



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](#)

일개 대학병원의
수술 취소 사유와 관련 요인

연세대학교 보건대학원
병원경영학과 병원경영전공
조 현 선

일개 대학병원의 수술 취소 사유와 관련 요인

지도교수 김 태 현

이 논문을 보건학 석사 학위논문으로 제출함

2017년 12월 일

연세대학교 보건대학원
병원경영학과 병원경영전공
조 현 선

조현선의 보건학 석사학위 논문을 인준함

심사위원 김 태 현 

심사위원 이 상 기 

심사위원 강 지 만 

연세대학교 보건대학원

2017년 12월 일

감사의 말씀

설렘과 두려움으로 시작한 대학원 생활이었지만 두려움은 학문의 깊이가 깊어질수록 그리고 소중한 분들과의 추억이 차곡차곡 쌓이면서 더 큰 설렘으로 바뀌었습니다. 더 큰 설렘으로, 이제는 무엇이든지 할 수 있을 것 같은 자신감과 열정이 생겼습니다. 이러한 마음의 큰 변화를 가질 수 있도록 한 2년 6개월의 시간은 제 인생의 아주 중요한 시간으로 간직될 것 같습니다.

논문을 준비하면서부터 완성하기까지 방향을 잃지 않도록 조언과 격려를 해주시면서 이끌어주신 김태현 교수님께 머리 숙여 깊이 감사드립니다. 교수님께서 베풀어 주신 따뜻한 밥 한 끼와 격려가 논문의 결실을 맺을 수 있게 하였습니다. 그리고 논문 전체의 맥락과 내용의 자세한 부분까지도 꼼꼼하게 지도해 주신 이상규 교수님과 바쁜 학사일정에도 세심한 조언을 아끼지 않으신 김지만 교수님께 진심으로 감사드립니다.

논문이 막힐 때 마다 서로 상의하고 도움 받으며 큰 버팀목이 되었던 은희언니에게 감사의 마음을 전합니다. 그리고 힘들 때 마다 항상 용원을 아끼지 않았던 보원오빠, 선희언니, 금미언니, 착희, 경익이, 기태, 상영이에게도 고맙다는 인사를 전합니다. 2년 6개월 동안 우리 동기들이 함께 했기 때문에 행복했던 추억이 쌓일 수 있었고 어려웠던 시간은 잘 이겨낼 수 있었습니다.

석사 과정을 잘 마칠 수 있도록 지원해주신 이상형 실장님, 이현경 대리님, 우리부서 막내 보혜에게도 감사의 마음을 전합니다. 그리고 논문작성에 어려움이 있어 도움을 요청할 때 마다 언제나 내일처럼 해결해 주시고 올바른 방향으로 이끌어 주신 광경아 파트장님 정말 감사드립니다.

멀리서 안타까운 마음으로 응원해주시고 지켜봐주신 엄마, 아빠, 시어머님께 특별한 감사를 드리며, 평생 동안 은혜에 보답하도록 노력하겠습니다. 또

한 석사과정을 잘 마칠 수 있도록 그리고 오로지 논문에 전념할 수 있도록 모든 것을 도맡아 해주고 물심양면으로 지지해준 남편에게 큰 사랑과 감사를 드립니다. 광빈씨가 있어서 이 모든 것을 해 낼 수 있었습니다. 다시 한번 너무너무 사랑하고 고맙다는 말 전하고 싶습니다.

엄마 손이 많이 필요할 나이에 엄마의 빈자리가 있음에도 투정 한번 부리지 않고 깨끗하게 잘 생활해준 멋진 지혁, 사랑스러운 우혁에게도 사랑한다는 마음을 전하고 싶습니다. 그리고 미안한 마음에 꼬옥 안아주고 싶습니다.

논문이 완성되기까지 부족한 저에게 많은 응원과 가르침을 주신 모든 분들에게 다시 한 번 진심으로 감사의 인사를 드립니다.

2017년 12월

조현선 올림

차 례

국문 요약

I. 서 론

- 1. 연구배경 1
- 2. 연구목적 3

II. 문헌고찰

- 1. 수술 취소 4
 - 가. 수술 취소의 정의 4
 - 나. 수술 취소 현황 4
 - 다. 수술 취소 사유에 관한 연구 6
- 2. 수술 취소와 병원 운영의 효율성 9

III. 연구방법

- 1. 연구모형 11
- 2. 연구대상 12
- 3. 자료 수집 방법 13
- 4. 연구변수 13
 - 가. 종속변수 13
 - 나. 독립변수 13
- 5. 분석방법 15
 - 가. 단변량 분석 15
 - 나. 다변량 분석 15
- 6. 윤리적 고려 16

IV. 연구결과

1. 연구대상의 특성	17
가. 일반적 특성	17
나. 수술관련 특성	18
다. 수술일정 관련 특성	18
2. 진행 수술과 취소 수술 간의 특성 비교	24
가. 수술 대상의 일반적 특성에 따른 수술 취소율	24
나. 수술관련 특성에 따른 수술 취소율	24
다. 수술 일정 관련 특성에 따른 수술 취소율	25
3. 수술 취소 사유 분석	26
4. 수술 취소 관련 요인 다변량 분석	28
가. 전체 수술	28
나. 정규 수술	31
다. 응급 수술	33

V. 고 찰

1. 연구 방법에 대한 고찰	35
2. 연구 결과에 대한 고찰	36
3. 연구의 제한점	40

VI. 결 론

41

참 고 문 헌

43

ABSTRACT

48

표 차 례

표 1. 수술 취소 사유에 관한 연구	8
표 2. 수술 대상의 일반적 특성에 따른 수술 취소율	20
표 3. 수술관련 특성에 따른 수술 취소율	21
표 4. 수술 전 진단명에 따른 수술 취소율	22
표 5. 수술일정 관련 특성에 따른 수술 취소율	23
표 6. 환자측, 병원측 분류에 따른 수술 취소 사유 분석 결과	27
표 7. 수술 취소 관련 요인 다변량 분석(전체 수술)	30
표 8. 수술 취소 관련 요인 다변량 분석(정규 수술)	32
표 9. 수술 취소 관련 요인 다변량 분석(응급 수술)	34

그 림 차 례

그림 1. 연구의 모형.	11
그림 2. 연구대상 선정.	12

국 문 요 약

일개 대학병원의 수술 취소 사유와 관련 요인

이 연구는 수술이 예정되었으나 수술을 시행하지 못하고 취소되게 된 관련 요인을 탐색하고, 그 결과를 바탕으로 수술 취소율을 감소시키기 위한 시사점을 도출하기 위해 진행되었다. 경기도 북부에 위치한 일개 대학병원의 2007년 1월 1일부터 2016년 12월 31일까지 10년간의 수술대장에 등록된 자료를 활용하여 일반적 특성, 수술관련 특성, 수술 일정 관련 특성과 수술 취소와의 관련성을 파악하고 취소된 수술을 대상으로 취소된 사유를 환자측 사유와 병원측 사유로 구분하여 분석하였다.

이 연구의 주요 결과는 다음과 같다. 최종 연구대상인 60,330건의 예정된 수술 중 수술이 진행된 건수는 55,496건, 수술이 취소된 건수는 4,834건으로 수술 취소율은 8.0%였다. 다중 로지스틱 회귀분석 결과, 남자일 경우, 연령대가 낮거나 높은 경우(19세 이하, 80세 이상), 재원일 수가 2일 이상인 입원 수술일 경우, 집도과가 정형외과 또는 신경외과일 경우, 마취종류가 부위마취 수술일 경우, 정규 수술일 경우, 월요일이 수술일인 경우 수술이 취소될 가능성이 높았다. 수술의 응급 여부에 따른 하위그룹 다중 로지스틱 회귀분석 결과, 정규 수술에서 재원일 2일 이상인 입원 수술일 경우, 집도과가 신경외과일 경우 수술이 취소될 가능성이 높았으나 응급 수술에서는 재원일이 1일인 수술일 경우 수술이 취소될 가능성이 높았고 집도과가 신경외과일 경우 수술이 취소될 가능성이 낮았다.

수술이 취소된 4,834건 중 환자측 사유로 수술이 취소된 비율은 93.2%이

고 병원측 사유로 수술이 취소된 비율은 6.8%이었다. 수술이 취소된 환자측 사유 중 가장 많은 비율을 차지한 '수술 전 추가 검사 및 치료 필요'가 32.4%이었고, 다음은 '수술 거부, 입원 안함'이 29.9%, '환자 개인사정으로 수술 연기'가 19.7%로 뒤를 이었다. 병원측 사유 중 가장 많은 비율을 차지한 '검사결과 미비 또는 진단 외 질병'이 3.3%이었고, 다음은 '집도파 또는 집도의 사정'이 1.3%이었다.

이상의 결과는 수술 취소 관련 요인이 환자 특성, 수술관련 특성, 수술 일정관련 특성 등으로 다양하며, 수술 취소 사유들 중에는 잠재적으로 예방이 가능한 것들도 있음을 시사한다. 예정된 수술이 취소될 경우 그 만큼 수술 실은 비효율적으로 사용되는 결과를 낳는다. 의료기관들은 모든 수술 취소를 주요 문제로 간주해야 할 것이며, 체계적인 방법으로 모니터링 해야 할 것이다.

핵심어 : 수술 취소율, 수술 취소 사유, 정규 수술, 응급 수술.

I. 서 론

1. 연구배경

수술실은 병원에서 환자 치료의 중심적인 역할을 하는 부서이고 단위면적당 초기 투자비용 측면에서 병원 내 시설 중 많은 비용이 소요되는 곳이며 인력교육에도 많은 시간이 필요하기 때문에 수술실을 효율적으로 운영하는 것은 병원경영에 직접적인 영향을 미치게 된다(송정흡, 1990). 수술건수 증가에 맞춰 수술실 수를 늘린다는 것은 수지 타산이 맞지 않기 때문에 수술실의 효율적인 운영방법에 대한 제안이 이루어져왔다. 따라서 수술실의 이용을 높여서 병상회전율을 빠르게 하여 시설 투자 없이 수술실 운영의 효율성을 극대화하는 방법을 모색할 필요가 있다(김경애, 2002).

병원에서 제공되는 각종 서비스는 예약을 통해 이루어지는데, 예약을 효과적으로 관리하는 것은 진료부서와 진료지원부서의 업무량을 원활하게 조율하는 데 도움이 된다. 수술 역시 마찬가지다. 여러 진료과에서 다양한 환자들을 대상으로 수술이 이루어지는데, 종종 예약된 수술이 취소가 되는 경우가 있다. 당일 수술 취소는 모든 병원에서 오랫동안 해결하지 못한 주요 문제이다. 당일 수술 취소로 인해 발생하는 문제점으로는 수술을 위해 준비되었던 수술인력, 수술기구, 공간 등의 자원이 활용 되지 못해 병원의 자원 낭비를 초래하게 된다. 또한 수술의 취소는 수술을 적체 시키고, 정상적으로 수술 받고 퇴원해야 할 환자의 수를 감소시켜 가용 병상 수를 줄여 새로운 환자의 입원에도 제약을 주게 된다(윤승주 등, 2005). 그리고 수술의 취소는

환자 자신과 환자의 가족들에게도 정신적, 경제적으로 영향을 미친다. 이처럼 수술의 취소는 병원과 환자, 보호자에게 부정적인 영향을 끼치게 된다. 따라서 수술실을 효율적으로 운영하여 수술 취소를 줄이는 것은 병원의 경영적인 측면의 효과는 물론이고 환자의 긍정적인 경험에 영향을 줄 수 있는 매우 중요한 부분이라고 할 수 있다(김현옥, 1999).

각종 문헌에서 제시된 수술 취소율은 4%~25%로 병원별로 큰 차이를 보이고 있다. 이는 낮은 수술 취소율을 유지하는 병원이 있는가 하면 높은 수술 취소율을 보이는 병원도 있다는 것을 보여주고 있다. 높은 수술 취소율을 보이는 병원에서는 관심을 가지고 수술 취소를 줄일 수 있는 노력을 해야 할 것이다. 따라서 수술 취소율과 수술 취소관련 요인 및 취소사유를 분석하여 병원차원에서 수술 취소율을 감소시킬 수 있는 방안을 모색할 필요가 있다.

선행 연구에서는 정규 수술예약환자의 수술 취소율과 수술이 취소되는 원인만 단순 분석한 경우가 많았으며 수술취소에 영향을 미치는 요인을 분석한 연구는 부족한 실정이다. 그러므로 정규 수술과 응급 수술을 모두 포함한 수술 취소율 및 수술취소에 영향을 미치는 요인을 분석하고 수술 취소사유를 병원측과 환자측으로 구분하여 분석한 연구가 필요하다.

2. 연구목적

이 연구의 목적은 예정된 수술을 대상으로 수술 취소의 관련요인과 취소 사유를 분석하는 것이다. 연구의 세부 목적은 다음과 같다.

첫째, 수술 취소 현황을 분석한다.

둘째, 연구대상의 일반적 특성, 수술관련 특성, 수술 일정 관련특성이 수술 취소에 미치는 독립적 영향을 분석한다.

셋째, 수술 취소의 사유를 분석한다.

넷째, 수술을 정규와 응급을 구분하여 수술 취소 관련 요인을 분석한다.

II. 문헌고찰

1. 수술 취소

가. 수술 취소의 정의

이미정(2009)은 수술 취소를 계획된(예정된) 일시에 수술이 시행되지 않은 모든 경우로 정의하고 있으며, 김우영(2016)은 예약부도(No-show)를 예약을 하고 난뒤 어떠한 통보도 없이 고객이 예약일에 방문하지 않은 경우로 정의하고 있다. 따라서 수술 취소란 집도과가 수술스케줄 입력 프로그램에 수술 예정일을 입력하고 마취통증의학과에서 수술 일정을 승인해 주어 수술을 시행하기 위한 인력, 기구 등이 준비된 상태에서 수술일 당일 병원측 또는 환자측 사유로 수술이 시행되지 않은 모든 경우라고 정의할 수 있다.

나. 수술 취소 현황

국내외 수술 취소 관련 선행연구들은 국가별, 병원별로 수술 취소율에 큰 편차를 보이고 있음에 주목하고 있다. 일례로, 미국의 유명 대학병원인 스탠포드 메디컬 센터 (Stanford Medical Center)와 시카고 대학병원(University of Chicago Hospital)의 수술 취소율은 각각 13%와 5.3%였다(Pollard and Olson, 1999; Ferschl et al., 2005). 캐나다, 호주, 영국, 파키스탄에서 진행된 연구에서 병원별 수술 취소율은 각각 10%, 11.9%, 14%, 25%였고 (Macarthur, Macarthur and Bevan, 1995; Schofield et al., 2005; Sanjay et

al., 2007; Zafar et al., 2007), 남아프리카에서 진행된 연구에서는 정규 수술의 취소율이 44.5%였다(Bhuiyan, Mavhungu and Machowski, 2017). 한편, 국내 연구의 경우 병원별 수술 취소율은 3.44%~20.5%였다(오수원, 1997; 김현옥, 1998; 윤승주 등, 2001; 유시현, 조성환, 김천숙, 2004). 미국에서 진행된 수술실 운영 효율성 향상을 위한 연구에서는 수술이 연기되거나 취소되는 비율을 15.0%에서 5.9%까지 감소시켰다고 보고하였다(Kaye et al., 2015). 영국에서는 수술 전 환자를 평가하는 클리닉 도입의 영향 연구를 진행하였고 그 결과 도입 전 수술 취소율이 9.7%에서 도입 후 8.6%로 감소되었다고 보고하였다(McKendrick, Cumming and Lee, 2014). 마취과의 프로세스가 잘 설계되고 설계된 대로 수술 전 환자 평가가 잘 이루어진다면, 2% 미만의 수술 취소율을 달성 할 수 있다는 주장도 있다(Olson and Dhakal, 2015). 즉, 다양한 개선의 노력을 기울일 경우 수술 취소율을 감소시킬 수 있음을 의미한다.

기존의 연구는 주로 각 과별, 월별, 요일별, 마취유형별 수술 취소율과 수술 취소 사유를 분석하였다. 조사기간은 5개월, 6개월, 12개월, 2년, 5년으로 다양하였으며 주로 응급수술과 국소마취수술을 제외한 정규수술 중 전신마취와 부위마취 수술의 당일 수술 취소율에 대한 단순 기술분석만 실시하였다. 선행 연구에서 수술 취소율이 높았던 과는 주로 신경외과, 비뇨기과, 정형외과, 흉부외과, 성형외과이었으며 7월~10월, 12월~1월에 수술 취소율이 높았다. 요일별 수술 취소율은 월요일, 화요일, 목요일이 높았으며 부위마취가 전신마취보다 조금 더 취소율이 높았다.

다. 수술 취소 사유에 관한 연구

기존 연구는 수술 취소와 관련된 요인들을 크게 환자측면과 병원측면으로 나누고 있다. 예를 들어, 당일 수술 취소의 사유 중 병원측 사유는 입원병실의 부족, 응급수술의 증가, 수술실과 수술인력 등의 자원 부족이 있으며, 환자측 사유로는 수술 대상 환자의 증상이 좋아져서 수술이 불필요하게 된 경우, 해당 환자에게 수술일정에 관한 정보가 제대로 제공되지 않은 경우 등이 있다(Singhal, Warburton and Charalambous, 2014). 정규수술에서 당일 수술이 취소되는 이유는 다양하다. 예상치 못한 수술 취소는 피할 수 있는 취소와 피할 수 없는 취소로 나뉜다. 피할 수 있는 취소 사유는 수술스케줄 오류, 수술기구의 부족, 수술 전 환자평가 부족 등이고, 피할 수 없는 취소 사유는 갑작스런 응급수술, 환자의 예기치 않은 의학적상태 변화, 환자가 입원하지 않음 등이다(Kumar and Gandhi, 2012).

송선옥, 김세연과 송선교(1992)는 계획된 수술이 취소되는 원인을 ‘환자의 동반된 질환이나 검사소견 이상’, ‘입원안됨’, ‘과다한 수술스케줄이나 수술방 부족’, ‘수술거부’ 등으로 보고하였고 수술 취소를 줄이기 위해서는 수술 전에 외래에서 충분한 검사를 시행하고 그 결과를 판정한 후 입원 시킬 것과 통원수술을 증가시키고 각 진료과간의 긴밀한 협조가 필요하다고 하였다. 오수원(1997)은 계획된 수술의 취소 원인으로 ‘만성적인 동반 질환’, ‘집도이나 수술과 사정’, ‘환자의 수술 거부’ 등을 보고하였고, 수술 취소를 감소시키기 위한 방안으로 환자상태의 완전한 평가와 환자와의 유대감(rapport)형성, 수술계획 작업의 전산화 및 체계화를 제안하였다. 김현옥(1999)은 수술 취소의 가장 흔한 사유를 ‘검사 소견 이상’과 ‘환자 비입원’이라고 보고하였고, 이러한 문제점을 해결하기 위해서 예약 수술만큼은 외래 진료 시 사전에 수술 및 마취를 위한 검사를 실시하는 제도가 정착되어야 한다고 하였다. 그리고 수술 예약 환자가 입원을 하지 않아 수술이 취소될

경우에는 각 진료과의 외래부문에서 환자의 연락망을 통한 피드백시스템을 활용하여 다른 환자로의 대체수술을 고려해야만 수술실 공동화 현상을 최소화 할 수 있을 것이라고 하였다. 윤승주 등(2001)은 고려대학교 안암병원에서 수술 취소율이 21%를 보이게 된 주요 원인을 ‘과 사정에 의한 경우’와 ‘수술 전 검사 이상’ 등으로 보고하였고 ‘과 사정에 의한 경우’는 대부분 과도한 수술계획과 일과 시간 초과에 따른 것이라고 하였다.

연구자들은 또한 계획된 수술의 취소율을 줄이고 양질의 의료서비스를 제공하기 위해서는 마취과 외래를 개설하여 수술 전 검사를 시행하는 한편 수술과와의 긴밀한 협조가 필요하다고 제안하였다. 유시현, 조성환과 김천숙(2004)은 계획된 수술이 취소되는 가장 많은 원인으로 ‘환자의 수술거부’, ‘입원안함’, ‘진단 외의 증상’ 등으로 보고하였고 ‘환자의 수술거부’ 및 ‘입원안함’의 원인에 대해서는 마취과에서 영향을 줄 수 없는 부분이라고 판단하여 병원에 대한 인지도 향상과 의료진이 환자와의 유대감(rapport) 형성 및 자세한 설명을 통해 환자를 안심시키는 것이 필요하다고 하였다. 박용희와 진홍용(2008)은 계획수술 취소 원인으로 ‘동반된 질환 또는 검사소견 이상’, ‘수술 준비 부족’, ‘수술 거부’, ‘개인 및 수술과 사정’ 등을 보고하였으며, 불가항력적인 사유로 취소되는 수술과 예방이 가능한 수술 취소 사유를 명확히 구분하여 분석한 후 마취통증의학과 자체의 수술 취소 여부를 결정하는 명확한 기준을 세우고 수술 전 환자 평가시스템을 활성화하면 수술 취소율을 감소시킬 수 있을 것이라고 하였다. Sung 등(2010)은 환자의 임상상태 변화가 수술이 취소되는 가장 흔한 원인이고 다음으로 중요한 원인은 심혈관계 질환, 수술 전 준비 부족 등이라고 보고하였다. 또한, 의료팀이 환자와 보호자들과 의사소통을 잘하고 의학적으로 중요한 문제를 수술 전에 잘 찾아내어 치료하면 잠재적으로 수술취소의 54.1% 가량을 줄일 수 있다고 주장하였다. 이상과 같은 수술 취소 사유에 관한 선행연구의 주요 내용을 <표

1>과 같이 재정리 하였다.

표 1. 수술 취소 사유에 관한 연구

구분	연구자	연구내용	연구결과
국외	Sung 등(2010)	계획수술이 예약된 61,855건의 수술을 대상으로 하였으며 국소마취수술은 제외하였다. 수술 취소율, 수술 취소원인을 분석함.	수술 취소의 원인으로 환자의 임상상태 변화(33.6%), 심혈관계 질환(20.5%), 술전 준비 부족(17.0%)이라고 보고함.
	Kumar 등(2012)	계획수술이 예약된 7,272건의 수술을 대상으로 하였으며 수술 취소율, 수술 취소원인을 분석함.	수술 취소의 원인으로 수술실 부족(63%), 입원안함(19%), 임상상태 변화(11.6%)라고 보고함.
국내	송선옥 등(1992)	계획수술이 예약된 3,180건의 수술을 대상으로 하였으며 응급수술, 국소마취수술은 제외하였다. 수술 취소율과 수술 취소원인을 분석함.	계획수술이 취소된 원인으로 환자의 동반된 질환이나 검사 소견이상(42.4%), 입원안됨(14.5%) 등이라고 보고함.
	오수원(1997)	예정수술이 계획된 5,034건의 수술 중 수술이 취소된 건을 대상으로 수술 취소율과 취소사유를 분석함.	수술이 취소되는 원인으로 동반질환(37.8%), 수술 거부(33.5%)라고 보고함.
	김현옥(1999)	정규 수술이 예약된 10,443건의 수술 중 취소된 증례를 대상으로 수술 취소의 원인, 임상과별 분포, 월별 분포를 분석함.	수술 취소의 가장 흔한 사유를 검사 소견의 이상(30.78%), 환자 입원 안함(30.22%)이라고 보고함.
	윤승주 등(2001)	수술이 예정되었던 2,494건의 수술을 대상으로 수술 취소율, 수술 취소원인을 분석함.	수술 취소원인으로 과 사정에 의한 경우(48.4%), 술 전 검사 이상(24.8%)이라고 보고함.
	유시현 등(2004)	계획수술이 예약된 1,655건의 수술을 대상으로 하였으며 응급수술, 국소마취 수술은 제외하였다. 수술 취소율과 수술 취소사유를 분석함.	계획된 수술이 취소되는 가장 많은 원인으로 환자의 수술거부(38.6%), 입원안함과 진단 외의 증상으로 취소(21.0%) 등으로 보고함.
	박용희 등(2008)	계획수술이 예약된 11,082건의 수술을 대상으로 하였으며 응급수술, 국소마취 수술은 제외하였다. 수술 취소율과 수술 취소원인을 분석함.	계획수술 취소 원인으로는 동반된 질환 또는 검사소견 이상(25.3), 수술 준비 부족(19.4%)이라고 보고함.

2. 수술 취소와 병원 운영의 효율성

기존 연구에서는 수술 취소가 갖는 부정적인 의미와 영향을 지적하였다. 예를 들어, 한국보건의료관리연구원(1997)에서 연구한 바에 따르면, 수술이 취소된다는 것은 병원에서 수술 서비스를 제공하는 과정에 비효율성이 발생하고 있음을 의미한다고 하였다. 또한 수술 취소는 환자와 병원측 모두에게 피해를 주게 되므로 의료기관의 질적 측면을 평가할 때 고려되어야 하는 요소라고 한다.

수술 취소가 미치는 부정적인 영향 중 환자측에 미치는 문제를 살펴보면, 환자는 수술을 하기 전 수술에 필요한 각종 검사를 실시하고 수술 전일부터 금식을 해야 하고, 수술 전 엄청난 정신적 스트레스를 받게 된다. 막상 이러한 상황에서 예정되었던 수술이 수술당일 취소되면 환자는 치료시점 지연, 재원기간 연장 등 엄청난 정신적, 육체적, 경제적 부담을 지게 된다(김현옥, 1999; 윤승주, 2001; Mehtsun et al., 2013). 또한 자녀의 수술인 경우 부모는 자녀를 돌보기 위해 직장에서 휴가를 사용하게 되는데, 갑자기 수술이 취소되게 되면 부모에게도 사회적, 재정적 영향을 주게 된다(Wang, Samaranayake and Tout, 2013).

수술 취소는 병원측에도 부정적인 영향을 준다. 수술 예정일에 환자가 입원하지 않거나 수술을 거부할 경우 해당 수술을 위해 준비되었던 수술 의료인력과 수술공간 등 자원의 낭비를 초래하게 되며, 이와 같은 자원의 낭비는 결국 수술실의 가동력을 잃게 되어 수술을 위해 기다리고 있는 다른 환자들에게 피해를 끼치게 된다(김현옥, 1999; Wang, Samaranayake and Tout, 2013).

기존 연구는 또한 수술 전 환자 평가가 수술 취소율을 줄이는데 기여할

수 있다고 한다. 최근 의료기술의 향상과 생활양식의 변화, 평균 수명의 연장 등으로 인해 만성질환이 증가되고 있다(김옥수, 전해옥, 2008). 따라서 마취를 시행할 때 수술질환 뿐만 아니라 동반한 전신질환에 의해 수술 후 합병증이 증가되어 이환율과 사망률이 높아질 수 있다(하지원, 2010). 그러므로, 수술 전 환자를 철저하게 평가하여 동반한 질환이 있으면 수술 전에 관리함으로써 수술 후의 합병증을 최소화 할 수 있으며, 결과적으로 수술 취소율을 감소시켜 수술실 운영의 효율성을 높일 수 있다(하지원, 2010).

수술 취소율은 의료기관이 보유한 시설과 자원을 효율적으로 사용하는 것과 밀접한 관련이 있다. 수술실 운영의 효율성을 평가하는 지표로는 초과 근무 비용, 수술 개시시각지연, 수술 취소율, 마취 후 회복실로의 입원지연, 전 수술 후 다음 수술 지연, 수술시간 추정 오류 등이 있다(Macarino, 2006). 이중 특히 당일 수술 취소는 전 세계 보건 의료 조직에서 주요하고 오랫동안 해결하지 못하고 있는 문제이다(Dimitriadis, Iyer and Evgeniou, 2013). 당일 수술 취소를 줄일 수 있다면 매출을 증가시키고 자원낭비를 크게 감소시킬 수 있다. 이에 수술 취소를 줄이기 위한 병원의 조직적인 노력과 자원 확보가 필요하다(Dimitriadis, Iyer and Evgeniou, 2013).

Ⅲ. 연구방법

1. 연구모형

이 연구는 수술 취소에 영향을 미치는 요인을 대상 수술의 일반적 특성, 수술관련 특성, 수술 일정관련 특성으로 구분하여 수술 취소와의 관계를 분석하였다. 또한 취소된 수술을 대상으로 수술이 취소된 사유를 병원측과 환자측으로 구분하여 분석하였다(그림 1).

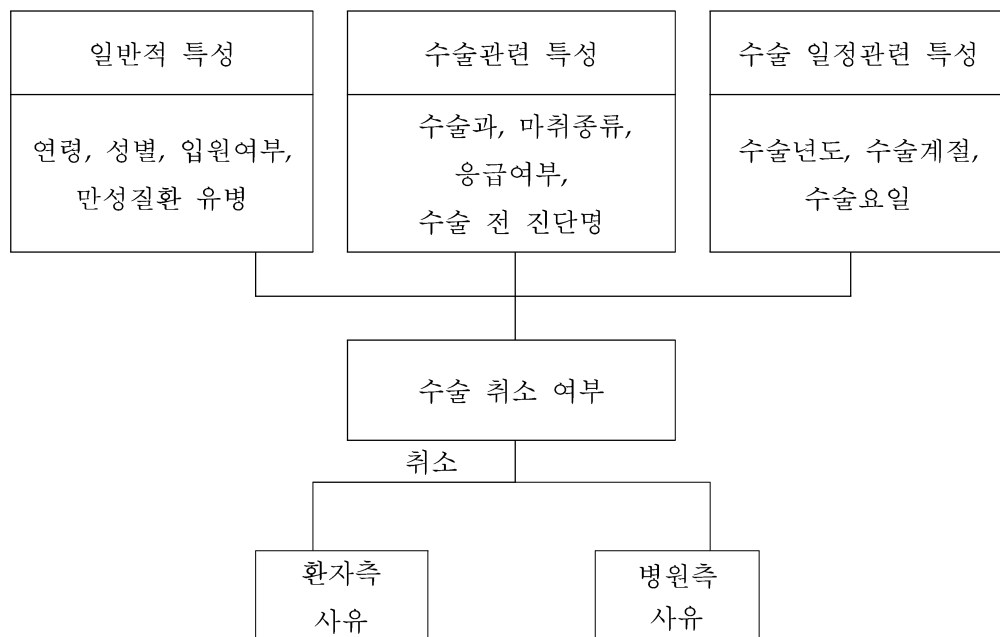


그림 1. 연구의 모형.

2. 연구대상

2007년 1월 1일부터 2016년 12월 31일까지 경기도 북부에 위치한 635병상의 대학부속 종합병원 수술실 12실에 예정된 85,846건의 수(시)술을 추출하였다. 이 연구에서는 토요일과 공휴일에 예정된 수술과 국소마취 수(시)술, 정신건강의학과에서 실시하는 전기경련요법(Electroconvulsive therapy, ECT)시술, 마취통증의학과에서 실시하는 시술, 치과에서 시행하는 수술은 분석대상에서 모두 제외하였다. 최종분석대상은 남성 28,851건, 여성 31,479건으로 총 60,330건의 예정된 수술이 포함되었다(그림 2).

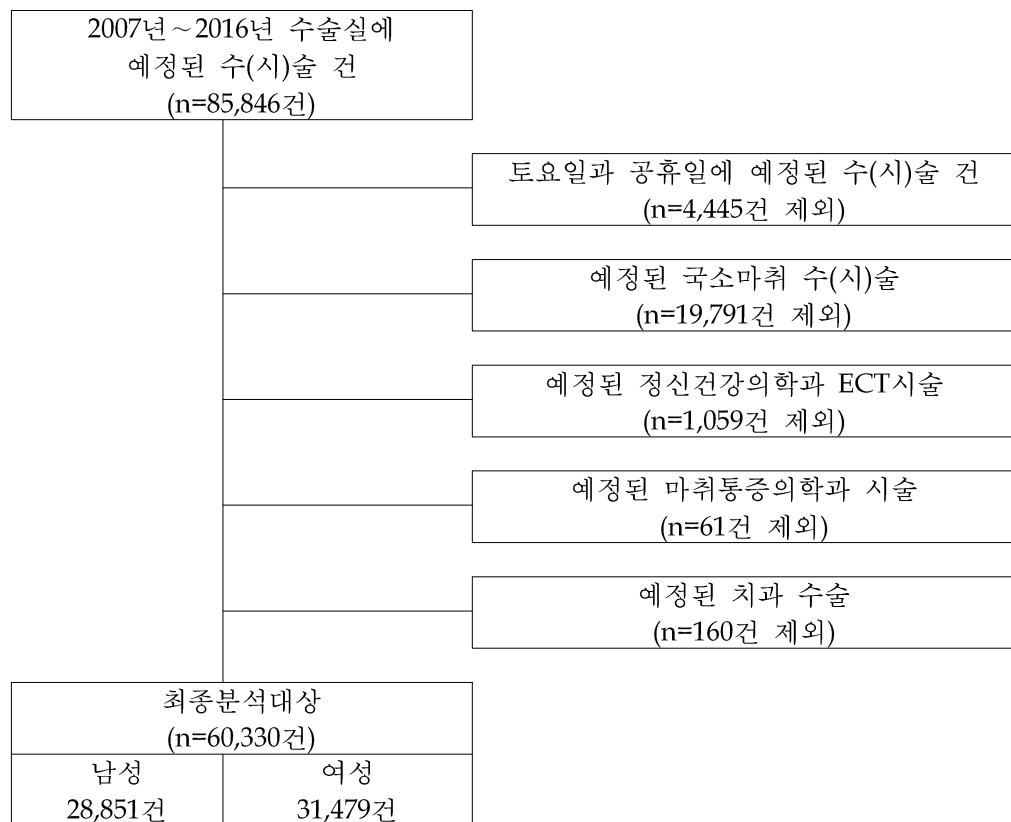


그림 2. 연구대상 선정.

3. 자료 수집 방법

이 연구에서는 2007년 1월 1일부터 2016년 12월 31일까지 10년간의 경기도에 소재한 일개 대학병원의 수술대장 전산프로그램에 입력된 수술관련 EMR데이터를 의료정보팀에 요청하여 추출하였다. 수술대장에서 추출할 수 없었던 수술 전 진단명 변수로 사용한 제7차 한국표준질병·사인분류(KCD-7)코드와 환자의 만성질환인 고혈압, 당뇨 유병여부에 관한 자료는 의무기록실로부터 받았다. 의료정보팀과 의무기록실에서 받은 2개의 자료를 병합하였다.

4. 연구변수

가. 종속변수

이 연구에서 종속변수는 수술 취소여부이다. 수술 취소는 연구 대상병원에서 집도의가 수술스케줄 입력 프로그램에 수술예정일을 입력하고 마취통증의학과에서 수술일정을 승인해 주어 수술실과 수술인력이 준비된 상태에서 병원측 사유 또는 환자측 사유로 수술일 당일 수술이 취소된 것이다.

나. 독립변수

1) 일반적 특성

독립변수로써 연구 대상의 일반적 요인은 성, 연령, 입원여부, 만성질환

유병 유형이다. 연령은 19세 이하, 20~39세, 40~59세, 60~79세, 80세 이상의 5개 그룹으로 구분하였다. 입원형태는 입원, 수술, 퇴원이 하루에 이루어지는 재원일 1일인 당일 수술과 재원일 2일 이상인 입원 수술 2개의 그룹으로 구분하였다. 만성질환 유병 유형은 만성질환의 대표 질환인 고혈압과 당뇨병을 조사하였고 고혈압과 당뇨병이 모두 없는 경우, 고혈압만 있는 경우, 당뇨병만 있는 경우, 고혈압과 당뇨병 모두 있는 경우의 4개 그룹으로 구분하였다.

2) 수술관련 특성

수술관련 요인은 집도과, 마취종류, 응급여부로 구분하였다. 집도과는 정형외과, 외과, 산부인과, 신경외과, 흉부외과, 성형외과, 이비인후과, 안과, 비뇨기과 9개 그룹으로 구분하였다. 마취종류는 전신마취와 부위마취로 구분하였다. 이 연구에서는 척추마취, 척추/경막외 마취, 신경차단마취, 경막외 마취를 부위 마취로 정의하였다. 응급여부는 응급 수술과 정규 수술로 구분하였다. 수술은 크게 정규 수술과 응급 수술로 나눌 수 있는데 정규 수술은 외과계 의사에 의하여 사전에 충분한 검사를 받고 어느날 몇 시에 어떤 형태의 수술을 하겠다는 형식의 계획된 수술을 의미한다. 이에 반하여 응급 수술은 외과 의사의 판단으로 즉각적인 수술만이 환자의 생존에 보다 나은 기회를 주는 수술로 정규 수술만큼 충분한 검사 없이 행하여진다. 수술 전 진단명은 제7차 한국표준질병·사인분류(KCD-7)를 사용하여 18개의 진단명으로 구분하였다.

3) 수술 일정관련 특성

수술 일정관련 특성으로는 수술년도, 수술계절, 수술요일을 포함하였다.

수술년도는 2007년부터 2016년으로 1월~12월까지를 10개의 년도로 구분하였고 수술계절은 3월~5월을 봄, 6월~8월을 여름, 9월~11월을 가을, 12월~2월을 겨울로 구분하여 4개의 그룹으로 나누었다. 수술요일은 토요일, 일요일을 제외한 월요일부터 금요일까지 5개의 그룹으로 구분하였다.

5. 분석방법

가. 단변량 분석

대상 수술의 일반적 특성과 수술관련 특성, 수술 일정관련 특성은 기술통계를 이용하여 빈도와 백분율로 분석하였고 수술 취소 여부를 이변량 변수로 하여 Chi-square test를 통해 수술취소 여부와 각 변수간의 관련성을 확인하였다. 취소된 수술만을 대상으로 병원측 사유와 환자측 사유로 구분하여 빈도와 백분율로 분석하였다.

나. 다변량 분석

수술 취소 관련요인에 대한 다중 로지스틱 회귀분석모형을 수립하여 도출하였다. 하지만 수술 전 진단명 변수에서 다중공선성이 발생하여 수술 전 진단명을 독립변수에서 제외하였다. 그리고 수술의 응급여부에 따른 하위그룹 다중 로지스틱 회귀분석을 실시하였다.

본 연구에 수집된 자료의 처리와 분석은 SAS version 9.4 통계프로그램을 이용하여 분석하였다.

6. 윤리적 고려

본 연구는 동국대학교일산병원 기관윤리심의위원회(Institutional Review Board)의 심의를 거쳐 승인을 받았다(DUIH 2017-06-003-002-HE002). 개인정보 보안을 위해 환자의 등록번호는 가상의 일련번호를 부여하여 비식별화하고 개인컴퓨터 및 파일에 비밀번호를 부여하여 연구책임자 외에는 접근할 수 없도록 관리하였다.

IV. 연구결과

1. 연구대상의 특성

연구대상 총 60,330건 중 수술 진행 건수는 55,496건, 수술 취소 건수는 4,834건으로 10년 평균 수술 취소율은 약 8.0%였다. 정규 수술 대상은 총 49,947건이고 수술 취소 건수는 4,418건으로 평균 수술 취소율은 약 8.8%였고 응급수술 대상은 총 10,383건 중 421건이 취소되어 평균 수술 취소율은 약 4.1%였다. 10년간의 년도별 전체 수술 취소율은 7.6%~8.6% 사이였고 정규 수술 취소율은 8.6%~9.6%, 응급 수술 취소율은 1.9%~5.7% 사이였다.

가. 일반적 특성

연구대상의 일반적 특성은 <표 2>와 같다. 전체 조사 대상의 성별은 여자가 31,479건(52.2%), 정규 수술 대상은 여자가 26,308건(52.7%)으로 남자보다 많았고 응급 수술 대상은 남자가 5,212건(50.2%)으로 여자보다 많았다. 연령은 전체 수술 대상과 정규 수술 대상에서는 40세~59세 이하가 20,887건(34.6%), 17,789건(35.6%)로 가장 많았고 응급 수술 대상은 20세~39세 이하가 3,295건(31.7%)로 가장 많았다. 입원여부는 전체 수술 대상과 정규 수술 대상, 응급 수술 대상 모두 입원이 58,213건(96.5%), 47,962건(96.0%), 10,251건(98.7%)으로 대부분을 차지했다. 만성질환 유병여부는 고혈압, 당뇨병 두 가지를 모두 가지고 있지 않은 경우가 전체 수술 대상 44,233건(73.3%), 정규 수술 대상 36,331건(72.7%), 응급 수술 대상 7,902건(76.1%)으로 대부분을

차지하였고 고혈압, 당뇨병 모두 가지고 있는 경우는 각 4,779건(7.9%), 4,017건(8.0%), 2,461건(7.3%)이었다.

나. 수술관련 특성

연구 대상의 수술관련 특성은 <표 3>, <표 4>와 같다. 수술과는 전체 수술 대상과 정규 수술 대상에서 정형외과가 18,694건(31.0%), 16,233건(32.5%)로 가장 많았고 응급 수술 대상에서는 외과가 3,214건(30.1%)으로 정형외과보다 많았다. 마취종류는 전체, 정규, 응급 수술 대상에서 전신마취가 43,638건(72.3%), 35,674건(71.4%), 7,964건(76.7%)으로 대부분을 차지하였다. 응급여부는 정규수술이 49,947건(82.8%), 응급수술이 10,383건(17.2%)이었다. 수술 전 진단명은 전체 수술 대상에서 손상, 중독 및 외인에 의한 특정 기타 결과(S00-T98)가 10,969건(18.2%), 근골격계통 및 결합조직의 질환(M00-M99)이 8,955건(14.8%)의 순이었으며 정규 수술 대상에서는 근골격계통 및 결합조직의 질환(M00-M99)이 8,256건(16.5%), 손상, 중독 및 외인에 의한 특정 기타 결과(S00-T98)가 8,156건(16.3%)이었다. 응급 수술 대상에서는 소화계통의 질환(K00-K93)이 2,832건(27.3%), 손상, 중독 및 외인에 의한 특정 기타 결과(S00-T98)가 2,813건(27.1%)이었다.

다. 수술일정 관련 특성

연구 대상의 수술일정 관련 특성은 <표 5>와 같다. 수술년도는 전체 수술 대상, 정규 수술 대상에서 2016년이 7,043건(11.7%), 5,767건(11.5%)으로 가장 많았고 응급 수술 대상에서는 2013년이 1,390건(13.4%)으로 가장 많았다. 수

술계절은 전체 수술 대상, 정규 수술 대상에서 겨울(12월~2월)이 16,374건(27.1%), 13,922건(27.9%)으로 가장 많았고 응급 수술 대상에서는 여름(6월~8월)이 2,877건(27.7%)으로 가장 많았다. 수술요일은 전체 수술 대상, 정규 수술 대상에서 화요일이 12,999건(21.5%), 10,949건(21.9%)으로 다른 요일보다 조금 많았고 응급 수술 대상에서는 월요일이 2,211건(21.3%)이었다.

표 2. 수술 대상의 일반적 특성에 따른 수술 취소율

단위(건)																			
특성	범주	전체 수술						정규 수술						응급 수술					
		총 건수	수술 진행		수술 취소		p-value	총 건수	수술 진행		수술 취소		p-value	총 건수	수술 진행		수술 취소		p-value
		N	N	%	N	%		N	N	%	N	%		N	N	%	N	%	
성별	남자	28,851	26,258	91.0	2,593	9.0	<.0001	23,639	21,285	90.0	2,354	10.0	<.0001	5,212	4,973	95.4	239	4.6	0.0069
	여자	31,479	29,238	92.9	2,241	7.1		26,308	24,249	92.2	2,059	7.8		5,171	4,989	96.5	182	3.5	
연령대	19세 이하	9,183	8,429	91.8	754	8.2	<.0001	7,619	6,923	90.9	696	9.1	<.0001	1,564	1,506	96.3	58	3.7	<.0001
	20세~39세 이하	14,376	13,512	94.0	864	6.0		11,081	10,294	92.9	787	7.1		3,295	3,218	97.7	77	2.3	
	40세~59세 이하	20,887	9,227	92.1	1,660	8.0	<.0001	17,789	16,256	91.4	1,533	8.6	<.0001	3,098	2,971	95.9	127	4.1	<.0001
	60세~79세 이하	13,850	2,529	90.5	1,321	9.5		11,839	10,638	89.9	1,201	10.1		2,011	1,891	94.0	120	6.0	
	80세이상	2,034	1,799	88.5	235	11.6	<.0001	1,619	1,423	87.9	196	12.1	<.0001	415	376	90.6	39	9.4	0.1621
	외래, 당일	2,117	2,064	97.5	53	2.5		1,985	1,941	97.8	44	2.2		132	123	93.2	9	6.8	
입원		58,213	53,432	91.8	4,781	8.2	<.0001	47,962	43,593	90.9	4,369	9.1	<.0001	10,251	9,839	96.0	412	4.0	0.0026
	무	44,233	40,867	92.4	3,366	7.6		36,331	33,257	91.5	3,074	8.5		7,902	7,610	96.3	292	3.7	
환	고혈압만 있는 경우	8,775	8,040	91.6	735	8.4	<.0001	7,435	6,762	91.0	673	9.1	<.0001	1,340	1,278	95.4	62	4.6	0.0026
	당뇨만 있는 경우	2,543	2,297	90.3	246	9.7		2,164	1,943	89.8	221	10.2		379	354	93.4	25	6.6	
만성질환	고혈압, 당뇨병 모두 있는 경우	4,779	4,292	89.8	487	10.2	<.0001	4,017	3,572	88.9	445	11.1	<.0001	762	720	94.5	42	5.5	0.0026
	총 건수	60,330	55,496	92.0	4,834	8.0		49,947	45,534	91.2	4,413	8.8		10,383	9,962	95.9	421	4.1	

표 3. 수술관련 특성에 따른 수술 취소율

단위(건)																			
특성	범주	전체 수술						정규수술						응급수술					
		총 건수	수술진행		수술취소		p-value	총 건수	수술진행		수술취소		p-value	총 건수	수술진행		수술취소		p-value
		N	N	%	N	%		N	N	%	N	%		N	N	%	N	%	
집도과	정형외과	18,694	16,883	90.3	1,811	9.7		16,233	14,586	89.9	1,647	10.2		2,461	2,297	93.3	164	6.7	
	외과	10,364	9,604	92.7	760	7.3		7,240	6,545	90.4	695	9.6		3,124	3,059	97.9	65	2.1	
	산부인과	7,728	7,427	96.1	301	3.9		6,192	5,920	95.6	272	4.4		1,536	1,507	98.1	29	1.9	
	신경외과	3,023	2,706	89.5	317	10.5		1,825	1,552	85.0	273	15.0		1,198	1,154	96.3	44	3.7	
	흉부외과	2,133	1,936	90.8	197	9.2	<.0001	1,811	1,631	90.1	180	9.9	<.0001	322	305	94.7	17	5.3	<.0001
	성형외과	2,216	2,012	90.8	204	9.2		1,800	1,627	90.4	173	9.6		416	385	92.6	31	7.5	
	이비인후과	8,985	8,331	92.7	654	7.3		8,537	7,899	92.5	638	7.5		448	432	96.4	16	3.6	
	안과	3,214	3,038	94.5	176	5.5		3,044	2,876	94.5	168	5.5		170	162	95.3	8	4.7	
	비뇨기과	3,973	3,559	89.6	414	10.4		3,265	2,898	88.8	367	11.2		708	661	93.4	47	6.6	
마취 종류	전신마취	43,638	40,387	92.6	3,251	7.5	<.0001	35,674	32,714	91.7	2,960	8.3	<.0001	7,964	7,673	96.4	291	3.7	0.0002
	부위마취	16,692	15,109	90.5	1,583	9.5		14,273	12,820	89.8	1,453	10.2		2,419	2,289	94.6	130	5.4	
응급 여부	응급	10,383	9,962	96.0	421	4.1	<.0001												
	정규	49,947	45,534	91.2	4,413	8.8													
총 건수		60,330	55,496	92.0	4,834	8.0		49,947	45,534	91.2	4,413	8.8		10,383	9,962	95.9	421	4.1	

표 4. 수술 전 진단명에 따른 수술 취소율

단위(건)

범주	전체 수술						정규 수술						응급 수술					
	총 건수	수술 진행		수술 취소		p- value	총 건수	수술 진행		수술 취소		p- value	총 건수	수술 진행		수술 취소		p- value
	N	N	%	N	%		N	N	%	N	%		N	N	%	N	%	
손상, 중독 및 외인에 의한 특정 기타결과(S00-T98)	10,969	9,851	89.8	1,118	10.2		8,156	7,188	88.1	968	11.9		2,813	2,663	94.7	150	5.3	
특정 감염성 및 기생충성질환(A00-B99)	135	114	84.4	21	15.6		109	89	81.7	20	18.4		26	25	96.2	1	3.9	
신생물(C00-D48)	7,457	6,992	93.8	465	6.2		6,959	6,515	93.6	444	6.4		498	477	95.8	21	4.2	
내분비, 영양 및 대사질환(E00-E90)	443	375	84.7	68	15.4		401	337	84.0	64	16.0		42	38	90.5	4	9.5	
신경계통의 질환(G00-G99)	888	785	88.4	103	11.6		758	663	87.5	95	12.5		130	122	93.9	8	6.2	
눈 및 눈부속기의 질환(H00-H59)	2,702	2,587	95.7	115	4.3		2,595	2,485	95.8	110	4.2		107	102	95.3	5	4.7	
귀 및 유도의 질환(H60-H95)	1,727	1,563	90.5	164	9.5		1,682	1,519	90.3	163	9.7		45	44	97.8	1	2.2	
순환계통의 질환(I00-I99)	2,553	2,297	90.0	256	10.0		1,820	1,596	87.7	224	12.3		733	701	95.6	32	4.4	
호흡계통의 질환(J00-J99)	5,266	4,929	93.6	337	6.4	<.0001	5,057	4,731	93.6	326	6.5	<.0001	209	198	94.7	11	5.3	<.0001
소화계통의 질환(K00-K93)	7,381	6,841	92.7	540	7.3		4,549	4,058	89.2	491	10.8		2,832	2,783	98.3	49	1.7	
피부 및 피하조직의 질환(L00-L99)	474	422	89.0	52	11.0		391	344	88.0	47	12.0		83	78	94.0	5	6.0	
근골격계통 및 결합조직의 질환(M00-M99)	8,955	8,164	91.2	791	8.8		8,256	7,520	91.1	736	8.9		699	644	92.1	55	7.9	
비뇨생식계통의 질환(N00-N99)	5,470	5,049	92.3	421	7.7		4,714	4,332	91.9	382	8.1		756	717	94.8	39	5.2	
임신, 출산 및 산후기(O00-O99)	2,674	2,605	97.4	69	2.6		1,515	1,466	96.8	49	3.2		1,159	1,139	98.3	20	1.7	
출생 전후기에 기원한 특정병태(P00-P96)	56	48	85.7	8	14.3		29	21	72.4	8	27.6		27	27	100.0	0		
선천기형, 변형 및 염색체이상(Q00-Q99)	1,367	1,219	89.2	148	10.8		1,286	1,146	89.1	140	10.9		81	73	90.1	8	9.9	
달리 분류되지 않은 증상, 징후와 임상 및 검사의 이상소견(R00-R99)	383	294	76.8	89	23.2		308	227	73.7	81	26.3		75	67	89.3	8	10.7	
건강상태 및 보건서비스접촉에 영향을 주는 요인(Z00-Z99)	1,430	1,361	95.2	69	4.8		1,362	1,297	95.2	65	4.8		68	64	94.1	4	5.9	
총 건수	60,330	55,496	92.0	4,834	8.0		49,947	45,534	91.2	4,413	8.8		10,383	9,962	95.9	421	4.1	

표 5. 수술일정 관련 특성에 따른 수술 취소율

단위(건)																			
특성	범주	전체 수술					p-value	정규 수술					p-value	응급 수술					p-value
		총 건수	수술 진행	수술 취소	%	%		총 건수	수술 진행	수술 취소	%	%		총 건수	수술 진행	수술 취소	%	%	
		N	N	N				N	N	N				N	N	N			
수술 년도	2007년	4,694	4,302	91.7	392	8.4	0.4562	3,943	3,565	90.4	378	9.6	0.3375	751	737	98.1	14	1.9	0.0027
	2008년	5,320	4,891	91.9	429	8.1		4,562	4,162	91.2	400	8.8		758	729	96.2	29	3.8	
	2009년	5,227	4,819	92.2	408	7.8		4,510	4,121	91.4	389	8.6		717	698	97.4	19	2.7	
	2010년	5,695	5,210	91.5	485	8.5		4,895	4,447	90.9	448	9.2		800	763	95.4	37	4.6	
	2011년	6,307	5,826	92.4	481	7.6		5,511	5,059	91.8	452	8.2		796	767	96.4	29	3.6	
	2012년	6,483	5,968	92.1	515	7.9		5,160	4,693	91.0	467	9.1		1,323	1,275	96.4	48	3.6	
	2013년	6,383	5,873	92.0	510	8.0		4,993	4,542	91.0	451	9.0		1,390	1,331	95.8	59	4.2	
	2014년	6,605	6,040	91.5	565	8.6		5,280	4,791	90.7	489	9.3		1,325	1,249	94.3	76	5.7	
	2015년	6,573	6,071	92.4	502	7.6		5,326	4,881	91.6	445	8.4		1,247	1,190	95.4	57	4.6	
	2016년	7,043	6,496	92.2	547	7.8		5,767	5,273	91.4	494	8.6		1,276	1,223	95.9	53	4.2	
수술 계절	봄(3월~5월)	14,467	13,345	92.2	1,122	7.8	0.5001	12,021	10,982	91.4	1,039	8.6	0.5335	2,446	2,363	96.6	83	3.4	0.2561
	여름(6월~8월)	15,219	13,965	91.8	1,254	8.2		12,342	11,216	90.9	1,126	9.1		2,877	2,749	95.6	128	4.5	
	가을(9월~11월)	14,270	13,126	92.0	1,144	8.0		11,662	10,625	91.1	1,037	8.9		2,608	2,501	95.9	107	4.1	
	겨울(12월~2월)	16,374	15,060	92.0	1,314	8.0		13,922	12,711	91.3	1,211	8.7		2,452	2,349	95.8	103	4.2	
수술 요일	월	12,003	10,909	90.9	1,094	9.1	<.0001	9,792	8,822	90.1	970	9.9	<.0001	2,211	2,087	94.4	124	5.6	0.0009
	화	12,999	12,039	92.6	960	7.4		10,949	10,072	92.0	877	8.0		2,050	1,967	96.0	83	4.1	
	수	12,123	11,164	92.1	959	7.9		9,984	9,100	91.2	884	8.9		2,139	2,064	96.5	75	3.5	
	목	11,751	10,833	92.2	918	7.8		9,807	8,958	91.3	849	8.7		1,944	1,875	96.5	69	3.6	
	금	11,454	10,551	92.1	903	7.9	9,415	8,582	91.2	833	8.9	2,039	1,969	96.6	70	3.4			
총 건수		60,330	55,496	92.0	4,834	8.0		49,947	45,534	91.2	4,413	8.8		10,383	9,962	95.9	421	4.1	

2. 진행 수술과 취소 수술 간의 특성 비교

가. 수술 대상의 일반적 특성에 따른 수술 취소율

수술 대상의 일반적 특성에 따른 수술 취소와의 관련성을 분석하였다<표 2>. 수술 대상의 일반적 특성에 따른 수술 취소율의 차이를 살펴 본 결과 성별($p < .0001$), 연령대($p < .0001$), 입원여부($p < .0001$), 만성질환 유병여부($p < .0001$)에 따라서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 성별 차이를 살펴보면 남자중 9.0%가 수술이 취소되었으며 연령별로는 80세 이상의 11.6%에서 수술이 취소되었다. 재원기간 2일 이상의 입원환자중 8.2%가 수술이 취소되었고 고혈압과 당뇨병 모두 가지고 있는 환자중 10.2%가 수술이 취소되었다.

나. 수술관련 특성에 따른 수술 취소율

수술관련 특성에 따른 수술 취소와의 관련성을 분석하였다<표 3>, <표 4>. 수술관련 특성에 따른 수술 취소율의 차이를 살펴 본 결과 집도과($p < .0001$), 마취종류($p < .0001$), 응급여부($p < .0001$), 수술 전 진단명(질병분류)($p < .0001$)에 따라서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 집도과에서는 신경외과 10.5%, 비뇨기과 10.4%, 정형외과 9.7% 순으로 수술 취소율이 높았다. 마취종류에서는 부위마취수술(9.5%)이 전신마취수술(7.5%)보다 수술 취소율이 높았다. 정규수술(8.8%)이 응급수술(4.1%)보다 수술 취소율이 높았으며 수술 전 진단명에서는 ‘달리 분류되지 않은 증상, 징후와 임상 및 검사의 이상소견(R00-R99)’이 23.2%, ‘특정 감염성 및 기생충성질환(A00-B99)’

15.6%, '내분비 및 대사질환(E00-E90)' 15.4%순으로 수술 취소율이 높았다.

다. 수술 일정 관련 특성에 따른 수술 취소율

수술 일정관련 특성과 수술 취소와의 관련성을 분석하였다<표 5>. 수술 일정관련 특성에 따른 수술 취소율의 차이를 살펴 본 결과 수술요일($p < .0001$)에 따라서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으나 수술년도($p < 0.456$), 수술계절($p < 0.5$)은 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 수술요일에서는 월요일 수술 취소율이 9.1%로 다른 요일보다 높게 나타났다.

3. 수술 취소 사유 분석

수술이 취소된 건을 환자측 사유와 병원측 사유로 구분하여 분석하였다 <표 6>. 환자측 사유는 수술 전 추가 검사 및 치료 필요(수술당일 갑작스런 발열, 상기도감염 등), 수술거부 또는 입원 안함, 환자 개인사정으로 수술 연기, 수술 전 준비 부족(금식하지 않음, 항혈전제 또는 항응고제 복용 중지 안됨 등), 환자 상태 호전으로 수술 필요성 없어짐, 수술방법 또는 마취방법 변경(응급수술로 수술일 전 시행) 등이었다. 병원측 사유로 집도과 또는 집도의 사정, 다른 장소에서 수술(분만장 또는 혈관조영실 등에서 수술 진행), 수술계획 과다, 입원실 부족, 수술실 설비, 장비의 고장 및 미비, 검사결과 미비 또는 진단 외 질병(관독결과 오류, 협진결과 연기 등) 등이었다.

수술 취소 총 4,834건 중 환자측 사유로 취소된 건수는 4,505건(93.2%)이고 병원측 사유로 취소된 건수는 329건(6.8%)이었다. 환자측 사유에서 수술 전 추가 검사 및 치료 필요 사유로 취소된 건은 1,566건(32.4%), 수술거부 또는 입원안함 사유로 취소된 건은 1,444건(29.9%), 환자 개인사정으로 수술이 연기 연기된 건은 950건(19.7%)이었다. 병원측 사유에서는 검사결과 미비 또는 진단 외 질병 사유로 취소된 건이 161건(3.3%), 집도과 또는 집도의 사정으로 취소된 건이 65건(1.3%)이었다. 병원측 사유로 취소된 경우를 예방이 가능한 측면으로 본다면 전체 수술대상 60,330건 중 329건의 수술이 취소되는 것을 예방하면 연간 약 33건의 수술 취소를 예방할 수 있는 것으로 나타났다.

표 6. 환자측, 병원측 분류에 따른 수술 취소 사유 분석 결과

분류	세부취소사유	전체 수술		정규 수술		응급 수술	
		N	%	N	%	N	%
환자측 사유	수술전 추가 검사 및 치료 필요	1,566	32.4	1,414	32.0	152	36.1
	수술 거부/입원 안함	1,444	29.9	1,351	30.6	93	22.1
	환자 개인사정으로 수술 연기	950	19.7	921	20.9	29	6.9
	수술전 준비 부족	66	1.4	56	1.3	10	2.4
	환자 상태 호전으로 수술 필요성 없어짐	355	7.3	280	6.3	75	17.8
	수술방법 또는 마취방법 변경	57	1.2	44	1.0	13	3.1
	기타	67	1.4	64	1.5	3	0.7
환자측 사유 합계		4,505	93.2	4,130	93.6	375	89.1
병원측 사유	집도과 또는 집도의 사정	65	1.3	56	1.3	9	2.1
	다른장소에서 수술	7	0.1	6	0.1	1	0.2
	수술계획과다	23	0.5	16	0.4	7	1.7
	입원실 부족	28	0.6	20	0.5	8	1.9
	수술실 설비, 장비의 고장 및 미비	10	0.2	7	0.2	3	0.7
	검사결과 미비 또는 진단 외 질병	161	3.3	149	3.4	12	2.9
	기타	35	0.7	29	0.7	6	1.4
병원측 사유 합계		329	6.8	283	6.4	46	10.9
총합계		4,834	100.0	4,413	100.0	421	100.0

4. 수술 취소 관련 요인 다변량 분석

가. 전체 수술

수술 취소 관련 요인에 대한 다중 로지스틱 회귀분석 결과는 <표 7>과 같다. 수술 대상의 일반적 특성 요인의 성별 변수에서는 남자에 비해 여자($OR=0.87$, 95% $CI=0.82-0.93$)의 교차비가 낮았고 이는 통계학적으로 유의한 차이가 있었으므로 여자가 남자에 비해 수술이 취소될 가능성이 낮다고 할 수 있다. 연령대에서는 19세 이하 환자군 보다 20세~39세 이하 환자군($OR=0.76$, 95% $CI=0.68-0.85$), 40세~59세 이하 환자군($OR=0.89$, 95% $CI=0.80-0.98$)의 교차비가 낮았고 80세 이상 환자군($OR=1.35$, 95% $CI=1.14-1.59$)의 교차비는 높았으며 이는 통계학적으로 유의하였다. 입원여부에서는 외래, 당일 수술에 비해 입원 수술($OR=2.71$, 95% $CI=2.03-3.61$)의 교차비가 높았고 이는 통계학적으로 유의하므로 재원일 2일 이상의 입원 수술 대상에서 수술이 취소될 가능성이 높다고 할 수 있다. 만성질환 유병여부에서는 고혈압과 당뇨병 모두 없는 경우에 비해 고혈압만 있는 경우($OR=0.90$, 95% $CI=0.82-0.99$)의 교차비가 낮았으며 통계학적으로 유의하였다.

수술관련 특성의 집도과 요인에서는 정형외과에 비해 산부인과($OR=0.53$, 95% $CI=0.46-0.60$), 이비인후과($OR=0.75$, 95% $CI=0.68-0.84$), 안과($OR=0.66$, 95% $CI=0.56-0.79$)의 교차비는 낮았고 신경외과($OR=1.39$, 95% $CI=1.21-1.59$)의 교차비는 높았으며 이는 통계학적으로 유의하였다. 마취종류 요인에서는 전신마취에 비해 부위마취($OR=1.15$, 95% $CI=1.07-1.24$)의 교차비가 높았으며 통계학적으로 유의하였으므로 부위마취에서 수술이 취소될 가능성이 높다고

할 수 있다. 수술의 응급정도의 요인에서는 응급 수술에 비해 정규 수술 ($OR=2.45$, 95% $CI=2.21-2.73$)의 교차비가 월등히 높았으며 이는 통계학적으로 유의하였으므로 정규수술에서 수술이 취소될 가능성이 높다고 할 수 있다.

수술 일정관련 특성의 수술년도와 계절요인에서는 수술 취소여부와 관련성이 없었다. 수술요일 요인에서는 월요일 수술대상에 비해 화요일 수술대상 ($OR=0.79$, 95% $CI=0.72-0.87$), 수요일 수술대상($OR=0.87$, 95% $CI=0.79-0.96$), 목요일 수술대상($OR=0.86$, 95% $CI=0.79-0.95$), 금요일 수술대상($OR=0.86$, 95% $CI=0.78-0.94$)의 교차비가 유의하게 낮았으므로 월요일 보다 다른 요일에서 수술이 취소될 가능성이 낮다고 할 수 있다.

표 7. 수술 취소 관련 요인 다변량 분석(전체 수술)

특성	범 주	OR	95% CI	
성별	남자	1.00		
	여자	0.87	0.82	0.93
연령대	19세 이하	1.00		
	20세 ~ 39세 이하	0.76	0.68	0.85
	40세 ~ 59세 이하	0.89	0.80	0.98
	60세 ~ 79세 이하	1.04	0.93	1.16
	80세 이상	1.35	1.14	1.59
입원	외래, 당일	1.00		
	입원(재원일 2일 이상)	2.71	2.03	3.61
만성질환 유병	무	1.00		
	고혈압만 있는 경우	0.90	0.82	0.99
	당뇨병만 있는 경우	1.13	0.98	1.30
	고혈압, 당뇨병 모두 있는 경우	1.10	0.98	1.22
집도과	정형외과	1.00		
	외과	0.90	0.82	0.99
	산부인과	0.53	0.46	0.60
	신경외과	1.39	1.21	1.59
	흉부외과	0.98	0.84	1.15
	성형외과	1.06	0.90	1.24
	이비인후과	0.75	0.68	0.84
	안과	0.66	0.56	0.79
	비뇨기과	1.08	0.97	1.21
	전신마취	1.00		
	부위마취	1.15	1.07	1.24
응급 여부	응급	1.00		
	정규	2.45	2.21	2.73
계절	봄(3월 ~ 5월)	1.00		
	여름(6월 ~ 8월)	1.08	1.00	1.18
	가을(9월 ~ 11월)	1.05	0.96	1.14
	겨울(12월 ~ 2월)	1.03	0.95	1.12
수술 요일	월	1.00		
	화	0.79	0.72	0.87
	수	0.87	0.79	0.96
	목	0.86	0.79	0.95
	금	0.86	0.78	0.94

※수술년도를 보정함

나. 정규 수술

수술의 응급여부에 따른 하위그룹 다중 로지스틱 회귀분석을 시행하였고 정규 수술에 대한 분석 결과는 <표 8>과 같다. 수술 대상의 일반적 특성 요인의 성별 변수에서는 남자에 비해 여자($OR=0.88$, 95% $CI=0.82-0.94$)의 교차비가 낮았고 이는 통계학적으로 유의하였으므로 여자가 남자에 비해 수술이 취소될 가능성이 낮다고 할 수 있다. 연령대에서는 19세 이하 환자군 보다 20세~39세 이하 환자군($OR=0.76$, 95% $CI=0.68-0.85$), 40세~59세 이하 환자군($OR=0.86$, 95% $CI=0.77-0.96$)의 교차비가 낮았다. 입원여부에서는 외래, 당일 수술에 비해 입원 수술($OR=3.24$, 95% $CI=2.37-4.44$)의 교차비가 높았고 이는 통계학적으로 유의하므로 재원일 2일 이상의 입원 수술 대상에서 수술이 취소될 가능성이 높다고 할 수 있다.

수술관련 특성의 집도과 요인에서는 정형외과에 비해 산부인과($OR=0.53$, 95% $CI=0.46-0.61$), 이비인후과($OR=0.75$, 95% $CI=0.67-0.84$), 안과($OR=0.68$, 95% $CI=0.57-0.82$)의 교차비는 낮았고 신경외과($OR=1.63$, 95% $CI=1.41-1.89$)의 교차비는 높았으며 이는 통계학적으로 유의하였다. 마취종류 요인에서는 전신마취에 비해 부위마취($OR=1.14$, 95% $CI=1.05-1.23$)의 교차비가 높았으며 통계학적으로 유의하였으므로 부위마취에서 수술이 취소될 가능성이 높다고 할 수 있다.

수술 일정관련 특성 중 수술요일 요인에서는 월요일 수술대상에 비해 화요일 수술대상($OR=0.80$, 95% $CI=0.73-0.88$), 수요일 수술대상($OR=0.90$, 95% $CI=0.82-0.99$), 목요일 수술대상($OR=0.89$, 95% $CI=0.81-0.98$), 금요일 수술대상($OR=0.88$, 95% $CI=0.80-0.97$)의 교차비가 유의하게 낮았으므로 월요일 보다 다른 요일에서 수술이 취소될 가능성이 낮다고 할 수 있다.

표 8. 수술 취소 관련 요인 다변량 분석(정규 수술)

특성	범 주	OR	95% CI	
성별	남자	1.00		
	여자	0.88	0.82	0.94
연령대	19세 이하	1.00		
	20세 ~ 39세 이하	0.76	0.68	0.85
	40세 ~ 59세 이하	0.86	0.77	0.96
	60세 ~ 79세 이하	0.98	0.87	1.10
	80세 이상	1.20	1.00	1.45
입원	외래, 당일	1.00		
	입원(재원일 2일 이상)	3.24	2.37	4.44
	무	1.00		
만성질환 유병	고혈압만 있는 경우	0.91	0.83	1.00
	당뇨병만 있는 경우	1.10	0.95	1.28
	고혈압, 당뇨병 모두 있는 경우	1.11	0.99	1.25
	정형외과	1.00		
집도과	외과	1.01	0.92	1.12
	산부인과	0.53	0.46	0.61
	신경외과	1.63	1.41	1.89
	흉부외과	0.99	0.84	1.17
	성형외과	0.99	0.83	1.17
	이비인후과	0.75	0.67	0.84
	안과	0.68	0.57	0.82
	비뇨기과	1.08	0.96	1.22
	전신마취	1.00		
	부위마취	1.14	1.05	1.23
계절	봄(3월 ~ 5월)	1.00		
	여름(6월 ~ 8월)	1.06	0.97	1.16
	가을(9월 ~ 11월)	1.03	0.94	1.13
	겨울(12월 ~ 2월)	1.01	0.92	1.10
수술요일	월	1.00		
	화	0.80	0.73	0.88
	수	0.90	0.82	0.99
	목	0.89	0.81	0.98
	금	0.88	0.80	0.97

※수술년도를 보정함

다. 응급 수술

수술의 응급여부에 따른 하위그룹 다중 로지스틱 회귀분석을 시행하였고 응급 수술에 대한 분석 결과는 <표 9>와 같다. 수술 대상의 일반적 특성 요인의 연령대에서는 19세 이하 환자군 보다 60세~79세 이하 환자군 ($OR=1.69$, 95% $CI=1.17-2.45$), 80세 이상 환자군($OR=2.93$, 95% $CI=1.83-4.69$)의 교차비가 높았다. 입원여부에서는 외래, 당일 수술에 비해 입원 수술 ($OR=0.42$, 95% $CI=0.21-0.86$)의 교차비가 낮았다.

수술관련 특성의 집도와 요인에서는 정형외과에 비해 외과($OR=0.37$, 95% $CI=0.27-0.51$), 산부인과($OR=0.44$, 95% $CI=0.27-0.70$), 신경외과($OR=0.53$, 95% $CI=0.37-0.78$)의 교차비는 낮았고 통계학적으로 유의하였다.

수술 일정관련 특성 중 수술요일 요인에서는 월요일 수술대상에 비해 수요일 수술대상($OR=0.62$, 95% $CI=0.46-0.84$), 목요일 수술대상($OR=0.66$, 95% $CI=0.49-0.90$), 금요일 수술대상($OR=0.65$, 95% $CI=0.48-0.88$)의 교차비가 유의하게 낮았으므로 월요일 보다 다른 요일에서 수술이 취소될 가능성이 낮다고 할 수 있다.

표 9. 수술 취소 관련 요인 다변량 분석(응급 수술)

특성	범 주	OR	95% CI	
성별	남자	1.00		
	여자	0.85	0.68	1.06
연령대	19세 이하	1.00		
	20세 ~ 39세 이하	0.72	0.50	1.05
	40세 ~ 59세 이하	1.10	0.78	1.53
	60세 ~ 79세 이하	1.69	1.17	2.45
	80세 이상	2.93	1.83	4.69
입원	외래, 당일	1.00		
	입원(재원일 2일 이상)	0.42	0.21	0.86
만성질환 유병	무	1.00		
	고혈압만 있는 경우	0.82	0.60	1.12
	당뇨병만 있는 경우	1.30	0.84	2.02
	고혈압, 당뇨병 모두 있는 경우	0.94	0.65	1.35
집도과	정형외과	1.00		
	외과	0.37	0.27	0.51
	산부인과	0.44	0.27	0.70
	신경외과	0.53	0.37	0.78
	흉부외과	0.84	0.49	1.43
	성형외과	1.40	0.92	2.14
	이비인후과	0.63	0.37	1.09
	안과	0.77	0.37	1.63
	비뇨기과	1.03	0.73	1.45
	전신마취	1.00		
마취종류	부위마취	1.23	0.95	1.59
계절	봄(3월 ~ 5월)	1.00		
	여름(6월 ~ 8월)	1.30	0.98	1.73
	가을(9월 ~ 11월)	1.21	0.90	1.63
	겨울(12월 ~ 2월)	1.19	0.89	1.61
수술요일	월	1.00		
	화	0.76	0.57	1.01
	수	0.62	0.46	0.84
	목	0.66	0.49	0.90
	금	0.65	0.48	0.88

※수술년도를 보정함

V. 고 찰

1. 연구 방법에 대한 고찰

수술 취소의 관련요인을 분석하고 이를 예방하기 위한 활동을 통해 수술 취소율을 감소시켜 수술실 운용의 효율성을 향상시키는 것이 수술 취소율을 관리하는 주목적이다. 이 연구는 이를 위한 기초연구로 실시하였다. 2007년 1월 1일부터 2016년 12월 31일까지 10년간에 걸쳐 경기 북부에 소재한 일개 대학병원의 수술이 예정되었던 환자들의 전자의무기록 데이터에서 60,330건을 추출하여 비교적 많은 양의 데이터를 활용하였다.

기존의 계획수술 예약환자의 수술 취소율과 수술이 취소되는 원인에 대한 분석 연구(송선옥, 김세연, 송선교, 1992; 윤승주 등, 2001; 유시현, 조성환, 김천숙, 2004; 박용희, 진홍용; 2008)에서는 주로 성별, 나이, 집도과, 요일별, 월별 요인에 대한 수술 취소율과 수술이 취소되는 사유만 단순 분석하였지만, 본 연구에서는 입원형태, 만성질환 유병 여부, 마취종류, 응급 여부, 수술 전 진단명, 수술년도, 수술계절 등의 요인을 포함하여 일반적 특성, 수술 관련 특성, 수술 일정 관련 특성으로 나누어 다양한 측면에서 분석하였다. 그리고 대부분의 선행연구에서는 응급 수술을 제외하고 정규 수술에 한해서만 분석하였지만 본 연구에서는 응급, 정규 수술을 모두 포함하여 분석하고 응급여부에 따라 정규 수술, 응급 수술 하위그룹 분석을 시행하였다. 또한 다중 로지스틱 회귀분석을 통해 각각의 요인이 수술 취소에 미치는 영향을 파악하였다. 이 또한 응급여부에 따라 하위그룹 다중 로지스틱 회귀분석을 실시하여 정규 수술과, 응급 수술에서 수술 취소에 미치는 영향을 세부적으로 파악하였다. 그리고 수술취소 사유를 병원측 사유와 환자측 사유로 분석

하여 예방이 가능한 수술 취소 사유에 대한 대책을 마련할 수 있도록 기초 자료를 제공하였다. 이는 기존 수술 취소율과 수술 취소사유 분석과 관련한 선행 연구와 비교했을 시 연구방법 측면에서 보다 심층적으로 진행된 연구라고 할 수 있다.

2. 연구 결과에 대한 고찰

이 연구를 통하여 수술 취소의 특성 및 관련요인을 분석한 결과를 정리하면 다음과 같다. 연구대상 총 60,330건 중 수술 진행 건수는 55,496건, 수술 취소 건수는 4,834건으로 수술 취소율은 8.0%였다. 정규 수술 중 수술이 취소된 비율은 8.8%였고 응급 수술 중 수술이 취소된 비율은 4.1%였다.

반면 배정인(1999)의 연구에서는 수술 취소율이 10.7%, 미국과 영국 등 선진병원에서 시행된 수술 취소율은 5.19%, 9.3%로 보고하였고(Dimitriadis et al., 2015; McKendrick et al., 2014) 브라질에서 진행된 연구에서는 16.1%로 보고하였다(Cihoda et al., 2015). 또한 연구대상에서 응급 수술을 제외하고 정규 수술에 대해서만 연구한 보고결과에 따르면 정규 수술 취소율이 3.49%, 5.13%, 6.9%, 16.2%로 다양하였다(김천숙, 2004; 김현옥, 1999; 박윙희, 진홍용, 2008; 송선옥, 김세연, 송선교, 1992). Kaddoum 등(2016)의 연구에서는 정규 수술 취소율을 4.4%로 보고하였다. 응급 수술을 포함하여 진행한 선행연구에서의 수술 취소율은 5.19%~16.1%로 다양하였다. 이는 연구기간과 연구대상 선정이 다양하여 이 연구와 직접적으로 비교하는 데에는 어려움이 있다. 이 연구는 응급 수술을 포함하였고 국소마취는 제외하였으며 전신마취나 부위마취로 진행된 연구대상 중에서도 수술이라고 하기 보다는 시술에 가까운 대상은 제외하였다. 이 연구방법과 동일하게 설계된 연구는

한건도 없어 직접적으로 비교하는 데에는 어려움이 있으나 응급 수술을 포함하여 분석한 연구의 결과들과 비교하면 평균수준이라고 할 수 있겠다.

기존연구에서는 수술 취소율에 대한 단순 기술분석과 단변수분석만 주로 실시하여 수술 취소 관련요인에 대한 연구는 많지 않았다. 이에 수술 지연이나 외래 예약환자들의 예약부도 관련 연구들도 고찰하여 수술 취소뿐만 아니라 수술 지연, 예약부도 관련요인으로 조사되었던 몇 가지 요인을 이 연구와 비교하였다.

이 연구에서 수술 취소에 영향을 미치는 요인을 기존의 연구와 비교하여 정리하면 다음과 같다.

첫째, 수술 대상의 일반적 특성에 따른 수술 취소율에서 성별은 전체 수술과 정규 수술에서는 남자인 경우 여자보다 수술이 취소될 가능성이 높은 것으로 확인되었고 응급 수술에서는 성별에 따라 교차비의 차이가 없는 것으로 확인되었다. 이 연구와는 달리 김경애(2002)의 수술실 이용 지연에 대한 연구에서는 남자보다 여자에서 수술실 이용이 지연될 가능성이 높다고 보고하였고 Sung 등(2010)의 연구에서는 성별에 따른 수술 취소와의 관계는 유의하지 않았다고 보고하였다. 권성탁 등(2015)의 외래환자 예약부도 관련 요인 연구에서도 성별과 예약부도는 관련성이 없다고 하였다. 외래 또는 당일 수술보다 재원일 2일 이상인 입원 수술의 수술이 취소될 교차비가 전체 수술과 정규 수술에서는 유의하게 높았고 응급 수술에서는 반대로 교차비가 유의하게 낮았다. 반면 이 연구와는 달리 Sung 등(2010)의 연구에서는 입원 수술보다 외래 수술에서 수술이 취소될 교차비가 높았다. 이 연구는 국소마취수술을 제외시켜 외래에서 시행되는 대부분의 수술이 제외되어 Sung 등(2010)의 연구결과와 상반된 결과를 보였을 가능성이 크다. 김경애(2002)의 수술실 이용 지연에 대한 연구에서는 수술실 이용지연과 입원여부와는 관계

가 없다고 하였다.

둘째, 수술관련 특성에 따른 전체 수술 취소율에서는 정형외과 수술보다 외과, 산부인과, 이비인후과, 안과 수술에서 수술이 취소될 가능성이 낮았으며, 신경외과 수술은 수술이 취소될 가능성이 높았다. Cihoda와 Alves(2015)의 연구에서도 정형외과와 외과수술의 수술 취소율이 유의하게 높게 보고되었다. Sung 등(2010)의 연구결과에서는 산부인과 수술보다 신경외과, 성형외과, 외과 수술 순으로 수술이 취소될 가능성이 낮았으며, 안과 수술은 교차비가 높았다. 응급 수술에서 수술 취소율은 정형외과 수술보다 외과, 산부인과, 신경외과 수술이 취소될 교차비가 높았다. 이는 외과, 산부인과, 신경외과의 수술이 응급을 요하는 경우가 많고 응급 수술은 정규 수술보다 수술이 취소될 가능성이 낮기 때문이라고 할 수 있다. 전체 수술과 정규 수술에서는 전신마취수술에 비해 부위마취수술의 수술이 취소될 교차비가 유의하게 높았고 응급 수술에서는 차이가 없었다. 이는 김경애(2002)의 수술실 이용 지연에 대한 연구에서 전신마취수술보다 부위마취수술에서 수술실 이용이 지연될 교차비가 높다고 보고한 결과와 동일하다. 전신마취의 경우에는 환자의 심전도, 흉부촬영, 혈액검사 등 모든 수술에 대한 기본적인 검사를 시행하고 결과를 확인 후 수술이 결정되는 반면 부위마취의 경우 환자의 수술 전 검사가 누락되는 경우가 종종 있어 전신마취수술 보다 부위마취 수술에서 수술이 취소될 가능성이 높다고 사료된다. 응급여부에서 응급 수술보다 정규 수술에서 수술이 취소될 교차비가 유의하게 높았다. 이는 김경애(2002)의 수술실 이용 지연에 대한 연구에서도 같은 결과를 보고하였으나 통계학적으로 유의하지는 않았다. 응급 수술은 환자의 상태가 위중하여 수술을 당장 하지 않을 경우 위험해질 가능성이 높기 때문에 수술이 취소될 가능성이 적을 것으로 사료된다.

셋째, 수술일정 관련 특성에 따른 수술 취소율에서는 월요일에 수술이 취소될 가능성이 높았다. 이는 권성탁 등(2015)의 외래환자 예약부도 관련요인 연구에서 월요일에 예약이 부도될 가능성이 높다고 보고한 결과와 동일하다. 반면 김경애(2002)의 수술실 이용 지연에 대한 연구에서는 목요일에 수술실 이용이 지연될 가능성이 높았다. 대부분의 수술은 수술 하루 전 입원하여 수술 전 처지를 받고 다음날 수술을 하게 된다. 월요일에 수술을 하게 되는 경우 수술 하루 전일인 일요일 저녁에 입원하게 되는데, 일요일은 병원에 집도의가 없으며, 응급 타과협진 시스템만 가동되고 정규 타과협진 시스템이 가동되지 않는다. 이에 일요일에 입원하게 되는 경우 환자의 상태를 정확하게 확인하기가 주중에 입원하는 경우보다 어려워 월요일에 수술이 취소되는 경우가 높을 것이다.

수술이 취소된 사유를 분석한 결과 환자측 사유로 취소된 경우는 93.2%이고 병원측 사유로 취소된 경우는 6.8%이다. 수술이 취소된 가장 많은 사유는 '수술 전 추가 검사 및 치료 필요'가 32.4%, '수술 거부, 입원안함'이 29.9%, '환자 개인 사정으로 수술 연기'가 19.7%로 대부분을 차지했다. 정규 수술에서 수술이 취소된 사유도 이와 비슷한 결과를 보였다. 이는 많은 선행연구에서 계획수술이 취소된 가장 많은 원인으로 '환자의 동반된 질환이나 검사소견이상', '입원안함'등으로 보고한 결과와 동일하다(송선옥, 김세연, 송선교, 1992; 김현옥, 1999; 유시현, 조성환, 김천숙, 2004).

3. 연구의 제한점

연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 이 연구는 일개 대학병원에서 수술이 예정되었던 환자들을 대상으로 이루어졌으므로, 연구결과를 전체 대학병원으로 일반화하기에는 한계가 있다. 따라서 향후 연구에서 여러 병원을 대상으로 범위를 넓힌 연구가 필요하다. 둘째, 이 연구는 횡단면 설계에 의한 연구로써 집도과, 마취종류, 응급여부 특성과 수술 취소와의 인과관계를 설명할 수는 없었다. 셋째, 만성질환 유병여부 중 심뇌혈관, 만성 호흡기질환, 암 등에 대한 정보는 전자의무기록에서 추출하기가 어려워 의무기록실에서 별도로 관리하고 있는 고혈압과 당뇨병만을 추출하여 분석에 사용하여 만성질환 유병여부에 대한 변수로 분석하기에 다소 부족한 측면이 있었다. 넷째, 응급 수술은 환자의 상태에 따라 시급하게 수술을 하지 않으면 환자의 치료 예후에 좋지 않은 영향을 미치게 되는 경우에 시행하는 수술이지만 이 연구에서 사용된 응급 수술에는 환자의 상태 응급여부 뿐만 아니라 집도의의 응급여부도 포함되어 있어 환자상태에 따른 응급 수술을 정확하게 구분하지 못하였다. 집도의의 응급이란 환자의 상태로 봐서 다음날이나 이튿날 수술을 해도 되지만 집도의의 외래 진료일정 또는 학회참석으로 수술을 할 수 없는 경우 당일 응급 수술을 진행하게 되는 경우를 말한다. 따라서 추후에는 환자상태에 따른 응급여부를 정확히 정의하여 입력하고 더불어 환자의 상태는 응급이 아니지만 집도의 수술가능시간에 대한 응급여부도 별도로 입력할 수 있도록 하여 관리해야 할 것이다.

VI. 결 론

이 연구는 병원 수술실운영의 효율성을 저하시키는 수술 취소요인에 관련 하여 이에 영향을 미치는 요인들을 일반적 특성, 수술관련 특성, 수술 일정 관련 특성별로 파악하고 수술 취소 사유를 분석하여 수술 취소를 예방 할 수 있는 실증적인 전략 수립에 도움이 되고자 진행하였다. 연구를 진행한 결과 전체 수술 취소율은 7.6%~8.6% 사이였고 정규 수술 취소율은 8.6%~9.6%였다. 정규, 응급 수술을 포함한 전체 수술 중 응급 수술은 예측하기가 어려워 수술이 취소되는 것을 관리하기는 어려울 것이다. 따라서 예측이 가능한 정규 수술에 대해서는 지속적으로 수술 취소율을 모니터링 하여 10년간의 평균 취소율 8.8%보다 통계적으로 유의하게 높을 경우 취소되는 사례를 면밀하게 분석해 볼 필요가 있겠다. 10년간의 평균 정규 수술 취소율 8.8%는 연구를 진행한 의료기관의 기준 수술 취소율로 제시할 수 있어 의미가 있다고 할 수 있다. 또한 일평균 정규 수술의 2~3건이 취소가 되고 있으므로 수술스케줄 관리 시 취소되는 수술을 감안하여 수술실 운영을 할 필요가 있다.

‘수술 전 추가 검사 및 치료 필요’와 ‘검사결과 미비 또는 진단 외 질병’의 수술 취소 사유를 줄일 수 있는 방법으로는 외래 진료 시 충분한 수술 전 검사를 시행하고 입원 전에 환자의 모든 문제점을 파악하여 해당과에 협진 의뢰한다. 환자를 수술에 적절한 상태로 준비시키고 마취과에 자문을 요청함으로써 미리 마취가능성을 판정하여 입원시키는 절차를 도입하는 것이다. 이렇게 함으로써 입원 이후에 동반된 질환을 발견하고 이에 필요한 검사 및 치료를 하는 불필요한 입원일수를 줄일 수 있고 수술을 받지 못하고 퇴원하는 일을 줄일 수 있다. ‘수술 거부, 입원 안함’의 수술 취소 사유를

줄일 수 있는 방법으로는 의료진과 환자와의 유대관계형성이 중요하다고 생각된다. 유대관계형성의 가장 중요한 부분은 충분한 설명이라고 할 수 있다. 이에 수술 전 집도의의 충분한 설명과 수술진행 절차, 마취절차 등을 설명하여 신뢰감 증진, 수술로 인한 불안감 감소 등으로 의료진과의 유대관계를 형성해야 한다. ‘수술 전 준비 부족’의 수술 취소 사유를 줄이기 위해서는 수술 3~4일 전 수술 전 준비사항에 대해 환자나 보호자에게 전화를 걸어 설명하는 해피콜 시스템 도입을 제안한다.

결론적으로 정규 수술 취소 건수를 감소시키기 위한 노력으로는 지속적으로 수술 취소율을 모니터링하고 기준치 취소율을 초과할 경우 병원에서는 취소사유를 면밀히 분석하고 개선활동을 하는 질관리 시스템도입이 필요하다. 이를 위한 개선활동의 방법으로는 환자상태의 완전한 평가를 통해 의학 적 원인으로 수술이 취소되는 비율을 낮출 수 있을 것이며 환자와의 유대관계 형성, 수술 전 해피콜 시스템 도입 등으로 비의학적 원인으로 인한 수술 취소율을 낮출 수 있을 것으로 기대한다.

이 연구에서는 수술 취소에 영향을 미치는 요인 및 수술 취소 사유에 대해 파악하고 분석하였다. 이 결과를 바탕으로 수술 취소의 요인을 통제한 구체적인 수술실 운영시스템 개발에 대한 심층적인 후속연구가 필요하다.

참 고 문 헌

- 권성탁, 이예슬, 한은아, 김태현. 일개 대학병원 외래환자의 예약부도(No-Show) 관련요인. 대한보건연구 2015;41(2):29-46.
- 김경애. 한 대학병원의 수술실 이용 지연[석사학위 논문]. 서울: 연세대학교; 2002.
- 김옥수, 전해옥. 노인 고혈압 환자의 인지기능, 우울, 사회적 지지 및 자가간호에 관한 연구. 성인간호학회지 2008;20(5):675-84.
- 김우영. 레스토랑 예약 불이행에 대한 고객인식 연구[석사학위 논문]. 서울: 경희대학교; 2016.
- 김현옥. 정규 수술 취소의 원인분석과 효율적인 수술실 운영에 관한 연구 [석사학위 논문]. 서울: 경희대학교; 1999.
- 박용희, 진홍용. 계획수술 취소原因的 분석. 대한마취과학회지 2008;54(5): 486-92.
- 배정인. 선택, 응급 수술환자의 취소 및 원인. 대한마취과학회지 1999;36(5): 757-63.
- 송선옥, 김세연, 송선교. 계획수술예약환자의 수술이 취소되는 원인에 관한 분석. 대한마취과학회지 1992;25(3):602-9.
- 송정흠. 수술실 이용의 효율화를 위한 개입연구[박사학위 논문]. 대구: 경북대학교; 1990.
- 오수원. 예정 수술 취소의 원인 분석. 대한마취과학회지 1997;33(3):540-7.
- 유시현, 조성환, 김천숙. 계획수술 취소율과 취소사유에 대한 분석. 순천향의대논문집 2004;10(1):431-6.

- 윤승주, 최금옥, 윤석민, 임혜자, 이혜원, 조현, 장성호. 계획 수술의 취소 원인에 대한 통계적 연구. 대한마취과학회지 2001;40(2):139-43.
- 윤승주, 서경원, 이혜원, 임혜자, 윤석민, 장성호. 외과의의 수술시간 활용에 대한 고찰. 대한마취과학회지 2005;48(1):57-61.
- 이미정. 보건정보를 활용한 수술취소 예방가능 여부 요인에 관한연구[석사 학위 논문]. 대전: 건양대학교; 2009.
- 하지원. 정규수술환자 중 마취통증의학과로 협진 의뢰한 환자의 분석[석사 학위 논문]. 광주: 전남대학교; 2010.
- 한국보건 의료관리연구원. 병원감염관리 및 의료의 질 향상 기술연구:최종보고서=A study on hospital infection control and quality improvement, 보건복지부, 1997.
- Bhuiyan MM, Mavhungu R, Machowski A. Provision of an emergency theatre in tertiary hospitals is cost-effective: Audit and cost of cancelled planned elective general surgical operations at Pietersburg Hospital, Limpopo Province, South Africa. S Afr Med J. 2017;107(3):239-42.
- Cihoda JH, Alves JR, Fernandes LA, de Souza Neto EP. The analysis for the causes of surgical cancellations in a Brazilian university hospital. Care Manag J. 2015;16(1):41-7.
- Dimitriadis PA, Iyer S, Evgeniou E. The challenge of cancellations on the day of surgery. Int J Surg 2013;11(10):1126-30.
- Fersch MB, Tung A, Sweitzer B, Huo D, Glick DB. Preoperative clinic visits

- reduce operating room cancellations and delays. *Anesthesiology* 2005;103(4):855-9.
- Kaddoum R, Fadlallah R, Hitti E, El-Jardali F, El Eid G. Causes of cancellations on the day of surgery at a Tertiary Teaching Hospital. *BMC Health Serv Res*. 2016 Jul 13;16:259. doi: 10.1186/s12913-016-1475-6.
- Kaye AD, McDowell JL, Diaz JH, Buras JA, Young AE, Urman RD. Effective strategies in improving operating room case delays and cancellations at an academic medical center. *J Med Pract Manage*. 2015;30(6):24-9.
- Kumar R, Gandhi R. Reasons for cancellation of operation on the day of intended surgery in a multidisciplinary 500 bedded hospital. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 2012;28(1):66-9.
- Macario A. Are Your Hospital Operating Room “Efficient”? A Scoring System with Eight Performance Indication. *American Society of Anesthesiology*. 2006;105(2):237-40.
- Macarthur AJ, Macarthur C, Bevan JC. Determinants of pediatric day surgery cancellation. *J Clin Epidemiol* 1995;48(4):485-9.
- McKendrick DR, Cumming GP, Lee AJ. A 5-year observational study of cancellations in the operating room: Does the introduction of preoperative preparation have an impact?. *Saudi J Anaesth*. 2014 Nov;8(Suppl 1):S8-S14. doi: 10.4103/1658-354X.144053.
- Mehtsun WT, Ibrahim AM, Diener-West M, Pronovost PJ, Makary MA. Surgical never events in the Unites States. *Surgery*, 2013;153:465-72.

- Olson RP, Dhakal IB. Day of surgery cancellation rate after preoperative telephone nurse screening or comprehensive optimization visit. *Perioper Med (Lond)*. 2015 Dec 10;4:12. doi: 10.1186/s13741-015-0022-z. eCollection 2015.
- Pollard JB, Olson L. Early outpatient preoperative anesthesia assessment: does it help to reduce operating room cancellations?. *Anesth Analg* 1999; 89(2):502-5.
- Sanjay P, Dodds A, Miller E, Arumugam PJ, Woodward A. Cancelled elective operations: an observational study from a district general hospital. *J Health Organ Manag* 2007;21(1):54-8.
- Schofield WN, Rubin GL, Piza M, Lai YY, Sindhusake D, Fearnside MR, Klineberg PL. Cancellation of operations on the day of intended surgery at a major Australian referral hospital. *Med J Aust* 2005; 182(12):612-5.
- Singhal R, Warburton T, Charalambous CP. Reducing same day cancellations due to patient related factors in elective orthopaedic surgery: experience of a centre in the UK. *J Perioper Pract* 2014; 24(4):70-4.
- Sung WC, Chou AH, Liao CC, Yang MW, Chang CJ. Operation cancellation at Chang Gung Memorial Hospital. *Chang Gung Med J*, 2010;33(5):568-75.
- Wang TK, Samaranayake CB, Tout S. Cancellations on the day of elective gynaecological surgery: the Counties Manukau experience. *N Z Med J* 2013;126(1374):96-9.

Zafar A, Mufti TS, Griffin S, Ahmed S, Ansari JA. Cancelled elective general surgical operations in Ayub Teaching Hospital. J Ayub Med Coll Abbottabad 2007;19(3):64-6.

ABSTRACT

A Study on Reasons of Operation Cancellation and Related Causes in a General Hospital

Cho, Hyun-Sun

Department of Hospital Management

Graduate School of Public Health

Yonsei University

(Directed by Professor Tae Hyun Kim, Ph.D.)

This study researched related causes that make scheduled operations canceled not to be conducted, and based on the research it is to derive issues in order to reduce operation cancellation. By utilizing registered data of operations in a general hospital located in Northern Gyeonggi province for 10 years from January 1st in 2007 to December 31st in 2016, this study researched connections between the operation cancellation and general characteristics, surgical characteristics, and surgery schedule related characteristics, and then it analyzed the cancellation reasons

depending on the actually canceled surgeries by dividing them into reasons for patients and for a hospital.

This study derived main results as follows. The number of final research subject of operations is 60,333 cases. Among them, 55,496 operation cases were conducted and 4,834 cases were canceled, so that this study found that operation cancellation rate was 8.0%. As the results of multiple logistic regression analysis, there was high probability of the surgeries being canceled when the case was related to men, the patient was too young or too old (under 19 years old, over 80 years old), the number of hospitalization days were over two days, the surgery department was Orthopedics or Neurosurgery, the anesthetic type is regional anesthesia surgery, it was an elective surgery, and it was on Monday. As the result of multiple logistic regression analysis of subcategories depending on emergency of surgery, there was high probability of the surgeries being canceled when in case of the elective operation the number of hospitalization days was over two days and the surgery department was Neurosurgery but incase of the emergency operation there was high probability of the surgeries being canceled when the number of hospitalization days was one day and there was low probability of the surgeries being canceled when the surgery department was Neurosurgery.

Among the canceled 4,834 cases, the operation cancellation rate for the reasons of patients was 93.2% and the operation cancellation rate for the reasons of a hospital was 6.8%. A category, which showed the highest

operation cancellation rate for the reasons of patients, was ‘needs for additional inspection and treatment before the surgery’ as it was 32.4%. There were the other categories, including ‘surgery refusal and no hospitalization’ as 29.9%, and ‘surgery postponement for patient’s personal reasons’ was 19.7% in order. A category, which showed the highest operation cancellation rate for the reasons of a hospital, was ‘insufficient test results or non-diagnosed diseases’ as it was 3.3%. The second highest category was ‘reasons of a surgery department or an operating surgeon as it was 1.3%.

According to the results, this study found that there are related various causes to cancel operations, including patient characteristics, surgery related characteristics, and surgery schedule related characteristics, and it means that it would be possible for some reasons to be prevented. When an operation is canceled, it causes that the operating room is being used inefficiently. Every medical institution should consider the operation cancellation as an important issue, and systematic monitoring should be needed.

Key words: Operation Cancellation, Reasons of Operation Cancellation, Elective Surgery, Emergency Surgery