로 보았을 때 소득 1분위인 의료급여 수급자가 수검률이 항상 가장 낮았으며, 소득 2, 3분위의 암 검진 수검률이 가장 높았다.

암종별로 보았을 때 유방암의 수검률이 가장 높았는데, 2010년 의료급여 수급자의 수검률은 48.4%, 소득 5분위의 수검률은 47.2%로 유일하게 의료급여 수급자의 수검률이 다른 소득분위보다 높았다. 그러나 이후로는 다른 암종과 같은 경향을 나타내었다. 가장 수검률이 낮은 암 검진은 대장암으로, 모든 연도의 소득분위에서 가장 낮은 수검률을 나타내었다 (Table 3).

Table 3 Annual cancer screening rate by socioeconomic status

	N (%)											
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Total												
1st (MA)	34.3	30.0	30.2	32.8	34.5	31.5	32.6	32.4	33.3	31.7	25.5	30.3
2nd	47.6	50.9	41.5	47.0	48.6	51.0	51.3	52.7	56.2	56.9	51.3	57.7
3rd	45.4	49.2	39.6	45.2	46.9	49.7	51.0	52.9	56.8	59.1	52.6	58.5
4th	46.1	50.3	39.1	44.4	46.0	48.9	50.3	51.2	54.9	57.0	50.3	57.7
5th	45.8	50.3	38.4	40.6	43.7	45.7	46.3	46.9	50.1	52.2	46.2	53.9
Gastric cancer												
1st (MA)	32.2	33.2	34.1	37.4	38.9	36.7	37.8	37.3	38.0	36.7	30.9	36.2
2nd	44.5	49.5	55.6	56.0	57.1	59.0	61.1	61.8	63.9	63.0	56.9	63.8
3rd	43.7	47.2	54.1	53.9	55.1	57.5	60.3	61.4	63.8	65.5	57.9	64.2
4th	44.6	47.6	54.2	54.5	55.6	58.0	60.2	60.6	62.1	63.8	55.8	63.6
5th	42.1	46.3	50.4	50.4	53.3	55.4	57.6	58.0	58.9	60.8	53.9	61.8
Colorectal cancer												
1st (MA)	28.0	20.8	22.2	24.2	25.7	24.3	25.0	24.9	24.9	23.4	17.5	20.8
2nd	37.0	38.3	30.6	35.8	37.0	39.1	40.5	41.8	44.9	44.6	38.9	42.8
3rd	35.4	36.4	28.6	33.9	34.9	37.3	39.5	41.6	45.2	46.0	39.4	42.8
4th	34.3	35.0	27.0	31.7	32.6	34.6	36.1	37.0	40.2	41.8	35.5	40.2
5th	30.8	31.9	24.5	26.6	29.0	30.0	31.0	31.4	34.1	36.1	30.8	35.9
Liver cancer												
1st (MA)	25.0	37.3	37.1	40.7	43.7	41.2	46.3	47.9	49.1	47.7	41.3	47.2
2nd	53.0	53.3	47.8	55.5	57.5	59.4	69.8	71.8	75.2	76.1	71.9	76.4
3rd	50.2	50.7	45.2	54.0	55.6	58.4	69.2	71.8	75.4	77.2	72.3	76.4
4th	45.5	46.0	42.0	51.2	53.3	56.2	66.2	68.5	72.3	74.6	70.0	75.3
5th	39.8	40.7	38.1	44.9	49.0	51.1	61.1	64.0	67.2	69.6	65.6	71.4

Breast cancer												
1st (MA)	48.4	35.9	36.5	39.4	40.5	37.8	39.0	38.3	38.9	37.6	30.7	36.7
2nd	52.2	56.0	62.2	62.5	63.6	65.0	66.8	67.4	69.2	68.5	61.4	68.1
3rd	51.7	53.5	61.1	60.5	61.7	63.6	66.3	67.2	68.5	69.4	61.5	67.8
4th	51.4	51.8	59.4	58.9	59.8	61.4	63.6	63.5	63.7	65.0	56.5	64.8
5th	47.2	47.9	53.8	52.4	55.3	56.4	58.4	58.3	58.2	59.6	52.0	60.3
Cervical cancer												
1st (MA)	36.1	27.3	28.3	31.3	32.7	28.3	30.5	30.7	31.7	30.8	26.3	31.9
2nd	39.8	47.0	49.7	53.1	55.4	57.4	55.0	56.6	59.6	61.4	56.7	63.0
3rd	38.9	45.1	47.1	50.7	53.3	55.9	54.7	56.8	59.5	62.7	57.4	63.4
4th	38.7	45.0	45.8	49.4	52.2	54.8	54.7	56.0	57.9	60.0	54.1	61.5
5th	37.9	42.7	44.2	45.4	49.1	50.8	49.1	50.0	51.4	53.2	47.5	55.3

장애에 따른 암 검진 수검률의 변화를 확인하였을 때, 전체 암 검진 수검률은 장애가 없는 사람에서 2010년 46.0%였으며 2012년 39.3%로 다소 감소하였다가 이후 점차 증가하여 2019년 55.4%로 나타났다. 코로나 유행 시기인 2020년에 49.2%로 감소하였으며 2021년 56.3%로 다소 증가하였다. 장애가 있는 사람은 2010년 48.2%에서 2012년 35.6%로 감소하였다. 이후 지속적으로 증가하여 2019년 45.4%까지 도달했다가 2020년 39.3%로 감소, 2021년 44.3%로 다소 회복되었다. 연도별로 보았을 때 2010년을 제외하고는 모두 장애가 없는 사람이 장애가 있는 사람보다 암 검진 수검률이 높았다.

암종별로 보았을 때 대장암의 수검률이 장애가 없는 사람, 장애가 있는 사람 모두 가장 낮아서 2019년 각각 40.5%, 36.2%, 2020년에는 34.6%, 30.3%를 기록하였다. 간암의 수검률이 빠르게 증가하여 장애가 없는 사람, 장애가 있는 사람 각각 2019년 73.0%, 60.9%, 2020년 68.5%, 56.1%를 기록하였다. 코로나19 유행 전후로 장애에 따른 검진 수검률 감소 및 회복 폭에는 큰 차이가 관찰되지 않았다 (Table 4).

Table 4 Annual cancer screening rate by disability

	N (%)											
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Total												
No	46.0	49.3	39.3	43.5	45.7	48.0	48.9	50.1	53.6	55.4	49.2	56.3
Yes	48.2	44.6	35.6	39.6	41.3	42.1	43.5	43.5	45.4	45.7	39.3	44.3
Gastric cancer												
No	43.3	47.0	52.3	52.7	54.5	56.7	58.9	59.6	61.3	62.4	55.3	62.8
Yes	44.7	44.3	49.7	50.1	51.7	52.3	53.7	53.5	53.2	53.6	46.7	52.1
Colorectal cancer												
No	33.8	34.1	26.8	30.6	32.2	33.8	35.2	36.3	39.3	40.5	34.6	39.1
Yes	32.8	30.7	26.3	30.1	31.9	32.7	34.0	34.5	35.8	36.2	30.3	34.0
Liver cancer												
No	44.9	45.6	41.9	49.6	52.4	54.7	64.9	67.5	71.0	73.0	68.5	73.8
Yes	44.3	42.5	39.9	46.2	49.1	49.5	56.4	58.2	59.9	60.9	56.1	60.7
Breast cancer												
No	50.2	51.2	57.5	57.1	59.0	60.3	62.5	62.8	63.6	64.5	56.8	64.5
Yes	47.7	45.2	50.2	50.3	51.4	51.0	51.9	51.0	49.5	49.3	41.4	46.8
Cervical cancer												
No	39.0	44.5	45.9	48.8	51.9	53.8	52.6	54.1	56.3	58.5	53.2	60.3
Yes	33.6	34.2	38.5	39.5	40.9	40.6	41.1	40.7	39.9	39.7	34.2	38.8

고령 여부에 따른 암 검진 수검률의 변화를 확인하였을 때, 전체 암 검진 수검률은 65세 미만에서 2010년 45.0%였으며 2012년 40.6%로 다소 감소하였다가 이후 점차 증가하여 2019년 55.4%로 나타났다. 코로나 유행 시기인 2020년에 49.2%로 감소하였으며 2021년 57.1%로 다소 증가하였다. 65세 이상의 고령자는 2010년 51.1%에서 2012년 34.4%로 감소하였다. 이후 지속적으로 증가하여 2019년 48.5%로 증가하였다. 코로나19 유행 시기인 2020년에는 42.5%로 감소, 2021년 48.3%로 다소 회복되었다. 연도별로 보았을 때 2010년을 제외하고는 모두 65세 미만에서 65세 이상인 고령자보다 암 검진 수검률이 높았다.

암종별로 보았을 때 65세 미만에서는 유방암의 수검률이 매해 가장 높게 나타나 2019년 67.5%, 2021년에는 67.8%로 나타났다. 그러나 65세 이상에서는 위암의 수검률이 가장 높아 2019년 59.3%를 나타내었다. 모든 암종에서 65세 미만의 수검률이 65세 이상 고령자의 수검률보다 높게 나타났다 (Table 5).

Table 5 Annual cancer screening rate by age group

	N (%)											
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Total												
<65	45.0	49.1	40.6	44.5	46.9	49.4	49.9	51.4	55.0	57.1	50.9	58.5
≥65	51.1	48.2	34.4	39.3	41.1	42.7	44.3	44.4	47.6	48.5	42.5	48.3
Gastric cancer												
<65	42.5	46.8	51.8	52.1	53.9	56.2	58.6	59.4	61.5	62.6	55.5	63.4
≥65	46.9	46.5	53.0	53.7	55.6	56.8	58.1	58.2	58.2	59.3	52.3	58.5
Colorectal cancer												
<65	34.5	34.8	27.3	30.5	31.9	33.4	34.7	36.0	39.2	40.2	34.3	38.8
≥65	32.0	31.5	25.9	30.4	32.6	34.2	35.6	36.3	38.6	39.7	34.0	38.5
Liver cancer												
<65	44.9	45.4	42.3	49.8	53.0	55.1	65.4	68.0	71.6	73.4	68.8	74.4
≥65	44.9	44.4	39.4	48.3	48.9	51.0	58.6	61.2	64.1	66.4	62.5	67.4
Breast cancer												
<65	52.1	53.8	60.0	59.4	61.2	62.7	65.2	65.5	66.8	67.5	59.9	67.8
≥65	43.6	41.9	48.1	48.8	50.7	51.4	52.8	52.8	52.6	53.4	46.2	53.1
Cervical cancer												
<65	41.8	48.1	48.0	51.3	54.6	56.7	54.6	56.1	58.9	61.3	56.1	63.4
≥65	27.1	28.3	34.5	36.0	38.2	39.1	40.9	41.4	42.0	42.9	38.0	44.4

지역을 서울 및 광역시와 그 외 기타 지역으로 나누어, 암 검진 수검률의 변화를 확인하였을 때, 전체 암 검진 수검률은 지역에 따라 큰 차이가 없었다. 2010년 - 2018년까지는 서울 및 광역시보다 기타 지역의 수검률이 더 높았으나, 점점 수검률 차이가 줄어들어 2019년에는 서울 및 광역시의 수검률이 54.7%, 기타 지역의 수검률이 54.6%로 거의 같았다. 이러한 경향은 이후에도 유지되어 2020년 서울 및 광역시 48.4%, 기타 지역 48.8%, 2021년 서울 및 광역시 55.5%, 기타 지역 55.3%로 나타났다.

암종별로 보았을 때 대장암, 간암, 자궁경부암은 2010년 - 2013년 서울 및 광역시보다 도리어 기타 지역에서 수검률이 더 높았다. 그러나 최근으로 올수록 지역에 따른 암 검진 수검률의 차이는 감소하여 2018년 이후로는 자궁경부암을 제외하고는 지역별 격차가 거의 관찰되지 않았다 (Table 6).

Table 6 Annual cancer screening rate by region

	N (%)											
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Total												
Metropolitan areas	45.0	48.1	38.6	42.7	44.7	47.0	48.1	49.1	52.8	54.7	48.4	55.5
Other areas	48.6	50.5	39.6	44.1	46.5	48.6	49.2	50.4	53.2	54.6	48.4	55.3
Gastric cancer												
Metropolitan areas	42.0	45.8	51.1	51.4	53.2	55.4	57.9	58.6	60.3	61.4	54.4	62.0
Other areas	46.5	48.7	54.0	54.5	56.4	58.2	59.8	60.0	61.2	62.4	55.1	62.1
Colorectal cancer												
Metropolitan areas	35.1	34.8	27.1	30.7	32.0	33.5	34.9	35.8	39.0	40.2	34.2	38.7
Other areas	30.9	31.4	26.1	30.2	32.3	34.2	35.4	36.7	38.9	39.7	34.0	38.6
Liver cancer												
Metropolitan areas	44.9	45.8	42.1	49.8	52.5	54.6	64.2	66.8	70.3	71.8	66.7	72.3
Other areas	44.8	44.1	40.9	48.3	51.4	53.4	63.7	66.2	69.2	71.9	68.3	73.3
Breast cancer												
Metropolitan areas	48.9	50.3	56.8	56.2	58.1	59.5	61.9	62.2	62.9	63.8	56.2	64.0
Other areas	52.3	51.8	57.4	57.6	59.2	60.1	61.7	61.8	62.1	62.9	54.7	62.1
Cervical cancer												
Metropolitan areas	40.3	45.5	46.6	49.2	52.2	54.1	52.9	54.3	56.5	58.7	53.3	60.3
Other areas	35.1	40.4	42.8	46.3	49.2	50.8	50.1	51.6	53.3	55.0	49.7	56.7

제 2 절 암 발생률

가. 전체 및 암종별 코로나19 전후의 암 발생률의 변화

코로나 유행 전인 2019년에 비해 2020년 암 진단 수는 전반적으로 다소 감소한 것으로 나타났다. 전체 암 진단 수는 22,116건 감소하였으며 이러한 감소폭은 여성과 남성 모두 관찰되었다 (남성 -8,192건, 여성 -13,924건).

암종별로 보았을 때도 10대 암과 기타 암 모두에서 감소가 관찰되었다. 위암이 2,963건 감소하여 가장 감소량이 많았으며, 이어 전립선암이 2,135건, 폐암이 2,006건 감소하여 그 뒤를 이었다.

성별로 나누어 보았을 때 남성에서는 전립선암이 2,135건, 위암이 2,056건으로 감소량이 가장 많았다. 여성은 암 진단 감소량이 남성보다 많았다 (여성 13,924건 감소 vs. 남성 8,192건 감소). 여성에서는 폐암이 930건 감소하여 가장 많은 감소량을 보였으며 이어 갑상선암 916건, 위암 907건 순서였다 (Table 7).

Table 7 Number of new cancer cases and change in 2019 and 2020 by cancer type

	All (N)			Men (N)			Women (N)		
	2019	2020	Change	2019	2020	Change	2019	2020	Change
Total	294868	272752	-22116	141921	133729	-8192	152947	139023	-13924
Gastric cancer	27137	24174	-2963	18101	16045	-2056	9036	8129	-907
Colorectal cancer	28740	26956	-1784	16758	15803	-955	11982	11153	-829
Liver cancer	18803	17170	-1633	12770	11805	-965	6033	5365	-668
Breast cancer	29156	28516	-640	177	160	-17	28979	28356	-623
Cervical cancer	4456	3803	-653	-	-	-	4456	3803	-653
Lung cancer	26253	24247	-2006	17179	16103	-1076	9074	8144	-930
Prostate cancer	24398	22263	-2135	24398	22263	-2135	-	-	-
Thyroid cancer	37172	36365	-807	8760	8869	109	28412	27496	-916
Pancreatic cancer	9634	9432	-202	4675	4668	-7	4959	4764	-195
Biliary cancer	6946	6776	-170	3477	3519	42	3469	3257	-212
Other cancers	83418	74242	-9176	36296	35158	-1138	47122	39084	-8038

10만 명당 암 발생률을 확인하였을 때, 전체 암 발생률은 RR 0.92 (95% CI 0.92 – 0.93)로 2019년에 비해 2020년이 유의하게 낮았다. 자궁경부암이 RR 0.85 (95% CI 0.82 – 0.89)로 가장 낮았으며, 이어 위암이 RR 0.89 (95% CI 0.87 – 0.91)로 낮게 나타났다. 췌장암, 담도계암은 2019년과 2020년 사이에 유의한 차이가 없었다.

남성에서 전체 암 발생률은 RR 0.94 (95% CI 0.93 – 0.95)로 2019년에 비해 2020년이 유의하게 낮았으며 위암이 RR 0.89 (95% CI 0.87 – 0.90)로 가장 RR이 낮았다. 남성에서는 갑상선암이 2019년과 2020년 사이에 유의한 차이가 없었다 (RR 1.01, 95% CI 0.98 – 1.04).

여성에서도 전체 암 발생률은 RR 0.91 (95% CI 0.90 – 0.91)로 2019년에 비해 2020년이 유의하게 낮았다. 여성은 기타 암의 발생이 두드러지게 낮았으며 RR 0.83 (95% CI 0.82 – 0.84), 자궁경부암의 발생도 RR 0.85 (95% CI 0.82 – 0.89)로 낮게 나타났다. 여성에서는 갑상선암 RR 0.97 (95% CI 0.95 – 0.98), 담도계암 RR 0.94 (95% CI 0.89 – 0.98)로, 모두 유의한 발생률의 감소를 보였다 (Table 8).

Table 8 Cancer incidence in 2019 and 2020 by cancer type

	All (N/100,000)			Men (N/100,000)			Women (N/100,000)		
	2019	2020	RR (95% CI)	2019	2020	RR (95% CI)	2019	2020	RR (95% CI)
Total	605	559	0.92 (0.92-0.93)	578	544	0.94 (0.93-0.95)	634	575	0.91 (0.90-0.91)
Gastric cancer	56	50	0.89 (0.87-0.91)	74	65	0.89 (0.87-0.90)	37	34	0.90 (0.87-0.93)
Colorectal cancer	59	55	0.94 (0.92-0.95)	68	64	0.94 (0.92-0.96)	50	46	0.93 (0.91-0.95)
Liver cancer	39	35	0.91 (0.89-0.93)	52	48	0.92 (0.90-0.95)	25	22	0.89 (0.86-0.92)
Breast cancer	60	58	0.98 (0.96-0.99)	-	-	-	120	117	0.98 (0.96-0.99)
Cervical cancer	9	8	0.85 (0.82-0.89)	-	-	-	18	16	0.85 (0.82-0.89)
Lung cancer	54	50	0.92 (0.91-0.94)	70	65	0.94 (0.92-0.96)	38	34	0.90 (0.87-0.92)
Prostate cancer	50	46	0.91 (0.90-0.93)	99	91	0.91 (0.90-0.93)	-	-	-
Thyroid cancer	76	75	0.98 (0.96-0.99)	36	36	1.01 (0.98-1.04)	118	114	0.97 (0.95-0.98)
Pancreatic cancer	20	19	0.98 (0.95-1.01)	19	19	1.00 (0.96-1.04)	21	20	0.96 (0.92-1.00)
Biliary cancer	14	14	0.97 (0.94-1.01)	14	14	1.01 (0.96-1.06)	14	13	0.94 (0.89-0.98)
Other cancers	171	152	0.89 (0.88-0.90)	148	143	0.97 (0.95-0.98)	195	162	0.83 (0.82-0.84)

암 검진의 감소로 인한 효과인지 확인하기 위해 암 검진 수검자만을 대상으로 암 진단 수 및 암 발생률을 분석한 결과, 코로나 유행 전인 2019년에 비해 2020년 암 진단 수는 암 검진 수검자에서도 다소 감소한 것으로 나타났다. 전체 암 진단 수는 20,961건 감소하였으며 이러한 감소폭은 여성과 남성 모두 관찰되었다 (남성 -8,961건, 여성 -12,000건).

암종별로 보았을 때 암 검진 대상인 암 모두에서 진단 수의 감소가 관찰되었다. 위암이 1,961건 감소하여 가장 감소량이 많았으며, 이어 대장암 1,385건 감소하였다.

성별로 나누어 보았을 때 남성에서는 위암이 1,312건 감소하여 감소량이 가장 많았다. 여성은 암 진단 감소량이 남성보다 많았다 (여성 13,924건 감소 vs. 남성 8,192건 감소). 여성은 유방암이 833건으로 가장 많이 감소하였다 (Table 9).

Table 9 Number of new cancer cases and change in 2019 and 2020 by cancer type in screening participants

	2019				2020				
	Screening participants, N(%)		Cancer diagnosis, N(%)		Screening participants, N(%)		Cancer diagnosis, N(%)		Change
All									
Total	11636359	54.6	137820	1.18	10298575	48.3	116859	1.13	-20961
Gastric cancer	7212785	61.7	15235	0.21	6280003	54.5	13274	0.21	-1961
Colorectal cancer	5762123	39.9	8670	0.15	4996370	34.0	7285	0.15	-1385
Liver cancer	475596	72.5	3584	0.75	464290	67.7	3181	0.69	-403
Breast cancer	3885486	63.9	11956	0.31	3302651	56.0	11123	0.34	-833
Cervical cancer	4917131	57.7	1926	0.04	4355521	52.3	1483	0.03	-443
Men									
Total	4617195	51.8	62308	1.35	4071680	45.1	53347	1.31	-8961
Gastric cancer	3375639	60.3	10252	0.30	2985030	53.2	8940	0.30	-1312
Colorectal cancer	2681204	39.4	5234	0.20	2340904	33.4	4438	0.19	-796
Liver cancer	259453	70.6	2590	1.00	253692	53.8	2348	0.93	-242
Women									
Total	7019164	56.7	75512	1.08	6226895	50.8	63512	1.02	-12000
Gastric cancer	3837146	63.0	4983	0.13	3294973	55.7	4334	0.13	-649
Colorectal cancer	3080919	40.3	3436	0.11	2655466	34.5	2847	0.11	-589
Liver cancer	216143	74.9	994	0.46	210598	71.2	833	0.40	-161
Breast cancer	3885486	63.9	11956	0.31	3302651	56.0	11123	0.34	-833
Cervical cancer	4917131	57.7	1926	0.04	4355521	52.3	1483	0.03	-443

암 검진 수검자를 대상으로 10만 명당 암 발생률을 확인하였을 때, 전체 암 발생률은 RR 0.96 (95% CI 0.95 – 0.97)로 2019년에 비해 2020년이 유의하게 낮았으나, 미수검자를 포함한 암발생률보다는 높았다.

자궁경부암이 RR 0.87 (95% CI 0.81 – 0.93)로 가장 낮았으며, 이어 간암이 RR 0.91 (95% CI 0.87 – 0.95)로 낮게 나타났다. 위암, 대장암은 10만명 당 암 발생률에서는 차이가 없었으며, 유방암은 도리어 RR 1.09 (95% CI 1.07 – 1.12)로 암 발생률의 증가가 관찰되었다.

남성에서 전체 암 발생률은 RR 0.97 (95% CI 0.96 – 0.98)로 2019년에 비해 2020년이 유의하게 낮았다. 그러나 검진 대상 암종 중에는 간암만 RR 0.93 (95% CI 0.88 – 0.98)로 RR이 낮았다.

여성에서도 전체 암 발생률은 RR 0.95 (95% CI 0.94 – 0.96)로 2019년에 비해 2020년이 유의하게 낮았다. 여성 역시 간암이 RR 0.86 (95% CI 0.78 – 0.94)으로 낮게 나타났으며 자궁경부암의 발생도 RR 0.87 (95% CI 0.81 – 0.93)로 낮게 나타났다. 유방암은 도리어 RR 1.09 (95% CI 1.07 – 1.12)로 암 발생률의 증가가 관찰되었다 (Table 10).

Table 10 Cancer incidence in 2019 and 2020 by cancer type in screening participants

	All (N/100,000)			Men (N/100,000)			Women (N/100,000)		
	2019	2020	RR (95% CI)	2019	2020	RR (95% CI)	2019	2020	RR (95% CI)
Total	1184	1135	0.96 (0.95-0.97)	1349	1310	0.97 (0.96-0.98)	1076	1020	0.95 (0.94-0.96)
Gastric cancer	211	211	1.00 (0.98-1.02)	304	299	0.99 (0.96-1.01)	130	132	1.01 (0.97-1.05)
Colorectal cancer	150	146	0.97 (0.94-1.00)	195	190	0.97 (0.93-1.01)	112	107	0.96 (0.91-1.01)
Liver cancer	754	685	0.91 (0.87-0.95)	998	926	0.93 (0.88-0.98)	460	396	0.86 (0.78-0.94)
Breast cancer	308	337	1.09 (1.07-1.12)	-	-	-	308	337	1.09 (1.07-1.12)
Cervical cancer	39	34	0.87 (0.81-0.93)	-	-	-	39	34	0.87 (0.81-0.93)

나. 소득수준, 장애 유무, 연령, 지역에 따른 암종별 암 발생률의 변화

소득수준별로 나누어 암 진단 건수를 확인하였을 때 전 소득계층에서 암 진단 건수의 감소가 보고되었다. 암종 별로 확인하였을 때도 거의 모든 암종에서 암 진단 건수는 2019년보다 2020년 감소하였다.

암 발생률을 보았을 때, 전체 암에서 의료급여 수급자는 RR 0.92 (95% CI 0.90 – 0.95)로 2019년에 비해 2020년 암 발생률이 낮았다. 소득 2분위에서는 RR 0.92 (95% CI 0.91 – 0.93), 3분위는 RR 0.93 (95% CI 0.92 – 0.94), 4분위는 RR 0.93 (95% CI 0.92 – 0.94), 가장 소득이 높은 5분위는 RR 0.92 (95% CI 0.91 – 0.93)로 소득분위별 차이는 두드러지지 않았다.

암종별로 나누었을 때, 유방암에서 의료급여 수급자는 RR 0.93 (95% CI 0.85 – 1.03)으로 2019년과 2020년 암 발생률의 큰 차이가 없었다. 이는 다른 소득분위에서도 유사하였다. 반면 위암의 경우 전 소득분위에서 2019년에 비해 2020년의 암 발생률이 낮았다. 의료급여 수급자는 RR 0.90 (95% CI 0.83 – 0.97), 소득 2분위는 RR 0.89 (95% CI 0.85 – 0.92), 3분위는 RR 0.90 (95% CI 0.86 – 0.94), 4분위는 RR 0.90 (95% CI 0.86 – 0.93), 가장 소득이 높은 5분위는 RR 0.88 (95% CI 0.86 – 0.91)로 소득 수준별로 두드러진 차이는 없었다 (Table 11).

Table 11 Number of new cancer cases, change, and cancer incidence in 2019 and 2020 by economic status

	Cancer cases (N)			Incidence (N/100000)		
	2019	2020	Change	2019	2020	RR (95% CI)
Total						
1st (MA)*	14296	13336	-960	1084	1002	0.92 (0.90-0.95)
2nd	57491	51731	-5760	603	556	0.92 (0.91-0.93)
3rd	52991	51046	-1945	559	521	0.93 (0.92-0.94)
4th	67885	62082	-5803	547	506	0.93 (0.92-0.94)
5th	102205	94557	-7648	641	588	0.92 (0.91-0.93)
Gastric cancer						
1st (MA)*	1337	1212	-125	101	91	0.90 (0.83-0.97)
2nd	5371	4653	-718	56	50	0.89 (0.85-0.92)
3rd	4861	4510	-351	51	46	0.90 (0.86-0.94)
4th	6155	5439	-716	50	44	0.90 (0.86-0.93)
5th	9413	8360	-1053	59	52	0.88 (0.86-0.91)
Colorectal cancer						
1st (MA)*	1825	1698	-127	138	128	0.92 (0.86-0.98)
2nd	5798	5200	-598	61	56	0.92 (0.89-0.96)
3rd	5176	5180	4	55	53	0.97 (0.93-1.01)
4th	6590	6110	-480	53	50	0.94 (0.91-0.97)
5th	9351	8768	-583	59	55	0.93 (0.90-0.96)
Liver cancer						
1st (MA)*	1315	1315	0	100	99	0.99 (0.92-1.07)
2nd	3792	3375	-417	40	36	0.91 (0.87-0.96)
3rd	3436	3204	-232	36	33	0.90 (0.86-0.95)
4th	4423	3919	-504	36	32	0.90 (0.86-0.94)
5th	5837	5357	-480	37	33	0.91 (0.88-0.94)
Breast cancer						
1st (MA)*	856	806	-50	65	61	0.93 (0.85-1.03)
2nd	6332	5926	-406	66	64	0.96 (0.93-0.99)
3rd	5573	5748	175	59	59	1.00 (0.96-1.04)
4th	6689	6652	-37	54	54	1.01 (0.97-1.04)
5th	9706	9384	-322	61	58	0.96 (0.93-0.99)
Cervical cancer						
1st (MA)*	211	173	-38	16	13	0.81 (0.66-0.99)
2nd	1133	887	-246	12	10	0.80 (0.74-0.88)
3rd	951	912	-39	10	9	0.93 (0.85-1.02)
4th	1027	883	-144	8	7	0.87 (0.80-0.95)
5th	1134	948	-186	7	6	0.83 (0.76-0.90)

* MA : medical aids

장애 유무에 따라 암 진단 건수를 확인하였을 때 장애가 없는 사람에서 2019년에 비해 2020년 20,271건, 장애가 있는 사람에서는 1,845건의 암 진단이 감소하였다. 각 암종별로 나누어 보았을 때도 진단 건수는 모두 감소하였다.

암 발생률을 보았을 때, 전체 암에 대해 장애가 없는 사람은 RR 0.92 (95% CI 0.92 – 0.93), 장애가 있는 사람은 RR 0.93 (95% CI 0.91 – 0.94)로 2019년에 비해 2020년 암 발생률이 낮았다. 장애 유무에 따른 차이는 두드러지지 않았다.

암종별로 나누었을 때, 자궁경부암 발생률이 장애가 없는 사람 (RR 0.85, 95% CI 0.81 – 0.89), 장애가 있는 사람 (RR 0.89, 95% CI 0.74 – 1.07) 모두 가장 낮게 나타났으나 장애가 있는 사람에서는 통계적 유의성은 없었다. 유방암은 장애가 없는 사람 (RR 0.98, 95% CI 0.96 – 1.00), 장애가 있는 사람 (RR 0.92, 95% CI 0.85 – 1.00) 모두에서 유의하지 않았다 (Table 12).

Table 12 Number of new cancer cases, change, and cancer incidence in 2019 and 2020 by disability

	Cancer cases (N)			Incidence (N/100000)		
	2019	2020	Change	2019	2020	RR (95% CI)
Total						
No	264594	244323	-20271	570	526	0.92 (0.92-0.93)
Yes	30274	28429	-1845	1328	1235	0.93 (0.91-0.94)
Gastric cancer						
No	23922	21173	-2749	52	46	0.88 (0.87-0.90)
Yes	3215	3001	-214	141	130	0.92 (0.88-0.97)
Colorectal cancer						
No	25109	23635	-1474	54	51	0.94 (0.92-0.96)
Yes	3631	3321	-310	159	144	0.91 (0.86-0.95)
Liver cancer						
No	16408	14817	-1591	35	32	0.90 (0.88-0.92)
Yes	2395	2353	-42	105	102	0.97 (0.92-1.03)
Breast cancer						
No	27901	27344	-557	60	59	0.98 (0.96-1.00)
Yes	1255	1172	-83	55	51	0.92 (0.85-1.00)
Cervical cancer						
No	4221	3592	-629	9	8	0.85 (0.81-0.89)
Yes	235	211	-24	10	9	0.89 (0.74-1.07)

고령 여부에 따라 암 진단 건수를 확인하였을 때 65세 미만의 성인에서 2019년에 비해 2020년 17,969건, 65세 이상의 고령자에서는 4,420건의 암 진단이 감소하였다. 각 암종별로 나누어 보았을 때도 진단 건수는 모두 감소하였다.

암 발생률을 보았을 때, 전체 암에 대해 65세 미만의 성인은 RR 0.91 (95% CI 0.90 - 0.91), 65세 이상의 고령자는 RR 0.90 (95% CI 0.89 -

0.91)로 2019년에 비해 2020년 암 발생률이 낮았다. 연령에 따른 암 발생률의 차이는 크지 않았다.

암종별로 나누었을 때, 자궁경부암 발생률이 65세 미만의 성인 (RR 0.85, 95% CI 0.81 – 0.89), 65세 이상의 고령자 (RR 0.84, 95% CI 0.76 – 0.92) 모두 가장 낮게 나타났다. 유방암은 65세 이상의 고령자 (RR 0.97, 95% CI 0.93 – 1.00)에서 유의하지 않았다 (Table 13).

Table 13 Number of new cancer cases, change, and cancer incidence in 2019 and 2020 by age group

	Cancer cases (N)			Incidence (N/100000)		
	2019	2020	Change	2019	2020	RR (95% CI)
Total						
<65	173696	156000	-17696	412	374	0.91 (0.90-0.91)
≥65	121172	116752	-4420	1843	1659	0.90 (0.89-0.91)
Gastric cancer						
<65	13279	11356	-1923	32	27	0.86 (0.84-0.89)
≥65	13858	12818	-1040	211	182	0.86 (0.84-0.88)
Colorectal cancer						
<65	13822	12887	-935	33	31	0.94 (0.92-0.96)
≥65	14918	14069	-849	227	200	0.88 (0.86-0.90)
Liver cancer						
<65	10368	9010	-1358	25	22	0.88 (0.85-0.90)
≥65	8435	8160	-275	128	116	0.90 (0.88-0.93)
Breast cancer						
<65	24565	23773	-792	58	57	0.98 (0.96-0.99)
≥65	4591	4743	152	70	67	0.97 (0.93-1.00)
Cervical cancer						
<65	3497	2944	-553	8	7	0.85 (0.81-0.89)
≥65	959	859	-100	15	12	0.84 (0.76-0.92)

지역에 따라 암 진단 건수를 확인하였을 때 서울 및 광역시에서는 2019년에 비해 2020년 13,675건, 기타 지역에서는 8,441건의 암 진단이 감소하였다. 암종별로 나누어 보았을 때도 진단 건수는 모두 감소하였다.

암 발생률을 보았을 때, 전체 암에 대해 서울 및 광역시는 RR 0.93 (95% CI 0.92 – 0.93), 기타 지역은 RR 0.91 (95% CI 0.91 – 0.92)로 2019년에 비해 2020년 암 발생률이 낮았다. 지역에 따른 암 발생률의 차이는 크지 않았다.

암종별로 나누었을 때, 자궁경부암 발생률이 서울 및 광역시에서 RR 0.86 (95% CI 0.82 – 0.91), 기타 지역에서 RR 0.83 (95% CI 0.77 – 0.90)으로 모두 가장 낮게 나타났다. 유방암은 서울 및 광역시 거주자의 경우 RR 0.98 (95% CI 0.96 – 1.00)으로 유의하지 않았다 (Table 14).

Table 14 Number of new cancer cases, change, and cancer incidence in 2019 and 2020 by region

	Cancer cases (N)			Incidence (N/100000)		
	2019	2020	Change	2019	2020	RR (95% CI)
Total						
Metropolitan areas	198293	184618	-13675	580	539	0.93 (0.92-0.93)
Other areas	96575	88134	-8441	665	608	0.91 (0.91-0.92)
Gastric cancer						
Metropolitan areas	17557	15473	-2084	51	45	0.88 (0.86-0.90)
Other areas	9580	8701	-879	66	60	0.91 (0.88-0.94)
Colorectal cancer						
Metropolitan areas	19290	18023	-1267	56	53	0.93 (0.91-0.95)
Other areas	9450	8933	-517	65	62	0.95 (0.92-0.98)
Liver cancer						
Metropolitan areas	11905	10422	-1483	35	30	0.87 (0.85-0.90)
Other areas	6898	6748	-150	48	47	0.98 (0.95-1.01)
Breast cancer						
Metropolitan areas	21739	21424	-315	64	63	0.98 (0.96-1.00)
Other areas	7417	7092	-325	51	49	0.96 (0.93-0.99)
Cervical cancer						
Metropolitan areas	3027	2616	-411	9	8	0.86 (0.82-0.91)
Other areas	1429	1187	-242	10	8	0.83 (0.77-0.90)

제 3 절 암 수술률

가. 전체 및 암종별 코로나19 전후의 암 수술 건수와 수술률의 변화

코로나 유행 전인 2019년에 비해 2020년 암 수술 건수는 전반적으로 다소 감소한 것으로 나타났다. 전체 암 수술 건수는 9,920건 감소하였다.

암종별로 보았을 때 위암이 2019년에 비해 2020년 수술 건수가 2,545건 감소하여 가장 감소량이 많았고, 갑상선암이 2,100건 감소하여 그 뒤를 이었다. 췌장암 (125건 증가)과 담도계암 (100건 증가)은 수술 건수가 증가하는 양상을 보였다.

암 진단 1,000건 당 수술 건수를 확인하였을 때 전체 암에 대해서 수술률은 RR 1.02 (95% CI 1.02 – 1.02)로 다소 증가하였다. 간암 (RR 1.03, 95% CI 1.01 – 1.04), 자궁경부암 (RR 1.08, 95% CI 1.04 – 1.13), 폐암 (RR 1.01, 95% CI 1.00 – 1.03), 췌장암 (RR 1.05, 95% CI 1.01 – 1.04), 담도계암 (RR 1.05, 95% CI 1.01 – 1.04), 기타암 (RR 1.09, 95% CI 1.08 – 1.10)에서는 2019년에 비해 2020년 수술률이 증가하였으며, 전립선암 (RR 0.90, 95% CI 0.86 – 0.93), 갑상선암 (RR 0.94, 95% CI 0.93 – 0.95)에서는 수술률이 도리어 감소하였다. 위암, 대장암, 유방암은 수술률에 유의한 차이가 없었다 (Table 15).

Table 15 Number of cancer surgeries, change, and cancer surgery rate in 2019 and 2020

	Number of surgeries (N)			Number of surgeries per 1,000 newly diagnosed cases		
	2019	2020	Change	2019	2020	RR (95% CI)
Total	174651	164731	-9920	592	604	1.02 (1.02-1.02)
Gastric cancer	22968	20423	-2545	846	845	1.00 (0.99-1.01)
Colorectal cancer	22010	20724	-1286	766	769	1.00 (0.99-1.01)
Liver cancer	11619	10896	-723	618	635	1.03 (1.01-1.04)
Breast cancer	21720	21344	-376	745	748	1.00 (1.00-1.01)
Cervical cancer	2386	2209	-177	535	581	1.08 (1.04-1.13)
Lung cancer	15709	14668	-1041	598	605	1.01 (1.00-1.03)
Prostate cancer	4486	3678	-808	184	165	0.90 (0.86-0.93)
Thyroid cancer	24970	22870	-2100	672	629	0.94 (0.93-0.95)
Pancreatic cancer	5413	5538	125	562	587	1.05 (1.02-1.07)
Biliary cancer	5097	5197	100	734	767	1.05 (1.03-1.07)
Other cancers	39135	38025	-1110	469	512	1.09 (1.08-1.10)

나. 성별, 소득수준, 장애 유무, 연령, 지역에 따른 암종별 암 수술 건수의 변화

코로나 유행 전인 2019년에 비해 2020년 암 수술 건수는 남성과 여성 모두에서 감소한 것으로 나타났다. 남성은 2019년 대비 2020년 4,880건, 여성은 5,040건 감소하였다. 암종별로 보았을 때 위암이 2019년에 비해 2020년 수술 건수가 남성 1,738건, 여성 807건 감소하여 가장 감소량이 많았다. 절대 감소량이 가장 적은 암종은 자궁경부암 (177건)이었다.

암 진단 1,000건 당 수술 건수를 확인하였을 때 전체 암에 대해서 수술률은 남성의 경우 RR 1.00 (95% CI 0.99 – 1.01)로 유의하지 않았으며, 여성은 RR 1.04 (95% CI 1.03 – 1.04)로 다소 증가하였다. 암종별로 나누어 보았을 때 여성에서 간암 (RR 1.05, 95% CI 1.01 – 1.09), 자궁경부암 (RR 1.08, 95% CI 1.04 – 1.13)의 수술률이 증가하였고, 나머지 암종은 유의하지 않았다. 남성에서는 유의한 차이가 있는 암종은 없었다. (Table 16).

Table 16 Number of cancer surgeries, change, and cancer surgery rate in 2019 and 2020 by sex

	Number of surgeries (N)			Number of surgeries per 1,000 newly diagnosed cases		
	2019	2020	Change	2019	2020	RR (95% CI)
Total						
Men	84824	79944	-4880	598	598	1.00 (0.99-1.01)
Women	89827	84787	-5040	587	610	1.04 (1.03-1.04)
Gastric cancer						
Men	15568	13830	-1738	860	862	1.00 (0.99-1.01)
Women	7400	6593	-807	819	811	0.99 (0.98-1.00)
Colorectal cancer						
Men	13037	12397	-640	778	784	1.01 (1.00-1.02)
Women	8973	8327	-646	749	747	1.00 (0.98-1.01)
Liver cancer						
Men	8510	7993	-517	666	677	1.02 (1.00-1.03)
Women	3109	2903	-206	515	541	1.05 (1.01-1.09)
Breast cancer						
Men						
Women	21638	21255	-383	747	750	1.00 (0.99-1.01)
Cervical cancer						
Men						
Women	2386	2209	-177	535	581	1.08 (1.04-1.13)

소득수준에 따라 암 수술 건수를 확인하였을 때 전 소득층에서 암 수술 건수가 감소하였다. 소득 5분위는 2019년에 비해 2020년 전체 암 수술이 3,357건 감소하여 가장 큰 감소량을 보였으며, 소득 1분위인 의료급여 수급자는 446건 감소하여 가장 적은 감소량을 보였다. 암종별로 분석하였을 때도 대부분의 암종에서 모든 소득분위가 수술량의 감소를 보였다.

수술률을 확인했을 때 소득 1분위 (RR 1.01, 95% CI 0.99 – 1.03), 2분위 (RR 1.01, 95% CI 1.00 – 1.02)에서는 수술률의 유의한 차이가 없었다. 소득 3분위에서는 RR 1.02 (95% CI 1.01 – 1.03), 4분위는 RR 1.02 (95% CI 1.01 – 1.03), 5분위는 RR 1.02 (95% CI 1.01 – 1.03)로 소득 3-5분위는 다소 수술률이 증가하였다. 암종별로 보았을 때 자궁경부암에서 소득 2분위가 RR 1.09 (95% CI 1.01 – 1.17), 5분위가 RR 1.11 (95% CI 1.03 – 1.21)로 수술률의 증가를 보였으며, 나머지 암종에서는 2019년과 2020년 수술률의 유의한 차이는 발견되지 않았다 (Table 17).

Table 17 Number of cancer surgeries, change, and cancer surgery rate in 2019 and 2020 by economic status

	Number of surgeries (N)			Number of surgeries per 1,000 newly diagnosed cases		
	2019	2020	Change	2019	2020	RR (95% CI)
Total						
1st (MA)*	8187	7741	-446	573	580	1.01 (0.99-1.03)
2nd	34867	31782	-3085	606	614	1.01 (1.00-1.02)
3rd	31872	31417	-455	601	615	1.02 (1.01-1.03)
4th	40468	37891	-2577	596	610	1.02 (1.01-1.03)
5th	59257	55900	-3357	580	591	1.02 (1.01-1.03)
Gastric cancer						
1st (MA)*	1032	949	-83	772	783	1.01 (0.97-1.06)
2nd	4573	3948	-625	851	848	1.00 (0.98-1.01)
3rd	4188	3815	-373	862	846	0.98 (0.97-1.00)
4th	5248	4639	-609	853	853	1.00 (0.99-1.02)
5th	7927	7072	-855	842	846	1.00 (0.99-1.02)
Colorectal cancer						
1st (MA)*	1351	1283	-68	740	756	1.02 (0.98-1.06)
2nd	4540	4131	-409	783	794	1.01 (1.00-1.03)
3rd	4029	4051	22	778	782	1.00 (0.98-1.03)
4th	5058	4680	-378	768	766	1.00 (0.98-1.02)
5th	7032	6579	-453	752	750	1.00 (0.98-1.01)
Liver cancer						
1st (MA)*	810	792	-18	616	602	0.98 (0.92-1.04)
2nd	2342	2078	-264	618	616	1.00 (0.96-1.03)
3rd	2200	2061	-139	640	643	1.00 (0.97-1.04)
4th	2715	2545	-170	614	649	1.06 (1.02-1.09)
5th	3552	3420	-132	609	638	1.05 (1.02-1.08)
Breast cancer						
1st (MA)*	633	611	-22	739	758	1.03 (0.97-1.08)
2nd	4806	4523	-283	759	763	1.01 (0.99-1.03)
3rd	4186	4309	123	751	750	1.00 (0.98-1.02)
4th	4972	4912	-60	743	738	0.99 (0.97-1.01)
5th	7123	6989	-134	734	745	1.01 (1.00-1.03)
Cervical cancer						
1st (MA)*	105	91	-14	498	526	1.06 (0.87-1.29)
2nd	635	541	-94	560	610	1.09 (1.01-1.17)
3rd	527	531	4	554	582	1.05 (0.97-1.14)
4th	546	512	-34	532	580	1.09 (1.01-1.18)
5th	573	534	-39	505	563	1.11 (1.03-1.21)

* MA : medical aids

장애 유무에 따라 암 수술 건수를 확인하였을 때 장애가 없는 사람 (8,876건 감소), 장애가 있는 사람 (1,044건 감소) 모두 암 수술 건수가 감소하였다. 암종별로 보았을 때에도 모든 암종에서 장애가 없는 사람과 장애가 있는 사람의 수술량이 감소하였다.

수술률을 확인했을 때 장애가 없는 사람에서는 RR 1.02 (95% CI 1.02 - 1.03)으로 2019년에 비해 2020년 수술률이 증가한 것이 관찰되었으나, 장애가 있는 사람에서는 RR 1.00 (95% CI 0.99 - 1.02)으로 유의한 수술률의 증가가 없었다. 암종별로 보았을 때 장애가 없는 사람에서 간암이 RR 1.04 (95% CI 1.02 - 1.05), 자궁경부암이 RR 1.09 (95% CI 1.04 - 1.13)로 수술률의 증가를 보였으며, 나머지 암종에서는 2019년과 2020년 수술률의 유의한 차이는 발견되지 않았다. 장애가 있는 사람에게서는 2019년과 2020년 수술률의 유의한 차이를 보이는 암종은 없었다 (Table 18).

Table 18 Number of cancer surgeries, change, and cancer surgery rate in 2019 and 2020 by disability

	Number of surgeries (N)			Number of surgeries per 1,000 newly diagnosed cases		
	2019	2020	Change	2019	2020	RR (95% CI)
Total						
No	156658	147782	-8876	592	605	1.02 (1.02-1.03)
Yes	17993	16949	-1044	594	596	1.00 (0.99-1.02)
Gastric cancer						
No	20356	17995	-2361	851	850	1.00 (0.99-1.01)
Yes	2612	2428	-184	812	809	1.00 (0.97-1.02)
Colorectal cancer						
No	19203	18150	-1053	765	768	1.00 (0.99-1.01)
Yes	2807	2574	-233	773	775	1.00 (0.98-1.03)
Liver cancer						
No	10041	9385	-656	612	633	1.04 (1.02-1.05)
Yes	1578	1511	-67	659	642	0.97 (0.93-1.02)
Breast cancer						
No	20762	20431	-331	744	747	1.00 (0.99-1.01)
Yes	958	913	-45	763	779	1.02 (0.98-1.07)
Cervical cancer						
No	2262	2092	-170	536	582	1.09 (1.04-1.13)
Yes	124	117	-7	528	555	1.05 (0.89-1.25)

고령 여부에 따라 암 수술 건수를 확인하였을 때 65세 미만에서는 2019년에 비해 2020년 수술 건수가 7,294건, 65세 이상의 고령자에서는 2,626건 감소하였다. 암종별로 보았을 때 65세 이상의 유방암 수술 건수는 2019년에 비해 2020년에 209건 증가하였고 나머지 암종은 모두 수술 건수가 감소하였다.

수술률을 확인했을 때 65세 미만에서는 RR 1.03 (95% CI 1.03 – 1.04)으로 2019년에 비해 2020년 수술률이 증가한 것이 관찰되었으나, 65세 이상에서는 RR 1.00 (95% CI 0.99 – 1.01)으로 유의한 수술률의 증가가 없었다. 암종별로 보았을 때 65세 미만에서는 간암이 RR 1.04 (95% CI 1.01 – 1.06), 자궁경부암이 RR 1.09 (95% CI 1.04 – 1.14)로 수술률의 증가를 보였으며, 나머지 암종에서는 2019년과 2020년 수술률의 유의한 차이는 발견되지 않았다. 65세 이상에서는 2019년과 2020년 수술률의 유의한 차이를 보이는 암종은 없었다 (Table 19).

Table 19 Number of cancer surgeries, change, and cancer surgery rate in 2019 and 2020 by age group

	Number of surgeries (N)			Number of surgeries per 1,000 newly diagnosed cases		
	2019	2020	Change	2019	2020	RR (95% CI)
Total						
<65	101431	94137	-7294	584	603	1.03 (1.03-1.04)
≥65	73220	70594	-2626	604	605	1.00 (0.99-1.01)
Gastric cancer						
<65	11516	9856	-1660	867	868	1.00 (0.99-1.01)
≥65	11452	10567	-885	826	824	1.00 (0.99-1.01)
Colorectal cancer						
<65	10231	9664	-567	740	750	1.01 (1.00-1.03)
≥65	11779	11060	-719	790	786	1.00 (0.98-1.01)
Liver cancer						
<65	5992	5410	-582	578	600	1.04 (1.01-1.06)
≥65	5627	5486	-141	667	672	1.01 (0.99-1.03)
Breast cancer						
<65	18151	17566	-585	739	739	1.00 (0.99-1.01)
≥65	3569	3778	209	777	797	1.02 (1.00-1.05)
Cervical cancer						
<65	1898	1740	-158	543	591	1.09 (1.04-1.14)
≥65	488	469	-19	509	546	1.07 (0.98-1.17)

지역에 따라 암 수술 건수를 확인하였을 때 서울 및 광역시에서는 2019년에 비해 2020년 수술 건수가 6,348건, 기타 지역에서는 3,572건 감소하였다. 암종별로 보았을 때 모든 암종에 대해 2019년에 비해 2020년 수술 건수가 감소함을 확인할 수 있었다.

암 수술률을 확인했을 때 서울 및 광역시는 RR 1.02 (95% CI 1.01 – 1.02), 기타 지역은 RR 1.03 (95% CI 1.02 – 1.03)으로 모두 2019년에 비해 2020년 수술률이 증가한 것으로 관찰되었다. 암종별로 보았을 때 서울 및 광역시에서는 간암이 RR 1.07 (95% CI 1.05 – 1.09), 자궁경부암이 RR 1.10 (95% CI 1.05 – 1.15)로 수술률의 증가를 보였으며, 나머지 암종에서는 2019년과 2020년 수술률의 유의한 차이는 발견되지 않았다. 기타 지역에서는 간암의 수술률이 RR 0.96 (95% CI 0.93 – 0.99)로 소폭 감소한 것으로 나타났으며 유방암의 수술률은 RR 1.03 (95% CI 1.01 – 1.04)로 증가한 것이 관찰되었다 (Table 20).

Table 20 Number of cancer surgeries, change, and cancer surgery rate in 2019 and 2020 by regions

	Number of surgeries (N)			Number of surgeries per 1,000 newly diagnosed cases		
	2019	2020	Change	2019	2020	RR (95% CI)
Total						
Metropolitan areas	118773	112425	-6348	599	609	1.02 (1.01-1.02)
Other areas	55878	52306	-3572	579	593	1.03 (1.02-1.03)
Gastric cancer						
Metropolitan areas	14975	13142	-1833	853	849	1.00 (0.99-1.00)
Other areas	7993	7281	-712	834	837	1.00 (0.99-1.02)
Colorectal cancer						
Metropolitan areas	14811	13893	-918	768	771	1.00 (0.99-1.02)
Other areas	7199	6831	-368	762	765	1.00 (0.99-1.02)
Liver cancer						
Metropolitan areas	7610	7131	-479	639	684	1.07 (1.05-1.09)
Other areas	4009	3765	-244	581	558	0.96 (0.93-0.99)
Breast cancer						
Metropolitan areas	15888	15627	-261	731	729	1.00 (0.99-1.01)
Other areas	5832	5717	-115	786	806	1.03 (1.01-1.04)
Cervical cancer						
Metropolitan areas	1646	1564	-82	544	598	1.10 (1.05-1.15)
Other areas	740	645	-95	518	543	1.05 (0.98-1.13)

다. 암 수술에 영향을 주는 요인

코로나 발생 전인 2019년과 코로나 유행 시기인 2020년 암 수술에 영향을 준 요인들을 분석하였다. 암종별로는 위암을 기준으로 두었을 때 수술의 교차비 (odds ratio, OR)가 가장 낮은 암종은 전립선암이었고 이는 2019년 (OR 0.03, 95% CI 0.03 – 0.03), 2020년 (OR 0.03, 95% CI 0.03 – 0.03) 모두 동일하였다. 남성에 비해 여성이 수술을 받을 교차비가 더 낮았으며, 2019년 (OR 0.59, 95% CI 0.58 – 0.60), 2020년 (OR 0.66, 95% CI 0.64 – 0.67) 모두 동일하였다. 소득 분위별로 보았을 때는 소득 1분위인 의료급여 수급자보다 다른 모든 소득계층에서 교차비가 더 높아, 소득에 따라 수술여부에 영향을 주는 것을 알 수 있었다. 2019년 소득 2분위는 OR 1.22 (95% CI 1.17 – 1.27), 3분위는 OR 1.20 (95% CI 1.15 – 1.25), 4분위는 OR 1.16 (95% CI 1.11 – 1.21), 5분위는 OR 1.09 (95% CI 1.05 – 1.13)이었다. 2020년도 유사하여 소득 2분위는 OR 1.21 (95% CI 1.16 – 1.26), 3분위는 OR 1.21 (95% CI 1.16 – 1.27), 4분위는 OR 1.18 (95% CI 1.13 – 1.23), 5분위는 OR 1.11 (95% CI 1.07 – 1.16)이었다. 65세 이상에서 65세 미만보다 수술을 받을 교차비가 더 높아, 2019년에는 OR 1.36 (95% CI 1.33 – 1.38), 2020년에는 OR 1.24 (95% CI 1.21 – 1.26)이었다. 지역별로 나누었을 때 서울 및 광역시보다 기타 지역이 수술을 받을 교차비가 낮아 2019년 OR 0.91 (95% CI 0.89 – 0.93), 2020년 OR 0.92 (95% CI 0.90 – 0.94)였다.

Table 21 Factors affecting surgery rate

	2019		2020	
	OR	(95% CI)	OR	(95% CI)
Cancer type				
Gastric cancer	1 (ref.)		1 (ref.)	
Colorectal cancer	0.61	0.58-0.64	0.63	0.60-0.66
Liver cancer	0.29	0.28-0.30	0.31	0.30-0.33
Breast cancer	0.80	0.77-0.84	0.76	0.72-0.79
Cervical cancer	0.31	0.29-0.33	0.34	0.32-0.37
Lung cancer	0.25	0.24-0.27	0.27	0.26-0.28
Prostate cancer	0.03	0.03-0.03	0.03	0.03-0.03
Thyroid cancer	0.51	0.49-0.53	0.39	0.38-0.41
Pancreatic cancer	0.24	0.23-0.26	0.27	0.26-0.28
Biliary cancer	0.51	0.47-0.54	0.61	0.57-0.65
Other cancers	0.18	0.18-0.19	0.21	0.20-0.22
Sex				
Men	1 (ref.)		1 (ref.)	
Women	0.59	0.58-0.60	0.66	0.64-0.67
Economic status				
1st (MA)*	1 (ref.)		1 (ref.)	
2nd	1.22	1.17-1.27	1.21	1.16-1.26
3rd	1.20	1.15-1.25	1.21	1.16-1.27
4th	1.16	1.11-1.21	1.18	1.13-1.23
5th	1.09	1.05-1.13	1.11	1.07-1.16
Disability				
Yes	1 (ref.)		1 (ref.)	
No	1.01	0.98-1.04	0.98	0.95-1.01
Age				
<65	1 (ref.)		1 (ref.)	
≥65	1.36	1.33-1.38	1.24	1.21-1.26
Region				
Metropolitan areas	1 (ref.)		1 (ref.)	
Other areas	0.91	0.89-0.93	0.92	0.90-0.94

* MA : medical aids

제 4 절 암 사망률

가. 전체 및 암종별 코로나19 전후의 암 사망률의 변화

2019년과 2020년의 모든 암으로 인한 사망자 수를 비교하였을 때 코로나 유행 전인 2019년에 비해 2020년 암 사망자 수는 전반적으로 감소한 것으로 나타났다. 전체 암 사망자 수는 742건 감소하였다.

암종별로 보았을 때 폐암으로 인한 사망이 287건 감소하여 가장 절대적인 감소량이 많았으며 이어 간암 145건, 위암 128건 순이었다. 유방암의 경우는 2019년에 비해 2020년 암 사망자 수가 47명 증가하였으며, 전립선암도 12명 증가하였다.

모든 암으로 인한 사망률은 2019년에 비해 2020년 RR 1.05 (95% CI 1.03 - 1.06)으로 사망률이 더 높았다. 암종별로 보았을 때는 간암이 RR 1.05 (95% CI 1.01 - 1.10), 유방암 RR 1.28 (95% CI 1.05 - 1.54), 기타암이 RR 1.10 (95% CI 1.06 - 1.14)로 높게 나타났으며, 다른 암종에서는 유의한 사망률의 차이는 관찰되지 않았다 (Table 22).

Table 22 Number of cancer death, change, and mortality rate in 2019 and 2020

	Number of deaths (N)			Number of deaths per 1,000 newly diagnosed cases		
	2019	2020	Change	2019	2020	RR (95% CI)
Total	23047	22305	-742	78	818	1.05 (1.03-1.06)
Gastric cancer	2164	2036	-128	80	842	1.06 (1.00-1.12)
Colorectal cancer	2023	1984	-39	70	736	1.05 (0.99-1.11)
Liver cancer	3688	3543	-145	196	2063	1.05 (1.01-1.10)
Breast cancer	190	237	47	7	83	1.28 (1.05-1.54)
Cervical cancer	127	108	-19	29	284	1.00 (0.77-1.28)
Lung cancer	5357	5070	-287	204	2091	1.02 (0.99-1.06)
Prostate cancer	300	312	12	12	140	1.14 (0.97-1.33)
Thyroid cancer	116	95	-21	3	26	0.84 (0.64-1.10)
Pancreatic cancer	2215	2199	-16	230	2331	1.01 (0.96-1.07)
Biliary cancer	1475	1462	-13	212	2158	1.02 (0.95-1.08)
Other cancers	5743	5599	-144	69	754	1.10 (1.06-1.14)

나. 성별, 소득수준, 장애 유무, 연령, 지역에 따른 암종별 암 사망률의 변화

성별에 따른 암 사망 건수와 사망률을 확인하였을 때 코로나 유행 전인 2019년에 비해 2020년 모든 암으로 인한 암 사망자 수는 남성에서 386명, 여성에서 356명 감소하였다. 암종별로 확인하였을 때 유방암으로 인한 사망이 45건 증가하였으며, 그 외는 모두 2019년에 비해 2020년 사망 건수가 감소하였다.

암 사망률의 경우, 2019년에 비해 2020년 모든 암으로 인한 사망률은 남성 RR 1.03 (95% CI 1.01 – 1.06), 여성에서 RR 1.06 (95% CI 1.03 – 1.09)으로 남녀 모두 절대 사망 건수는 줄었으나 사망률의 증가가 관찰되었다. 암종별로 사망률을 확인하였을 때 여성에서 유방암이 RR 1.27 (95% CI 1.05 – 1.53)으로 유의하게 높게 나타났다. 남성에서는 암종별로 나누었을 때 유의한 결과는 없었다 (Table 23).

Table 23 Number of cancer death, change, and mortality rate in 2019 and 2020 by sex

	Number of deaths (N)			Number of deaths per 1,000 newly diagnosed cases		
	2019	2020	Change	2019	2020	RR (95% CI)
Total						
Men	14328	13942	-386	101	1043	1.03 (1.01-1.06)
Women	8719	8363	-356	57	602	1.06 (1.03-1.09)
Gastric cancer						
Men	1336	1240	-96	74	773	1.05 (0.97-1.13)
Women	828	796	-32	92	979	1.07 (0.97-1.17)
Colorectal cancer						
Men	1054	1053	-1	63	666	1.06 (0.98-1.15)
Women	969	931	-38	81	835	1.03 (0.95-1.13)
Liver cancer						
Men	2589	2508	-81	203	2125	1.05 (1.00-1.10)
Women	1099	1035	-64	182	1929	1.06 (0.98-1.14)
Breast cancer						
Men						
Women	189	234	45	7	83	1.27 (1.05-1.53)
Cervical cancer						
Men						
Women	127	108	-19	29	284	1.00 (0.77-1.28)

소득수준에 따른 암 사망 건수와 사망률을 확인하였을 때 코로나 유행 전인 2019년에 비해 2020년 모든 암으로 인한 암 사망자 수는 모든 소득 계층에서 감소하였다. 소득 5분위는 2019년에 비해 2020년에 암 사망자 수가 247건 감소하여 가장 큰 절대 감소량을 보였으며, 소득 1분위인 의료급여 수급자의 경우 2019년에 비해 2020년에 138건의 암 사망이 감소하였다. 암종별로 보았을 때는 소득 분위에 따라 암 사망이 증가한 그룹과 감소한 그룹이 혼재되어 있었다.

사망률의 경우, 2019년에 비해 2020년 모든 암으로 인한 사망률은 소득 1분위는 RR 1.01 (95% CI 0.96 – 1.07), 2분위는 RR 1.06 (95% CI 1.02 – 1.11), 3분위는 RR 1.02 (95% CI 0.98 – 1.07), 4분위는 RR 1.07 (95% CI 1.03 – 1.11), 5분위는 RR 1.05 (95% CI 1.01 – 1.08)로 소득 2, 4, 5분위에서만 유의한 사망률의 증가가 관찰되었다. 암종별로 사망률을 확인하였을 때 위암에서 5분위가 RR 1.14 (95% CI 1.03 – 1.26)로 높았으며, 간암 4분위도 RR 1.12 (95% CI 1.02 – 1.23)로 유의하게 사망률이 높았다. 암종별로 두드러지는 사망률의 증가나 감소가 있는 암종은 없었다 (Table 24).

Table 24 Number of cancer death, change, and mortality rate in 2019 and 2020 by economic status

	Number of deaths (N)			Number of deaths per 1,000 newly diagnosed cases		
	2019	2020	Change	2019	2020	RR (95% CI)
Total						
1st (MA)*	2500	2362	-138	175	1771	1.01 (0.96-1.07)
2nd	4483	4292	-191	78	830	1.06 (1.02-1.11)
3rd	3756	3691	-65	71	723	1.02 (0.98-1.07)
4th	4600	4499	-101	68	725	1.07 (1.03-1.11)
5th	7708	7461	-247	75	789	1.05 (1.01-1.08)
Gastric cancer						
1st (MA)*	215	199	-16	161	1642	1.02 (0.86-1.22)
2nd	448	411	-37	83	883	1.06 (0.93-1.20)
3rd	378	345	-33	78	765	0.98 (0.86-1.13)
4th	443	394	-49	72	724	1.01 (0.88-1.15)
5th	680	687	7	72	822	1.14 (1.03-1.26)
Colorectal cancer						
1st (MA)*	233	243	10	128	1431	1.12 (0.95-1.32)
2nd	385	390	5	66	750	1.13 (0.99-1.29)
3rd	310	319	9	60	616	1.03 (0.88-1.20)
4th	394	372	-22	60	609	1.02 (0.89-1.17)
5th	701	660	-41	75	753	1.00 (0.91-1.11)
Liver cancer						
1st (MA)*	373	357	-16	284	2715	0.96 (0.85-1.08)
2nd	791	764	-27	209	2264	1.09 (0.99-1.19)
3rd	662	652	-10	193	2035	1.06 (0.96-1.16)
4th	756	750	-6	171	1914	1.12 (1.02-1.23)
5th	1106	1020	-86	189	1904	1.00 (0.93-1.08)
Breast cancer						
1st (MA)*	26	18	-8	30	223	0.74 (0.41-1.33)
2nd	49	46	-3	8	78	1.00 (0.67-1.50)
3rd	30	51	21	5	89	1.65 (1.05-2.58)
4th	33	63	30	5	95	1.92 (1.26-2.92)
5th	52	59	7	5	63	1.17 (0.81-1.70)
Cervical cancer						
1st (MA)*	22	15	-7	104	867	0.83 (0.45-1.55)
2nd	29	20	-9	26	225	0.88 (0.50-1.55)
3rd	23	19	-4	24	208	0.86 (0.47-1.57)
4th	16	25	9	16	283	1.82 (0.98-3.38)
5th	37	29	-8	33	306	0.94 (0.58-1.51)

* MA : medical aids

장애 유무에 따른 암 사망 건수와 사망률을 확인하였을 때 코로나 유행 전인 2019년에 비해 2020년 모든 암으로 인한 암 사망자 수는 장애가 없는 사람, 장애가 있는 사람에서 모두 감소하였다. 장애가 없는 사람은 총 684건, 장애가 있는 사람은 58건의 사망이 감소하였다. 암종별로 보았을 때 위암에서는 장애가 없는 사람 11건, 장애가 있는 사람은 17건의 사망이 감소하였으며, 대장암에서도 각각 14건, 25건의 사망이 감소하였다. 반면 유방암에서는 장애가 없는 사람 37건, 장애가 있는 사람은 10건의 사망이 증가하였다.

사망률의 경우, 2019년에 비해 2020년 모든 암으로 인한 사망률은 장애가 없는 사람에서 RR 1.04 (95% CI 1.02 - 1.06), 장애가 있는 사람에서 RR 1.05 (95% CI 1.01 - 1.09)로 양 집단 모두 유의한 사망률의 증가가 관찰되었다. 암종별로 사망률을 확인하였을 때 유방암에서 장애가 없는 사람이 RR 1.26 (95% CI 1.02 - 1.56)으로 높았으며, 나머지 암종에서는 두드러지는 사망률의 증가나 감소가 없었다 (Table 25).

Table 25 Number of cancer death, change, and mortality rate in 2019 and 2020 by disability

	Number of deaths (N)			Number of deaths per 1,000 newly diagnosed cases		
	2019	2020	Change	2019	2020	RR (95% CI)
Total						
No	18442	17758	-684	70	727	1.04 (1.02-1.06)
Yes	4605	4547	-58	152	1599	1.05 (1.01-1.09)
Gastric cancer						
No	1736	1625	-111	73	767	1.06 (0.99-1.13)
Yes	428	411	-17	133	1370	1.03 (0.91-1.17)
Colorectal cancer						
No	1576	1562	-14	63	661	1.05 (0.98-1.13)
Yes	447	422	-25	123	1271	1.03 (0.91-1.17)
Liver cancer						
No	3050	2870	-180	186	1937	1.04 (1.00-1.09)
Yes	638	673	35	266	2860	1.07 (0.98-1.18)
Breast cancer						
No	156	193	37	6	71	1.26 (1.02-1.56)
Yes	34	44	10	27	375	1.39 (0.89-2.15)
Cervical cancer						
No	108	82	-26	26	228	0.89 (0.67-1.18)
Yes	19	26	7	81	1232	1.52 (0.87-2.67)

고령 여부에 따른 암 사망 건수와 사망률을 확인하였을 때 코로나 유행 전인 2019년에 비해 2020년 모든 암으로 인한 암 사망자 수는 65세 미만인 사람, 65세 이상인 고령자에서 모두 감소하였다. 65세 미만에서는 총 384건, 65세 이상에서는 358건의 사망이 감소하였다. 암종별로 보았을 때 위암에서는 65세 미만에서 76건, 65세 이상에서 52건의 사망이 감소하였으며, 간암에서 65세 미만이 102건, 65세 이상이 43건의 사망이 감소하였다. 유방암에서는 65세 미만에서 25건, 65세 이상에서 22건 사망이 증가하였다.

사망률의 경우, 2019년에 비해 2020년 모든 암으로 인한 사망률은 65세 미만에서 RR 1.03 (95% CI 0.99 - 1.07)로 유의한 차이가 없었으며, 65세 이상에서 RR 1.02 (95% CI 1.00 - 1.04)로 주변적 유의성 (marginally significant)을 보였다. 암종별로 사망률을 확인하였을 때 65세 미만에서 유방암의 사망률이 RR 1.33 (95% CI 1.01 - 1.76)으로 높았으며, 나머지 암종에서는 두드러지는 사망률의 증가나 감소가 없었다 (Table 26).

Table 26 Number of cancer death, change, and mortality rate in 2019 and 2020 by age group

	Number of deaths (N)			Number of deaths per 1,000 newly diagnosed cases		
	2019	2020	Change	2019	2020	RR (95% CI)
Total						
<65	4919	4535	-384	28	291	1.03 (0.99-1.07)
≥65	18128	17770	-358	150	1522	1.02 (1.00-1.04)
Gastric cancer						
<65	505	429	-76	38	378	0.99 (0.88-1.13)
≥65	1659	1607	-52	120	1254	1.05 (0.98-1.12)
Colorectal cancer						
<65	269	291	22	19	226	1.16 (0.98-1.37)
≥65	1754	1693	-61	118	1203	1.02 (0.96-1.09)
Liver cancer						
<65	1377	1275	-102	133	1415	1.07 (0.99-1.14)
≥65	2311	2268	-43	274	2779	1.01 (0.97-1.07)
Breast cancer						
<65	87	112	25	4	47	1.33 (1.01-1.76)
≥65	103	125	22	22	264	1.17 (0.91-1.52)
Cervical cancer						
<65	30	31	1	9	105	1.23 (0.74-2.02)
≥65	97	77	-20	101	896	0.89 (0.67-1.18)

지역에 따른 암 사망 건수와 사망률을 확인하였을 때 코로나 유행 전인 2019년에 비해 2020년 모든 암으로 인한 암 사망자 수는 서울 및 광역시, 기타 지역 모두에서 감소하였다. 서울 및 광역시에서는 총 527건, 기타 지역에서는 215건의 사망이 감소하였다. 암종별로 보았을 때 위암은 서울 및 광역시에서 81건, 기타 지역에서 47건 사망이 감소하였으며, 간암은 서울 및 광역시에서 103건, 기타 지역에서 42건의 사망이 감소하였다. 유방암에서는 서울 및 광역시에서 39건, 기타 지역에서 8건의 사망이 증가하였다.

사망률의 경우, 2019년에 비해 2020년 모든 암으로 인한 사망률은 서울 및 광역시에서 RR 1.03 (95% CI 1.01 – 1.06), 기타 지역에서 RR 1.07 (95% CI 1.04 – 1.10)로 모든 지역에서 2019년에 비해 2020년 사망률의 증가가 관찰되었다. 암종별로 사망률을 확인하였을 때 서울 및 광역시에서 대장암 사망률이 RR 1.09 (95% CI 1.01 – 1.17), 유방암 사망률이 RR 1.33 (95% CI 1.05 – 1.67)로 2019년에 비해 2020년 증가하였다. 기타 지역에서는 유의한 차이가 관찰되지 않았다 (Table 27).

Table 27 Number of cancer death, change, and mortality rate in 2019 and 2020 by region

	Number of deaths (N)			Number of deaths per 1,000 newly diagnosed cases		
	2019	2020	Change	2019	2020	RR (95% CI)
Total						
Metropolitan areas	13934	13407	-527	70	726	1.03 (1.01-1.06)
Other areas	9113	8898	-215	94	1010	1.07 (1.04-1.10)
Gastric cancer						
Metropolitan areas	1276	1195	-81	73	772	1.06 (0.99-1.15)
Other areas	888	841	-47	93	967	1.04 (0.95-1.14)
Colorectal cancer						
Metropolitan areas	1224	1243	19	63	690	1.09 (1.01-1.17)
Other areas	799	741	-58	85	830	0.98 (0.89-1.08)
Liver cancer						
Metropolitan areas	2250	2147	-103	189	2060	1.09 (1.03-1.15)
Other areas	1438	1396	-42	208	2069	0.99 (0.93-1.06)
Breast cancer						
Metropolitan areas	127	166	39	6	77	1.33 (1.05-1.67)
Other areas	63	71	8	8	100	1.18 (0.84-1.65)
Cervical cancer						
Metropolitan areas	68	69	1	22	264	1.17 (0.84-1.63)
Other areas	59	39	-20	41	329	0.80 (0.54-1.18)

다. 암 사망에 영향을 주는 요인

코로나 발생 전인 2019년과 코로나 유행 시기인 2020년 암 사망에 영향을 준 요인들을 분석하였다. 암종별로는 위암을 기준으로 두었을 때 사망의 교차비가 더 높은 암은 간암, 폐암, 췌장암이었다. 2019년 간암에서는 OR 3.20 (95% CI 3.02 – 3.40), 폐암 OR 2.55 (95% CI 2.41 – 2.69), 췌장암 OR 3.66 (95% CI 3.42 – 3.96)이었고 2020년에도 큰 변화는 없었다. 위암보다 사망 위험이 낮은 암은 대장암, 유방암, 갑상선암으로 2019년 대장암에서는 OR 0.87 (95% CI 0.82 – 0.93), 유방암 OR 0.17 (95% CI 0.14 – 0.19), 갑상선암 OR 0.08 (95% CI 0.07 – 0.10)이었고 2020년에도 큰 변화는 없었다. 남성에 비해 여성이 암 사망의 교차비가 더 낮았으며, 2019년 (OR 0.75, 95% CI 0.73 – 0.77), 2020년 (OR 0.78, 95% CI 0.75 – 0.80) 모두 동일하였다. 소득 분위별로 보았을 때는 소득 1분위인 의료급여 수급자보다 다른 모든 소득계층에서 교차비가 더 낮아, 소득에 따라 사망에 차이가 있음을 알 수 있었다. 2019년 소득 2분위는 OR 0.64 (95% CI 0.60 – 0.68), 3분위는 OR 0.61 (95% CI 0.58 – 0.65), 4분위는 OR 0.54 (95% CI 0.51 – 0.57), 5분위는 OR 0.51 (95% CI 0.48 – 0.54)이었다. 2020년도 유사하여 소득 2분위는 OR 0.69 (95% CI 0.65 – 0.73), 3분위는 OR 0.64 (95% CI 0.60 – 0.68), 4분위는 OR 0.59 (95% CI 0.56 – 0.62), 5분위는 OR 0.55 (95% CI 0.52 – 0.58)이었다. 65세 이상에서 65세 미만보다 사망의 교차비가 더 높아, 2019년에는 OR 4.27 (95% CI 4.13 – 4.42), 2020년에는 OR 4.14 (95% CI 3.99 – 4.29)이었다. 지역별로 나누었을 때 서울 및 광역시보다 기타 지역이 사망할 교차비가 높아 2019년 OR 1.12 (95% CI 1.09 – 1.16), 2020년 OR 1.16 (95% CI 1.13 – 1.20)이였다.

Table 28 Factors affecting cancer mortality

	2019		2020	
	OR	(95% CI)	OR	(95% CI)
Cancer type				
Gastric cancer	1 (ref.)		1 (ref.)	
Colorectal cancer	0.87	0.82-0.93	0.88	0.82-0.94
Liver cancer	3.20	3.02-3.40	3.15	2.96-3.35
Breast cancer	0.17	0.14-0.19	0.20	0.17-0.22
Cervical cancer	0.64	0.53-0.77	0.60	0.49-0.74
Lung cancer	2.55	2.41-2.69	2.50	2.36-2.65
Prostate cancer	0.11	0.10-0.12	0.12	0.11-0.14
Thyroid cancer	0.08	0.07-0.10	0.06	0.05-0.08
Pancreatic cancer	3.66	3.42-3.92	3.50	3.26-3.75
Biliary cancer	2.69	2.49-2.90	2.56	2.37-2.76
Other cancers	1.10	1.04-1.16	1.10	1.04-1.16
Sex				
Men	1 (ref.)		1 (ref.)	
Women	0.75	0.73-0.77	0.78	0.75-0.80
Economic status				
1st (MA)*	1 (ref.)		1 (ref.)	
2nd	0.64	0.60-0.68	0.69	0.65-0.73
3rd	0.61	0.58-0.65	0.64	0.60-0.68
4th	0.54	0.51-0.57	0.59	0.56-0.62
5th	0.51	0.48-0.54	0.55	0.52-0.58
Disability				
Yes	1 (ref.)		1 (ref.)	
No	1.38	1.33-1.43	1.39	1.34-1.44
Age				
<65	1 (ref.)		1 (ref.)	
≥65	4.27	4.13-4.42	4.14	3.99-4.29
Region				
Metropolitan areas	1 (ref.)		1 (ref.)	
Other areas	1.12	1.09-1.16	1.16	1.13-1.20

제 4 장 고찰 및 결론

제 1 절 고찰

본 연구는 국민건강보험공단의 건강검진 전수 자료를 이용하여 2010년 - 2021년까지 암 검진 수검률을 확인하고, 코로나19 유행 전과 유행 시기 사이에 수검률, 발생률, 수술률, 사망률의 차이가 있는지 확인하였다. 또한 성별, 연령, 소득수준, 장애 유무, 거주 지역에 따른 수검률, 발생률, 수술률, 사망률의 차이가 있는지 확인하여 코로나19가 건강격차를 유발하였는지 확인하고자 하였다.

연구 결과 암 검진의 수검률은 2010년 - 2021년까지 증가추세를 보였으며, 코로나19 유행이 시작된 2020년에는 모든 암종에 대해 다소 수검률이 감소하는 추세를 보였다. 그러나 수검률의 감소는 전체 암종에서 유의하지 않았으며, 위암, 유방암에서만 유의한 수준이었다. 여성은 모든 연도에서 남성보다 암수검률이 더 높았으며, 코로나 전후로 수검률 격차가 더 벌어진 것은 아니었다. 소득수준 별로 보았을 때, 소득 1분위인 의료급여. 장애가 있는 사람, 65세 이상 고령자에서 수검률이 늘 더 낮았으나 코로나19 유행으로 인해서 소득에 따른 수검률의 차이가 더 증가한 것은 관찰되지 않았다.

2019년에 비해 2020년 암 진단의 절대량은 감소하였고 10만 명당 암 발생률도 감소하였다. 암 검진을 받은 사람들만 분석하였을 때도 암 진단량이나 발생률의 감소가 관찰되었으나 RR값은 미수검자를 포함한 암발생률보다는 높았다. 소득수준, 장애 유무, 연령, 지역으로 나누어 분석하였을 때도 암 진단의 절대량이나 발생률의 감소는 동일하게 관찰되었고, 그룹간 RR값도 거의 유사하였다.

암 진단을 받은 사람에 대해 암 수술 건수를 확인하였을 때 전체 수술 건수는 감소하였지만 1,000명당 수술률은 2019년에 비해 2020년 다소 증가한 것을 확인할 수 있었다. 이러한 경향은 성별, 소득수준, 장애 유무,

연령, 지역별로 나누어 보았을 때도 동일하였으며, 성별, 소득수준, 장애 유무, 연령, 지역에 따른 RR값은 큰 차이가 없었다.

암 진단을 받은 사람에 대해 암 사망 건수를 확인했을 때 코로나 유행 전인 2019년에 비해 2020년 암 사망자 수는 전반적으로 감소하였으나 암 진단을 받은 사람 1,000명당 사망률은 증가하였다. 이러한 경향은 성별, 소득수준, 장애 유무, 연령, 지역별로 나누어 보았을 때도 동일하였으며, 성별, 소득수준, 장애 유무, 연령, 지역에 따른 RR값은 큰 차이가 없었다.

코로나 발생 전인 2019년과 코로나 유행 시기인 2020년 암 수술에 영향을 준 요인들을 분석하였을 때 암종에 따라 수술률에 차이가 있었으며 남성, 소득이 높을수록, 고령인 경우, 서울 및 광역시에 거주하는 사람이 수술을 받을 교차비가 높았다. 암으로 인한 사망은 암종에 따라 차이가 있었으며, 여성, 소득수준이 높을수록 사망률이 낮았고, 장애가 없는 경우, 고령인 경우, 기타 지역 거주자가 사망률이 높았다. 2019년과 2020년 특정 변수의 교차비가 크게 증가하는 것은 관찰되지 않았다.

이를 종합하였을 때, 코로나19의 대유행은 일시적으로 일부 암종에만 암 검진의 수검률을 감소시켰으나, 전반적으로 큰 영향은 없었다. 암 검진 수검률의 감소와 진단 지연 등의 복합적인 문제로 인해 암 발생률이 감소한 것으로 보였다. 그러나 암이 있는 사람에 대해서 수술률이 증가하여 암이 발견되면 빠르게 치료한 것으로 보인다. 다만 암 사망률은 증가하였는데, 이는 암 검진이 일부 암종에서 감소하며 암이 진행되어 발견되었을 가능성과 코로나19 감염으로 인해 수술이나 입원 등이 어려웠던 환자가 존재했을 수 있어, 이로 인한 영향으로 생각된다.

코로나19 대유행이 암 검진에 미친 영향은 국가마다, 암종마다 다양하게 보고되고 있다. 미국 서부 보험사 자료를 기반으로 보고된 자료에서는 코로나19 발생 이후 대장암 검진 수검이 85%까지 급격하게 감소했음을 보고하였으며,[33] 6천만 명의 가입자를 가진 보험사 자료에서도 대장암 검진률이 코로나19 발생 직후인 2020년 3, 4, 5월에 검진률의 감소가 두드러졌으며 가장 낮은 달에는 79.3%까지 감소했고 연말에 비교적 검진

률이 회복된 후에도 2019년에 비해서 2020년 13.1% 감소하였음을 보고하였다.[34] 이 연구에서는 유방암 검진률, 전립선암 검진률도 확인하였는데, 유방암 검진률의 경우는 2020년 검진률이 가장 낮았던 4월에는 2019년 대비 90.8%, 전립선암 검진률의 경우는 63.4% 감소하였다. 소득수준에 따라서 검진률 감소의 차이가 있었는지 확인했을 때 미국에서도 소득수준이 높은 군에서 소득수준이 낮은 군보다 암 검진 수검률이 높았으나, 코로나19 유행 시기에 고소득층에서 검진률이 더 크게 감소하여 도리어 형평성 면에서는 차이가 줄어들었음을 보고하였다.[30] 다른 연구에서 2019년과 코로나19 유행 시기인 2020년 3-6월의 암 검진률을 비교하였을 때 유방암, 전립선암, 대장암, 자궁경부암, 폐암 검진 모두 2019년에 비해 60-80% 가량 감소한 것으로 나왔다.[35] 코로나19로 인하여 암 검진률이 감소하였는지에 대해 캐나다, 영국, 이탈리아 등 유럽국가와 미국, 브라질, 대만, 중저소득 국가 등 13개 국가의 33개의 논문을 분석한 메타연구에서는 유방암, 자궁경부암, 대장암, 전립선암, 위암 등의 검진이 코로나19 유행 이후 가파르게 감소하였음을 보고하였다. 모든 암종에서 검진률은 감소하여 이후의 암관리에 대한 우려를 제기하였다.[36] 특히 이 연구에 포함된 프랑스의 한 연구에서는 코로나19 유행지역에 있는 3차 병원에서 2020년 4월에 유방암 검진이 전혀 이루어지지 않았음을 보고하기도 하였다.[37] 국내의 암등록자료를 이용하여 월별로 2019년과 2020년을 비교한 연구에서 코로나19 초기인 1-5월, 12월의 검진률이 2019년보다 다소 낮음을 보고하였다.[38] 이는 코로나 1차 대유행, 3차 대유행 시기에 해당한다. 대장암 검진만 따로 분석한 연구에서는 2014년 이후 대장암 검진률이 안정화되어 큰 변화가 없음을 보고하기도 하였다.[39]

검진률의 감소에 사회경제적인 요인이 영향을 주었는지에 대해서는 일부 암종에서 연구가 존재한다. 미국 워싱턴에서 2개의 코호트에 소속된 50세 이상 여성 34,588명을 조사하였을 때, 의료급여 (medicaid)이거나 아시아 인종인 경우 민간보험이 있는 백인 여성보다 유방암 검진률의 감소가 교차비 0.74 (95% CI 0.58 - 0.95)로 더 큼을 보고하였다.[40] 총 479,248명의 유방암 검진, 301,453명의 자궁경부암 검진, 854,210명의 대

장암 검진을 분석한 연구에서 교육수준이 낮은 경우 검진률이 더 가파르게 감소하였음을 보고하였다.[41] 우리 연구에서도 위암, 유방암에서 수검률의 감소가 발생하여 이전 연구들과 일치하는 결과를 보여주었다. 그러나 우리 연구에서는 모든 사회경제적 계층에서 전반적으로 감소가 나타날 뿐, 특정 계층에서 두드러지는 암 검진률의 감소는 없었다. 이러한 차이가 발생한 이유로 해외에서는 코로나19 유행 시기 동안 소득수준에 따라 의료기관의 접근성이 달랐던 해외와 달리 국내에서는 의료기관 접근성은 코로나19 대유행 시기에도 잘 유지되었던 점이 있을 수 있다. 해외에서는 코로나19 유행 시기에 의료이용이나 사망률이 인종, 소득수준에 따라 차이가 있었지만[42][43] 국내에서는 코로나19 초기에 공공의료기관 위주로 코로나19 환자를 관리하였고 나머지 의료기관들은 정상적으로 진료를 시행하였다. 또한 국내에서는 코로나19가 의심되는 경우 초기에는 의료비, 생활비 등을 지원하고 입원기관을 지정하는 등 소득수준에 따라 의료이용에 차이가 발생하지 않게 노력했었다.[44] 이에 암 검진률의 감소는 있지만, 이 차이가 사회경제적 수준이나 여러 요인에 따라 더 벌어지진 않은 것으로 판단된다.

코로나19 유행 시기에 암의 진단이 늦어지기에 암 발생률이 감소하는 것이 여러 연구에서 보고되고 있다. 코로나19 유행 시기 암 관련 행위의 변화를 살펴본 메타연구에서는 암과 관련된 영상검사, 조직검사 등이 지연되었고, 진단검사나 조직검사 횟수가 감소하는 현상도 보고되었다.[45] 자궁경부암 검진에 대한 6개의 미국 및 유럽 논문을 체계적 고찰을 시행한 연구에서, 3개의 연구가 2019년에 비해 2020년 코로나19 유행 시기 동안 7% - 25.7%의 자궁경부암 발생률의 감소를 보고하였다. 또한 자궁경부암 진단과 관련된 조직검사, 질확대경검사 등이 감소하는 경향도 보고되었다.[46] 이러한 진단의 지연으로 인한 일시적인 발생률 감소 현상은 이후 사망률 증가로 이어질 수 있는데, 호주의 한 연구에서는 16주간의 대장암 치료 지연으로 인해 460명의 추가 사망이 발생할 수 있다고 하였다.[47] 우리 연구에서도 암 발생률이 2020년 감소하는 것이 관찰되었다. 비록 암 발생률 감소의 원인을 확인하지는 못하였으나 향후 수년 동

안 암 사망률의 증가로 이어지지 않는지 면밀한 관찰이 필요하다. 암 진단에도 사회경제적인 수준은 영향을 주는 것으로 일부 연구에서 보고되었다. 미국에서 이루어진 연구에서는 한 의료기관에서 조사하였을 때 흑인 여성이 유방암 신규 진단이 4.5% - 10.1% 감소한 것이 보고되었으며, 이는 코로나19로 인하여 의료기관 접근성이 악화되었기 때문으로 보고하였다.[48] 그러나 한국에서는 의료기관 접근성은 코로나19 대유행 시기에도 잘 유지되었기 때문에 전계층에서 암 발생률의 감소는 있지만, 사회경제적 계층별로 큰 차이가 없었던 것으로 생각된다. 코로나19 유행 초기에는 대구·경북 등 일부 지역을 중심으로 감염이 발생하여, 대규모 유행은 오미크론 이후 발생하였다.[49] 또한 한국에서는 코로나19에 대응하는 의료기관과 건강검진 및 암 진단, 치료를 담당하는 의료기관이 분리되어 있었다. 코로나19는 코로나 유행 초기에는 공공의료기관 및 보건소 위주로 관리되었으며, 코로나19 유행 후반기에는 일차의료기관에서 원격의료 및 대면 진료를 병행하여 코로나19 환자를 관리하였다. 그에 반해 암의 확진이나 치료는 종합병원이나 상급종합병원 등 큰 병원에서 주로 이루어지므로, 이러한 의료기관의 분리가 의료자원의 접근성을 유지하는데 기여한 것으로 생각된다. 10여개 국가의 코로나19 유행 시기 의료이용을 분석한 연구에서 우리나라는 외래, 입원 등 대부분의 지표에서 가장 우수한 성적을 보였고 만성질환으로 인한 외래 이용 등 구체적인 항목에서도 코로나19의 영향을 크게 받지 않았다. 이 연구에서 코로나19 환자의 수나 중증도는 의료접근성에 큰 영향이 없었으며, 감염에 대한 두려움, 비용 부담 등이 의료이용에 더 많은 영향을 주었다.[50]

코로나19 초기인 2019년 의료이용을 분석한 연구에서, 소득수준이나 교육수준, 도시와 농촌 등 사회경제적 수준은 코로나19 유행 기간 동안 의료이용에 영향을 주지 않았다, 다만 이 연구에서 코로나19 초기 유행 지역이었던 대구·경북지역에서는 의료이용의 감소가 관찰되었다.[51] 국내에서는 코로나19 유행 시기 동안 비대면 진료를 한시적으로 허용하였는데, 이러한 비대면 진료를 통한 의료접근성 향상도 병원 방문을 꺼리는 환자들의 의료접근성을 높이는 데 도움이 되었을 수 있다. 비대면 진료를 통

해 검사는 어려웠지만 수술 전·후 결과를 확인하거나 상담이 가능하였다.[52]

암발생 건수와 발생률은 매해 변동이 있다. 국가암등록사업 보고서에 의하면, 암종별 발생자 수는 1999년 이후 2020년까지 변동은 있으나 대체로 증가추세로, 2010년에 208,659명에서 2020년 247,952명으로 2010년 대비 18.8% 증가하였으며, 남자는 22.9% 증가, 여자는 14.6% 증가하였다. 연령 표준화 발생률은 1999년 10만 명당 402.7, 2010년 547.9명, 2020년 515.1이었다. 2015년 이후 연령 표준화 발생률은 증가추세에 있다가 2020년 다소 감소하여 우리 연구 결과와 일치하였다.[53] 유방암의 경우 연령 표준화 발생률이 10만 명당 1999년 33.0, 2010년 64.8로 증가하였으며, 이후 2019년 97.1까지 지속적으로 증가하였다가 2020년 95.8으로 다소 감소하는 것이 보고되었다. 2008년 이후 연평균 증가률은 약 4.3%로 높은 수준이었다.[53]

우리 연구에서 암 수술률은 2019년에 비해 2020년 다소 증가하였으며, 이는 해외의 연구들과 비교하였을 때 차이가 있었다. 코로나19로 인한 락다운 등 규제정책이 암 수술에 영향을 주었는지 61개국의 466개 병원의 15개 이상의 암종을 가진 환자 20,006명의 자료를 분석한 연구에서, 코로나19로 인해 락다운 등 규제를 겪은 지역에 있는 환자 7명 중 1명은 계획된 대로 수술을 받지 못하고 수술 전 대기 기간이 길어졌다. 이러한 수술 지연의 이유로는 코로나19로 인한 환자의 위험에 대해 다학제팀이 논의가 필요했거나, 코로나19로 인해 치료 방법을 바꾸거나, 환자가 코로나19 유행 상황에서 수술을 꺼리기도 하였다. 또한 입원 병실이나 중환자실, 수술실 등이 코로나19 진료로 인해 준비되지 못하거나, 사회적 방역 수준의 변화, 환자가 코로나19로 병원 내원이 어려운 경우, 코로나19 감염 및 사망이 발생한 경우 등이 있었다. 그러나 코로나19와 무관하게 병이 진행되거나 다른 건강의 문제가 생긴 경우, 사망한 경우, 수술을 감당하기 어렵거나 수술을 원하지 않는 경우 등도 수술 지연의 원인이 되기도 하였다.[54] 수술을 받은 사람은 더 중증인 경우가 많아 대장암 수술을 비교하였을 때, 2020년 수술을 받은 사람은 2019년 수술을 받은 사람

보다 응급의료 이용이 많았고, 림프절 전이나 간 전이가 더 많아 병기도 높았다.[55] 한국에서는 락다운 없이 사회적 거리두기만을 유지하였고, 코로나19로 인한 원내감염이 거의 없었던 점, 암 수술을 하는 병원과 코로나 전담병원이 분리되어 있었던 점[56] 등이 수술량이 감소하지 않도록 하는 요인으로 작용했을 것으로 보인다. 또한 병원 입원 시 코로나19 검사가 요구되었으므로, 환자들은 잦은 입퇴원보다는 1회 입원하여 검사와 수술까지 이루어지는 것을 더 원하였을 수 있어 진단 후 빠른 수술로 연결되었을 가능성이 있다. 실제로 이번 연구에서 암 진단 후 수술까지 걸린 시간을 초기 분석하였을 때, 첫 진단 후 수술까지 걸린 시간은 평균 2019년 56일, 2020년 41.8일로 약 14.2일 감소하였다 (표는 제시하지 않음). 또한 코로나19 유행 기간 동안 정부에서는 코로나19 의심 환자나 확진 환자에 대해 추가적인 의료 수가를 제공하거나 기존 수가를 조정하여 더 올려주었다. 이는 병원급에서는 코로나19 의심, 혹은 확진 환자에 대한 입원치료를 기피하지 않는 데 기여하였을 것으로 생각된다.[57]

코로나19로 인한 진단, 치료 지연과 그로 인한 암 사망률의 증가는 아직 더 긴 시간 추적이 필요하다. 아직까지 명확한 근거는 없으나 코로나19 유행 이후 피부암의 진단이 67.1% 감소하는 등 사망률의 증가로 이어질 수 있는 위험 신호가 발견되고 있다.[58] 미국에서 코로나 초기 6개월 동안 유방암 의료 이용 변화가 있으며 이후 완전히 회복된다는 가정하에 28개 주의 1,000만명 이상의 여성의 자료를 수집하여 모델을 만들어 분석한 연구에서는 유방암이 있는 여성 중 약 25%에서 유방암 진단이나 치료의 지연이 있었다. 이를 이용하여 다양한 시나리오를 돌려본 결과, 검진 감소, 암 진단의 지연, 항암치료 화학요법 사용 감소로 인해 약 2.487명의 초과 유방암 사망이 예상되며 이는 유방암 사망률 0.52% 증가를 의미하였다.[59] 영국의 연구에서 유방암, 대장암, 식도암, 폐암 환자 각 32,582명, 24,975명, 6,744명, 29,305명의 자료를 수집하여 다양한 시나리오를 만들어 모델링한 결과 진단 후 5년 동안 유방암 사망자는 7.9% - 9.6%, 대장암은 15.3% - 16.6%, 식도암은 5.8% - 6.0%, 폐암은 4.8% - 5.3%의 사망률 증가가 예측되었다. 총 초과 사망은 4가지 암종에 대해서

3.291 – 3,621명이었다.[60] 우리 연구에서는 암 진단 후 그 해 사망한 사람만을 조사하였고, 이 결과에서도 암 사망률의 증가가 관찰되어, 향후 국내 암 사망률의 증가에 대해서 장기적으로 추적 관찰할 필요가 있을 것으로 생각된다. 암 사망률에 대한 국내 자료에서 5년 상대생존률은 1993년 – 1995년 42.9%에서 2016년 – 2020년 71.5%까지 꾸준히 증가하였다.[53] 그러나 아직 코로나19 유행 이후 시기가 짧아, 역시 장기 추적이 필요하다. 유방암의 경우 우리 연구에서는 다소 사망률의 증가가 관찰되었다. 국가암등록자료에서 5년 상대생존률은 1993년 – 1995년 83.6%에서 2016년 – 2020년 93.8%까지 증가하였으며, 코로나19 유행 이후 시기 이후 5년 상대생존률의 감소에 대해서는 향후 확인이 필요하다.[53]

한국은 전 국민에 대해 건강검진을 제공하고 그 결과를 수집하는 몇 안 되는 국가 중 하나이다. 이 연구는 암 검진의 대상이 되는 전 국민의 암 검진 자료를 이용하였으며 청구자료를 전수 분석하여 국가대표성 있는 결과를 도출해냈다는 점에서 장점이 있다. 또한 기존 연구들은 코로나19 대유행이 암의 검진이나 진단, 치료에 미친 영향을 각각 분석하여 전반적인 국가 내의 암 관리 상황을 파악하기 어려웠으나, 우리 연구에서는 암 검진, 발생률, 수술률, 사망률을 한 번에 확인하여 한국에서 코로나19가 암에 미친 영향을 전체적으로 파악할 수 있었다는 점에서 장점을 가진다고 할 수 있다.

그러나 이 연구에는 몇 가지 한계점이 존재한다. 첫 번째로, 우리 연구에서 암 검진은 국민건강보험공단에서 제공하는 국가 암 검진을 받은 경우만 자료에서 확인할 수 있었다. 따라서 개인적으로 의료기관을 방문하여 민간 암 검진을 받은 경우는 검진받지 않은 것으로 분류되었을 수 있다. 그러나 코로나19 유행 시기 동안 건강검진을 포함한 의료기관 이용이 감소하였음이 여러 논문에서 보고되었고, 우리 연구 결과에서도 암 검진의 감소가 나타나 개인적으로 받은 민간 검진 역시 감소했을 것으로 추정된다. 따라서 민간 검진 수검 여부가 연구 결과에 영향을 주었을 가능성은 낮다고 생각된다.

두 번째로, 이 연구에서는 암의 병기를 확인하지 못하였다. 암 병기는 암

의 진행 상황을 나타내어 진단 지연 등을 확인할 수 있는 가장 중요한 변수이나 국민건강보험공단의 데이터베이스에서는 관련 자료 확보가 불가능하였다. 우리는 병기를 사용하지 못하는 대신 암 수술률이나 암 사망률 등을 통해 중증도나 의료 이용을 확인하였으나 한계가 존재한다. 향후 암 등록자료 등 암 병기 관련 자료를 국민건강보험공단의 자료와 병합하여 확인하는 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각한다.

세 번째로 이 연구에서 암 사망률은 그 해에 암을 진단받고 그 해 사망한 사람을 기반으로 집계하였다. 암은 급성질환이 아니므로 일반적으로 암 진단 후 사망까지는 일정 기간이 필요하다. 이에 5년 생존률과 같은 장기 추적 지표를 이용하는 것이 바람직하나, 연구 기간과 자료의 한계로 인하여 짧은 기간만을 확인하였다. 또한 개개인별로 일정 기간 이상 추적을 하거나 정해진 기간을 추적하여 분석, 비교하는 것이 정확도를 향상시킬 수 있는 방법이나 본 연구에서는 단년도 기준으로 비교하여 개인별 추적 기간에는 차이가 존재한다. 다만 2019년, 2020년 모두 동일한 분석 방법이 적용되었으므로, 두 해를 비교하는데는 무리가 없을 것으로 판단하였다. 그러나 중증도의 지표로 사망률을 확인한 점은 암종별 특성을 반영하지 못한 결과일 수 있어 향후 더 정확한 결과를 위한 장기추적 연구가 필요할 것이다.

네 번째로 우리 연구에서는 사망의 원인을 확인할 수 없었다. 국민건강보험공단 자료에서는 사망 여부에 대한 자료만 존재하고, 구체적인 원인은 확인 불가능하였다. 이에 암 진단 후 1년 이내에 암을 주상병으로 입원하여 사망한 경우 암 사망으로 정의하였으나, 코로나19와 같은 감염병 사망이나 다른 질환으로 인한 사망이 일부 섞여 있을 가능성이 존재한다. 암으로 치료를 받고 있는 경우 코로나19 감염 시 연령이 높은 경우, 남성인 경우, 동반질환이 많은 경우, 심혈관계 질환이 있는 경우, 항암치료를 받고 4주 이내인 경우 등에서 코로나19 사망률의 증가가 보고되어[61] 암환자의 모든 사망을 집계할 경우 코로나19로 인한 암환자의 사망 증가분이 포함될 수 있다. 이를 방지하기 위하여 우리 연구에서는 코로나19를 주상병으로 입원하여 사망한 경우는 포함하지 않았다. 한국에

서는 코로나19에 대해 입원비 지원을 환자와 병원 모두에 시행하여 코로나19에 걸린 경우 상병이 정확히 입력되었을 가능성이 높다. 이에 우리 연구에서는 암과 무관하게 코로나19로 인해 사망한 경우는 많이 포함되지 않았으리라 생각된다.

마지막으로 본 연구는 2019년과 2020년의 암 발생률, 수술률, 사망률을 비교하였으나 그 이전부터의 경향과 달라진 것인지 자료로 확인하지 못하였다는 점에서 한계가 있다. 다만 이전 국가암등록자료 및 이를 활용한 논문들의 결과를 보았을 때, 암 발생률의 경우 증가추세에서 2020년 감소한 것을 확인할 수 있었다. 사망률의 경우 장기적인 추적을 통한 재확인이 필요하여 후속 연구에서 다루어질 필요가 있다.

제 2 절 결론

결론적으로 우리 연구에서는 코로나19의 대유행은 일시적으로 일부 암종에서 암 검진의 수검률을 감소시켰으나, 모든 암종을 종합하였을 때는 수검률의 감소가 두드러지지 않았다. 암 발생률은 대부분의 암종에서 감소하였으며 암이 있는 사람에 대해서 암 수술률이 증가하여 암이 발견되면 빠르게 치료한 것으로 보인다. 암 사망률은 다소 증가하는 것이 관찰되었다.

이러한 결과는 해외 여러 국가에서도 유사하게 나타나, 많은 국가가 암 검진 수검률의 감소와 암 발생률의 감소, 진단 지연, 치료 지연 등을 보고하였다. 그러나 한국의 암 검진률 및 발생률 감소는 해외국가들과 비교하였을 때 상대적으로 적은 수준이었다. 암 수술률은 많은 국가에서 감소를 보고하였으나 한국에서는 도리어 증가하였으며, 이는 암에 대해서 진단 이후에는 적절한 의료적 처치가 지연 없이 이루어졌음을 시사한다.

사회경제적인 수준별로 암 검진 수검률, 암 발생률, 암 수술률, 암 사망률의 차이가 있는지 확인한 결과 2020년 단년도만 놓고 분석하였을 때는

성별, 소득수준, 장애 유무, 연령, 지역 등에 따라 차이가 있었지만 2019년과 비교하여 악화된 정도를 보았을 때는 사회경제적 수준별로 큰 차이가 없었다. 다만 전반적인 암의 진단 지연, 사망률 증가 등의 현상은 관찰되므로 향후에 사회경제적 수준에 따라 암 진단 및 치료에 형평성이 악화되지 않는지 주의 깊게 볼 필요가 있다.

우리 연구는 2019년과 2020년 코로나19 대유행 시기를 비교하였다. 그러나 코로나19는 아직 끝나지 않은 상태이다. 2020년 이후로 코로나19의 중증도가 낮아지면서 기존에 국가가 제공하던 의료비 지원이나 생활비 지원, 입원 기관 지정 등 여러 가지 활동이 사라지고 있다. 이에 당시에는 형평성이 악화되지 않았더라도 현재는 달라졌을 가능성 역시 존재하다. 이에 전 국민의 검진률 등 전반적인 지표 감시와 함께 사회경제적 수준별로 각각의 지표들이 변화가 없는지 장기적인 추적과 중재가 필요할 것으로 생각된다.

그동안 여러 감염병이 비교적 단기간 의료적 위기를 유발한 것에 비해 코로나19는 최근 겪어보지 못한 장기간의 감염병 대유행을 초래하였다. 반복되는 감염병의 대유행 상황에서 암과 관련된 국민건강을 유지하고, 지속 가능한 의료체계를 유지하기 위해 감염병 대유행 시 암관리에 취약한 계층을 선별하고, 우선적인 중재 대상으로 설정하여 정책적 개입이 이루어져야 할 것이다. 또한 향후 양질의 암관리 연구를 통한 근거 있는 정책 추진을 위해 암과 관련된 다양한 자료원들의 병합이 이루어질 필요가 있다.

참 고 문 헌

1) World Health Organization. WHO coronavirus (COVID-19) dashboard [cited 2021 Aug 26] Available from: https://covid19.who.int

2) World Health Organization. Coronavirus disease (COVID-19) advice for the public. [cited 2021 Aug 26] Available from: https://wwwwhoint/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public 2020.

3) Doraiswamy S, Abraham A, Mamtani R, Cheema S. Use of Telehealth During the COVID-19 Pandemic: Scoping Review. Journal of Medical Internet Research 2020;22:e24087

4) Ohannessian R, Duong TA, Odone A. Global Telemedicine Implementation and Integration Within Health Systems to Fight the COVID-19 Pandemic: A Call to Action. JMIR Public Health and Surveillance 2020;6:e18810.

5) Kim H, Lee H, Park CS, et al. Preliminary Results of Teleconsultations Temporarily Allowed during the COVID-19 Pandemic. Yonsei Med J 2021;62:850-7.

6) Khairat S, Meng C, Xu Y, Edson B, Gianforcaro R. Interpreting COVID-19 and Virtual Care Trends: Cohort Study. JMIR Public Health and Surveillance 2020;6:e18811.

7) Wright A, Salazar A, Mirica M, Volk LA, Schiff GD. The Invisible Epidemic: Neglected Chronic Disease Management During COVID-19. Journal of general internal medicine 2020;35:2816-7.

8) Nascimento BR, Brant LCC, Castro ACT, et al. Reduction in Hospital Admissions Associated with Coronary Events during the

COVID-19 Pandemic in the Brazilian Private Health System: Data from the UNIMED-BH System. Rev Soc Bras Med Trop 2021;54:e01742021.

9) Kim H, Lee H, Park CS, et al. Preliminary Results of Teleconsultations Temporarily Allowed during the COVID-19 Pandemic. Yonsei Med J 2021;62:850-7.

10) Boniface D, Tapia-Rico G. Oncology During the COVID-19 Pandemic: a Lockdown Perspective. Current Oncology Reports 2022.

11) Oncology TL. COVID-19 and cancer: 1 year on. The Lancet Oncology 2021;22:411.

12) Diers J, Acar L, Wagner JC, et al. Cancer diagnosis is one quarter lower than the expected cancer incidence in the first year of COVID 19 pandemic in Germany: A retrospective register based cohort study. Cancer Communications 2022.

13) Saeki H, Shirabe K, Miyazaki T, et al. Decreased numbers of gastric, colorectal, lung, and breast cancer surgeries performed in 17 cancer-designated hospitals in Gunma Prefecture of Japan during the COVID-19 pandemic. Surgery today 2022.

14) Khan KS, Gall LS, Dreyer S, et al. Stage migration in newly diagnosed oesophagogastric cancer during the first wave of the COVID-19 pandemic. British Journal of Surgery 2022.

15) Greene G, Griffiths R, Han J, et al. Impact of the SARS-CoV-2 pandemic on female breast, colorectal and non-small cell lung cancer incidence, stage and healthcare pathway to diagnosis during 2020 in Wales, UK, using a national cancer clinical record system. British journal of cancer 2022.

16) Eklöv K, Nygren J, Bringman S, et al. Trends in Treatment of Colorectal Cancer and Short-term Outcomes During the First Wave of the COVID-19 Pandemic in Sweden. JAMA Network Open 2022;5:e2211065.

17) Meijer J, Elferink MAG, Van Hoeve JC, et al. Impact of the COVID-19 Pandemic on Colorectal Cancer Care in the Netherlands: A Population-based Study. Clinical Colorectal Cancer 2022.

18) Kostner L, Cerminara SE, Pamplona GSP, et al. Effects of COVID-19 Lockdown on Melanoma Diagnosis in Switzerland: Increased Tumor Thickness in Elderly Females and Shift towards Stage IV Melanoma during Lockdown. Cancers 2022;14:2360.

19) World Health Organization. About the health equity monitor Geneva: World Health Organization; [cited 2022 May 31]. Available from: http://www.who.int/gho/health_equity/about/en/.)

20) World Health Organization. Health equity 2010 [cited 2023 June 08] Available from: https://www.who.int/health-topics/health-equity#tab=tab_1.

21) Cho S-I. Health equity. Journal of the Korean Medical Association. 2015;58(12):1104.

22) Kim, C. Public Health Policy and Health Equity. Health Policy and Management 2016;26(4) : 256 - 64. oi:10.4332/KJHPA.2016.26.4.256.

23) Tajeu GS, Safford MM, Howard G, et al. Black-White Differences in Cardiovascular Disease Mortality: A Prospective US Study, 2003-2017. American journal of public health 2020:e1-e8.

24) Webb Hooper M, Napoles AM, Perez-Stable EJ. COVID-19 and

Racial/Ethnic Disparities. Jama 2020.

25) Dorn Av, Cooney RE, Sabin ML. COVID-19 exacerbating inequalities in the US. The Lancet 2020;395:1243-4.

26) Chowkwanyun M, Reed AL, Jr. Racial Health Disparities and Covid-19 - Caution and Context. The New England journal of medicine 2020.

27) Price-Haywood EG, Burton J, Fort D, Seoane L. Hospitalization and Mortality among Black Patients and White Patients with Covid-19. The New England journal of medicine 2020;382:2534-43.

28) Na BJ, Park Y, Huh IS, Kang CR, Lee J, Lee JY. Seventy-two Hours, Targeting Time from First COVID-19 Symptom Onset to Hospitalization. Journal of Korean medical science 2020;35:e192.

29) Lee H, Lee JR, Jung H, Lee JY. Power of universal health coverage in the era of COVID-19: A nationwide observational study. Lancet Reg Health West Pac 2021;7:100088. (In eng). DOI: 10.1016/j.lanwpc.2020.100088.

30) Registry KCC. Annual report of cancer statistics in Korea in 2020. 2020.

31) Uyan M, Özdemir A, Kalcan S, et al. Effects of COVID-19 pandemic on colorectal cancer surgery. Sao Paulo Medical Journal 2022;140(2):244-249. DOI: 10.1590/1516-3180.2021.0357.r1.30062021.

32) Tarta C, Marian M, Capitanio M, et al. The Challenges of Colorectal Cancer Surgery during the COVID-19 Pandemic in Romania: A Three-Year Retrospective Study. International Journal of Environmental Research and Public Health 2022;19(21):14320. DOI:

10.3390/ijerph192114320.

33) Patel S, Issaka RB, Chen E, Somsouk M. Colorectal Cancer Screening and COVID-19. Am J Gastroenterol 2021;116(2):433-434.

34) Chen RC, Haynes K, Du S, Barron J, Katz AJ. Association of Cancer Screening Deficit in the United States With the COVID-19 Pandemic. JAMA Oncology 2021;7(6):878.

35) Bakouny Z, Paciotti M, Schmidt AL, Lipsitz SR, Choueiri TK, Trinh Q-D. Cancer Screening Tests and Cancer Diagnoses During the COVID-19 Pandemic. JAMA Oncology 2021;7(3):458.

36) Allahqoli L, Mazidimoradi A, Salehiniya H, Alkatout I. Impact of COVID-19 on cancer screening: a global perspective. Curr Opin Support Palliat Care 2022;16(3):102-109.

37) Brugel M, Carlier C, Essner C, et al. Dramatic Changes in Oncology Care Pathways During the COVID-19 Pandemic: The French ONCOCARE-COV Study. Oncologist 2021;26(2):e338-e341.

38) Park, H., Seo, S. H., Park, J. H., Yoo, S. H., Keam, B., & Shin, A. (2022). The impact of COVID-19 on screening for colorectal, gastric, breast, and cervical cancer in Korea. Epidemiol Health, 44, e2022053.

39) Park, B., Lee, Y. Y., Song, S. Y., Shin, H. Y., Suh, M., Choi, K. S., & Jun, J. K. (2022). Trends of Colorectal Cancer Screening Rates in Korea: Korean National Cancer Screening Survey 2005–2020. Gut and Liver, 16(6), 930-941.

40) Monsivais P, Amiri S, Robison J, Pflugeisen C, Kordas G, Amram O. Racial and socioeconomic inequities in breast cancer screening

before and during the COVID-19 pandemic: analysis of two cohorts of women 50 years +. Breast Cancer 2022;29(4):740-746.

41) Fedewa SA, Star J, Bandi P, et al. Changes in Cancer Screening in the US During the COVID-19 Pandemic. JAMA Network Open 2022;5(6):e2215490.

42) Patel P, Hiam L, Sowemimo A, Devakumar D, McKee M. Ethnicity and covid-19. BMJ (Clinical research ed) 2020;369:m2282.

43) Dorn Av, Cooney RE, Sabin ML. COVID-19 exacerbating inequalities in the US. The Lancet 2020;395(10232):1243-1244

44) Lee H, Lee JR, Jung H, Lee JY. Power of universal health coverage in the era of COVID-19: A nationwide observational study. Lancet Reg Health West Pac 2021;7:100088.

45) Riera R, Bagattini ÂM, Pacheco RL, Pachito DV, Roitberg F, Ilbawi A. Delays and Disruptions in Cancer Health Care Due to COVID-19 Pandemic: Systematic Review. JCO Global Oncology 2021(7):311-323.

46) Ferrara P, Dallagiacoma G, Alberti F, Gentile L, Bertuccio P, Odone A. Prevention, diagnosis and treatment of cervical cancer: A systematic review of the impact of COVID-19 on patient care. Preventive medicine 2022;164:107264.

47) Luo Q, O'Connell DL, Yu XQ, et al. Cancer incidence and mortality in Australia from 2020 to 2044 and an exploratory analysis of the potential effect of treatment delays during the COVID-19 pandemic: a statistical modelling study. The Lancet Public Health 2022;7(6):e537-e548.

48) Schommer L, Mikulski MF, Goodgame B, Brown KM. Racial Disparities in Breast Cancer Presentation and Diagnosis in COVID-Era Central Texas. J Surg Res 2023;288:79-86.

49) Lee DW, Bae YS, Lee JR, Sohn JH, Lee H, Lee JY. COVID-19 vaccination, incidence, and mortality rates among individuals with mental disorders in South Korea: A nationwide retrospective study. Asian J Psychiatr. 2023;85:103600.

50) Arsenault, C., Gage, A., Kim, M. K., Kapoor, N. R., Akweongo, P., Amponsah, F., Aryal, A., Asai, D., Awoonor-Williams, J. K., Ayele, W., Bedregal, P., Doubova, S. V., Dulal, M., Gadeka, D. D., Gordon-Strachan, G., Mariam, D. H., Hensman, D., Joseph, J. P., Kaewkamjornchai, P., . . . Kruk, M. E. (2022). COVID-19 and resilience of healthcare systems in ten countries. Nat Med, 28(6), 1314-1324.

51) Lee M, You M. Avoidance of Healthcare Utilization in South Korea during the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2021;18(8):4363.

52) Kim, H., Lee, H., Park, C. S., Kim, S., Cho, S. A., Yoo, S. M., Kim, J. A., & Lee, J. Y. (2021). Preliminary Results of Teleconsultations Temporarily Allowed during the COVID-19 Pandemic. Yonsei Med J, 62(9), 850-857.

53) Korea Central Cancer Registry. Annual report of cancer statistics in Korea in 2020. 2020.

54) Glasbey J, Ademuyiwa A, Adisa A, et al. Effect of COVID-19 pandemic lockdowns on planned cancer surgery for 15 tumour types

in 61 countries: an international, prospective, cohort study. The Lancet Oncology 2021;22(11):1507-1517.

55) Uyan M, Özdemir A, Kalcan S, et al. Effects of COVID-19 pandemic on colorectal cancer surgery. Sao Paulo Medical Journal 2022;140(2):244-249.

56) Yun E, Ko HJ, Ahn B, Lee H, Jang WM, Lee JY. Expanding Medical Surge Capacity to Counteract COVID-19: South Korea's Medical Fee Adjustment Through the National Health Insurance System. Risk Management and Healthcare Policy 2022;Volume 15:2031-2042.

57) Yun E, Surge Ko HJ, Ahn B, Lee H, Jang WM, Lee JY. Expanding Medical Capacity to Counteract COVID-19: South Korea's Medical Fee Adjustment Through the National Health Insurance System. Risk Management and Healthcare Policy. 2022;Volume 15:2031-42.

58) Vose J. Delay in Cancer Screening and Diagnosis During the COVID-19 Pandemic: What Is the Cost? ONCOLOGY 2020(3409):343-343.

59) Alagoz O, Lowry KP, Kurian AW, et al. Impact of the COVID-19 Pandemic on Breast Cancer Mortality in the US: Estimates From Collaborative Simulation Modeling. J Natl Cancer Inst 2021;113(11):1484-1494.

60) Maringe C, Spicer J, Morris M, et al. The impact of the COVID-19 pandemic on cancer deaths due to delays in diagnosis in England, UK: a national, population-based, modelling study. Lancet Oncol 2020;21(8):1023-1034.

61) Lee LY, Cazier J-B, Angelis V, et al. COVID-19 mortality in patients with cancer on chemotherapy or other anticancer treatments: a prospective cohort study. The Lancet 2020;395(10241):1919-1926.

Abstract

Changes in cancer diagnosis, medical utilization, and mortality rates before and after the COVID-19 pandemic : from the perspective of health equity

Hyejin Lee
College of Medicine, Family Medicine
The Graduate School
Seoul National University

Background: The COVID-19 pandemic has triggered changes in health behavior, healthcare utilization, and subsequent changes in health outcomes. This study aims to comprehensively evaluate changes in overall cancer-related healthcare utilization and health outcomes in Korea and to confirm whether health inequalities have

increased.
Method: Our study used the Korea Disease Control and Prevention Agency-COVID-19-National Health Insurance Service cohort (K-COV-N cohort) from 2010 to 2021. We examined the cancer screening rate over 12 years, and compared the incidence, surgery rate, and mortality rate for each cancer type between 2019, before the COVID-19 outbreak, and 2020, during the pandemic. The incidence, surgery rate, and mortality rate for each cancer type were compared by calculating the rate ratio (RR) between 2019 and 2020. To investigate whether there were inequities in cancer diagnosis and treatment, we examined the screening rate, incidence, surgery rate, and mortality rate for each income level, disability status, age group, region, and gender.
Results: The cancer screening rate showed an increasing trend from 2010 to 2021, with an increase from 5,450,254 (46.14%) in 2010 to 12,994,275 (54.64%) in 2019. However, during the COVID-19 pandemic in 2020 (11,454,381, 48.41%), there was a slight decrease in the screening rate for all types of cancer. The decrease in screening rate was not significant for all types of cancer, except for stomach and breast cancer. The incidence of cancer decreased with an RR of 0.96 (95% CI 0.95-0.97), while the surgery rate increased with an RR of 1.02 (95% CI 1.02-1.02), and the mortality rate increased with an RR of 1.05 (95% CI 1.03-1.06) in 2020 compared to 2019. There were no significant differences in the RR values according to gender, income level, disability status, age, or region.
Conclusion: The COVID-19 pandemic temporarily decreased cancer screening rates for some cancer types, and cancer incidence rates decreased for most cancer types while cancer surgical and mortality rates increased slightly. Health equity did not worsen during the

pandemic. The decrease in cancer screening and incidence rates in Korea was not as severe as in other countries, but the increase in mortality rates requires attention to the prognosis of cancer patients and the persistence of health equity in the future.

keywords : cancer screening, incidence, surgery rate, mortality, health equity, COVID-19
Student Number : 2014-30657