

수술 전 검사의 표준화된 가이드라인 개발을 위한 국내 현황파악 및 비교분석: 이비인후과 수술 중심으로

장정현 · 정효진 · 이세영 · 김정하 · 박성준 · 전성연 · 김부곤 · 한민경

국민건강보험

National Health
Insurance Service

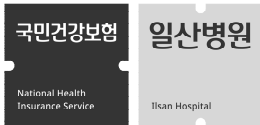
일산병원

Ilsan Hospital

연구보고서
2020-20-024

수술 전 검사의 표준화된 가이드라인 개발을 위한 국내 현황파악 및 비교분석: 이비인후과 수술 중심으로

장정현 · 정효진 · 이세영 · 김정하
박성준 · 전성연 · 김부곤 · 한민경



국민건강보험 일산병원 연구소

[저 자]

책임 연구자:	국민건강보험 일산병원 이비인후과	장정현
공동 연구원:	국민건강보험 일산병원 이비인후과	정효진
	중앙대병원 이비인후과	이세영
	중앙대병원 가정의학과	김정하
	중앙대병원 이비인후과	박성준
	국민건강보험 일산병원 연구소 연구분석부	전성연
	국민건강보험 일산병원 연구소	김부곤
	국민건강보험공단 빅데이터전략본부	한민경

연구관리번호

IRB 번호

NHIS-2021-1-085

NHIMC 2020-06-036

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

머리말

수술 전 검사 과정은 수술이 예정된 환자의 건강 상태를 확인하고 임상적으로 관찰되지 않는 이상 소견을 수술 전 검사를 통해 발견하여 수술로 인한 이환율과 사망률을 감소시키는 목적으로 시행한다. 이에 수술 전후 관리에 필요한 비용을 줄이면서 질을 높이며, 되도록 빠르게 환자를 일상생활로 복귀시키는 데 목적을 두며, 마취 관리 시의 기준이 된다. 이러한 수술 전 검사 과정은 환자들의 건강을 적극적으로 파악하고 합병증 등을 예방하기 위해 의료기관에서 시행하는 기본적인 조치이나 아직 현재까지 수술 전 검사에 대한 공인된 국내 가이드라인은 없는 상태로, 의료기관별로 자체적으로 필요 검사 항목들을 정하여 수술 전 검사로 진행하고 있다.

본 연구에서는 현재 우리나라에서 시행되고 있는 수술 전 검사 현황을 파악하고 비교 분석하여 적정성 여부를 확인하고, 각각의 검사 항목들의 효과를 분석하고자 한다. 본 연구를 통해 향후 국내 수술 전 평가 관련 기준 개발 및 표준화를 통한 정책 수립 및 관리 등에 기초연구자료로 활용되기를 기대한다.

본 연구가 보건정책 수립에 기초가 될 수 있는 귀중한 자료가 되길 바라며, 연구 과정에 많은 도움을 준 공단 및 일산병원 연구소 관계자와 그 외에 많은 도움을 주신 분들에게 감사를 드린다.

끝으로 본 보고서의 내용은 저자들의 의견이며 보고서 내용상의 하자 역시 저자들의 책임이며 국민건강보험 일산병원 연구소의 공식적인 견해는 아님을 밝혀둔다.

2022년 2월

국민건강보험 일산병원장

김성우

일산병원 연구소장

이천균

목차

요약	1
제1장 서론	9
제1절 연구의 배경 및 필요성	11
제2절 연구 목적	15
제2장 문헌 고찰	17
제1절 국외 시행 현황	19
제2절 국내 시행 현황	21
제3장 연구자료 및 분석 방법	23
제1절 연구 대상자 및 정의	25
제2절 분석 내용 및 방법	26
제4장 연구 결과	29
제1절 대상자군의 인구사회학적 특성	31
제2절 수술 전 검사	36
제3절 회귀분석을 통한 항목별 분석	50
제5장 고찰 및 정책제언	59
제1절 연구 결과 고찰	61
제2절 정책적 제언	63
제3절 연구의 제한점	64
참고문헌	65
부록	69

표목차

<표 1-1> 7개 질병군 결과지표 기관별 평가 결과 변이	12
<표 1-2> 편도 및 아데노이드절제술 평가지표 결과	13
<표 2-1> NICE 가이드라인에서 분석한 수술 전 기본 검사 항목	20
<표 2-2> 건강보험심사평가원 평가 지표 상 수술 전 검사 항목	22
<표 3-1> 검사 항목별 조작적 정의	26
<표 3-2> 질병별 조작적 정의	28
<표 4-1> 대상자군의 기본 인구사회학적 특성	32
<표 4-2> 대상자군의 평균 수술 전 검사 항목 개수	38
<표 4-3> 대상자군의 수술 전 초음파검사 및 폐기능검사 시행 여부	44
<표 4-4> 다중선형회귀분석을 통한 혈액 및 요검사 항목의 개수	51
<표 4-5> 다중로지스틱회귀분석을 통한 초음파 및 폐기능검사 시행 여부	54
부록표 1. 개별 검사 여부 (1)	71
부록표 2. 개별 검사 여부 (2)	74
부록표 3. 개별 검사 여부 (3)	77
부록표 4. 개별 검사 여부 (4)	80
부록표 5. 개별 검사 여부 (5)	83

그림목차

[그림 2-1] ERAS 홈페이지 및 가이드라인	19
[그림 3-1] 수술 전 검사 현황 파악 연구 디자인	26
[그림 4-1] 연령별 및 성별 구성 분포	31
[그림 4-2] 대상자군 지역별 구성 분포	33
[그림 4-3] 의료기관 종별 및 수술시간별 구성 분포	34
[그림 4-4] 동반 만성질환 및 동반질환지수(CCI)별 구성 분포	34
[그림 4-5] 대상자군의 수술 전 검사 시행 여부	35
[그림 4-6] 인구사회학적 특성별 전체 수술 전 검사 개수	39
[그림 4-7] 인구사회학적 특성별 수술 전 전해질 검사 개수	40
[그림 4-8] 인구사회학적 특성별 수술 전 요검사 개수	41
[그림 4-9] 인구사회학적 특성별 수술 전 갑상선기능검사 개수	42
[그림 4-10] 인구사회학적 특성별 수술 전 심장초음파 검사 시행 비율	46
[그림 4-11] 인구사회학적 특성별 수술 전 복부초음파 검사 시행 비율	47
[그림 4-12] 인구사회학적 특성별 수술 전 폐기능검사 시행 비율	48
[그림 4-13] 인구사회학적 특성별 수술 전 초음파검사 및 폐기능검사 시행 비율 ..	49
[그림 4-14] 인구사회학적 특성별 심장초음파검사의 교차비	56
[그림 4-15] 인구사회학적 특성별 복부초음파검사의 교차비	57
[그림 4-16] 인구사회학적 특성별 폐기능검사의 교차비	58

요 약



요약

1. 연구 배경 및 목적

수술 전 환자 평가의 궁극적인 목적은 수술로 인한 이환율(morbidity)과 사망률(mortality)을 감소시키고, 수술 전후 관리에 필요한 비용을 줄이면서 질을 높이며, 되도록 빠르게 환자를 일상생활로 복귀시키는 것이다.

수술 전 검사는 수술이 예정된 환자의 건강 상태를 확인하고 수술 과정 혹은 수술 후 발생할 수 있는 다양한 합병증을 예측하고 예방하기 위해 수술이 예정된 모든 환자에게 시행하는 검사이며, 검사를 통해 수술 전 후 위험도를 평가하고 환자의 전신 건강 상태를 점검하여 어느 정도 수술 및 마취에 견딜 수 있는가를 확인하며, 또한 마취 관리 시의 기준으로 작용한다. 이에 궁극적으로는 임상적으로 관찰되지 않는 이상 소견을 수술 전 검사를 통해 발견하여 수술 중과 수술 후 환자의 적절한 관리를 통해 수술 후 합병증의 발생 가능성을 미리 예측하고 대비하는 데에 그 목적이 있다.

수술 전 검사 종류는 건강인의 경우 일반혈액검사, 일반화학검사, 혈액응고검사, 혈청검사, 심전도, 흉부영상검사, 요검사 등이 대부분 병원에서 시행하고 있는 기본 검사 항목으로, 예정된 수술이 전신마취인가 국소마취인가에 따라 검사 항목이 달라질 수 있으며, 환자의 나이나 기저 질환 여부에 따라 상황에 맞는 다양한 검사를 추가로 시행하고 있다. 검사 결과 상 이상 소견이 발견되면 해당 질환에 대한 보다 자세한 검사를 통하여 수술 및 마취 시 위험 인자들을 파악하고 이에 대한 적절한 조치를 취하거나 준비하게 된다. 이러한 수술 전 검사 과정은 환자들의 건강을 더욱 적극적으로 파악하고 합병증 등을 예방하기 위해 의료기관에서 시행하는 기본적인 조치이다.

다만, 아직 현재까지 수술 전 검사에 대한 공인된 국내 가이드라인은 없는 상태로, 의료기관 별로 자체적으로 필요 검사 항목들을 정하여 수술 전 검사로 진행하고 있는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 현재 우리나라에서 시행되고 있는 수술 전 검사 현황을 파악하

고, 외국의 권고안과 우리나라의 검사 현황을 비교 분석하여 적정성 여부를 확인하고 각각의 검사 항목들의 효과를 분석하여 궁극적으로는 수술 전 검사 항목을 표준화하고자 한다.

2. 연구 결과

수술 전 검사에서 일반혈액검사(Complete blood cell count; CBC)는 WBC, RBC, hemoglobin, hematocrit, RDW, Platelet, PDW, Differential count를 포함하며, 일반화학검사(chemistry test)는 total protein, albumin, glucose, total bilirubin, direct bilirubin, BUN, Creatinine, uric acid, AST, ALT, LDH, gamma-GT, ALP, phosphate, calcium, TG, HDL, LDL, total cholesterol 항목을 포함하였다. 시행한 수술 전 검사 비율을 살펴보면, 일반혈액검사는 94.05%의 환자에서 시행이 되었으며, 일반화학검사는 94.79%의 환자에서 시행이 되었다. 전해질검사(electrolyte)는 91.79%에서, 요검사는 85.82%에서 시행이 되었다. 갑상선기능검사(Thyroid function test; TFT)는 19.79%, 폐기능검사(pulmonary function test; PFT)는 23.37%에서 시행되었으며, 초음파검사 중 심초음파검사(echocardiography)는 3.11%, 복부초음파검사(abdominal sonography)는 2.23%에서 시행되었다.

수술 전 시행하는 검사들을 종류에 따라 분류하여 개수별 평균을 살펴보면, 일반혈액검사는 총 8개의 검사 항목(WBC, RBC, Hb, Hct, RDW, Platelet, PDW, Differential count) 중 5.43개, 일반화학검사는 총 19개의 검사 항목(total protein, albumin, glucose, TB, DB, BUN, Creatinine, Uric acid, AST, ALT, LDH, gamma-GT, ALP, IP, calcium, TG, HDL, LDL, total cholesterol) 중 11.49개, 전해질검사(sodium, potassium, Chloride, CO₂)는 총 4개의 검사 항목 중 2.82개를 시행하였고, 갑상선기능검사는 총 3개의 검사 항목(fT₄, T₃, TSH) 중 0.54개 시행하였음이 관찰되었다. 요검사는 총 12개의 검사 항목(urine sediment, Urinalysis test 4, Urinalysis 7, Urinalysis 10으로 구분) 중 8.57개가 시행되었으며, 총 46개의 검사 항목 중 20.28개의 검사를 시행한 것으로 분석되었다. 성별과 CBC 간의 p-value(p=0.60) 외 모든 항목의 p-value는 <0.01로 유의하였다.

검사 시행 경향을 살펴보면, 나이가 많아질수록 시행하는 검사 항목이 모든 검사 항목에서 많아지는 경향을 보였고, 성별 간에는 임상적으로 특이할만한 경향은 관찰되지

않았다. 소득분위별로는 의료급여 환자군이 가장 많은 검사를 시행하였으며(21.31±6.42), 4분위 군(20.06±6.79)과는 약 1.3개 정도 차이를 보임을 확인하였다. 지역별로는 인천과 강원도, 경상북도가 타 지역에 비해 시행 검사 항목이 많았으며, 이 중 일반화학검사와 요검사의 시행 검사 항목의 수가 많음이 관찰되었다. 동반 만성질환이 있는 경우가 없는 경우보다 수술 전 검사 항목의 개수가 많은 경향성이 관찰되었고, 이 중 뇌졸중(23.72±5.96)과 신부전 환자군(23.75±5.80)에서 검사 시행 항목이 가장 많았다. 수술시간에 따라서는 뚜렷한 경향성을 보이지 않았으며, 의료기관 종별로 보게 되면 가장 많이 시행한 종합병원(21.75±6.26)과 의원급(14.95±6.31)을 비교한 경우, 의원급에서 검사 개수가 현저히 적은 것을 관찰할 수 있었다. 심장초음파검사를 시행받은 군이 3,071명(3.11%), 복부초음파검사를 시행받은 군이 2,207명(2.23%)으로 관찰되었으며, 폐기능검사를 시행받은 군이 23,115명(23.37%)으로, 총 3가지 검사 중 하나의 검사라도 시행받은 군은 26,264명(26.56%)으로 관찰되었다. 연령이 높아질수록 검사 시행률이 높았으며, 특히 80세 이상에서는 폐기능검사 시행률이 57.32%로 1/2 이상의 환자에서 시행하였음을 확인되었다. 소득분위별로는 의료급여 환자군이 1-4분위 군보다 유의하게 많은 검사를 시행하였고, 이는 모든 검사에서 비슷한 결과를 보였다.

지역별로는 심장초음파의 경우, 광주 지역에서 0.54%로 타 지역보다 현저히 낮은 검사 시행률을 보였으며, 폐기능검사의 경우 경상북도에서 4.68%로 현저히 낮은 검사률을 보였다. 가장 많은 검사를 시행한 제주도(45.05%)와 가장 낮은 검사 시행률을 보이는 경상북도(13.00%), 충청남도(14.00%)를 보게 되면 현저한 차이가 관찰되었다.

동반 만성질환이 있는 경우, 모든 질환에서 검사 시행률이 현저히 높았으며, 만성폐쇄성폐질환(COPD) 환자의 68.08%에서 폐기능검사를 시행하였음을 확인하였다. 동반질환지수 역시 점수가 높아질수록 검사 시행 비율이 높아지는 경향성이 관찰되었다. 수술시간별 시행한 검사의 비율을 살펴보면, 수술시간이 길어질수록 복부초음파 및 폐기능검사의 시행률이 높아지는 경향이 관찰되었다.

다중선형회귀분석을 통한 대상자의 특성에 따른 혈액검사 및 요검사의 개수를 분석하였다. 혈액검사에서는 소득이 낮을수록 유의하게 시행 검사의 개수가 많아지는 결과가 관찰되었으며, 동반 만성질환 중에서는 만성폐쇄성폐질환을 제외한 고혈압, 당뇨병, 뇌졸중, 신부전에서 유의하게 시행 검사의 개수가 많은 것으로 관찰되었다. 동반질환지수(CCI) 역시 점수가 높을수록 검사개수가 유의하게 많아지는 결과를 보였다. 수술시간에 따라서는 60분 미만의 수술 대비 120분 이상 수술에서 혈액검사 개수가 더 적은 것으로

관찰되었으며, 의료기관 종별에 따라서는 상급종합병원에 비해 종합병원이 시행 검사 개수가 0.95개 더 많았으며, 병원급에서는 1.43개 더 적은 것으로, 의원급에서는 5.14개 더 적은 것으로 관찰되었으며, 모두 통계학적으로 유의한 결과를 보였다. 요검사에서는 동반질환의 경우, 뇌졸중의 경우에서만 유의하게 0.22개 더 시행함이 관찰되었고, 동반 질환지수는 혈액검사와 비슷한 경향으로 높을수록 시행하는 요검사 항목이 더 많음이 확인되었다. 의료기관 종별로 보게 되면 종합병원은 통계학적으로 차이가 관찰되지 않았으며, 상급종합병원에 비해 시행 검사 항목이 병원급은 3.56개 더 적었으며, 의원은 4.98개 더 적음이 확인되었다.

다중 로지스틱 회귀분석을 통해 대상자군의 특성에 따른 초음파 및 폐기능검사 시행 여부를 분석하였다. 심장초음파 검사의 경우 나이가 많을수록 검사 시행 가능성이 유의하게 높았으며, 동반 만성질환의 경우, 질환이 없는 군보다 고혈압(OR=1.71), 뇌졸중(OR=2.30), 신부전(OR=1.72) 질환이 동반된 경우 검사를 시행할 가능성이 유의하게 증가하였다.

복부초음파의 경우 소득분위 4분위에 비해 다른 분위(1분위, OR = 1.30; 2분위, OR = 1.35; 3분위, OR = 1.34) 및 의료급여 군(OR = 1.31)에서 시행 가능성이 유의하게 증가함을 확인하였다. 동반 만성질환에서는 신부전이 있을 경우(OR = 1.64) 검사 시행 가능성이 증가하였고, 동반질환지수가 높아질수록 검사를 받을 확률이 증가함이 통계학적으로 유의하게 확인되었다. 상급종합병원에 비해 의원에서 검사를 받을 가능성이 현저히 적은 것을 확인할 수 있었다.

폐기능 검사에서는 만성폐쇄성폐질환이 있을 경우 없는 군에 비해 시행할 가능성이 5배 이상 높게 관찰되었고(OR=5.56), 동반질환지수가 높아질수록 검사를 받을 확률이 증가하였다. 또한, 상급종합병원에 비해 병원급(OR=7.17)과 의원급(OR=1.91)에서 검사를 시행할 가능성이 유의하게 증가함을 확인하였다. 수술시간 관련하여 초음파검사 및 폐기능검사를 시행할 가능성은 60-119분 사이 수술(OR=1.13), 120분 이상의 수술(OR=1.41)로 수술이 길어질수록 검사 진행 가능성이 유의하게 증가하였다.

3. 결론 및 제언

현재 국내의 수술 전 평가 방법은 연령, 의료기관 종별, 지역에 따라 차이가 많으며 소득 수준에 따른 편차도 보인다. 이는 수술 전 평가에 대한 기준이 없어 발생하는 것으로 사료되며 환자에게 반드시 필요한 필수 검사와 상황별에 따라 추가로 시행할 수 있는 검사에 대한 기준이 마련되어야 할 것으로 보인다. 또한 이러한 검사가 합병증 발생에 영향이 있는지 검토하고 비용효과적인지 분석하여 건강인과 고령 환자 및 기저 질환 환자, 수술 종류 등 상황별에 따른 가장 비용 효과적이고 필수적인 검사 항목들의 조합을 개발하여 표준화된 기준을 제시해야 할 것으로 사료된다.

제 1 장

서론

제1절 연구의 배경 및 필요성	11
제2절 연구 목적	15

제 1 장 서론

제1절 연구의 배경 및 필요성

1. 수술 전 검사의 현황

수술 전 검사는 수술이 예정된 환자의 건강 상태를 확인하고 수술 과정 혹은 수술 후 발생할 수 있는 다양한 합병증을 예측하고 예방하기 위해 수술이 예정된 모든 환자에게 시행하는 검사이며^{1,2} 검사를 통해 수술 전 후 위험도를 평가하고 환자의 전신 건강 상태를 점검하여 어느 정도 수술 및 마취에 견딜 수 있는가를 확인하며, 또한 마취 관리 시의 기준으로 작용한다.^{3,4} 이에 궁극적으로는 임상적으로 관찰되지 않는 이상 소견을 수술 전 검사를 통해 발견하여 수술 중과 수술 후 환자의 적절한 관리를 통해 수술 후 합병증의 발생 가능성을 미리 예측하고 대비하는 데에 그 목적이 있다.⁵⁻⁷

당뇨, 고혈압, 간질환 등 중요한 질환을 모르고 지내다가 수술 전 검사에서 발견하는 경우도 있으며, 환자마다 다른 수술 위험도를 파악하여 최적의 조건에서 수술을 진행할 수 있다는 점에서 수술 전 검사는 임상적으로 매우 중요하다.⁸ 검사결과 상 이상 소견이 관찰된 경우에는 관련과의 협진 등을 통하여 수술 전 적절한 치료 및 관리를 시행하여 환자의 상태가 수술 진행이 가능한 시기를 정하고, 준비하여 진행하게 된다.

수술 전 검사 종류는 건강인의 경우 일반혈액검사, 일반화학검사, 혈액응고검사, 혈청 검사, 심전도, 흉부영상검사, 요검사 등이 대부분 병원에서 시행하고 있는 기본 검사 항목으로^{2,3,8-9} 예정된 수술이 전신마취인가 국소마취인가에 따라 검사 항목이 달라질 수 있으며, 환자의 나이나 기저 질환 여부에 따라 상황에 맞는 다양한 검사를 추가로 시행하고 있다.⁹⁻¹² 검사 결과 상 이상 소견이 발견되면 해당 질환에 대한 보다 자세한 검사를 통하여 수술 및 마취 시 위험 인자들을 파악하고 이에 대한 적절한 조치를 취하거나 준비하게 된다. 이러한 수술 전 검사 과정은 환자들의 건강을 더욱 적극적으로 파악하고 합병증 등을 예방하기 위해 의료기관에서 시행하는 기본적인 조치이다.

다만, 아직 현재까지 수술 전 검사에 대한 공인된 국내 가이드라인은 없는 상태로, 의료기관 별로 자체적으로 필요 검사 항목들을 정하여 수술 전 검사로 진행하고 있는 실정이다.

건강보험심사평가원 자료 중 현재 국내에서 수술 전 검사 시행 여부 및 항목들을 간접적으로 확인할 수 있는 7개 질병군 포괄수가 (DRG) 평가 지표가 있다.^{13,14} 이 평가 지표 중 ‘과장’ 부분의 기본의료서비스 실시율은 수술 전 검사가 적정하게 실시되고 있는 지에 대한 지표이다. 세부 기준을 살펴보면 DRG 7개 질병군 공통으로 일반혈액검사 (CBC; complete blood cell count) 5종, 요검사, 간기능검사 5종, 전해질검사, 요소질소 (BUN), 크레아티닌 (Creatinine), 출혈 및 응고검사(PT/PTT 혹은 BT/CT), 혈액형검사 (ABO/Rh), 흉부영상검사, 심전도의 총 22항목으로 구성되어 있다. 검사 시기는 혈액검사, 요검사의 경우 수술 30일 전, 흉부영상검사, 심전도의 경우에는 수술 90일 전 시행한 경우 시행한 것으로 인정하고 있으며, 2014년에는 혈액검사와 요검사의 기간을 수술 60일 전으로 기준을 변경하여 진행하였다.

건강보험심사평가원에서 2013년부터 7개질병군 관련 포괄수가 적정성평가 결과를 보고하고 있으며, 2018년까지의 모니터링 결과를 보면 기본의료서비스 실시율은 전체 평균 92.63%로 상급종합병원 98.91%, 종합병원 98.96%로 높은 실시율을 보인 반면 의원은 88.03%로 종별간 차이가 관찰되었다.

이 중 편도 및 아데노이드절제술을 살펴보면, 258개소가 대상기관이었으며, 2013년도에는 전체 비율은 95.85%, (병원 99.89%, 의원 93.82%)이었고, 2014년에는 전체 비율은 93.96% (상급종합 98.17%, 종합병원 92.35%, 병원 99.81%, 의원 87.02%)으로 의료기관 별 실시 정도에 차이가 있음을 확인할 수 있다.

<표 1-1> 7개 질병군 결과지표 기관별 평가 결과 변이¹⁾

지표명	종별	기관수	평균	표준편차	중앙값	최소값	최대값	Q1	Q3
7개 질병군 전체 기본 의료서비스 실시율	전체	2,313	92.63	22.70	100.00	00.00	100.00	100.00	100.00
	상급 종합	43	98.91	4.15	100.00	62.86	100.00	100.00	100.00
	종합 병원	233	98.96	4.15	100.00	50.00	100.00	100.00	100.00
	병원	313	94.53	17.16	100.00	0.00	100.00	100.00	100.00
	의원	1,724	88.03	29.22	100.00	0.00	100.00	100.00	100.00

1) 7개 질병군 포괄수가 적정성 평가, 2013. 건강보험심사평가원 급여평가실

12 수술 전 검사의 표준화된 가이드라인 개발을 위한 국내 현황파악 및 비교분석: 이비인후과 수술 중심으로

<표 1-2> 편도 및 아데노이드절제술 평가지표 결과²⁾

	평가년도	전체	상급종합	종합병원	병원	의원
편도 및 아데노이드 절제술 기본의료 서비스 실시율	2013	95.85	-	-	99.89	93.82
	2014	93.96	98.17	92.35	99.81	87.02
	2015	96.01	98.96	98.03	98.87	87.01
	2016	96.53	98.56	98.27	99.51	89.40
	2017	96.67	97.80	99.28	99.25	89.79
	2018	95.87	97.06	98.63	99.59	89.66
	평균증감폭	0.48	-0.28	1.57	-0.05	0.66

2. 수술 전 검사의 개별 목적

대부분의 병의원에서 시행하고 있는 수술 전 검사 항목은 일반혈액검사, 일반화학검사, 혈액응고검사, 혈청검사, 요검사, 심전도, 흉부영상검사이다. 일반적으로 시행되는 큰 범위의 각 검사항목의 목적은 다음과 같다.^{3,4,15,16}

- 일반혈액검사
빈혈, 감염/염증 등의 정도를 파악.
- 일반화학검사
체내 체액의 상태를 확인하고, 신장기능을 파악할 수 있는 전해질 검사, 혈당 수치 체크 및 간수치 등을 파악.
- 혈액응고검사
불가피하게 발생할 수 있는 수술 시 상황에 대한 대비 목적으로, 출혈 경향을 미리 파악하고, 과도한 출혈 가능성이 있을 시 미리 대비.
- 혈청검사
HIV, HBV, HCV, 매독 등의 질환의 혈청검사를 통해 특정 전염 질환의 보균 여부를 미리 파악하여, 타 환자나 의료진을 보호.
- 요검사
혈뇨, 당뇨, 단백뇨 등의 이상 유무를 미리 확인하여 전신 질환 유무나 상태를 체크.
- 심전도
심장전도의 장애나 심허혈 등을 파악해 기본적인 심장 기능을 확인.

2) 7개 질병군 포괄수가 적정성평가 1,2차 모니터링 결과, 2019. 건강보험심사평가원 평가운영실

- 흉부영상검사

전신마취를 요하는 수술의 경우 마취 시간 동안 인공호흡기를 통한 인공호흡을 진행하게 됨에 따라 임상적으로 증상이 나타나지 않는 폐의 이상 소견을 수술 전 확인.

수술 전 검사는 병원에서 수술 준비과정에서 가장 많이 시행되고 있는 기본 검사 중 하나이지만 수술 전 검사를 구성하고 있는 개별 검사 항목들의 시행 사유 및 검사 항목이 임상적으로 의미하는 바에 대해 국내에서는 전국 단위의 체계화된 연구가 이루어진 바 없다. 즉, 각각의 검사 중 시행하는 개별 검사 항목들이 반드시 필요한 항목인지, 필요하다면 어떤 이유로 필요한지에 대해 검사의 효과 입증을 통한 체계적인 연구가 이루어진 바는 없다. 특히 건강인을 위한 수술 전 검사보다는 고령이나 기저질환으로 인해 추가되는 각종 검사들의 시행 여부가 수술 후 합병증을 제대로 예측할 수 있는지에 대해 체계적인 연구가 필요하다.

3. 수술 전 검사의 문제점-표준화

개별 검사 항목들의 시행 목적에 대한 의미가 각각 제대로 입증되지 않다보니 각각의 의료기관 별로 수술 전 검사 항목들이 서로 상이한 상태이다. 특히 건강인이 아닌 고령 환자나 기저 질환을 가진 환자들에게 시행되는 추가 검사들은 의료기관 별로 편차가 매우 큰 편이다. 이러한 수술 전 검사 항목들의 표준화 부재는 환자가 의료기관을 변경하여 수술을 시행받고자 할 경우 수술 전 검사를 처음부터 다시 시행해야 하는 경우가 증가하게 되는 원인이 되며, 이는 불필요한 의료비의 상승을 유발하게 되게 된다.^{5,6}

더불어 의료기관 별로 수술 후 합병증 비율이 다른 원인 중 하나로 생각해 볼 수 있는 인자가 수술 전 검사 항목의 표준화 부재로 인한 수술 전 환자 상태 파악의 불충분함이다. 이로 인해 필요한 환자에게 적절히 시행하지 아니한 검사로 인해 수술 후 합병증 발생 가능성이 높아질 가능성도 배제할 수 없다.

제2절 연구 목적

1. 현재 우리나라에서 시행되고 있는 수술 전 검사 현황 파악

우리나라에서 현재 시행되고 있는 수술 전 검사 항목들을 의료기관 별, 연령 별, 기저 질환 별로 확인하고자 하였다. 다만, 우리나라에서 시행되고 있는 모든 과의 모든 수술 관련 수술 전 검사 항목을 조사하는 것은 현실적으로 시간적 한계가 있어 우선 이번 연구에서는 이비인후과에서 시행하는 수술로 범위를 축소하여 연구 대상을 선정하여 분석을 시행하였다. 이 수술 전 검사 항목들의 현황 파악을 통해 공통 검사 항목 및 상황 별 검사 항목의 분포도를 확인하고자 한다.

2. 외국의 수술 전 검사 권고안과 우리나라의 검사 현황을 비교 분석

ERAS (Enhanced Recovery After Surgery)는 수술 환자들의 합병증을 줄이고 조기 회복을 돕기 위해 2001년 설립된 국제 학술단체로 현재까지 27가지 종류의 수술 별 진료 가이드라인을 발표하였다.^{6,7,17} 현재 ERAS에서는 각 수술 별로 권고되는 수술 전 검사 항목을 발표하고 있으며, 현재까지 10개 분야에서 27개의 권고안을 제시하였다. ERAS에서 권고하는 수술 전 검사 중 공통 항목을 우리나라에서 시행되는 건강인을 대상으로 한 수술 전 검사 항목들과 비교 분석하고 질환 별 검사 항목도 우리나라의 현황을 조사한 결과와 비교 분석하여 우리나라 검사 항목들의 적정성 여부를 간접적으로 확인하고자 한다.

3. 표준 수술 전 검사법의 제시

상기 연구의 결과로 확인된 비용 효과적인 수술 전 검사 항목들을 바탕으로 건강인, 고령 환자 및 각 기저 질환의 유무 별로 상황에 맞는 표준화 된 수술 전 검사법을 만들고 이의 효과를 기존에 시행되어 왔던 수술 전 검사법과 비교하여 유용성을 확인하고자 한다.

제2장

문헌 고찰

제1절 국외 시행 현황	19
제2절 국내 시행 현황	21

제2장 문헌 고찰

제1절 국외 시행 현황

1. ERAS Society (Enhanced Recovery After Surgery) 사례

2001년에서 유럽에서 시작된 비영리 의사 국제 학술 단체로 ERAS 프로그램을 개발하고 시행, 홍보하는 역할을 하기 위해 만들어진 그룹이다. ERAS program은 2012년 대장 절제술 (colonic resection) 관련 가이드라인을 시작으로 여러 수술들에 대한 수술 전 후 의료진의 검사 및 처치 등에 대한 가이드라인을 제공하고 있다.^{6,7} 이비인후과적으로는 2016년 두경부암 수술 (head and neck cancer surgery)에 대한 가이드라인을 발표한 바 있다.¹⁷ 이 가이드라인들은 ERAS 홈페이지 (<http://www.erassociety.org>)에서 무료로 확인할 수 있다.



[그림 2-1] ERAS 홈페이지 및 가이드라인

2. NICE (National Institute for Health and Care Excellence) 가이드라인 사례

2016년 영국에서 발표한 가이드라인¹⁸으로 환자군을 ASA physical status classification을 사용하여 1-4단계로 구분하고, 수술의 난이도를 minor, intermediate, major/complex 로 구분하여 각 수술 전 검사 항목들을 시행하지 말 것/ 기저질환에 따라 시행할 것 / 시행할 것 으로 나누어 권고사항을 정리하였다. 이비인후과 질환 중 편도 및 아데노이드절제술은 intermediate grade에, 경부절제술은 major/complex grade로 구분되었다. 본 가이드라인에서는 아래와 같이 수술 전 검사 항목을 지정하여 연구를 진행하였다.

<표 2-1> NICE 가이드라인에서 분석한 수술 전 기본 검사 항목³⁾

수술 전 기본 검사
- 일반혈액검사(hemoglobin, 백혈구 수치, 혈소판 수치)
- 신장기능검사(Glomerular filtration rate, 전해질 검사)
- 폐기능검사 및 동맥혈 검사
- 심전도
- 심초음파
- 수면다원검사
- 혈당검사(HbA1c)
- 혈액응고검사
- 흉부영상검사
- 요검사
- 임신검사
- sickle cell disease/trait test

3. ASA (American Society of Anesthesiologists) 가이드라인 사례

미국 마취과외사회에서 2002년 처음 발표한 가이드라인으로 2016년 두 번째 업데이트가 진행되었다.¹⁹ 각 검사 항목들이 반드시 필요한 경우를 다음과 같이 권고 하였다.

- 건강인에서 백내장 수술의 경우에는 기본 수술 전 검사가 필요하지 않음.
- 새로 나타나거나 불안정한 심폐 관련 증상이나 사인이 관찰되는 환자들은 수술 전 반드시 흉부영상검사를 시행할 것.
- 전해질 이상이나 신장기능 장애 위험성이 있는 경우에는 수술 전 전해질 및 크레아티닌 검사를 반드시 시행할 것.

3) National Institute for Health and Care Excellence: Clinical Guidelines(UK), 2016.

- 비뇨기과적 수술이거나 이식물 삽입이 필요한 수술의 경우에는 요검사를 시행할 것
- 수술 전 일반혈액검사가 필요한 경우는 과거력이나 신체진찰 시 빈혈이 의심되거나 위험성이 있는 경우, 수술 중 일정 이상의 출혈이 예상되는 경우에 시행할 것.
- 혈액응고 검사는 항응고제 약물을 복용 중이거나, 출혈의 과거력이 있는 경우, 간질환 등 응고장애로 진행할 수 있는 기저 질환이 있는 경우에 선별적으로 수술 전 시행할 것.

제2절 국내 시행 현황

1. 국내 논문 보고 - 박주훈 등 1999년 연구²⁰

1998년 특정 병원에서 일정 기간동안 수술을 진행한 1,968명을 대상으로 시행한 수술 전 선별검사를 결과 분석한 보고이다. 모든 수술에서 기본적으로 시행한 검사는 헤모글로빈, 혈소판 수치, BT(bleeding time), PT/PTT (prothrombin time/partial thromboplastin time), 흉부영상검사, 심전도, 간기능검사, BUN/Creatinine, 요검사였으며, 이외 폐기능검사, 동맥혈검사(ABGA), 심초음파, 복부초음파 등을 실시하였다. 이중 헤모글로빈은 2%의 환자에서 비정상 소견이 관찰되었으며, 흉부영상검사는 7.3%, 심전도는 8.3%, 간기능검사는 3.7%, 요검사는 5.0%에서 비정상 소견이 관찰됨을 보고하였다. 이 연구에서는 routine하게 시행하는 수술 전 선별검사를 통해 얻을 수 있는 의학적 정보가 많지 않으며, 비용-효과를 고려하여 과거력 조사, 신체 진찰등을 통한 수술 전 선별검사를 선택적으로 시행하는 것을 고려해야함을 권고하였다.

2. 건강보험심사평가원 평가 지표를 통한 세부 기준^{13,14}

현재 국내에서 시행하고 있는 7개질병군 포괄수가제(DRG) 평가를 위해 정의된 적정성 평가 항목 중 “지표 2”의 기본의료서비스 실시율은 기본의료서비스 중 수술 전 검사 실시율의 지표로 수술 전 검사에 대한 기준이 명시되어 있다. 이는 과소진료로 인한 의료의 질 저하를 막기 위해 적정의료서비스 제공 여부를 평가하는 데에 의의를 두고 있다.

이 항목의 세부 기준을 살펴보면 수술 전 검사 실시 항목은 전신마취 및 부위마취와 국소마취로 구분하여 시행여부를 평가하고 있으며, 수술 전 검사 시기는 혈액, 요검사의

경우 수술 30일 이내, 흉부영상검사, 심전도의 경우는 90일 이내 시행하는 것을 인정하고 있다. 각 검사항목은 아래 표와 같으며, 전신마취 및 부위마취의 경우에는 총 22항목 중 일반혈액검사(CBC) (5항목)을 필수로 포함하며 15항목 이상 시행한 경우에 수술 전 검사를 시행한 것으로 인정하고 있고, 국소마취의 경우에는 총 22항목 중 CBC (5항목)을 필수로 포함하며 7항목 이상 시행한 경우 수술 전 검사를 시행한 것으로 인정하고 있다.

<표 2-2> 건강보험심사평가원 평가 지표 상 수술 전 검사 항목⁴⁾

수술 전 검사 항목	항목 수
CBC(일반혈액검사) 5종 : RBC(적혈구수치), WBC(백혈구수치), Hemoglobin(혈색소), Platelet(혈소판수치), Hematocrit(적혈구용적률)	5
U/A (요검사)	1
LFT (간기능검사) 5종 : AST, ALT, Protein, Albumin, Bilirubin	5
Electrolyte (전해질검사) : Na, K, Cl	3
Chest PA (흉부방사선촬영)	1
EKG (심전도)	1
BUN (요소질소)	1
Creatinine (크레아티닌)	1
출혈 및 응고 검사 : PT/PTT 혹은 BT/CT	2
ABO/Rh (혈액형검사)	2
합계	22

4) 7개 질병군 포괄수가 적정성평가 1,2차 모니터링 결과, 2019. 건강보험심사평가원 평가운영실

제3장

연구자료 및 분석 방법

제1절 연구 대상자 및 정의	25
제2절 분석 내용 및 방법	26

제3장

연구자료 및 분석 방법

제1절 연구 대상자 및 정의

1. 연구 대상자

이 연구는 국민건강보험공단 맞춤형 자료(2013~2019년)를 이용하였다. 맞춤형 자료는 국민건강보험공단에서 제공하는 우리나라 건강보험 가입자 전체의 자료로 대상자의 자격 정보, 진료내역, 요양기관 정보, 건강검진결과, 출생 및 사망 정보 등을 포함하고 있으며, 해당 자료 중 연구에서 사용하고자 하는 대상자의 자료를 익명화 처리 후 연구자에게 제공하고 있다. 이 연구에서는 국민건강보험공단 맞춤형 자료를 이용, 2018~2019년 전신마취(KCD 코드: L1211, L1212, L1213, L1214)코드가 있으면서 이비인후과 관련 수술을 받은 대상자를 선정 후 해당 환자의 수술 전 검사에 대하여 조사하였다. 이비인후과 수술을 받은 환자의 정의는 대한이비인후과학회의 상대가치수가 관련 수술목록을 참고하였다.

2. 제외기준

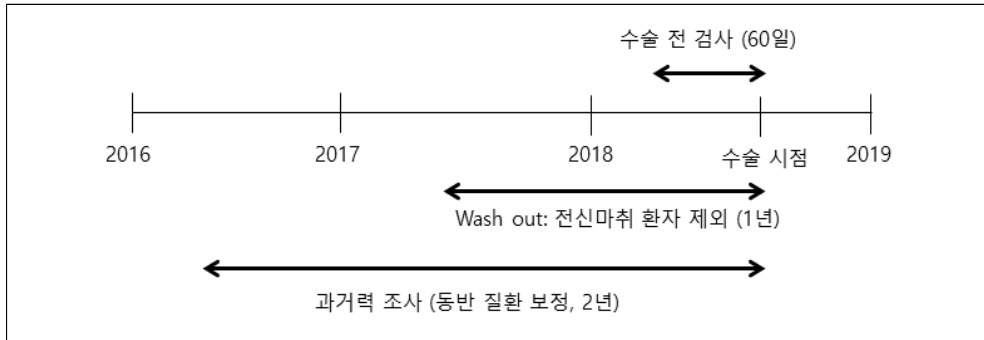
첫 번째로, 연구 대상자가 2018년 수술을 받은 날짜를 기준으로 1년 이내에 다른 전신마취 코드가 있는 환자는 이 연구에서 제외하였다. 또한, 대한이비인후과학회의 상대가치수가 관련 수술목록에 표기된 수술 시간에 따른 업무량과 수술시간이 없는 환자 역시 제외하였다.

그 외 분석에 사용된 변수의 결측치를 가진 대상자를 제외하였으며, 최종 연구 대상자는 총 98,890명이 선정되었다.

제2절 분석 내용 및 방법

1. 수술 전 검사

연구 대상자가 수술 전 해당 검사를 하였는지 검사 여부에 대하여 분석하였으며, 각 연구 대상자의 수술일자로부터 60일 이내에 처방된 검사를 수술 전 검사로 정의하였다. 검사는 크게 혈액 검사, 소변 검사, 그 외 검사로 나누어지며, 혈액검사는 다시 일반혈액 검사(CBC), 일반화학검사(Chemistry), 갑상선기능검사(Thyroid function test; TFT), 전해질검사(Electrolyte)로 나누었다. CBC 검사는 총 8가지, chemistry 검사는 총 19가지, TFT는 총 3가지, Electrolyte 검사는 총 4가지, 요검사는 총 4가지, 그 외 검사는 총 3가지로 구성되어 있으며 자세한 검사 내용은 <표 3-1>과 같다.



[그림 3-1] 수술 전 검사 현황 파악 연구 디자인

<표 3-1> 검사 항목별 조작적 정의

검사명		수가 코드
CBC	WBC	D0002010~17
	RBC	D0002030~37
	Hemoglobin (Hb)	D0002050~57
	Hematocrit (Hct)	D0002040~47
	RBC distribution width (RDW)	D0002020~27
	Platelet	D0002070~77
	Platelet distribution width (PDW)	D0002060~67
	Differential count	D0013001~07
Chemistry	Total protein	D1840001~07
	Albumin	D1880001~07
	Glucose	D3022001~07
	Total bilirubin (TB)	D1830001~07

	검사명	수가 코드
	Direct bilirubin (DB)	D1820001~07
	BUN	D2300001~07
	Creatinine	D2280001~07
	Uric acid	D2310001~07
	AST	D1860001~07
	ALT	D1850001~07
	LDH	D2510050~57
	gamma-GT	D1890001~07
	Alkaline phosphorus (ALP)	D1870001~07
	Phosphorus (IP)	D2800040~07
	Calcium	D2800050~57
	TG	D2263001~07
	HDL	D2613001~07
	LDL	D2614001~07
	Total cholesterol	D2611001~07
TFT	T3	D3230060~64
	ft4	D3230050~04
	TSH	D3250010~04
Electrolyte	Sodium	D2800020~07
	Potassium	D2800060~07
	Chloride	D2800030~07
	CO ₂	D2830001~07
Urinalysis	Urine sediment	D2201010~07
		D2201020~07
		D2202001~07
		D2203001~07
	일반요검사 4종	D2251001~07
	일반요검사 7종	D2252001~07
	일반요검사 10종	D2253001~07
그 외 검사	심장초음파	EB430~433
	복부초음파	EB441, EB442
	폐기능 검사	F6001~12

2. 수술 전 검사 개수

각각의 검사 여부와 더불어, 연구 대상자가 수술 전 평균 몇 개의 검사를 시행하는지를 알아보기 위해 수술 전 검사 개수에 대한 분석을 시행하였다.

검사 개수에서 심장초음파, 복부초음파, 폐기능 검사는 제외하였으며, 혈액 검사 (CBC 검사, chemistry 검사, TFT 검사, electrolyte 검사) 와 요검사로 나누어 평균 검사 개수에 대하여 분석을 시행하였다.

3. 독립 변수

수술 전 검사 현황을 분석하기 위해 사용된 독립변수는 나이 (40세 미만, 40-49세, 50-59세, 60-69세, 70-79세, 80세 이상), 성별 (남, 여), 소득 (의료급여, 건강보험 4분위), 기저질환 (Charlson's Comorbidity Index, CCI), 고혈압 (유, 무), 당뇨병 (유, 무), COPD (유, 무), 뇌졸중 (유, 무), 신부전 (유, 무), 지역 (16개 시, 도), 병원 종별 (상급종합병원, 종합병원, 병원, 의원), 수술시간 (60분 미만, 60~119분, 120분 이상) 이다.

기저질환을 보정하기 위한 CCI 및 질병 유무를 조사하기 위해 연구 대상자의 과거력을 조사하였다. 수술일자로부터 2년 이내에 해당 질병으로 인한 의료기관 방문이 있을 경우 해당 질병의 과거력이 있는 것으로 정의하였다. CCI의 경우 4그룹으로 나누어 분석하였으며 (0,1,2,3이상), 과거력 질병 유무에 사용된 코드는 <표 3-2>와 같다.

<표 3-2> 질병별 조작적 정의

질병	KCD 코드
고혈압	I10-I15
당뇨병	E10-E14
만성폐쇄성폐질환 (COPD)	J43, J44
뇌졸중	I60-I64
신부전	N17-N19

4. 통계적 분석

분석방법으로는 수술 전 검사 여부에 따른 기본적 특성의 차이를 보기 위해 빈도 분석 및 Chi-square test를 시행하였으며, 연구 대상자의 특성에 따른 검사 개수의 차이를 보기 위해 평균비교, T-test 및 ANOVA 분석을 시행하였다. 혼란 변수를 보정 후 연구대상자의 특성에 따른 수술 전 혈액 검사 및 소변검사 개수의 차이를 보기 위하여 multivariable regression analysis를 시행하였으며, 초음파 검사 및 폐기능 검사 여부를 보기 위해 multivariable logistic regression 분석을 시행하였다. 결과값은 estimation β 값과 Standard error, 그리고 Odds ratio (OR) 값과 95% confidence interval (CI) 값으로 표기하였으며, 모든 분석은 SAS 9.4를 사용하여 분석하였다.

제4장

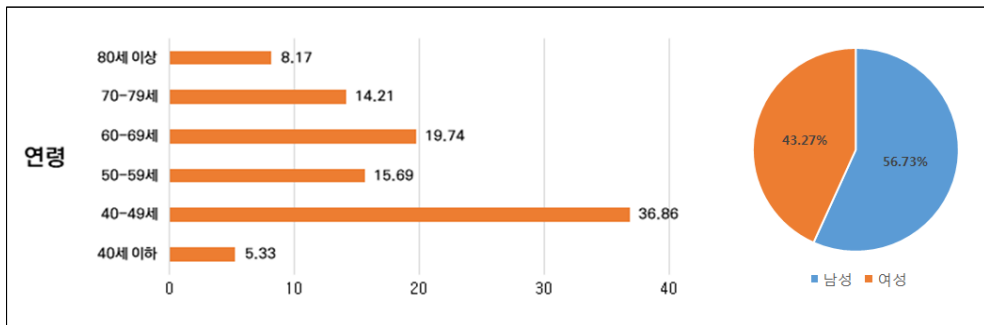
연구 결과

제1절 대상자군의 인구사회학적 특성	31
제2절 수술 전 검사	36
제3절 회귀분석을 통한 항목별 분석	50

제4장 연구 결과

제1절 대상자군의 인구사회학적 특성

2018년 1월 1일부터 12월 31일 까지 1년간 전신마취를 이용하여 이비인후과 수술을 시행한 대상자는 총 98,890명이었다. 남성이 56,096명으로 56.73%, 여성이 42,794명으로 43.27%를 차지하였다. 연령대를 보면, 40대 환자군이 36,449명(36.86%)으로 가장 많았으며, 다음으로 60대 (19,518명; 19.74%), 50대 (15,519명; 15.69%), 70대 (14,054명; 14.21%), 80세 이상 (8,077명; 8.17%), 40세 이하 (5,273명; 5.33%) 순으로 관찰되었다.



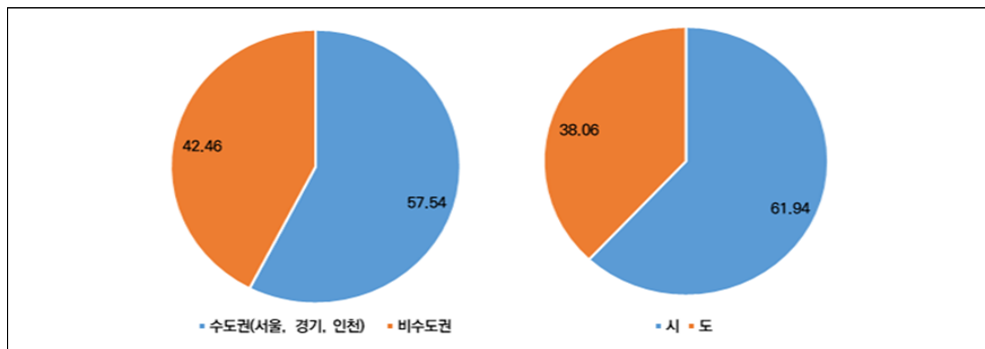
[그림 4-1] 연령별 및 성별 구성 분포

소득분위별로 살펴보면, 4분위 군이 28.35%로 가장 많았으며, 3분위(26.98%), 1분위 (20.82%), 2분위(20.15%)순으로 군 간의 큰 차이는 관찰되지 않았으며, 의료급여군은 3.70%로 가장 적었다. 지역별로는 서울이 34.36%로 가장 많았으며, 다음으로 경기도 (18.32%), 부산(8.50%) 순으로 1/3 이상이 서울에서 수술이 진행되었다.

<표 4-1> 대상자군의 기본 인구사회학적 특성

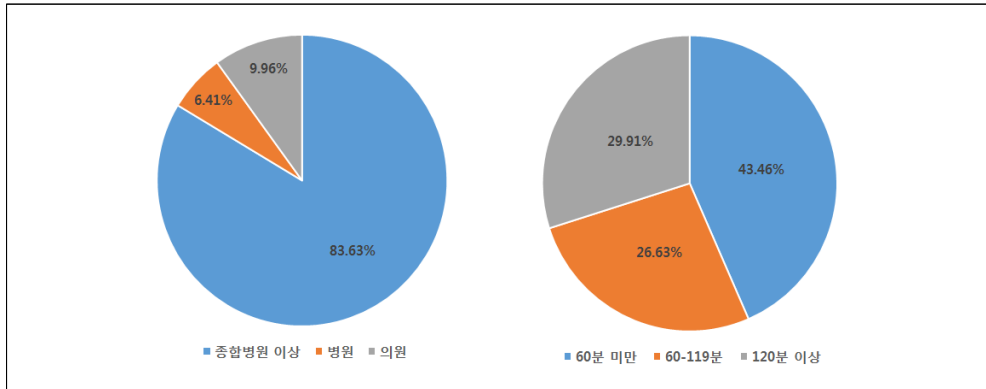
Characteristics	대상자 수(명)	비율 (%)
연령(세)		
<40	5,273	5.33
40-49	36,449	36.86
50-59	15,519	15.69
60-69	19,518	19.74
70-79	14,054	14.21
≥80	8,077	8.17
성별: 남성		
56,096	56.73	
소득분위		
의료급여	3,660	3.70
1분위	20,588	20.82
2분위	19,927	20.15
3분위	26,678	26.98
4분위	28,037	28.35
지역		
서울	33,983	34.36
부산	8,405	8.50
대구	4,850	4.90
인천	4,804	4.86
광주	3,331	3.37
대전	4,062	4.11
울산	1,823	1.84
경기도	18,113	18.32
강원도	2,313	2.34
충청북도	1,684	1.70
충청남도	2,578	2.61
전라북도	2,984	3.02
전라남도	2,342	2.37
경상북도	2,115	2.14
경상남도	4,362	4.41
제주도	1,141	1.15
동반 만성질환		
Hypertension	23,444	23.71
Diabetes	17,086	17.28
COPD	4,543	4.59
Stroke	3,587	3.63

Characteristics	대상자 수(명)	비율 (%)
Renal failure	2,361	2.39
CCI(Charlson comorbidity Index) (점)		
0	23,975	24.24
1	29,021	29.35
2	17,629	17.83
≥3	28,265	28.58
의료기관 종류		
상급종합병원	50,888	51.46
종합병원	31,817	32.17
병원	6,338	6.41
의원	9,847	9.96
수술시간(분)		
<60	42,979	43.46
60-119	26,336	26.63
≥120	29,575	29.91
수술 전 검사		
Laboratory test		
일반혈액검사(CBC)	93,009	94.05
일반화학검사(Chemistry)	93,737	94.79
갑상선기능검사(TFT)	19,567	19.79
전해질검사(Electrolyte)	90,770	91.79
요검사(Urinalysis)	84,868	85.82
기타검사		
심장초음파(Echocardiography)	3,071	3.11
복부초음파(Abdominal sonography)	2,207	2.23
폐기능검사(Pulmonary function test)	23,115	23.37



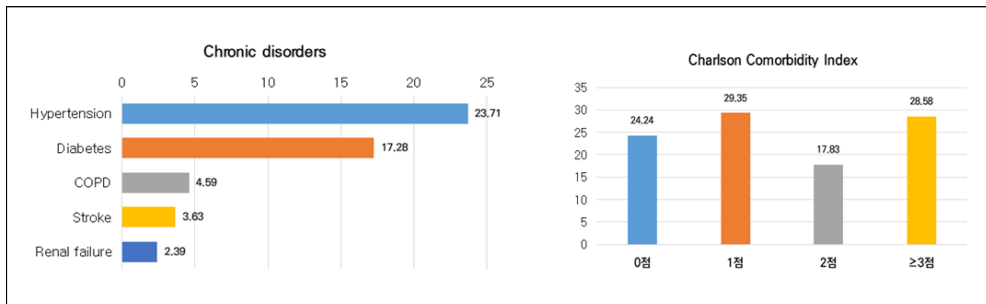
[그림 4-2] 대상자군 지역별 구성 분포

의료기관 종별로는 상급종합병원이 51.46%, 종합병원이 32.17%로 총 83.63%을 차지하였고, 의원급이 9.96%, 병원급이 6.41% 순으로 관찰되었다. 수술 시간을 살펴보면 60분 미만의 수술을 받은 대상자가 42,979명 (43.46%), 120분 이상의 수술을 받은 대상자가 29,575명 (29.91%), 60-119분 수술 대상자는 26,336명 (26.63%) 순으로 관찰되었다.



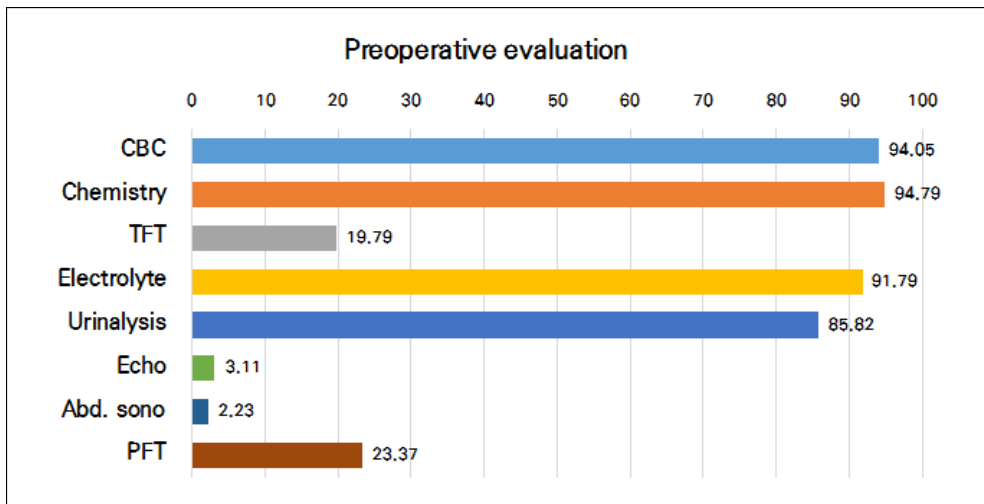
[그림 4-3] 의료기관 종별 및 수술시간별 구성 분포

대상자군의 동반 만성질환을 살펴보면, 고혈압이 23,444명(23.71%)로 가장 많았으며, 당뇨병(17,086명; 17.28%), 만성폐쇄성폐질환(4,543명; 4.59%), 뇌졸중(3,587명; 3.63%), 신부전(2,361명; 2.39%)순으로 확인되었다. 동반질환지수(Charlson Comorbidity Index(CCI))는 1점 군이 29,021명(29.35%), 3점 이상 군이 28,265명(28.58%), 0점 군이 23,975명(24.24%), 2점 군이 17,629명(17.83%) 순으로 관찰되었다.



[그림 4-4] 동반 만성질환 및 동반질환지수(CCI)별 구성 분포

수술 전 검사에서 일반혈액검사(Complete blood cell count; CBC)는 WBC, RBC, hemoglobin, hematocrit, RDW, Platelet, PDW, Differential count를 포함하며, 일반화학검사(chemistry test)는 total protein, albumin, glucose, total bilirubin, direct bilirubin, BUN, Creatinine, uric acid, AST, ALT, LDH, gamma-GT, ALP, phosphate, calcium, TG, HDL, LDL, total cholesterol 항목을 포함하였다. 시행한 수술 전 검사 비율을 살펴보면, 일반혈액검사는 94.05%의 환자에서 시행이 되었으며, 일반화학검사는 94.79%의 환자에서 시행이 되었다. 전해질검사(electrolyte)는 91.79%에서, 요검사는 85.82%에서 시행이 되었다. 갑상선기능검사(Thyroid function test; TFT)는 19.79%, 폐기능검사(pulmonary function test; PFT)는 23.37%에서 시행되었으며, 초음파검사 중 심초음파검사(echocardiography)는 3.11%, 복부초음파검사(abdominal sonography)는 2.23%에서 시행되었다.



[그림 4-5] 대상자군의 수술 전 검사 시행 여부

제2절 수술 전 검사

1. 기본 시행 수술 전 검사 항목

수술 전 시행하는 검사들을 종류에 따라 분류하여 개수별 평균을 살펴보면, 일반혈액 검사는 총 8개의 검사 항목(WBC, RBC, Hb, Hct, RDW, Platelet, PDW, Differential count) 중 5.43개, 일반화학검사는 총 19개의 검사 항목(total protein, albumin, glucose, TB, DB, BUN, Creatinine, Uric acid, AST, ALT, LDH, gamma-GT, ALP, IP, calcium, TG, HDL, LDL, total cholesterol) 중 11.49개, 전해질검사(sodium, potassium, Chloride, CO₂)는 총 4개의 검사 항목 중 2.82개를 시행하였고, 갑상선기능 검사는 총 3개의 검사 항목(fT₄, T₃, TSH) 중 0.54개 시행하였음이 관찰되었다. 요검사는 총 12개의 검사 항목(urine sediment, Urinalysis test 4, Urinalysis 7, Urinalysis 10으로 구분) 중 8.57개가 시행되었으며, 총 46개의 검사 항목 중 20.28개의 검사를 시행한 것으로 분석되었다. 성별과 CBC 간의 p-value(p=0.60) 외 모든 항목의 p-value는 <0.01로 유의하였다.

검사 시행 경향을 살펴보면, 나이가 많아질수록 시행하는 검사 항목이 모든 검사 항목에서 많아지는 경향을 보였고, 성별 간에는 임상적으로 특이할만한 경향은 관찰되지 않았다. 소득분위별로는 의료급여 환자군이 가장 많은 검사를 시행하였으며(21.31±6.42), 4분위 군(20.06±6.79)과는 약 1.3개 정도 차이를 보임을 확인하였다. 지역별로는 인천과 강원도, 경상북도가 타 지역에 비해 시행 검사 항목이 많았으며, 이 중 일반화학검사와 요검사의 시행 검사 항목의 수가 많음이 관찰되었다. 동반 만성질환이 있는 경우가 없는 경우보다 수술 전 검사 항목의 개수가 많은 경향성이 관찰되었고, 이 중 뇌졸중(23.72±5.96)과 신부전 환자군(23.75±5.80)에서 검사 시행 항목이 가장 많았다. 수술시간에 따라서는 뚜렷한 경향성을 보이지 않았으며, 의료기관 종별로 보게 되면 가장 많이 시행한 종합병원(21.75±6.26)과 의원급(14.95±6.31)을 비교하여 보면, 의원급에서 검사 개수가 현저히 적은 것을 관찰할 수 있었다.

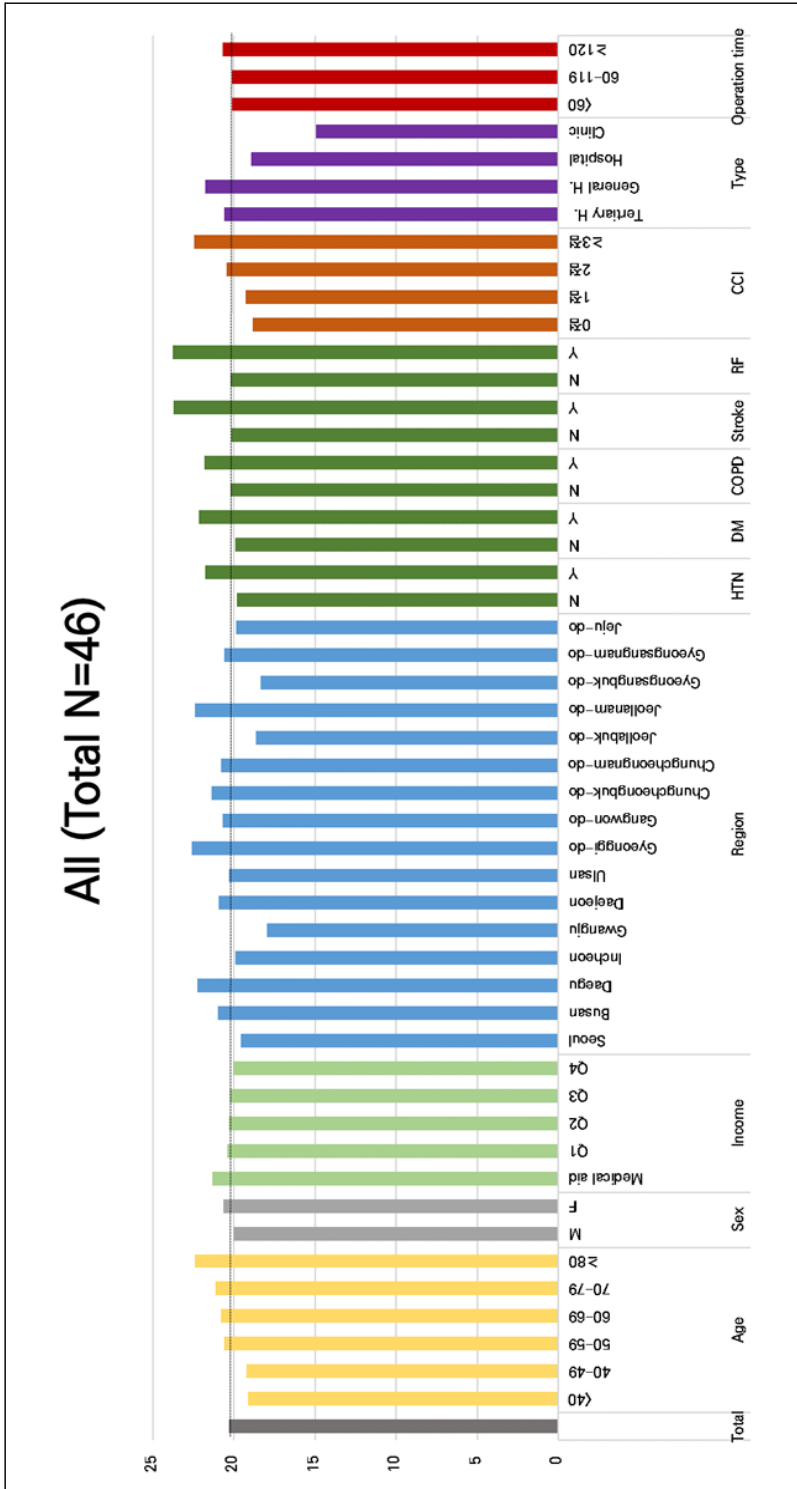
<표 4-2> 대상자군의 평균 수술 전 검사 항목 개수⁵⁾⁶⁾

	CBC (8)	Chemistry (19)	TFT (3)	Electrolyte (4)	Urinalysis (12)	All (46)
총 대상자	5.43±1.68	11.49±4.16	0.54±1.12	2.82±0.94	8.57±3.82	20.28±6.58
연령 (세)						
<40	5.33±1.87	10.99±3.80	0.10±0.51	2.73±0.98	8.38±3.73	19.15±6.21
40-49	5.27±1.77	10.86±4.13	0.38±0.97	2.74±0.98	8.01±4.19	19.25±6.60
50-59	5.47±1.65	11.58±4.13	0.73±1.25	2.81±0.93	8.71±3.73	20.60±6.57
60-69	5.50±1.61	11.76±4.15	0.67±1.21	2.84±0.91	8.86±3.55	20.78±6.52
70-79	5.56±1.57	12.05±4.17	0.64±1.19	2.89±0.90	9.05±3.43	21.14±6.46
≥80	5.75±1.41	12.83±4.08	0.74±1.23	3.08±0.84	9.43±3.21	22.39±6.16
성별						
남성	5.43±1.67	11.38±4.11	0.38±0.96	2.83±0.93	8.52±3.82	20.02±6.41
여성	5.43±1.69	11.63±4.21	0.77±1.27	2.80±0.96	8.63±3.82	20.62±6.78
소득분위						
의료급여	5.57±1.53	12.19±4.19	0.61±1.15	2.94±0.87	8.91±3.61	21.31±6.42
1분위	5.44±1.63	11.57±4.09	0.56±1.14	2.84±0.92	8.65±3.76	20.42±6.43
2분위	5.45±1.63	11.51±4.09	0.55±1.13	2.82±0.93	8.54±3.83	20.32±6.44
3분위	5.44±1.68	11.46±4.17	0.53±1.11	2.82±0.95	8.54±3.83	20.24±6.59
4분위	5.39±1.76	11.35±4.24	0.53±1.11	2.79±0.98	8.52±3.83	20.06±6.79
지역						
서울	5.28±1.75	11.32±4.37	0.49±1.08	2.77±1.07	7.96±4.48	19.85±7.02
부산	5.53±1.52	11.44±4.30	0.79±1.27	2.83±0.87	8.78±3.42	20.59±6.68
대구	5.49±1.40	10.08±3.98	0.29±0.85	2.51±0.85	8.64±3.80	18.36±5.93
인천	5.65±1.37	13.25±3.72	0.65±1.22	2.84±0.84	9.83±2.80	22.39±5.81
광주	5.27±1.63	10.42±3.75	0.37±0.90	2.59±1.03	7.52±4.36	18.65±6.00
대전	5.45±1.50	11.82±4.15	0.60±1.18	2.90±0.77	8.46±3.06	20.77±6.54
울산	5.49±1.36	12.07±3.74	0.82±1.33	2.98±0.97	9.49±2.69	21.36±6.29
경기도	5.61±1.65	11.68±4.00	0.53±1.09	2.87±0.84	9.14±3.09	20.69±6.29
강원도	5.64±1.65	13.43±4.08	0.39±1.00	3.12±0.98	10.07±3.02	22.58±6.66
충청북도	5.03±2.05	11.37±4.31	0.73±1.28	3.17±1.18	9.30±3.57	20.30±7.53
충청남도	6.40±2.04	11.15±4.15	0.35±0.93	3.04±0.95	9.38±3.37	20.94±6.78
전라북도	4.75±1.94	10.25±3.01	0.26±0.76	2.68±0.80	8.46±3.40	17.94±5.12

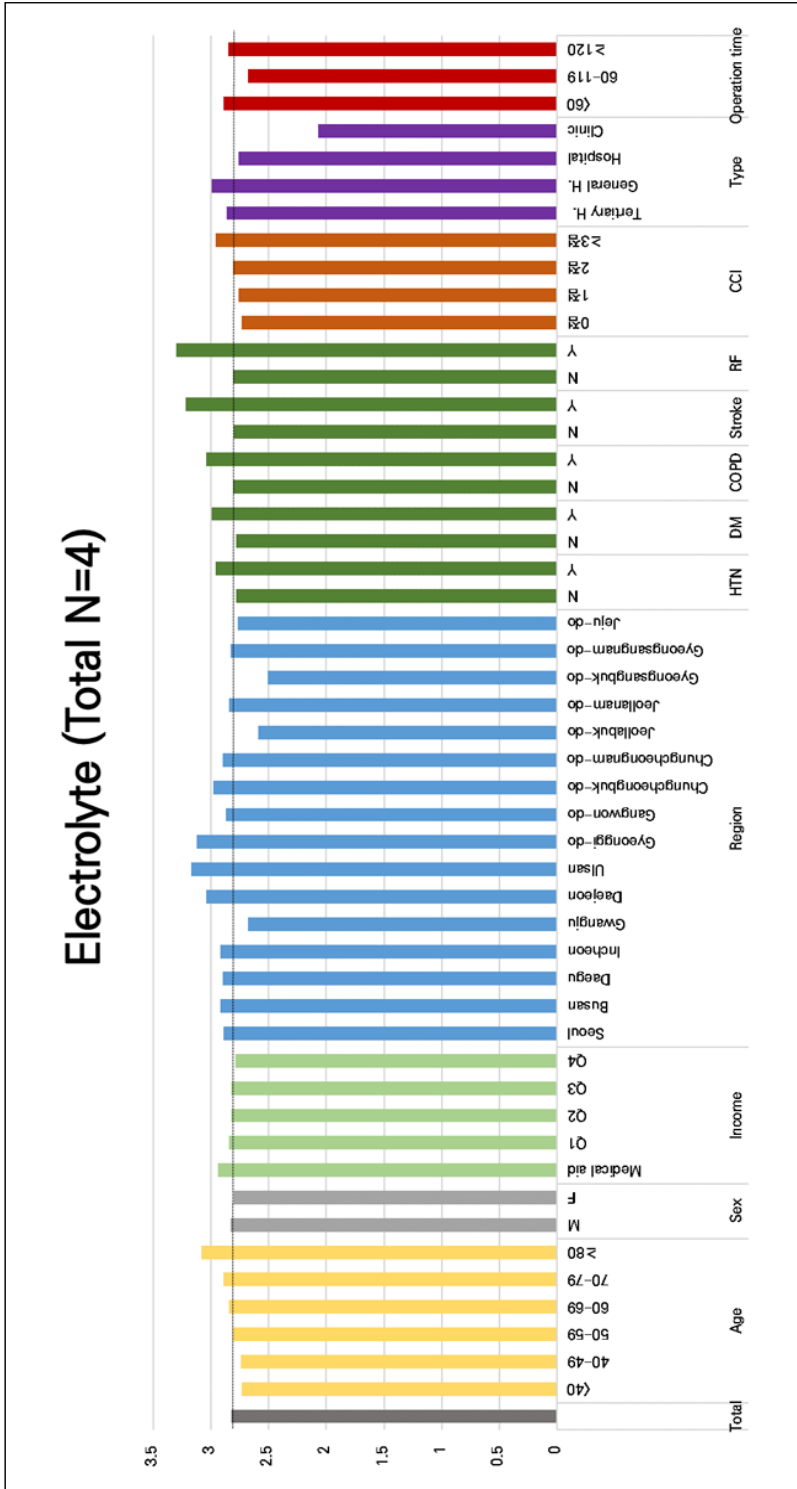
5) Data are expressed as a mean±standard deviation.

6) All p-values <0.01 except CBC according to sex (p=0.60)

	CBC (8)	Chemistry (19)	TFT (3)	Electrolyte (4)	Urinalysis (12)	All (46)
전라남도	5.59±1.44	10.54±3.62	0.85±1.28	2.92±0.53	9.03±3.13	19.90±5.27
경상북도	5.73±1.39	12.91±3.99	0.69±1.24	2.90±0.76	8.55±4.01	22.24±5.86
경상남도	5.49±1.39	11.97±3.71	0.58±1.16	2.92±0.75	8.06±3.45	20.96±5.85
제주도	4.20±2.06	11.13±3.22	1.35±1.48	2.89±0.66	7.90±3.32	19.56±5.17
동반 만성질환						
고혈압						
No	5.37±1.72	11.20±4.12	0.49±1.07	2.78±0.96	8.39±3.92	19.83±6.58
Yes	5.63±1.52	12.43±4.14	0.73±1.24	2.96±0.88	9.15±3.42	21.74±6.38
당뇨병						
No	5.69±1.71	11.22±4.12	0.50±1.08	2.78±0.95	8.44±3.90	19.89±6.56
Yes	5.64±1.51	12.77±4.10	0.77±1.26	2.99±0.87	9.19±3.38	22.17±6.32
COPD						
No	5.42±1.68	11.44±4.16	0.54±1.12	2.81±0.95	8.54±3.85	20.21±6.59
Yes	5.63±1.52	12.48±3.95	0.66±1.18	3.04±0.81	9.33±3.21	21.80±6.16
뇌졸중						
No	5.42±1.69	11.40±4.14	0.54±1.11	2.80±0.95	8.53±3.84	20.16±6.57
Yes	5.76±1.33	13.91±4.02	0.78±1.26	3.22±0.81	9.67±3.06	23.72±5.96
신부전						
No	5.42±1.68	11.43±4.15	0.54±1.12	2.81±0.94	8.55±3.83	20.20±6.57
Yes	5.76±1.41	13.85±3.80	0.84±1.29	3.30±0.80	9.34±3.49	23.75±5.80
CCI(Charlson's comorbidity Index)						
0	5.27±1.77	10.61±4.03	0.20±0.72	2.73±0.98	7.95±4.14	18.82±6.36
1	5.34±1.76	10.92±4.07	0.26±0.82	2.76±0.96	8.29±3.90	19.27±6.42
2	5.44±1.69	10.57±4.19	0.65±1.20	2.81±0.95	8.72±3.73	20.46±6.67
≥3	5.65±1.47	12.77±4.02	1.06±1.39	2.96±0.87	9.30±3.36	22.45±6.28
의료기관 종류						
상급종합병원	5.60±1.63	11.59±4.02	0.51±1.09	2.86±0.89	9.22±3.31	20.57±6.42
종합병원	5.60±1.50	12.52±4.11	0.63±1.20	2.99±0.80	9.38±3.25	21.75±6.26
병원	5.28±1.33	10.32±3.24	0.58±1.17	2.76±0.73	5.79±4.32	18.94±5.36
의원	4.11±2.03	8.37±3.84	0.39±0.96	2.07±1.31	4.42±4.18	14.95±6.31
수술시간(분)						
<60	5.44±1.65	11.48±4.07	0.30±0.87	2.89±0.88	8.53±3.87	20.10±6.27
60-119	5.36±1.70	11.34±4.32	0.75±1.25	2.68±1.04	8.25±4.07	20.12±6.95
≥120	5.48±1.69	11.64±4.13	0.72±1.25	2.85±0.93	8.92±3.48	20.69±6.66

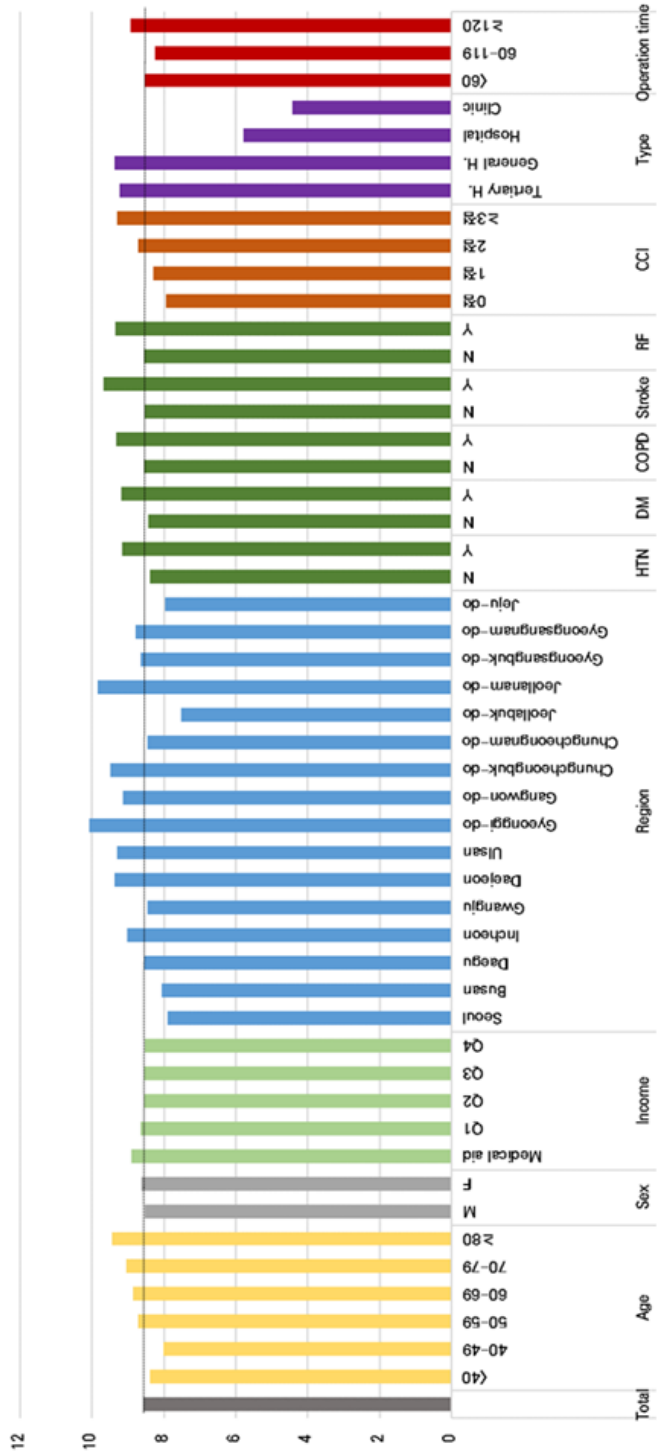


[그림 4-6] 인구사회학적 특성별 전제 수술 전 검사 개수

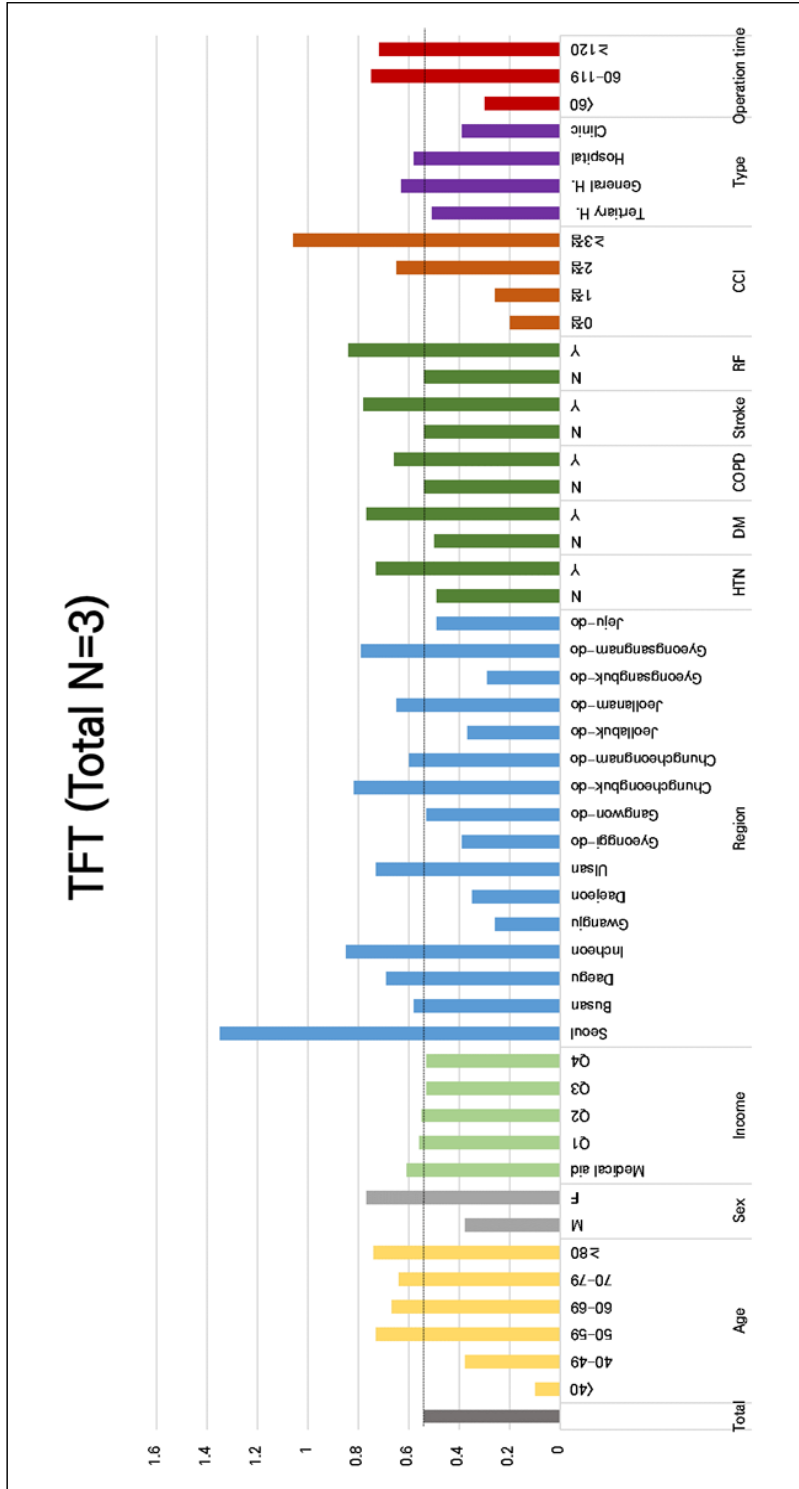


[그림 4-7] 인구사회학적 특성별 수술 전 전해질 검사 개수

Urinalysis (Total N=12)



[그림 4-8] 인구사회학적 특성별 수술 전 요검사 개수



[그림 4-9] 인구사회학적 특성별 수술 전 감상선기능검사 개수

2. 추가 시행 검사 항목-초음파검사, 폐기능검사

기본 혈액검사와 요검사 외 시행한 초음파검사 및 폐기능검사를 살펴보게 되면, 심장 초음파검사(echocardiography)를 시행받은 군이 3,071명 (3.11%), 복부초음파검사(abdominal sonography)를 시행받은 군이 2,207명 (2.23%)으로 관찰되었으며, 폐기능검사(pulmonary function test)를 시행받은 군이 23,115명 (23.37%)으로, 총 3가지 검사 중 하나의 검사라도 시행받은 군은 26,264명 (26.56%)으로 관찰되었다.

연령이 높아질수록 검사 시행률이 높았으며, 특히 80세 이상에서는 폐기능검사 시행률이 57.32%로 1/2 이상의 환자에서 시행하였음이 확인되었다. 소득분위별로는 의료급여 환자군이 1-4분위 군보다 유의하게 많은 검사를 시행하였고, 이는 모든 검사에서 비슷한 결과를 보였다.

지역별로는 심장초음파의 경우, 광주 지역에서 0.54%로 타 지역보다 현저히 낮은 검사 시행률을 보였으며, 폐기능검사의 경우 경상북도에서 4.68%로 현저히 낮은 검사률을 보였다. 가장 많은 검사를 시행한 제주도(45.05%)와 가장 낮은 검사 시행률을 보이는 경상북도(13.00%), 충청남도(14.00%)를 보게 되면 현저한 차이가 관찰되었다.

동반 만성질환이 있는 경우, 모든 질환에서 검사 시행률이 현저히 높았으며, 만성폐쇄성 폐질환(COPD) 환자의 68.08%에서 폐기능검사를 시행하였음을 확인하였다. 동반질환지수 역시 점수가 높아질수록 검사 시행 비율이 높아지는 경향성이 관찰되었다. 수술시간별 시행한 검사의 비율을 살펴보면, 수술시간이 길어질수록 복부초음파 및 폐기능검사의 시행률이 높아지는 경향이 관찰되었다.

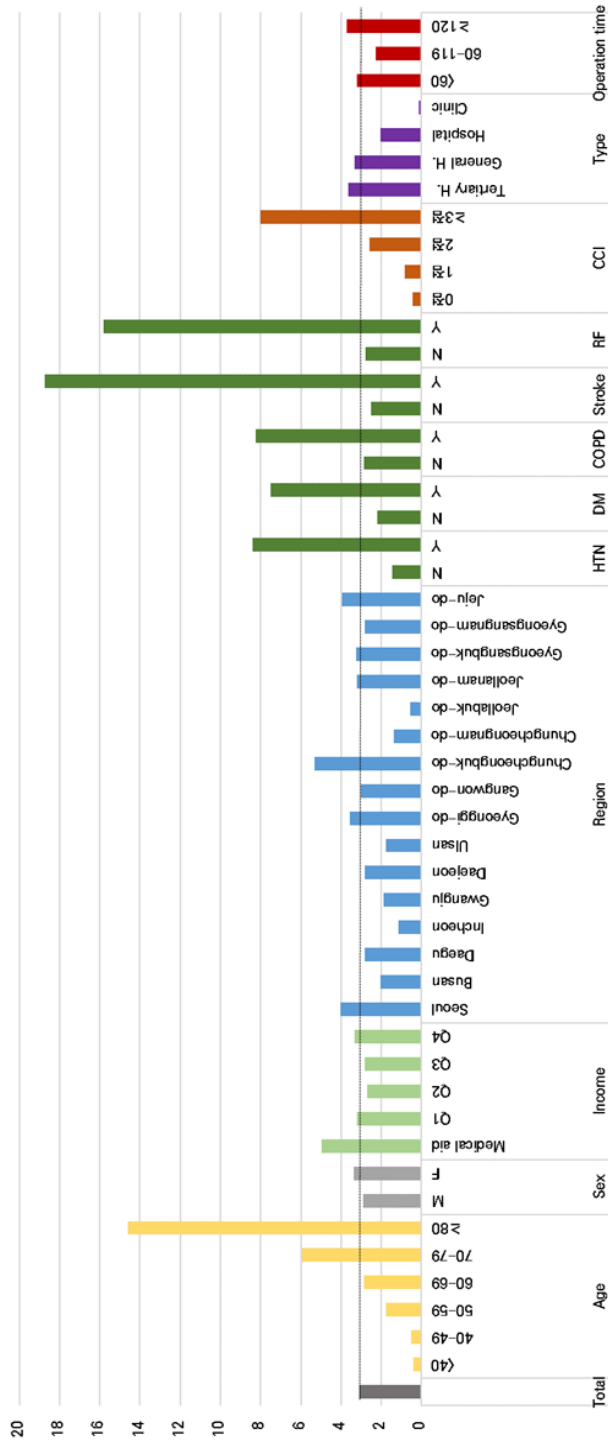
<표 4-3> 대상자군의 수술 전 초음파검사 및 폐기능검사 시행 여부

Variable	심장초음파		복부초음파		폐기능검사(PFT)		Any test	
	n(명)	%	n(명)	%	n(명)	%	n(명)	%
총 대상자	3,071	3.11	2,207	2.23	23,115	23.37	26,264	26.56
연령(세)								
<40	21	0.40	15	0.28	94	1.78	126	2.39
40-49	195	0.53	516	1.42	5,360	14.71	5,924	16.25
50-59	277	1.78	409	2.64	2,548	16.42	3,078	19.83
60-69	560	2.87	576	2.95	4,168	21.35	4,945	25.34
70-79	837	5.96	447	3.18	6,315	44.93	6,926	49.28
≥80	1,181	14.62	244	3.02	4,630	57.32	5,265	65.19
성별*								
남성	1,623	2.89	1,286	2.29	12,712	22.66	14,489	25.83
여성	1,448	3.38	921	2.15	10,403	24.31	11,775	27.52
소득분위								
의료급여	182	4.97	108	2.95	994	27.16	1,155	31.56
1분위	663	3.22	488	2.37	4,816	23.39	5,524	26.83
2분위	538	2.70	477	2.39	4,517	22.67	5,144	25.81
3분위	758	2.84	625	2.34	6,153	23.06	6,987	26.19
4분위	930	3.32	509	1.82	6,635	23.67	7,454	26.59
지역								
서울	1,342	3.95	673	1.98	8,383	24.67	9,450	27.81
부산	238	2.83	193	2.30	2,829	33.66	3,015	35.87
대구	158	3.26	140	2.89	1,107	22.82	1,303	26.87
인천	155	3.23	117	2.44	1,563	32.54	1,746	36.34
광주	18	0.54	109	3.27	1,114	33.44	1,178	35.36
대전	56	1.38	99	2.44	634	15.61	736	18.12
울산	97	5.32	35	1.92	432	23.70	503	27.59
경기도	543	3.00	418	2.31	2,525	13.94	3,198	17.66
강원도	82	3.55	52	2.25	467	20.19	557	24.08
충청북도	30	1.78	23	1.37	201	11.94	241	14.31
충청남도	73	2.83	46	1.78	266	10.32	361	14.00
전라북도	56	1.88	75	2.51	560	18.77	656	21.98
전라남도	27	1.15	64	2.73	814	34.76	850	36.29
경상북도	60	2.84	44	2.08	99	4.68	193	13

Variable	심장초음파		복부초음파		폐기능검사(PFT)		Any test	
	n(명)	%	n(명)	%	n(명)	%	n(명)	%
경상남도	90	2.06	106	2.43	1,654	37.92	1,763	40.42
제주도	46	4.03	13	1.14	467	40.93	514	45.05
동반 만성질환								
Hypertension								
No	1,100	1.46	1,411	1.87	14,572	19.31	16,178	21.44
Yes	1,971	8.41	796	3.40	8,543	36.44	10,086	43.02
Diabetes								
No	1,787	2.18	1,566	1.91	17,243	21.08	19,286	23.58
Yes	1,284	7.51	641	3.75	5,872	34.37	6,978	40.84
COPD								
No	2,696	2.86	2,067	2.19	20,022	21.22	23,011	24.39
Yes	375	8.25	140	3.08	3,093	68.08	3,253	71.60
Stroke								
No	2,399	2.52	2,061	2.16	22,064	23.15	24,598	25.81
Yes	672	18.73	146	4.07	1,051	29.30	1,666	46.45
Renal failure								
No	2,698	2.80	2,071	2.15	22,286	23.09	25,128	26.03
Yes	373	15.80	136	5.76	829	35.11	1,136	48.12
CCI(Charlson's comorbidity Index)								
0	103	0.43	272	1.13	3,345	13.95	3,666	15.29
1	244	0.84	386	1.33	5,252	18.10	5,747	19.80
2	459	2.60	426	2.42	4,227	23.98	4,807	27.27
≥3	2,265	8.01	1,123	3.97	10,291	36.41	12,044	42.61
의료기관 종류								
3차병원	1,865	3.66	1,190	2.34	11,386	22.37	13,174	25.89
종합병원	1,063	3.34	761	2.39	5,597	17.59	6,809	21.40
병원	130	2.05	141	2.22	3,465	54.67	3,534	55.76
의원	13	0.13	115	1.17	2,667	27.08	2,747	27.90
수술시간(분)								
<60	1,380	3.21	813	1.89	7,341	17.08	8,922	20.76
60-119	596	2.26	642	2.44	6,501	24.68	7,235	27.47
≥120	1,095	3.70	752	2.54	9,273	31.35	10,107	34.17

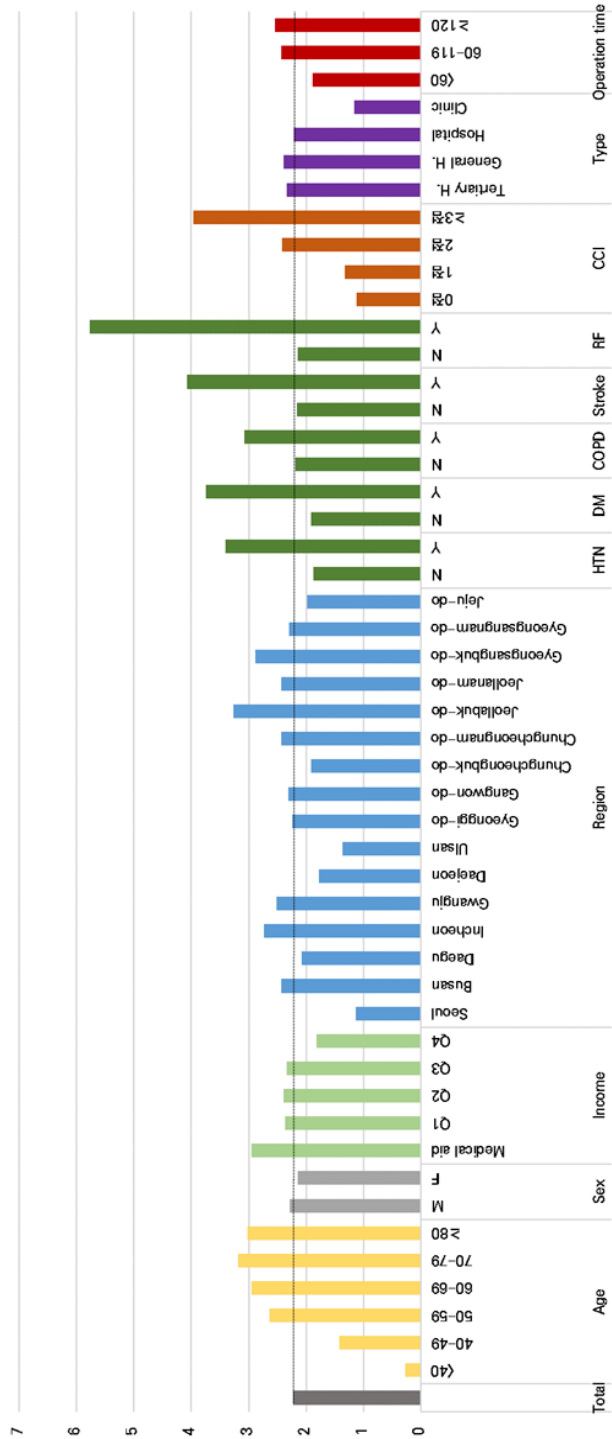
* All p-values <0.01 except Abdominal sonography according to sex (p=0.14).

Echocardiography

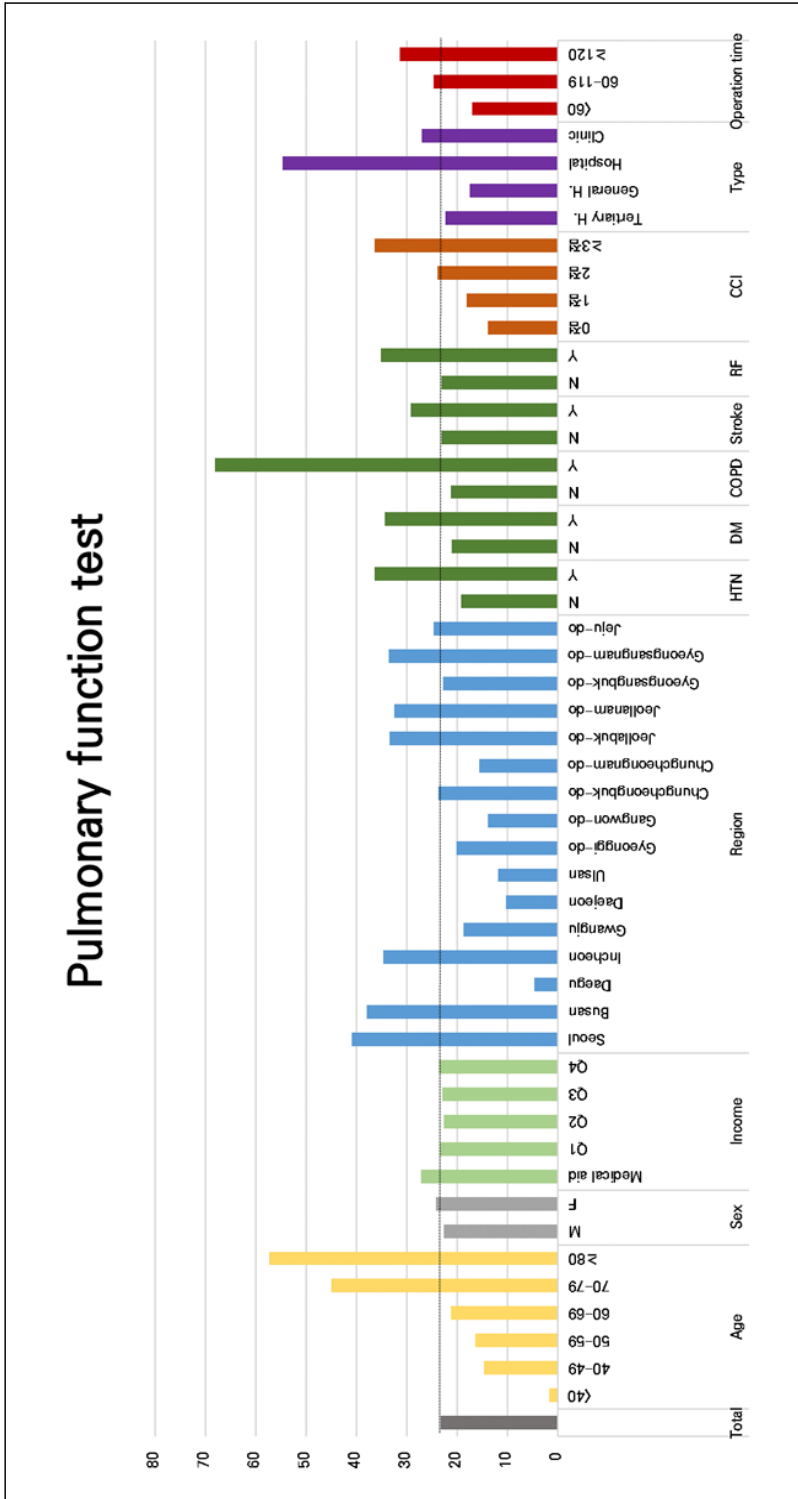


[그림 4-10] 인구사회학적 특성별 수술 전 심장초음파 검사 시행 비율

Abdominal sonography

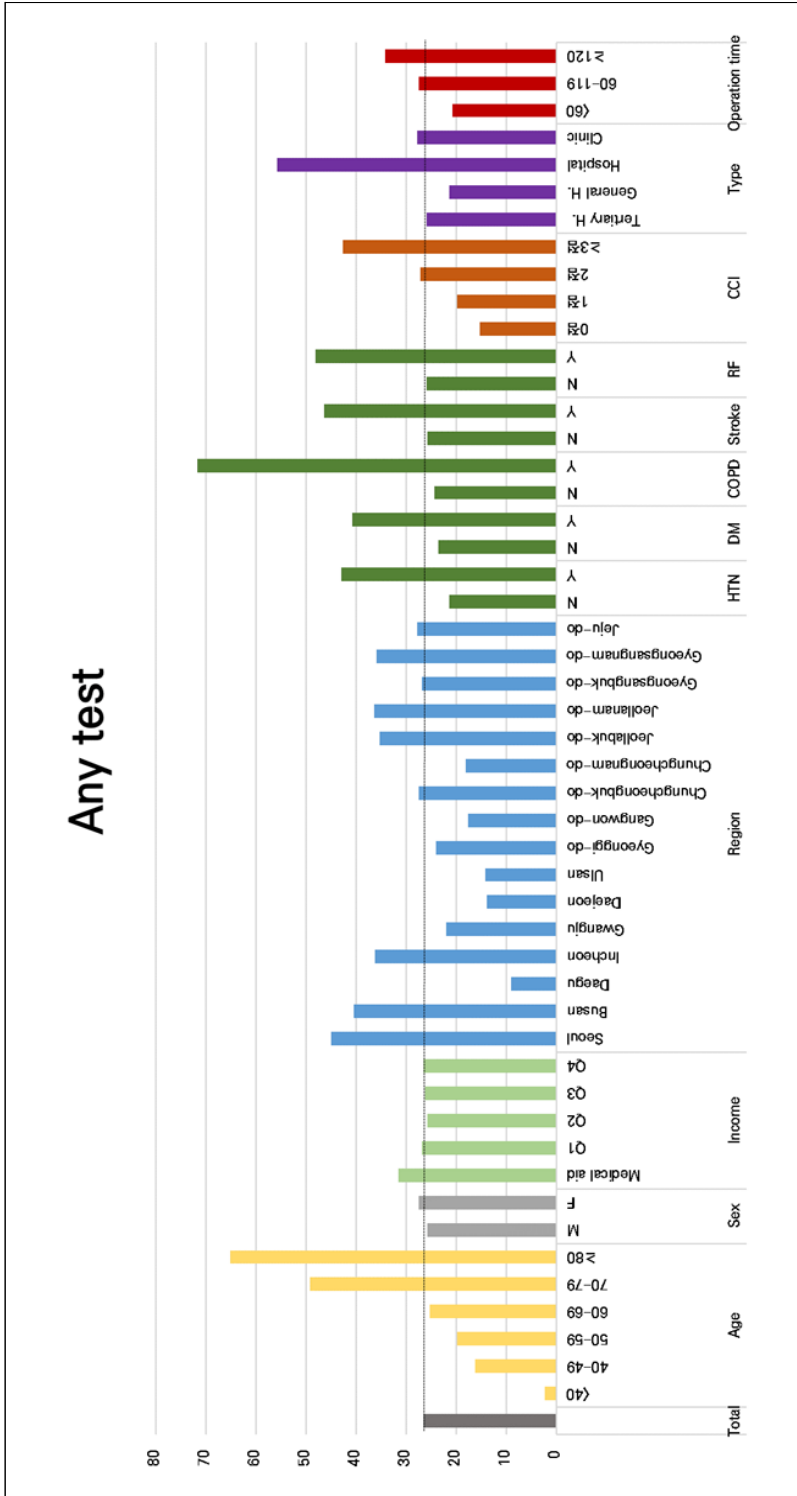


[그림 4-11] 인구사회학적 특성별 수술 전 복부초음파 검사 시행 비율



[그림 4-12] 인구사회학적 특성별 수술 전 폐기능검사 시행 비율

48 수술 전 검사의 표준화된 가이드라인 개발을 위한 국내 현황파악 및 비교분석: 이비인후과 수술 중심으로



[그림 4-13] 인구사회학적 특성별 수술 전 초음파검사 및 폐기능검사 시행 비율

제3절 회귀분석을 통한 항목별 분석

1. 혈액검사 및 요검사

다중선형회귀분석을 통한 대상자의 특성에 따른 혈액검사 및 요검사의 개수를 분석하였다. 혈액검사에서는 소득이 낮을수록 유의하게 시행 검사의 개수가 많아지는 결과가 관찰되었으며, 동반 만성질환 중에서는 만성폐쇄성폐질환을 제외한 고혈압, 당뇨병, 뇌졸중, 신부전에서 유의하게 시행 검사의 개수가 많은 것으로 관찰되었다. 동반질환지수(CCI) 역시 점수가 높을수록 검사개수가 유의하게 많아지는 결과를 보였다. 수술시간에 따라서는 60분 미만의 수술 대비 120분 이상 수술에서 혈액검사 개수가 더 적은 것으로 관찰되었으며, 의료기관 종별에 따라서는 상급종합병원에 비해 종합병원이 시행 검사 개수가 0.95개 더 많았으며, 병원급에서는 1.43개 더 적은 것으로, 의원급에서는 5.14개 더 적은 것으로 관찰되었으며, 모두 통계학적으로 유의한 결과를 보였다.

요검사에서는 동반질환의 경우, 뇌졸중의 경우에서만 유의하게 0.22개 더 시행함이 관찰되었고, 동반질환지수는 혈액검사와 비슷한 경향으로 높을수록 시행하는 요검사 항목이 더 많음이 확인되었다. 의료기관 종별로 보게 되면 종합병원은 통계학적으로 차이가 관찰되지 않았으며, 상급종합병원에 비해 시행 검사 항목이 병원급은 3.56개 더 적었으며, 의원은 4.98개 더 적음이 확인되었다.

<표 4-4> 다중선형회귀분석을 통한 혈액 및 요검사 항목의 개수

Variable	혈액검사			요검사		
	β	Standard error	P-value	β	Standard error	P-value
Intercept	19.22	0.11	<0.01	8.46	0.06	<0.01
연령(세)(Ref: ≥ 80)						
<40	-0.06	0.12	0.66	-0.01	0.07	0.89
40-49	-0.32	0.09	0.00	-0.26	0.05	<0.01
50-59	0.15	0.09	0.10	-0.03	0.05	0.56
60-69	-0.12	0.09	0.18	-0.10	0.05	0.03
70-79	-0.31	0.09	<0.01	-0.09	0.05	0.06
성별:남성 (Ref: female)	-0.29	0.04	<0.01	0.04	0.02	0.07
소득분위 (Ref: 4분위)						
의료급여	0.36	0.11	<0.01	0.02	0.06	0.74
1분위	0.33	0.06	<0.01	0.16	0.03	<0.01
2분위	0.35	0.06	<0.01	0.13	0.03	<0.01
3분위	0.25	0.05	<0.01	0.08	0.03	0.01
지역 (Ref: 서울)						
부산	0.63	0.07	<0.01	0.89	0.04	<0.01
대구	-1.71	0.09	<0.01	0.46	0.05	<0.01
인천	2.14	0.09	<0.01	1.61	0.05	<0.01
광주	0.37	0.11	<0.01	0.87	0.06	<0.01
대전	-0.11	0.10	0.29	-0.22	0.06	<0.01
울산	1.10	0.15	<0.01	2.03	0.08	<0.01
경기도	0.37	0.06	<0.01	0.81	0.03	<0.01
강원도	1.56	0.13	<0.01	1.37	0.07	<0.01
충청북도	0.14	0.15	0.36	1.06	0.08	<0.01
충청남도	1.01	0.13	<0.01	0.91	0.07	<0.01
전라북도	-0.24	0.12	0.04	1.90	0.07	<0.01
전라남도	1.15	0.13	<0.01	2.48	0.07	<0.01
경상북도	2.01	0.14	<0.01	0.68	0.08	<0.01
경상남도	1.74	0.10	<0.01	0.70	0.06	<0.01

Variable	혈액검사			요검사		
	β	Standard error	P-value	β	Standard error	P-value
제주도	1.60	0.19	<0.01	1.78	0.10	<0.01
동반 만성질환 (Ref: No)						
고혈압	0.22	0.06	<0.01	0.05	0.03	0.12
당뇨병	0.26	0.06	<0.01	0.00	0.03	0.95
COPD	-0.07	0.10	0.45	0.03	0.05	0.64
뇌졸중	1.37	0.11	<0.01	0.22	0.06	<0.01
신부전	1.39	0.13	<0.01	-0.04	0.07	0.63
CCI(Charlson comorbidity Index)(Ref: 0)						
1	0.18	0.05	<0.01	0.09	0.03	<0.01
2	1.06	0.06	<0.01	0.26	0.04	<0.01
≥ 3	2.53	0.07	<0.01	0.53	0.04	<0.01
의료기관 종류 (Ref: 상급종합병원)						
종합병원	0.95	0.05	<0.01	0.01	0.03	0.64
병원	-1.43	0.08	<0.01	-3.56	0.05	<0.01
의원	-5.14	0.07	<0.01	-4.98	0.04	<0.01
수술 시간 (Ref: <60 min)						
60-119 min	0.01	0.05	0.80	-0.05	0.03	0.06
≥ 120 min	-0.23	0.05	<0.01	-0.02	0.03	0.56

2. 초음파검사 및 폐기능검사

다중 로지스틱 회귀분석을 통해 대상자군의 특성에 따른 초음파 및 폐기능검사 시행 여부를 분석하였다. 심장초음파 검사의 경우 나이가 많을수록 검사 시행 가능성이 유의하게 높았으며, 동반 만성질환의 경우, 질환이 없는 군보다 고혈압(OR=1.71), 뇌졸중(OR=2.30), 신부전(OR=1.72) 질환이 동반된 경우 검사를 시행할 가능성이 유의하게 증가하였다.

복부초음파의 경우 소득분위 4분위에 비해 다른 분위(1분위, OR=1.30; 2분위, OR=1.35; 3분위, OR=1.34) 및 의료급여 군(OR=1.31)에서 시행 가능성이 유의하게 증가함을 확인하였다. 동반 만성질환에서는 신부전이 있을 경우(OR=1.64) 검사 시행 가능성이 증가하였고, 동반질환지수가 높아질수록 검사를 받을 확률이 증가함이 통계학적으로 유의하게 확인되었다. 상급종합병원에 비해 의원에서 검사를 받을 가능성이 현저히 적은 것을 확인할 수 있었다.

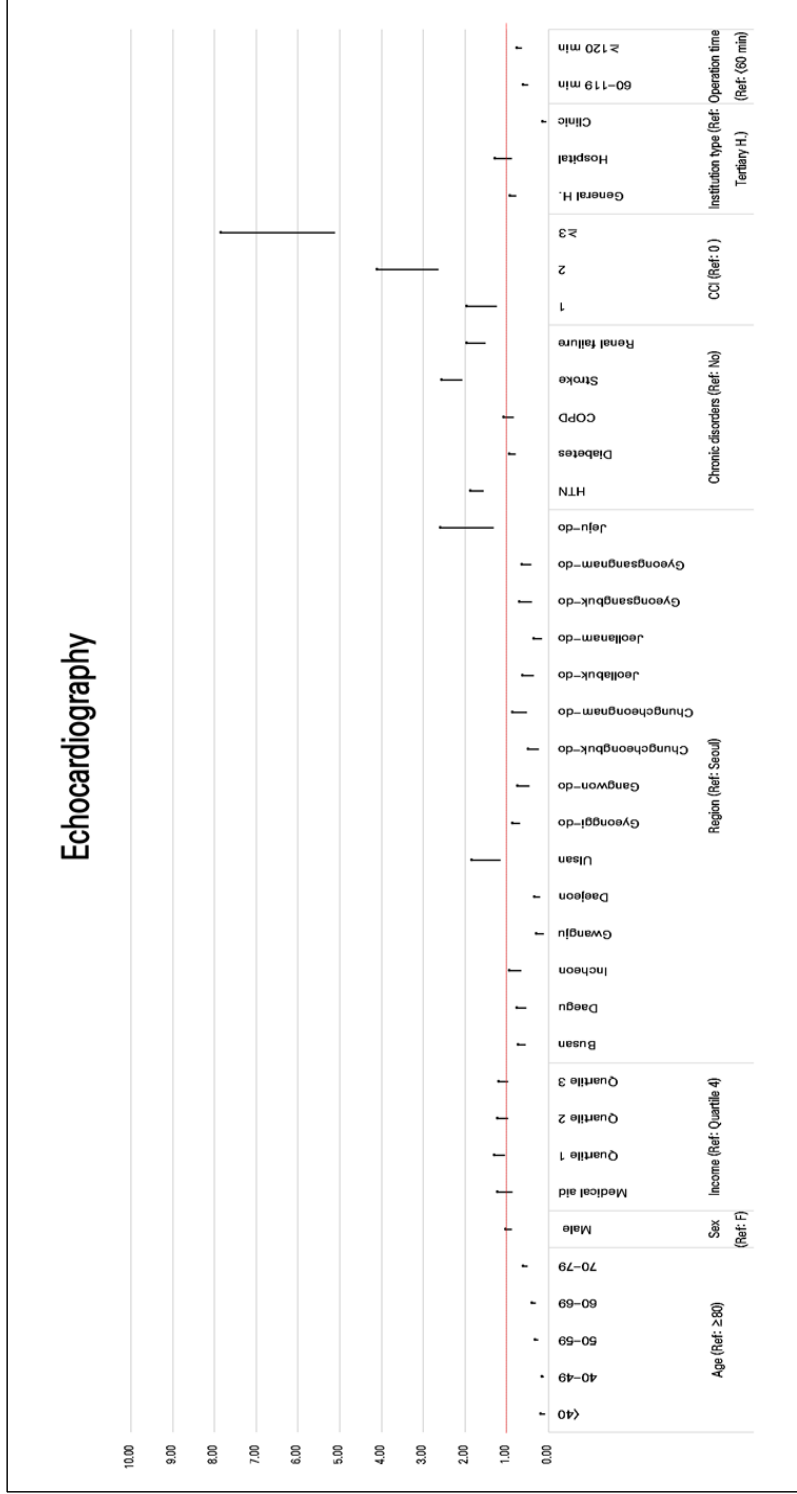
폐기능 검사에서는 만성폐쇄성폐질환이 있을 경우 없는 군에 비해 시행할 가능성이 5배 이상 높게 관찰되었고(OR=5.56), 동반질환지수가 높아질수록 검사를 받을 확률이 증가하였다. 또한, 상급종합병원에 비해 병원급(OR=7.17)과 의원급(OR=1.91)에서 검사를 시행할 가능성이 유의하게 증가함을 확인하였다.

수술시간 관련하여 초음파검사 및 폐기능검사를 시행할 가능성은 60-119분 사이 수술(OR=1.13), 120분 이상의 수술(OR=1.41)로 수술이 길어질수록 검사 진행 가능성이 유의하게 증가하였다.

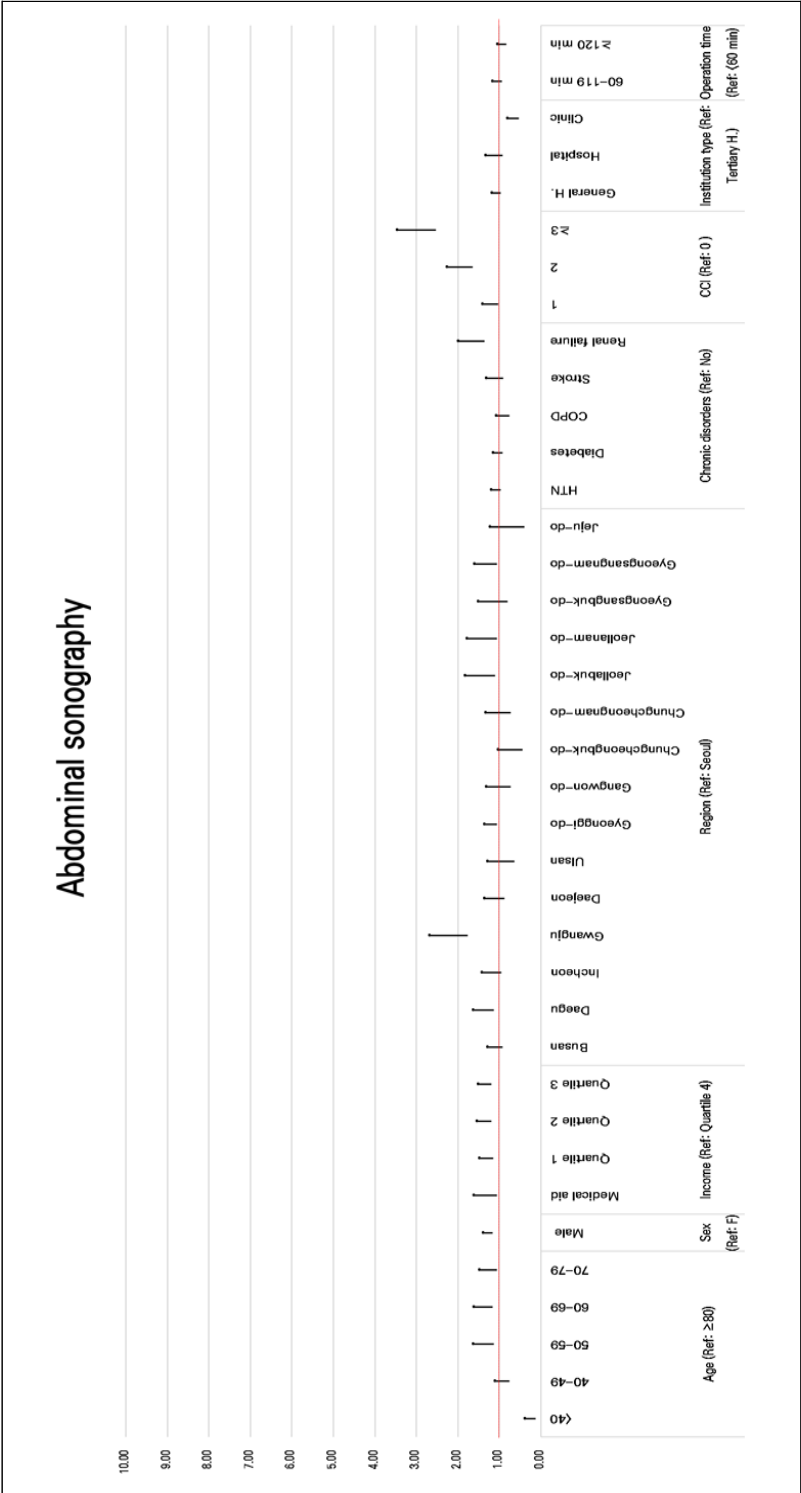
<표 4-5> 다중로지스틱회귀분석을 통한 초음파 및 폐기능검사 시행 여부

Variable	심장초음파		복부초음파		폐기능검사		Any test	
	OR (95% CI)	P- value	OR (95% CI)	P- value	OR (95% CI)	P- value	OR (95% CI)	P- value
연령 (세) (Ref: ≥80)								
<40	0.12 (0.08-0.19)	<0.01	0.22 (0.13-0.37)	<0.01	0.01 (0.01-0.02)	<0.01	0.02 (0.01-0.02)	<0.01
40-49	0.13 (0.11-0.16)	<0.01	0.91 (0.76-1.10)	0.34	0.10 (0.10-0.11)	<0.01	0.11 (0.11-0.12)	<0.01
50-59	0.28 (0.24-0.32)	<0.01	1.36 (1.14-1.63)	<0.01	0.11 (0.10-0.12)	<0.01	0.13 (0.12-0.14)	<0.01
60-69	0.35 (0.31-0.39)	<0.01	1.36 (1.16-1.61)	<0.01	0.16 (0.15-0.17)	<0.01	0.18 (0.17-0.19)	<0.01
70-79	0.55 (0.50-0.61)	<0.01	1.25 (1.06-1.48)	0.01	0.53 (0.50-0.57)	<0.01	0.52 (0.49-0.56)	<0.01
성별: 남성 (Ref: 여성)	0.95 (0.88-1.03)	0.22	1.27 (1.17-1.39)	<0.01	1.08 (1.05-1.12)	<0.01	1.09 (1.06-1.13)	<0.01
소득분위 (Ref: 4분위)								
의료급여	1.02 (0.86-1.22)	0.81	1.31 (1.05-1.62)	0.02	1.05 (0.95-1.15)	0.34	1.04 (0.95-1.14)	0.37
1분위	1.17 (1.05-1.30)	0.01	1.30 (1.14-1.48)	<0.01	1.01 (0.96-1.06)	0.75	1.06 (1.01-1.11)	0.02
2분위	1.09 (0.97-1.22)	0.16	1.35 (1.19-1.54)	<0.01	1.03 (0.98-1.08)	0.30	1.07 (1.02-1.12)	0.01
3분위	1.07 (0.96-1.18)	0.22	1.34 (1.19-1.51)	<0.01	1.02 (0.98-1.07)	0.38	1.06 (1.01-1.11)	0.01
지역 (Ref: 서울)								
부산	0.63 (0.55-0.73)	<0.01	1.08 (0.92-1.28)	0.34	1.60 (1.51-1.70)	<0.01	1.47 (1.38-1.55)	<0.01
대구	0.63 (0.53-0.75)	<0.01	1.36 (1.13-1.63)	<0.01	0.80 (0.74-0.87)	<0.01	0.84 (0.78-0.91)	<0.01
인천	0.78 (0.65-0.93)	0.01	1.16 (0.95-1.42)	0.14	1.71 (1.58-1.84)	<0.01	1.69 (1.57-1.82)	<0.01
광주	0.18 (0.11-0.29)	<0.01	2.17 (1.76-2.67)	<0.01	2.08 (1.90-2.28)	<0.01	1.95 (1.78-2.13)	<0.01
대전	0.26 (0.20-0.34)	<0.01	1.09 (0.88-1.36)	0.42	0.64 (0.58-0.71)	<0.01	0.61 (0.55-0.67)	<0.01
울산	1.45 (1.15-1.84)	<0.01	0.90 (0.63-1.28)	0.56	0.60 (0.53-0.69)	<0.01	0.67 (0.59-0.76)	<0.01
경기도	0.77 (0.69-0.86)	<0.01	1.20 (1.06-1.36)	0.01	0.57 (0.54-0.61)	<0.01	0.64 (0.60-0.67)	<0.01
강원도	0.59 (0.46-0.75)	<0.01	0.98 (0.73-1.31)	0.87	0.68 (0.60-0.77)	<0.01	0.70 (0.62-0.78)	<0.01
충청북도	0.34 (0.23-0.49)	<0.01	0.67 (0.44-1.03)	0.06	0.47 (0.40-0.55)	<0.01	0.45 (0.39-0.53)	<0.01

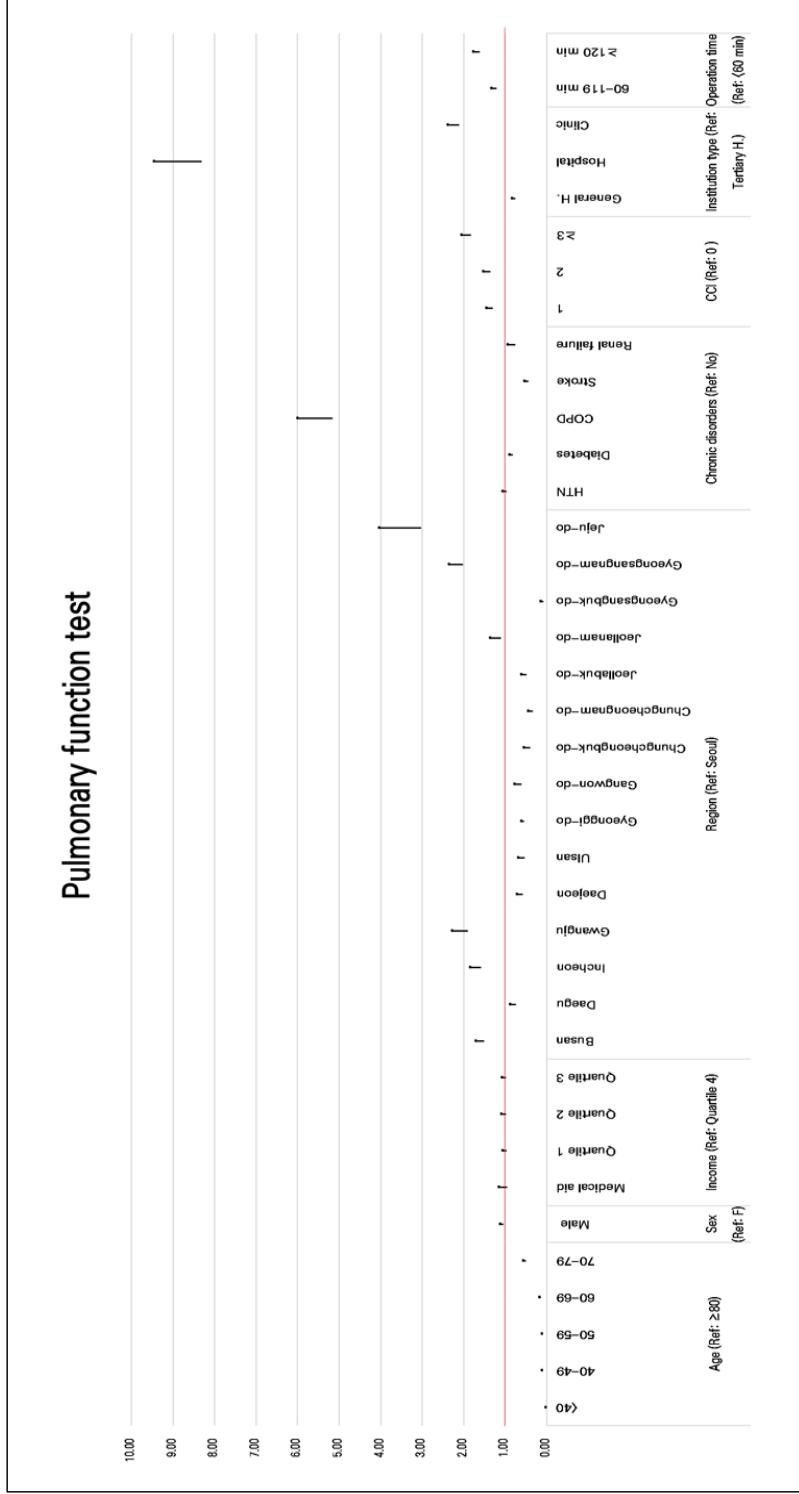
Variable	심장초음파		복부초음파		폐기능검사		Any test	
	OR (95% CI)	P- value	OR (95% CI)	P- value	OR (95% CI)	P- value	OR (95% CI)	P- value
충청남도	0.67 (0.52-0.86)	<0.01	0.97 (0.72-1.32)	0.86	0.39 (0.33-0.45)	<0.01	0.46 (0.41-0.53)	<0.01
전라북도	0.46 (0.35-0.61)	<0.01	1.42 (1.11-1.82)	0.01	0.54 (0.48-0.60)	<0.01	0.58 (0.52-0.64)	<0.01
전라남도	0.24 (0.16-0.35)	<0.01	1.37 (1.05-1.78)	0.02	1.22 (1.10-1.35)	<0.01	1.12 (1.01-1.24)	0.03
경상북도	0.52 (0.39-0.70)	<0.01	1.10 (0.80-1.51)	0.55	0.11 (0.09-0.14)	<0.01	0.20 (0.17-0.23)	<0.01
경상남도	0.51 (0.41-0.64)	<0.01	1.30 (1.05-1.60)	0.02	2.18 (2.02-2.35)	<0.01	2.03 (1.89-2.19)	<0.01
제주도	1.84 (1.31-2.59)	<0.01	0.70 (0.40-1.23)	0.21	3.49 (3.03-4.03)	<0.01	3.47 (3.02-3.98)	<0.01
동반 만성질환 (Ref: No)								
고혈압	1.71 (1.56-1.87)	<0.01	1.07 (0.96-1.19)	0.23	1.01 (0.97-1.06)	0.70	1.11 (1.06-1.15)	<0.01
당뇨병	0.85 (0.78-0.93)	<0.01	1.02 (0.92-1.14)	0.67	0.85 (0.81-0.90)	<0.01	0.89 (0.85-0.93)	<0.01
COPD	0.94 (0.83-1.07)	0.34	0.90 (0.75-1.08)	0.25	5.56 (5.16-5.99)	<0.01	4.77 (4.42-5.14)	<0.01
뇌졸중	2.30 (2.07-2.56)	<0.01	1.09 (0.91-1.31)	0.35	0.49 (0.44-0.53)	<0.01	0.93 (0.86-1.01)	0.09
신부전	1.72 (1.51-1.95)	<0.01	1.64 (1.36-1.98)	<0.01	0.84 (0.76-0.93)	<0.01	1.15 (1.05-1.27)	<0.01
CCI (Charlson comorbidity Index)(Ref: 0)								
1	1.56 (1.23-1.96)	<0.01	1.20 (1.02-1.40)	0.03	1.37 (1.30-1.45)	<0.01	1.35 (1.29-1.43)	<0.01
2	3.29 (2.63-4.10)	0.54	1.93 (1.64-2.26)	<0.01	1.44 (1.36-1.53)	<0.01	1.52 (1.43-1.60)	<0.01
≥3	6.33 (5.11-7.84)	<0.01	2.96 (2.53-3.46)	<0.01	1.93 (1.82-2.05)	<0.01	2.13 (2.01-2.25)	<0.01
의료기관 종류 (Ref: 상급종합병원)								
종합병원	0.85 (0.78-0.93)	0.0003	1.06 (0.96-1.17)	0.25	0.79 (0.76-0.83)	<0.01	0.82 (0.78-0.85)	<0.01
병원	1.06 (0.88-1.29)	0.55	1.10 (0.92-1.32)	0.30	8.87 (8.32-9.46)	<0.01	7.17 (6.74-7.64)	<0.01
의원	0.08 (0.05-0.14)	<0.01	0.65 (0.53-0.80)	<0.01	2.24 (2.11-2.38)	<0.01	1.91 (1.80-2.02)	<0.01
수술 시간 (Ref: <60 min)								
60- 119 min	0.55 (0.49-0.61)	<0.01	1.04 (0.94-1.16)	0.44	1.27 (1.21-1.32)	<0.01	1.13 (1.08-1.17)	<0.01
≥120 min	0.69 (0.63-0.75)	<0.01	0.93 (0.84-1.04)	0.18	1.68 (1.61-1.76)	<0.01	1.41 (1.35-1.47)	<0.01



[그림 4-14] 인구사회학적 특성별 심장초음파검사의 교차비(odds ratio)



[그림 4-15] 인구사회학적 특성별 복부초음파검사의 교차비(odds ratio)



[그림 4-16] 인구사회학적 특성별 폐기능검사의 교차비(odds ratio)

제5장

고찰 및 정책제언

제1절 연구 결과 고찰	61
제2절 정책적 제언	63
제3절 연구의 제한점	64

제5장 고찰 및 정책제언

제1절 연구 결과 고찰

시행한 수술 전 검사 비율을 살펴보면, 일반혈액검사는 94.05%의 환자에서 시행이 되었으며, 일반화학검사는 94.79%의 환자에서 시행이 되었다. 전해질검사(electrolyte)는 91.79%에서, 요검사는 85.82%에서 시행이 되었다. 갑상선기능검사(Thyroid function test; TFT)는 19.79%, 폐기능검사(pulmonary function test; PFT)는 23.37%에서 시행되었으며, 초음파검사 중 심초음파검사(echocardiography)는 3.11%, 복부초음파검사(abdominal sonography)는 2.23%에서 시행되었다.

수술 전 시행하는 검사들을 종류에 따라 분류하여 개수별 평균을 살펴보면, 일반혈액검사는 총 8개의 검사 항목(WBC, RBC, Hb, Hct, RDW, Platelet, PDW, Differential count) 중 5.43개, 일반화학검사는 총 19개의 검사 항목(total protein, albumin, glucose, TB, DB, BUN, Creatinine, Uric acid, AST, ALT, LDH, gamma-GT, ALP, IP, calcium, TG, HDL, LDL, total cholesterol) 중 11.49개, 전해질검사(sodium, potassium, Chloride, CO₂)는 총 4개의 검사 항목 중 2.82개를 시행하였고, 갑상선기능검사는 총 3개의 검사 항목(fT₄, T₃, TSH) 중 0.54개 시행하였음이 관찰되었다. 요검사는 총 12개의 검사 항목(urine sediment, Urinalysis test 4, Urinalysis 7, Urinalysis 10으로 구분) 중 8.57개가 시행되었으며, 총 46개의 검사 항목 중 20.28개의 검사를 시행한 것으로 분석되었다.

검사 시행 경향을 살펴보면, 나이가 많아질수록 시행하는 검사 항목이 모든 검사 항목에서 많아지는 경향을 보였고, 동반 만성질환이 있는 경우에도 검사 항목의 개수가 많은 경향성이 관찰되었다, 이는 임상 현장의 상황이 반영되어 증가하는 것으로 사료된다. 그러나 소득분위별로는 의료급여 환자군이 가장 많은 검사를 시행하였으며(21.31±6.42), 4분위 군(20.06±6.79)과는 약 1.3개 정도 차이를 보임을 확인하였다. 또한 지역별

로 시행하는 검사 항목의 수가 편차가 많은 것을 확인하였고 이는 검사 항목별로도 일관되지 않고 서로 달라지는 것을 알 수 있었다. 의료기관 종별에 따른 차이도 많이 발생하는 것으로 보이며 가장 많이 시행한 종합병원(21.75 ± 6.26)과 의원급(14.95 ± 6.31)을 비교하여 보면, 의원급에서 검사 개수가 현저히 적은 것을 관찰할 수 있었다. 이러한 결과들을 고려할 때 현재 국내에서 시행되는 수술 전 검사들은 표준화된 가이드라인 없이 의료기관 별로 자체적으로 필요하다고 생각되는 항목들을 정하여 진행하고 있는 것으로 사료된다.

다중선행회귀분석을 시행한 결과로 혈액검사에서는 소득이 낮을수록 유의하게 시행 검사의 개수가 많아지는 결과가 관찰되었다. 동반질환지수(CCI) 점수가 높을수록 검사 개수가 유의하게 많아지는 결과를 보였으나 수술시간에 따라서는 60분 미만의 수술 대비 120분 이상 수술에서 혈액검사 개수가 오히려 더 적은 것으로 관찰되었다. 의료기관 종별에 따라서는 상급종합병원에 비해 종합병원이 시행 검사 개수가 0.95개 더 많았으며, 병원급에서는 1.43개 더 적은 것으로, 의원급에서는 5.14개 더 적었다. 이러한 일관되지 않은 결과들은 요검사에서도 나타났으며 이는 수술 전 검사가 일정한 기준 없이 시행되어지기 때문으로 보인다.

다중 로지스틱 회귀분석 따른 초음파 및 폐기능검사 결과의 경우 심장초음파 검사는 나이가 많을수록 검사 시행 가능성이 유의하게 높았으며, 동반 만성질환이 있는 경우, 질환이 없는 군보다 고혈압($OR = 1.71$), 뇌졸중($OR = 2.30$), 신부전($OR = 1.72$) 질환이 동반된 경우 검사를 시행할 가능성이 유의하게 증가하였다. 복부초음파의 경우 소득분위 4분위에 비해 다른 분위(1분위, $OR = 1.30$; 2분위, $OR = 1.35$; 3분위, $OR = 1.34$) 및 의료급여 군($OR = 1.31$)에서 시행 가능성이 유의하게 증가함을 확인하였다. 동반 만성질환에서는 신부전이 있을 경우($OR = 1.64$) 검사 시행 가능성이 증가하였고, 동반질환지수가 높아질수록 검사를 받을 확률이 증가하였다. 폐기능 검사에서는 만성폐쇄성폐질환이 있을 경우 없는 군에 비해 시행할 가능성이 5배 이상 높게 관찰되었고($OR = 5.56$), 동반질환지수가 높아질수록 검사를 받을 확률이 증가하는 모습을 보였는데 이는 임상 현장에서의 경험이 반영되는 것으로 생각되어진다. 그러나 폐기능검사는 다른 검사들에 비해 상급종합병원보다 병원급($OR = 7.17$)과 의원급($OR = 1.91$)에서 시행할 가능성이 유의하게 증가하는 결과를 보였다. 이러한 결과 역시 수술 전 검사에 있어 국내에 공인된 가이드라인이 부재하여 발생하는 것으로 사료된다.

제2절 정책적 제언

본 연구는 국내에서 시행되는 전신마취 수술전 검사에 대한 현황을 알아보고자 시행되었으며 이비인후과 수술을 중심으로 분석하였다. 연구를 통해 도출된 내용을 토대로 정책적 제언은 다음과 같다.

첫째, 공통 검사 항목 및 상황별 검사 항목의 기준 마련

- 현재 국내의 수술 전 평가 방법은 연령, 의료기관 종별, 지역에 따라 차이가 많으며 소득 수준에 따른 편차도 보이고 있다. 이는 수술 전 평가에 대한 기준이 없어 발생하는 것으로 사료되며 환자에게 반드시 필요한 필수 검사와 상황별에 따라 추가로 시행할 수 있는 검사에 대한 기준이 마련되어야 할 것으로 보인다.

둘째, 합병증 분석을 통한 검사의 적절성 검토

- 수술에는 다양한 변수가 존재하며 수술 시간이나 수술 장기에 따라 난이도와 위험도가 달라 합병증이 발생하는 빈도와 그 심각성이 모두 다르다. 따라서 수술 전 시행되는 검사 항목이 합병증 발생에 영향이 있는지를 분석하여 그 검사가 적절한지를 검토해야 할 것으로 사료된다.

셋째, 비용 효과성 검토

- 수술 후 부작용에 대한 간접 변수(입원 중 사망, 퇴원후 30일 이내 사망, 입원 중 중환자실 치료, 입원 중 인공호흡 치료, 재수술, 수혈, 30일 이내 재입원, 입원 기간, 의료비 등) 분석을 통해 수술 전 검사 항목에 대한 비용 효과성에 대한 검토가 필요할 것으로 보인다.

넷째, 표준 수술 전 검사법의 제시 필요

- 건강인과 고령 환자 및 기저 질환 환자, 수술 종류 등에 따른 상황별 가장 비용 효과적이며 필수적인 검사 항목들의 조합을 개발하여 기준을 제시해야 할 것으로 사료된다.

제3절 연구의 제한점

첫째, 본 연구는 전신마취를 실시한 이비인후과 수술을 중심으로 분석하였기 때문에 국내에서 실시되는 전신마취 수술 전체를 대표할 수는 없으며 그 결과도 차이가 있을 수 있다.

둘째, 본 연구에서 분석한 검사 항목 이외에 추가로 실시되는 수술 전 검사가 있을 수 있으며 비급여로 시행하는 검사는 확인할 수 없어 본 연구 결과와 수술 전에 시행하는 모든 검사는 차이가 있을 수 있다.

셋째, 수술에 걸리는 시간에 따라 분석하였으나 이는 수술의 난이도나 위험성과는 차이가 있어 검사 시행 차이가 적절한지 판단할 수는 없다.

참고문헌

참고문헌

1. Preoperative evaluation of the high-risk patient. Jewell ER, Persson AV. Surg Clin North Am. 1985 Feb;65(1):3-19
2. Preoperative screening, evaluation, and optimization of the patient's medical status before outpatient surgery. Sweitzer BJ. Curr Opin Anaesthesiol. 2008 Dec;21(6):711-8.
3. What laboratory tests are required for ambulatory surgery? Benarroch-Gampel J, Riall TS. Adv Surg. 2013;47:81-98
4. Ambulatory surgery: how much testing do we need? Anesthesiol Clin. 2010;28(2):185-197
5. Decreasing resource utilization without compromising care through minimizing preoperative laboratories. Am Surg. 2018;84(7):1185-1189
6. Beyond surgery: clinical and economic impact of Enhanced Recovery After Surgery programs. Joliat GR, Ljungqvist O, Wasylak T, Peters O, Demartines N. BMC Health Serv Res. 2018 Dec 29;18(1):1008
7. Enhanced Recovery After Surgery: A Review. Ljungqvist O, Scott M, Fearon KC. JAMA Surg. 2017 Mar1;152(3):292-298
8. Preoperative evaluation clinics. Yen C, Tsai M, Macario A. Curr Opin Anaesthesiol. 2010 Apr;23(2):167-725.
9. Preoperative evaluation in infants and children: recommendations of the Italian Society of Pediatric and Neonatal Anesthesia and Intensive Care (SARNePI). Serafini G, Ingelmo PM, Astuto M, Baroncini S, Borrometi F, Bortone L, Ceschin C, Gentili A, Lampugnani E, MangiaG, Meneghini L, Minardi C, Montobbio G, Pinzoni F, Rosina B, Rossi C, Sahillioğlu E, Sammartino M, Sonzogni R, Sonzogni V, Tesoro S, Tognon C, ZadraN; Italian Society of Pediatric and Neonatal Anesthesia and Intensive Care(SARNePI). Minerva Anesthesiol. 2014 Apr;80(4):461-9
10. Preoperative evaluation of the high-risk patient. Jewell ER, Persson AV. Surg Clin North Am. 1985 Feb;65(1):3-19

11. Preoperative screening, evaluation, and optimization of the patient's medical status before outpatient surgery. Sweitzer BJ. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2008 Dec;21(6):711-8
12. Preoperative evaluation of the elderly surgical patient and anesthesia challenges in the XXI century. Bettelli G. *Aging Clin Exp Res*. 2018 Mar;30(3):229-235
13. 7개 질병군 포괄수가 적정성 평가. 2013.7. 건강보험심사평가원 급여평가실.
14. 7개 질병군 포괄수가 적정성 평가 1,2차 (2017~2018년) 모니터링 결과. 2019.12. 건강보험심사평가원 평가운영실 평가운영부.
15. Preoperative anesthesia evaluation. Tobias JD. *Semin Pediatr Surg*. 2018 Apr;27(2):67-74
16. Preoperative Evaluation for Ambulatory Anesthesia: What, When, and How? Okocha O, Gerlach RM, Sweitzer B. *Anesthesiol Clin*. 2019 Jun;37(2):195-213
17. Enhanced recovery after head and neck cancer surgery: a review of current literature. Watson LJ, Ewers C. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2020;28(3):161-164
18. Preoperative tests (update): routine preoperative tests for elective surgery. London: National Institute for Health and Care Excellence: Clinical Guidelines, National Guideline Centre (UK); 2016 Apr.
19. Benefits and harms of routine preoperative testing: comparative effectiveness. Balk EM, Earley A, Hadar N, Shah N, Trikalinos TA. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US);2014 Jan. Report No.:14-EHC009-EF.
20. 수술전 선별검사 1968예의 결과분석. *대한마취과학회지* 1999;36:923-928.

부 록



부록

부록표 1. 개별 검사 여부 (1)

	All		WBC		RBC		HB		HCT		RDW		PLATELET		PDW		DIFF_CNT		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
All	98890	100	88534	89.53	86862	87.84	92892	93.93	92557	93.6	5024	5.08	88782	89.78	4685	4.74	77839	78.71	
Operation time (minute)																			
<60	42979	100	38383	89.31	37633	87.56	40668	94.62	40606	94.48	2373	5.52	38375	89.29	2201	5.12	33482	77.9	
60-119	26336	100	23433	88.98	22857	86.79	24593	93.38	24427	92.75	1175	4.46	23649	89.8	1094	4.15	20028	76.05	
≥120	29575	100	26718	90.34	26372	89.17	27631	93.43	27524	93.07	1476	4.99	26758	90.48	1390	4.7	24329	82.26	
Age, years																			
<40	5273	100	4510	85.53	4454	84.47	4919	93.29	4916	93.23	317	6.01	4489	85.13	313	5.94	4195	79.56	
40-49	36449	100	31694	86.95	31105	85.34	33960	93.17	33799	92.73	1548	4.25	31875	87.45	1477	4.05	26709	73.28	
50-59	15519	100	14035	90.44	13812	89	14582	93.96	14505	93.47	765	4.93	14071	90.67	722	4.65	12372	79.72	
60-69	19518	100	17766	91.02	17401	89.15	18382	94.18	18312	93.82	973	4.99	17826	91.33	912	4.67	15849	81.2	
70-70	14054	100	12940	92.07	12644	89.97	13280	94.49	13257	94.33	755	5.37	12936	92.04	687	4.89	11675	83.07	
≥80	8077	100	7589	93.96	7446	92.19	7769	96.19	7768	96.17	666	8.25	7585	93.91	574	7.11	7039	87.15	
Sex																			
male	56096	100	50304	89.67	49302	87.89	52788	94.1	52567	93.71	3001	5.35	50420	89.88	2821	5.03	43640	77.8	
female	42794	100	38230	89.33	37560	87.77	40104	93.71	39990	93.45	2023	4.73	38362	89.64	1864	4.36	34199	79.92	
Institution type																			
Tertiary hospital	50888	100	47067	92.49	46645	91.66	47396	93.14	47406	93.16	2465	4.84	46672	91.72	2265	4.45	45133	88.69	

	All		WBC		RBC		HB		HCT		RDW		PLATELET		PDW		DIFF_CNT	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
General hospital	31817	100	29416	92.45	28725	90.28	30381	95.49	30386	95.5	2224	6.99	29826	93.74	2148	6.75	25072	78.8
Hospital	6338	100	5988	94.48	5993	94.56	6054	95.52	5746	90.66	50	0.79	5996	94.6	40	0.63	3628	57.24
Clinic	9847	100	6063	61.57	5499	55.84	9061	92.02	9019	91.59	285	2.89	6288	63.86	232	2.36	4006	40.68
Income																		
Medical aid	3660	100	3364	91.91	3308	90.38	3484	95.19	3475	94.95	196	5.36	3371	92.1	174	4.75	3009	82.21
Quartile 1	20588	100	18443	89.58	18098	87.91	19470	94.57	19397	94.22	991	4.81	18540	90.05	916	4.45	16158	78.48
Quartile 2	19927	100	17881	89.73	17515	87.9	18850	94.6	18775	94.22	1032	5.18	17948	90.07	963	4.83	15545	78.01
Quartile 3	26678	100	23916	89.65	23454	87.92	25050	93.9	24963	93.57	1383	5.18	23962	89.82	1290	4.84	21016	78.78
Quartile 4	28037	100	24930	88.92	24487	87.34	26038	92.87	25947	92.55	1422	5.07	24961	89.03	1342	4.79	22111	78.86
Region																		
Jeju-do	1141	100	677	59.33	676	59.25	1090	95.53	1090	95.53	1	0.09	677	59.33	1	0.09	579	50.74
Gyeongsang-do	6477	100	6145	94.87	6133	94.69	6156	95.04	6155	95.03	181	2.79	6146	94.89	264	4.08	4891	75.51
Jeolla-do	5326	100	4215	79.14	4181	78.5	5183	97.32	5185	97.35	245	4.6	4207	78.99	191	3.59	3856	72.4
Chungcheong-do	4262	100	3756	88.13	3756	88.13	3904	91.6	3905	91.62	1119	26.26	3753	88.06	1097	25.74	3681	86.37
Gangwon-do	2313	100	2140	92.52	2137	92.39	2141	92.56	2142	92.61	112	4.84	2140	92.52	101	4.37	2137	92.39
Gyeonggi-do	18113	100	16302	90	16284	89.9	17136	94.61	17151	94.69	1660	9.16	16726	92.34	1551	8.56	14739	81.37
Ulsan	1823	100	1731	94.95	1731	94.95	1731	94.95	1673	91.77	10	0.55	1731	94.95	7	0.38	1395	76.52
Daejeon	4062	100	3829	94.26	3264	80.35	3830	94.29	3831	94.31	198	4.87	3829	94.26	193	4.75	3155	77.67
Gwangju	3331	100	2892	86.82	2889	86.73	3224	96.79	2928	87.9	100	3	2890	86.76	94	2.82	2549	76.52
Incheon	4804	100	4488	93.42	4474	93.13	4582	95.38	4582	95.38	26	0.54	4487	93.4	24	0.5	4483	93.32
Daegu	4850	100	4564	94.1	4542	93.65	4591	94.66	4590	94.64	71	1.46	4563	94.08	25	0.52	3692	76.12
Busan	8405	100	7903	94.03	7681	91.39	7910	94.11	7911	94.12	343	4.08	7898	93.97	347	4.13	6481	77.11

	All		WBC		RBC		HB		HCT		RDW		PLATELET		PDW		DIFF_CNT	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Seoul	33983	100	29892	87.96	29114	85.67	31414	92.44	31414	92.44	958	2.82	29735	87.5	790	2.32	26201	77.1
Hypertension																		
No	75446	100	66797	88.54	65583	86.93	70598	93.57	70305	93.19	3523	4.67	67033	88.85	3338	4.42	58108	77.02
Yes	23444	100	21737	92.72	21279	90.77	22294	95.09	22252	94.92	1501	6.4	21749	92.77	1347	5.75	19731	84.16
Diabetes																		
No	81804	100	72684	88.85	71377	87.25	76616	93.66	76304	93.28	3893	4.76	72914	89.13	3660	4.47	63342	77.43
Yes	17086	100	15850	92.77	15485	90.63	16276	95.26	16253	95.12	1131	6.62	15868	92.87	1025	6	14497	84.85
COPD																		
No	94347	100	84364	89.42	82787	87.75	88551	93.86	88223	93.51	4734	5.02	84626	89.7	4418	4.68	73913	78.34
Yes	4543	100	4170	91.79	4075	89.7	4341	95.55	4334	95.4	290	6.38	4156	91.48	267	5.88	3926	86.42
Stroke																		
No	95303	100	85142	89.34	83533	87.65	89413	93.82	89083	93.47	4692	4.92	85402	89.61	4419	4.64	74660	78.34
Yes	3587	100	3392	94.56	3329	92.81	3479	96.99	3474	96.85	332	9.26	3380	94.23	266	7.42	3179	88.63
Renal failure																		
No	96529	100	86316	89.42	84688	87.73	90615	93.87	90280	93.53	4816	4.99	86574	89.69	4509	4.67	75782	78.51
Yes	2361	100	2218	93.94	2174	92.08	2277	96.44	2277	96.44	208	8.81	2208	93.52	176	7.45	2057	87.12
CCI																		
0'	23975	100	20853	86.98	20443	85.27	22389	93.38	22241	92.77	1097	4.58	20969	87.46	1049	4.38	17422	72.67
1'	29021	100	25481	87.8	24966	86.03	27098	93.37	26983	92.98	1494	5.15	25575	88.13	1428	4.92	21975	75.72
≥2	45894	100	42200	91.95	41453	90.32	43405	94.58	43333	94.42	2433	5.3	42238	92.03	2208	4.81	38442	83.76

부록표 2. 개별 검사 여부 (2)

	All		TOTAL_PROTEIN		ALBUMIN		GLUCOSE		TB		DB		BUN		CREATININE		URIC_ACID	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
All	98890	100	86399	87.37	88151	89.14	89020	90.02	82549	83.48	10363	10.48	91699	92.73	90623	91.64	40002	40.45
Operation time (minute)																		
<60	42979	100	38398	89.34	38775	90.22	39081	90.93	36383	84.65	4663	10.85	40501	94.23	39180	91.16	16607	38.64
60-119	26336	100	21997	83.52	22442	85.21	23456	89.06	21234	80.63	2600	9.87	24144	91.68	24000	91.13	10201	38.73
≥120	29575	100	26004	87.93	26934	91.07	26483	89.55	24932	84.3	3100	10.48	27054	91.48	27443	92.79	13194	44.61
Age, years																		
<40	5273	100	4530	85.91	4596	87.16	4789	90.82	4517	85.66	320	6.07	4912	93.15	4895	92.83	2043	38.74
40-49	36449	100	31156	85.48	31698	86.97	32352	88.76	29546	81.06	2870	7.87	33617	92.23	32442	89.01	12636	34.67
50-59	15519	100	13601	87.64	13904	89.59	13918	89.68	13038	84.01	1581	10.19	14316	92.25	14287	92.06	6580	42.4
60-69	19518	100	17189	88.07	17640	90.38	17649	90.42	16437	84.21	2207	11.31	18080	92.63	18146	92.97	8353	42.8
70-70	14054	100	12533	89.18	12783	90.96	12811	91.16	11924	84.84	1880	13.38	13084	93.1	13155	93.6	6254	44.5
≥80	8077	100	7390	91.49	7530	93.23	7501	92.87	7087	87.74	1505	18.63	7690	95.21	7698	95.31	4136	51.21
Sex																		
male	56096	100	49026	87.4	49990	89.12	50816	90.59	46481	82.86	5974	10.65	52364	93.35	51349	91.54	21507	38.34
female	42794	100	37373	87.33	38161	89.17	38204	89.27	36068	84.28	4389	10.26	39335	91.92	39274	91.77	18495	43.22
Institution type																		
Tertiary hospital	50888	100	46252	90.89	47030	92.42	45326	89.07	43037	84.57	4323	8.5	46608	91.59	47264	92.88	22456	44.13
General hospital	31817	100	28866	90.73	29215	91.82	29630	93.13	27894	87.67	5573	17.52	30321	95.3	30133	94.71	15491	48.69
Hospital	6338	100	5816	91.76	6014	94.89	5979	94.34	5684	89.68	124	1.96	6049	95.44	4521	71.33	671	10.59
Clinic	9847	100	5465	55.5	5892	59.84	8085	82.11	5934	60.26	343	3.48	8721	88.57	8705	88.4	1384	14.06
Income																		
Medical aid	3660	100	3249	88.77	3366	91.97	3350	91.53	3098	84.64	550	15.03	3467	94.73	3449	94.23	1560	42.62
Quartile 1	20588	100	18020	87.53	18431	89.52	18676	90.71	17301	84.03	2268	11.02	19252	93.51	19034	92.45	8219	39.92

	All		TOTAL_PROTEIN		ALBUMIN		GLUCOSE		TB		DB		BUN		CREATININE		URIC_ACID		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Quartile 2	19927	100	17428	87.46	17798	89.32	18066	90.66	16666	83.64	2088	10.48	18618	93.43	18339	92.03	7866	39.47	
Quartile 3	26678	100	23323	87.42	23770	89.1	23949	89.77	22300	83.59	2778	10.41	24713	92.63	24428	91.57	10723	40.19	
Quartile 4	28037	100	24379	86.95	24786	88.4	24979	89.09	23184	82.69	2679	9.56	25649	91.48	25373	90.5	11634	41.5	
Region																			
Jeju-do	1141	100	1085	95.09	1075	94.22	1089	95.44	960	84.14	252	22.09	1088	95.35	1092	95.71	476	41.72	
Gyeong-sang-do	6477	100	5656	87.32	6086	93.96	5960	92.02	5810	89.7	1994	30.79	6137	94.75	6149	94.94	3050	47.09	
Jeolla-do	5326	100	3801	71.37	4836	90.8	4953	93	4336	81.41	310	5.82	5152	96.73	5148	96.66	992	18.63	
Chungcheong-do	4262	100	3857	90.5	3868	90.76	3896	91.41	3857	90.5	213	5	3896	91.41	3896	91.41	1608	37.73	
Gangwon-do	2313	100	2130	92.09	2149	92.91	2154	93.13	2100	90.79	628	27.15	2149	92.91	2128	92	1072	46.35	
Gyeonggi-do	18113	100	15951	88.06	16080	88.78	16969	93.68	15064	83.17	1212	6.69	17137	94.61	17134	94.6	9195	50.76	
Ulsan	1823	100	1675	91.88	1691	92.76	1678	92.05	1505	82.56	227	12.45	1738	95.34	1737	95.28	1076	59.02	
Daejeon	4062	100	3803	93.62	3810	93.8	3743	92.15	3786	93.21	245	6.03	3832	94.34	3655	89.98	1769	43.55	
Gwangju	3331	100	2694	80.88	2711	81.39	2785	83.61	2308	69.29	158	4.74	3223	96.76	3220	96.67	778	23.36	
Incheon	4804	100	4577	95.27	4578	95.3	4558	94.88	4481	93.28	200	4.16	4581	95.36	4577	95.27	2785	57.97	
Daegu	4850	100	4259	87.81	4307	88.8	3990	82.27	3195	65.88	245	5.05	4569	94.21	4569	94.21	774	15.96	
Busan	8405	100	7442	88.54	7452	88.66	6867	81.7	6822	81.17	1732	20.61	7847	93.36	7846	93.35	2667	31.73	
Seoul	33983	100	29469	86.72	29508	86.83	30378	89.39	28325	83.35	2947	8.67	30350	89.31	29472	86.73	13760	40.49	
Hypertension																			
No	75446	100	65279	86.52	66618	88.3	67466	89.42	62278	82.55	6911	9.16	69703	92.39	68572	90.89	28766	38.13	
Yes	23444	100	21120	90.09	21533	91.85	21554	91.94	20271	86.47	3452	14.72	21996	93.82	22051	94.06	11236	47.93	
Diabetes	81804	100	70852	86.61	72341	88.43	73141	89.41	67587	82.62	7648	9.35	75582	92.39	74472	91.04	31335	38.3	

	All		TOTAL_PROTEIN		ALBUMIN		GLUCOSE		TB		DB		BUN		CREATININE		URIC_ACID	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
No																		
Yes	17086	100	15547	90.99	15810	92.53	15879	92.94	14962	87.57	2715	15.89	16117	94.33	16151	94.53	8667	50.73
COPD																		
No	94347	100	82162	87.08	83879	88.9	84787	89.87	78606	83.32	9606	10.18	87373	92.61	86293	91.46	37778	40.04
Yes	4543	100	4237	93.26	4272	94.03	4233	93.18	3943	86.79	757	16.66	4326	95.22	4330	95.31	2224	48.95
Stroke																		
No	95303	100	83042	87.13	84751	88.93	85652	89.87	79272	83.18	9434	9.9	88240	92.59	87164	91.46	37928	39.8
Yes	3587	100	3357	93.59	3400	94.79	3368	93.89	3277	91.36	929	25.9	3459	96.43	3459	96.43	2074	57.82
Renal failure																		
No	96529	100	84171	87.2	85897	88.99	86782	89.9	80394	83.28	9829	10.18	89414	92.63	88331	91.51	38432	39.81
Yes	2361	100	2228	94.37	2254	95.47	2238	94.79	2155	91.27	534	22.62	2285	96.78	2292	97.08	1570	66.5
CCI																		
0'	23975	100	20320	84.75	20780	86.67	21365	89.11	19224	80.18	1856	7.74	22255	92.83	21350	89.05	7504	31.3
1'	29021	100	24822	85.53	25412	87.56	26051	89.77	23593	81.3	2446	8.43	26979	92.96	26395	90.95	9682	33.36
≥2	45894	100	41257	89.9	41959	91.43	41604	90.65	39732	86.57	6061	13.21	42465	92.53	42878	93.43	22816	49.71

부록표 3. 개별 검사 여부 (3)

	AST		ALT		LDH		R_GT		ALP		IP		CALCIUM		TG		HDL		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
All	92797	93.84	92793	93.83	22791	23.05	25692	25.98	81390	82.3	56858	57.5	65350	66.08	23694	23.96	17151	17.34	
Operation time (minute)																			
<60	40709	94.72	40706	94.71	11002	25.6	12556	29.21	35696	83.05	23148	53.86	26450	61.54	9476	22.05	6375	14.83	
60~119	24565	93.28	24565	93.28	5646	21.44	6580	24.98	20834	79.11	15001	56.96	17052	64.75	7133	27.08	5458	20.72	
≥120	27523	93.06	27522	93.06	6143	20.77	6556	22.17	24860	84.06	18709	63.26	21848	73.87	7085	23.96	5318	17.98	
Age, years																			
<40	4923	93.36	4922	93.34	738	14	1030	19.53	4534	85.99	3003	56.95	3457	65.56	700	13.28	373	7.07	
40~49	33953	93.15	33951	93.15	6818	18.71	8387	23.01	28962	79.46	18129	49.74	21243	58.28	6789	18.63	4525	12.41	
50~59	14536	93.67	14536	93.67	3499	22.55	3985	25.68	12842	82.75	9295	59.89	10671	68.76	3891	25.07	2866	18.47	
60~69	18357	94.05	18356	94.05	4675	23.95	5258	26.94	16247	83.24	11893	60.93	13726	70.32	5278	27.04	3994	20.46	
70~70	13275	94.46	13275	94.46	3816	27.15	4110	29.24	11832	84.19	8985	63.93	10131	72.09	4150	29.53	3181	22.63	
≥80	7753	95.99	7753	95.99	3245	40.18	2922	36.18	6973	86.33	5553	68.75	6122	75.8	2886	35.73	2212	27.39	
Sex																			
male	52833	94.18	52830	94.18	12920	23.03	15015	26.77	45869	81.77	30595	54.54	35231	62.8	12638	22.53	8828	15.74	
female	39964	93.39	39963	93.38	9871	23.07	10677	24.95	35521	83	26263	61.37	30119	70.38	11056	25.84	8323	19.45	
Institution type																			
Tertiary hospital	47268	92.89	47267	92.88	9092	17.87	11045	21.7	42285	83.09	32626	64.11	40000	78.6	11171	21.95	8146	16.01	
General hospital	30355	95.4	30353	95.4	12521	39.35	11413	35.87	27577	86.67	21713	68.24	22372	70.31	9574	30.09	6608	20.77	
Hospital	6059	95.6	6059	95.6	889	14.03	1523	24.03	5532	87.28	1230	19.41	1595	25.17	1150	18.14	1007	15.89	

	AST		ALT		LDH		R_GGT		ALP		IP		CALCIUM		TG		HDL		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Clinic	9115	92.57	9114	92.56	289	2.93	1711	17.38	5996	60.89	1289	13.09	1383	14.04	1799	18.27	1390	14.12	
Income																			
Medical aid	3481	95.11	3481	95.11	1244	33.99	1315	35.93	3071	83.91	2189	59.81	2390	65.3	1203	32.87	929	25.38	
Quartile 1	19446	94.45	19446	94.45	4930	23.95	5549	26.95	17054	82.83	11900	57.8	13646	66.28	4967	24.13	3633	17.65	
Quartile 2	18847	94.58	18847	94.58	4605	23.11	5313	26.66	16435	82.48	11217	56.29	12984	65.16	4860	24.39	3509	17.61	
Quartile 3	25019	93.78	25015	93.77	6116	22.93	7013	26.29	21960	82.32	15123	56.69	17515	65.65	6381	23.92	4576	17.15	
Quartile 4	26004	92.75	26004	92.75	5896	21.03	6502	23.19	22870	81.57	16429	58.6	18815	67.11	6283	22.41	4504	16.06	
Region																			
Jeju-do	1094	95.88	1094	95.88	74	6.49	90	7.89	1074	94.13	495	43.38	777	68.1	100	8.76	91	7.98	
Gyeongsang-do	6156	95.04	6156	95.04	2083	32.16	2223	34.32	5887	90.89	3756	57.99	3849	59.43	1548	23.9	1102	17.01	
Jeolla-do	5153	96.75	5153	96.75	986	18.51	1787	33.55	4299	80.72	1585	29.76	1960	36.8	1006	18.89	765	14.36	
Chungcheong-do	3899	91.48	3899	91.48	974	22.85	832	19.52	3690	86.58	1827	42.87	2983	69.99	946	22.2	476	11.17	
Gangwon-do	2150	92.95	2150	92.95	889	38.43	1478	63.9	2128	92	2111	91.27	2114	91.4	1023	44.23	288	12.45	
Gyeonggi-do	17150	94.68	17149	94.68	4431	24.46	3618	19.97	15310	84.52	11176	61.7	13544	74.78	4052	22.37	2630	14.52	
Ulsan	1732	95.01	1732	95.01	625	34.28	293	16.07	1674	91.83	1186	65.06	1194	65.5	299	16.4	150	8.23	
Daejeon	3834	94.39	3834	94.39	1195	29.42	1275	31.39	3211	79.05	3047	75.01	2552	62.83	1099	27.06	969	23.86	
Gwangju	3233	97.06	3233	97.06	498	14.95	1570	47.13	2832	85.02	406	12.19	640	19.21	1434	43.05	878	26.36	
Incheon	4589	95.52	4589	95.52	1317	27.41	2127	44.28	4509	93.86	3837	79.87	3902	81.22	1877	39.07	1345	28	
Daegu	4578	94.39	4578	94.39	1065	21.96	793	16.35	2861	58.99	2679	55.24	2755	56.8	669	13.79	542	11.18	
Busan	7859	93.5	7858	93.49	2516	29.93	2558	30.43	6651	79.13	4902	58.32	5065	60.26	1946	23.15	1679	19.98	

	AST		ALT		LDH		R_GT		ALP		IP		CALCIUM		TG		HDL		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Seoul	31370	92.31	31368	92.3	6138	18.06	7048	20.74	27264	80.23	19851	58.41	24015	70.67	7695	22.64	6236	18.35	
Hypertension																			
No	70502	93.45	70499	93.44	15324	20.31	18004	23.86	61419	81.41	41460	54.95	48064	63.71	15631	20.72	10843	14.37	
Yes	22295	95.1	22294	95.09	7467	31.85	7688	32.79	19971	85.19	15398	65.68	17286	73.73	8063	34.39	6308	26.91	
Diabetes																			
No	76486	93.5	76482	93.49	17026	20.81	19555	23.9	66673	81.5	45318	55.4	52589	64.29	16959	20.73	11702	14.3	
Yes	16311	95.46	16311	95.46	5765	33.74	6137	35.92	14717	86.13	11540	67.54	12761	74.69	6735	39.42	5449	31.89	
COPD																			
No	88457	93.76	88453	93.75	21242	22.51	24229	25.68	77455	82.1	53673	56.89	61954	65.67	22403	23.75	16202	17.17	
Yes	4340	95.53	4340	95.53	1549	34.1	1463	32.2	3935	86.62	3185	70.11	3396	74.75	1291	28.42	949	20.89	
Stroke																			
No	89313	93.71	89309	93.71	20792	21.82	24048	25.23	78195	82.05	54209	56.88	62503	65.58	21933	23.01	15658	16.43	
Yes	3484	97.13	3484	97.13	1999	55.73	1644	45.83	3195	89.07	2649	73.85	2847	79.37	1761	49.09	1493	41.62	
Renal failure																			
No	90507	93.76	90504	93.76	21717	22.5	24687	25.57	79266	82.12	54981	56.96	63376	65.65	22622	23.44	16277	16.86	
Yes	2290	96.99	2289	96.95	1074	45.49	1005	42.57	2124	89.96	1877	79.5	1974	83.61	1072	45.4	874	37.02	
CCI																			
0'	22391	93.39	22391	93.39	4145	17.29	5286	22.05	18931	78.96	10618	44.29	12927	53.92	3860	16.1	2399	10.01	
1'	27147	93.54	27144	93.53	5463	18.82	6915	23.83	23263	80.16	14712	50.69	17248	59.43	5035	17.35	3279	11.3	
≥2	43259	94.26	43258	94.26	13183	28.72	13491	29.4	39196	85.41	31528	68.7	35175	76.64	14799	32.25	11473	25	

부록표 4. 개별 검사 여부 (4)

	LDL		TOT_CHOL		SODIUM		POTASSIUM		CHLORIDE		CO ₂		T3		TSH	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
All	10911	11.03	67807	68.57	90723	91.74	89909	90.92	85845	86.81	12338	12.48	15708	15.88	19133	19.35
Operation time (minute)																
<60	4106	9.55	29422	68.46	40092	93.28	39841	92.7	38433	89.42	5798	13.49	3627	8.44	4704	10.94
60-119	3320	12.61	18292	69.46	23357	88.69	23088	87.67	21501	81.64	2551	9.69	5721	21.72	6984	26.52
≥120	3485	11.78	20093	67.94	27274	92.22	26980	91.23	25911	87.61	3989	13.49	6360	21.5	7445	25.17
Age, years																
<40	95	1.8	3583	67.95	4719	89.49	4701	89.15	4621	87.64	376	7.13	146	2.77	174	3.3
40-49	2562	7.03	24228	66.47	32881	90.21	32446	89.02	31032	85.14	3407	9.35	4016	11.02	4945	13.57
50-59	1766	11.38	10662	68.7	14278	92	14127	91.03	13478	86.85	1780	11.47	3390	21.84	3979	25.64
60-69	2606	13.35	13450	68.91	18046	92.46	17924	91.83	16968	86.94	2478	12.7	3885	19.9	4654	23.84
70-70	2176	15.48	9941	70.73	13095	93.18	13029	92.71	12354	87.9	2208	15.71	2627	18.69	3208	22.83
≥80	1706	21.12	5943	73.58	7704	95.38	7682	95.11	7392	91.52	2089	25.86	1644	20.35	2173	26.9
Sex																
male	5592	9.97	38662	68.92	51662	92.1	51231	91.33	48821	87.03	7070	12.6	5944	10.6	7627	13.6
female	5319	12.43	29145	68.11	39061	91.28	38678	90.38	37024	86.52	5268	12.31	9764	22.82	11506	26.89
Institution type																
Tertiary hospital	5917	11.63	32705	64.27	47253	92.86	47083	92.52	44913	88.26	6488	12.75	7373	14.49	9380	18.43
General hospital	4497	14.13	24309	76.4	30314	95.28	30315	95.28	28885	90.78	5678	17.85	6183	19.43	6977	21.93
Hospital	176	2.78	5315	83.86	5987	94.46	5796	91.45	5634	88.89	56	0.88	1141	18	1274	20.1
Clinic	321	3.26	5478	55.63	7169	72.8	6715	68.19	6413	65.13	116	1.18	1011	10.27	1502	15.25

	LDL		TOT_CHOL		SODIUM		POTASSIUM		CHLORIDE		CO ₂		T3		TSH	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Income																
Medical aid	616	16.83	2609	71.28	3443	94.07	3432	93.77	3258	89.02	642	17.54	626	17.1	807	22.05
Quartile 1	2259	10.97	14202	68.98	19028	92.42	18873	91.67	17936	87.12	2608	12.67	3417	16.6	4124	20.03
Quartile 2	2214	11.11	13586	68.18	18361	92.14	18195	91.31	17269	86.66	2412	12.1	3228	16.2	3885	19.5
Quartile 3	2852	10.69	18163	68.08	24442	91.62	24229	90.82	23142	86.75	3294	12.35	4175	15.65	5023	18.83
Quartile 4	2970	10.59	19247	68.65	25449	90.77	25180	89.81	24240	86.46	3382	12.06	4262	15.2	5294	18.88
Region																
Jeju-do	59	5.17	637	55.83	1088	95.35	1088	95.35	1088	95.35	30	2.63	504	44.17	518	45.4
Gyeong-sang-do	641	9.9	5271	81.38	6145	94.87	6145	94.87	5993	92.53	592	9.14	1235	19.07	1392	21.49
Jeolla-do	363	6.82	2695	50.6	5057	94.95	5057	94.95	4651	87.33	71	1.33	702	13.18	1087	20.41
Chungcheong-do	293	6.87	2988	70.11	3897	91.44	3898	91.46	3895	91.39	1477	34.66	645	15.13	738	17.32
Gangwon-do	203	8.78	2016	87.16	2148	92.87	2149	92.91	2145	92.74	770	33.29	290	12.54	311	13.45
Gyeonggi-do	1288	7.11	12525	69.15	17047	94.11	16866	93.12	15844	87.47	2272	12.54	2651	14.64	3419	18.88
Ulsan	114	6.25	1681	92.21	1676	91.94	1676	91.94	1676	91.94	403	22.11	484	26.55	511	28.03
Daejeon	521	12.83	1833	45.13	3831	94.31	3833	94.36	3785	93.18	346	8.52	766	18.86	830	20.43
Gwangju	303	9.1	1811	54.37	2878	86.4	2878	86.4	2864	85.98	7	0.21	307	9.22	380	11.41
Incheon	917	19.09	4312	89.76	4516	94	4326	90.05	4281	89.11	519	10.8	1011	21.04	1077	22.42
Daegu	335	6.91	2105	43.4	4504	92.87	4495	92.68	3040	62.68	113	2.33	396	8.16	510	10.52
Busan	1144	13.61	5311	63.19	7885	93.81	7886	93.83	6966	82.88	1040	12.37	1833	21.81	2418	28.77
Seoul	4730	13.92	24622	72.45	30051	88.43	29612	87.14	29617	87.15	4698	13.82	4884	14.37	5942	17.49
Hypertension	6501	8.62	50804	67.34	68694	91.05	67989	90.12	64939	86.07	7833	10.38	10769	14.27	13005	17.24

	LDL		TOT_CHOL		SODIUM		POTASSIUM		CHLORIDE		CO ₂		T3		TSH	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
No																
Yes	4410	18.81	17003	72.53	22029	93.96	21920	93.5	20906	89.17	4505	19.22	4939	21.07	6128	26.14
Diabetes																
No	7211	8.81	54943	67.16	74603	91.2	73897	90.33	70456	86.13	8851	10.82	11951	14.61	14362	17.56
Yes	3700	21.66	12864	75.29	16120	94.35	16012	93.71	15389	90.07	3487	20.41	3757	21.99	4771	27.92
COPD																
No	10219	10.83	64582	68.45	86395	91.57	85589	90.72	81646	86.54	11395	12.08	14883	15.77	18068	19.15
Yes	692	15.23	3225	70.99	4328	95.27	4320	95.09	4199	92.43	943	20.76	825	18.16	1065	23.44
Stroke																
No	9714	10.19	64981	68.18	87264	91.56	86453	90.71	82483	86.55	11072	11.62	14926	15.66	18116	19.01
Yes	1197	33.37	2826	78.78	3459	96.43	3456	96.35	3362	93.73	1266	35.29	782	21.8	1017	28.35
Renal failure																
No	10251	10.62	65905	68.27	88438	91.62	87627	90.78	83616	86.62	11332	11.74	15150	15.69	18413	19.08
Yes	660	27.95	1902	80.56	2285	96.78	2282	96.65	2229	94.41	1006	42.61	558	23.63	720	30.5
CCI																
0'	1131	4.72	15689	65.44	21643	90.27	21422	89.35	20371	84.97	2135	8.91	1331	5.55	1761	7.35
1'	1868	6.44	19343	66.65	26343	90.77	26112	89.98	24869	85.69	2647	9.12	2127	7.33	2757	9.5
≥2	7912	17.24	32775	71.41	42737	93.12	42375	92.33	40605	88.48	7556	16.46	12250	26.69	14615	31.85

부록표 5. 개별 검사 여부 (5)

	URIN_SEDIMENT			Urinarysis test 4			Urinarysis test 7			Urinarysis test 10			Urinarysis test all		
	N	%		N	%		N	%		N	%		N	%	
All	69994	70.78		3030	3.06		21901	22.15		63642	64.36		84789	85.74	
Operation time (minute)															
<60	30310	70.52		1218	2.83		9453	21.99		27524	64.04		36612	85.19	
60-119	18161	68.96		765	2.9		5795	22		16161	61.36		21782	82.71	
≥120	21523	72.77		1047	3.54		6653	22.5		19957	67.48		26395	89.25	
Age, years															
<40	3259	61.81		293	5.56		1254	23.78		3183	60.36		4599	87.22	
40-49	24132	66.21		1044	2.86		7870	21.59		21388	58.68		29490	80.91	
50-59	11232	72.38		457	2.94		3348	21.57		10229	65.91		13459	86.73	
60-69	14318	73.36		622	3.19		4563	23.38		12975	66.48		17280	88.53	
70-70	10605	75.46		406	2.89		3200	22.77		9740	69.3		12591	89.59	
≥80	6448	79.83		208	2.58		1666	20.63		6127	75.86		7370	91.25	
Sex															
male	39452	70.33		1782	3.18		12855	22.92		35425	63.15		48086	85.72	
female	30542	71.37		1248	2.92		9046	21.14		28217	65.94		36703	85.77	
Institution type															
Tertiary hospital	38132	74.93		803	1.58		10568	20.77		36704	72.13		45988	90.37	
General hospital	24817	78		703	2.21		5333	16.76		24102	75.75		28984	91.1	
Hospital	3926	61.94		580	9.15		2553	40.28		1424	22.47		4295	67.77	

	URIN_SEDIMENT		Urinarysis test 4		Urinarysis test 7		Urinarysis test 10		Urinarysis test all	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Clinic	3119	31.67	944	9.59	3447	35.01	1412	14.34	5522	56.08
Income										
Medical aid	2799	76.48	153	4.18	834	22.79	2502	68.36	3234	88.36
Quartile 1	14770	71.74	645	3.13	4598	22.33	13388	65.03	17783	86.38
Quartile 2	14151	71.01	607	3.05	4563	22.9	12671	63.59	17064	85.63
Quartile 3	18738	70.24	846	3.17	5927	22.22	17054	63.93	22846	85.64
Quartile 4	19536	69.68	779	2.78	5979	21.33	18027	64.3	23862	85.11
Region										
Jeju-do	552	48.38	2	0.18	517	45.31	510	44.7	990	86.77
Gyeongsang-do	3832	59.16	677	10.45	1739	26.85	3648	56.32	5747	88.73
Jeolla-do	4171	78.31	38	0.71	2026	38.04	2944	55.28	4774	89.64
Chungcheong-do	2705	63.47	19	0.45	245	5.75	3581	84.02	3772	88.5
Gangwon-do	2097	90.66	19	0.82	58	2.51	2111	91.27	2124	91.83
Gyeonggi-do	12557	69.33	87	0.48	5099	28.15	12151	67.08	16660	91.98
Ulsan	1670	91.61	8	0.44	583	31.98	1191	65.33	1722	94.46
Daejeon	2295	56.5	19	0.47	2000	49.24	1943	47.83	3748	92.27
Gwangju	2280	68.45	840	25.22	125	3.75	1925	57.79	2750	82.56
Incheon	4234	88.13	30	0.62	748	15.57	3865	80.45	4488	93.42
Daegu	4128	85.11	497	10.25	888	18.31	3133	64.6	4219	86.99
Busan	6362	75.69	102	1.21	2855	33.97	4977	59.21	7498	89.21

	URIN_SEDIMENT		Urinarysis test 4		Urinarysis test 7		Urinarysis test 10		Urinarysis test all	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Seoul	23111	68.01	692	2.04	5018	14.77	21663	63.75	26297	77.38
Hypertension										
No	51930	68.83	2356	3.12	16785	22.25	46854	62.1	63771	84.53
Yes	18064	77.05	674	2.87	5116	21.82	16788	71.61	21018	89.65
Diabetes										
No	56782	69.41	2565	3.14	18070	22.09	51328	62.75	69414	84.85
Yes	13212	77.33	465	2.72	3831	22.42	12314	72.07	15375	89.99
COPD										
No	66400	70.38	2933	3.11	20875	22.13	60341	63.96	80640	85.47
Yes	3594	79.11	97	2.14	1026	22.58	3301	72.66	4149	91.33
Stroke										
No	66983	70.28	2900	3.04	21251	22.3	60767	63.76	81482	85.5
Yes	3011	83.94	130	3.62	650	18.12	2875	80.15	3307	92.19
Renal failure										
No	68104	70.55	2975	3.08	21475	22.25	61805	64.03	82688	85.66
Yes	1890	80.05	55	2.33	426	18.04	1837	77.81	2101	88.99
CCI										
0'	15730	65.61	802	3.35	5588	23.31	13521	56.4	19491	81.3
1'	19462	67.06	1138	3.92	6879	23.7	17356	59.8	24574	84.68
≥2	34802	75.83	1090	2.38	9434	20.56	32765	71.39	40724	88.73

연구보고서 2020-20-024

수술 전 검사의 표준화된 가이드라인 개발을 위한 국내 현황파악 및 비교분석: 이비인후과 수술 중심으로

발행일	2022년 2월 28일
발행인	김성우
편집인	이천균
발행처	국민건강보험 일산병원 연구소
주소	경기도 고양시 일산동구 일산로 100(국민건강보험 일산병원)
전화	031) 900-6977, 6985
팩스	0303-3448-7105~7
인쇄처	지성프린팅 (02-2278-2490)

(우)10444 경기도 고양시 일산동구 일산로 100(백석1동 1232번지)
대표전화 1577-0013 / 팩스 031-900-0049
www.nhimc.or.kr

수술 전 검사의 표준화된 가이드라인 개발을 위한 국내 현황파악 및 비교분석: 이비인후과 수술 중심으로