

# 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

이혜정  
이수형·지희정·박경선·현옥주·염아림·현승재·김은주



KOREA INSTITUTE FOR HEALTH AND SOCIAL AFFAIRS



한국보건사회연구원

KOREA INSTITUTE FOR HEALTH AND SOCIAL AFFAIRS



## ■ 연구진

연구책임자	이혜정	한국보건사회연구원 연구위원
공동연구진	이수형	한국보건사회연구원 연구위원
	지희정	충북대학교 정보통계학과 교수
	박경선	국민건강보험공단 건강보험연구원 부연구위원
	현옥주	한국보건사회연구원 연구원
	염아림	한국보건사회연구원 선임전문원
	현승재	한국보건사회연구원 전문원
	김은주	한국보건사회연구원 선임전문원

연구보고서 2025-46

## 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

발 행 일	2025년 12월
발 행 인	신 영 석
발 행처	한국보건사회연구원
주 소	[30147]세종특별자치시 시청대로 370 세종국책연구단지 사회정책동(1~5층)
전 화	대표전화: 044)287-8000
홈페이지	<a href="http://www.kihasa.re.kr">http://www.kihasa.re.kr</a>
등 록	1999년 4월 27일(제2015-000007호)
인 쇄 처	(주)정인애드

## 발|간|사

패널조사 데이터는 개체 간 차이와 시간에 대한 개체 변화를 고려한 동태적 분석이 가능하다. 그래서 정책입안자나 연구자가 정책을 마련하거나 효과를 평가하는 데 주로 활용되고 있다. 이러한 기반이 되는 패널조사 데이터에서 신뢰성 있는 통계 분석 결과를 얻기 위해서는 패널조사 데이터의 품질이 중요하다. 패널조사 데이터 품질 중에서 하나의 관리 요소로 항목무응답 처리를 꼽을 수 있다.

보통 패널조사 데이터 분석 시 결측이 있는 경우, 이를 제외하고 응답이 있는 대상만을 사용하여 분석한다. 그러나 결측 비율이 무시할 수 없는 경우인데, 결측을 제외하고 값이 있는 대상만 선택하여 분석한다면 잘못된 결과를 도출할 수 있다.

한국의료패널조사도 다른 패널조사와 같이 결측이 있는 것으로 나타났으며, 이에 따라 데이터의 품질 향상을 위한 연구를 수행하였다.

이 연구에서는 2022년 연간데이터의 결측치 현황과 결측치 발생 원인을 파악하였다. 그리고 다양한 결측치 대체 방법의 효과를 평가하여 적합한 대체 방법을 살펴보았고, 모의실험을 통해 대체된 데이터 대한 신뢰성·정합성을 검토하였다. 이를 기반으로 제2기 한국의료패널조사에서의 자료 수집 방식, 결측치에 대한 적절한 대체 방법 및 대체 데이터 제공 가능성 등을 제시하였다.

이 보고서는 이해정 연구위원의 책임하에 이수형 연구위원, 현옥주 연구원, 염아림 선임전문원, 현승재 전문원, 김은주 선임전문원이 원내 연구진으로 참여하였다. 외부 연구진으로 충북대학교 지희정 교수와 국민 건강보험공단 박경선 부연구위원이 참여하였다. 모든 연구진의 노고에 감사드린다.

보고서 작성과 관련하여 유익한 의견을 주신 원내 배재용 연구위원, 원외 고려대학교 송주원 교수, 한국폴리텍대학교 김한성 교수, 그리고 익명의 검독위원들에게 감사의 마음을 전한다. 마지막으로, 이 보고서의 내용은 본원의 공식적인 의견이 아님을 밝힌다.

2025년 12월

한국보건사회연구원 원장

**신영석**



# 목 차

KOREA INSTITUTE FOR HEALTH AND SOCIAL AFFAIRS



<b>요약</b>	1
<b>제1장 서론</b>	13
제1절 연구 배경 및 목적	15
제2절 연구 내용 및 방법	18
<b>제2장 구성비 자료에서 결측치 대체 방법</b>	21
제1절 구성비 자료의 개요	23
제2절 구성비 자료의 결측치 대체 사례	31
제3절 구성비 자료의 결측치 대체 방법	39
제4절 구성비 자료의 결측치 대체 시 고려사항	49
제5절 소결	53
<b>제3장 한국의료패널조사의 결측치 현황 및 발생원인</b>	55
제1절 조사 항목별 결측치 현황	57
제2절 의료비 관련 결측치 발생원인 및 응답자 특성 분석	60
제3절 소결	72
<b>제4장 세부 의료비 항목 대체 방법 모의실험</b>	75
제1절 의료비 구조에 따른 현황 분석	77
제2절 세부 의료비 항목 대체 방법 모의실험 설계	105
제3절 모의실험 결과	113
제4절 소결	133

---

<b>제5장 결론</b> .....	135
제1절 주요 연구 결과 요약 .....	137
제2절 향후 과제 .....	142
<b>참고문헌</b> .....	147
<b>부록</b> .....	153
[부록 1] 한국의료패널조사의 의료비 수납 환자별 비급여 및 급여 본인부담 진료비 영향 변수 .....	153
[부록 2] 건강보험과 의료급여의 본인부담률 및 부담액 .....	169
[부록 3] 결측치 대체 시 활용 가능한 보조변수 정보 .....	191
<b>Abstract</b> .....	193

# 표 목차

KOREA INSTITUTE FOR HEALTH AND SOCIAL AFFAIRS



〈요약표 1〉 한국의료패널조사에서 의료비 구조에 따른 유형화	5
〈요약표 2〉 평가지표별 가장 우수한 효과를 가지는 대체 방법	6
〈표 1-1〉 제2기 한국의료패널조사 의료비에 대한 결측 건수 및 비율	16
〈표 2-1〉 구성요소 $p$ 개로 이루어진 구성비 자료에 대한 로그비 변환	30
〈표 2-2〉 총 청구금액을 기준으로 수행한 MEPS 결측값 대체 예시	34
〈표 3-1〉 2022년 연간데이터 조사영역별 결측치 현황	57
〈표 3-2〉 의료서비스 이용에 따른 상세 의료비 항목의 결측치 현황	60
〈표 3-3〉 주요 변수별 상세 의료비 결측치 현황	62
〈표 3-4〉 전체 의료이용 건 대비 주요 변수별 상세 의료비 결측치 현황	64
〈표 3-5〉 전체 의료이용 건에 대한 의료이용 확인 방법 현황	65
〈표 3-6〉 2022년 의료이용 현황	66
〈표 3-7〉 본인 의료이용 건 중 결측 정도에 따른 응답자 분포	67
〈표 3-8〉 전체 의료이용 중 상세 의료비 항목의 결측이 50% 초과한 응답자의 일반 특성(초과 응답자 기준)	68
〈표 3-9〉 전체 의료이용 응답자 대비 전체 의료이용 중 상세 의료비 항목의 결측이 50% 초과한 응답자의 일반 특성	70
〈표 4-2〉 의료비 수납 환자에 따른 의료비 결측 여부-입원	78
〈표 4-3〉 의료비 수납 환자에 따른 의료비 결측 여부-외래	79
〈표 4-4〉 입원에서 의료비 구조에 따른 의료비 결측 여부-건강보험 환자	81
〈표 4-5〉 외래에서 의료비 구조에 따른 의료비 결측 여부-건강보험 환자(전체)	85
〈표 4-6〉 외래에서 의료비 구조에 따른 의료비 결측 여부-건강보험 환자(외래_의과)	87
〈표 4-7〉 외래에서 의료비 구조에 따른 의료비 결측 여부-건강보험 환자(외래_치과)	89
〈표 4-8〉 외래에서 의료비 구조에 따른 의료비 결측 여부-건강보험 환자(외래_한방)	91
〈표 4-9〉 외래에서 의료비 구조에 따른 의료비 결측 여부-건강보험 환자(응급)	93
〈표 4-10〉 입원에서 의료비 구조에 따른 의료비 결측 여부-의료급여 1종 환자	96
〈표 4-11〉 외래에서 의료비 구조에 따른 의료비 결측 여부-의료급여 1종 환자	97
〈표 4-12〉 입원에서 의료비 구조에 따른 의료비 결측 여부-의료급여 2종 환자	98

---

〈표 4-13〉 외래에서 의료비 구조에 따른 의료비 결측 여부-의료급여 2종 환자	99
〈표 4-14〉 입원에서 의료비 구조에 따른 의료비 결측 여부-자동차보험 환자	102
〈표 4-15〉 외래에서 의료비 구조에 따른 의료비 결측 여부-자동차보험 환자	102
〈표 4-16〉 입원에서 의료비 구조에 따른 의료비 결측 여부-산재보험 환자	104
〈표 4-17〉 외래에서 의료비 구조에 따른 의료비 결측 여부-산재보험 환자	105
〈표 4-18〉 연령 및 의료기관 유형에 따른 결측치 발생 건수	107
〈표 4-19〉 결측치 대체 시 사용한 설명변수	110
〈표 4-20〉 법정본인부담금의 평가지표 결과	114
〈표 4-21〉 비급여 금액의 평가지표 결과	118
〈표 4-22〉 할인, 절사 등 금액의 평가지표 결과	123
〈표 4-23〉 보험자 부담금의 평가지표 결과	128
〈표 4-24〉 평가지표별 가장 우수한 효과를 가지는 대체 방법	134
〈표 5-1〉 한국의료패널조사에서 의료비 구조에 따른 유형화	140
〈표 5-2〉 평가지표별 가장 우수한 효과를 가지는 대체 방법	142
〈부표 1〉 건강보험 입원환자 비급여 및 급여 본인부담 진료비 영향 변수	153
〈부표 2〉 건강보험 입원환자 본인부담금 결측치 대체 주요 내용	155
〈부표 3〉 건강보험 외래환자 비급여 및 급여 본인부담 진료비 영향 변수	156
〈부표 4〉 건강보험 외래환자 본인부담금 결측치 대체 주요 내용	157
〈부표 6〉 의료급여 1종 환자 본인부담금 결측치 대체 주요 내용	160
〈부표 7〉 의료급여 1종 환자 비급여 및 급여 본인부담 진료비 영향 변수	160
〈부표 8〉 의료급여 1종 환자 본인부담금 결측치 대체 주요 내용	162
〈부표 10〉 의료급여 2종 환자 본인부담금 결측치 대체 주요 내용	164
〈부표 11〉 의료급여 2종 환자 비급여 및 급여 본인부담 진료비 영향 변수	165
〈부표 12〉 의료급여 2종 환자 본인부담금 결측치 대체 주요 내용	167
〈부표 13〉 자동차보험 환자 본인부담금 결측치 대체 주요 내용	168
〈부표 14〉 산재보험 환자 본인부담금 결측치 대체 주요 내용	168
〈부표 15〉 건강보험 입원환자 본인일부부담률 및 부담액	169



〈부표 16〉 건강보험 외래환자 상급종합병원 본인부담률 일반기준	170
〈부표 17〉 건강보험 외래환자 종합병원 본인부담률 일반기준	171
〈부표 18〉 건강보험 외래환자 병원(병원, 치과병원, 한방병원, 요양병원, 정신병원) 본인부담률 일반기준	171
〈부표 19〉 65세 이상 건강보험 외래환자 의원·치과의원 (의약분업예외지역 제외) 및 보건의료원(한방과 제외) 본인부담률 일반기준	172
〈부표 20〉 건강보험 외래환자 의원·치과의원(의약분업예외지역만 해당) 및 보건의료원(한방과만 해당) 및 한의원 본인부담률 일반기준	173
〈부표 21〉 건강보험 외래환자 65세 미만 본인부담률 일반기준	173
〈부표 22〉 건강보험 외래환자 보건기관(보건소, 보건지소, 보건진료소) (요양급여비용 총액이 12,000원을 넘는 경우) 본인부담률 일반기준	174
〈부표 23〉 건강보험 외래환자 보건기관(보건소, 보건지소, 보건진료소) (요양급여비용 총액이 12,000원을 넘지 않는 경우) 본인부담률 일반기준	174
〈부표 24〉 건강보험 외래환자 보건기관(보건소, 보건지소, 보건진료소) (요양급여비용 총액이 12,000원을 넘는 경우) 본인부담률 일반기준	175
〈부표 25〉 건강보험 본인일부부담금 차등 적용 대상자	175
〈부표 26〉 건강보험 외래환자 65세 이상 틀니의 본인일부부담률	177
〈부표 27〉 건강보험 외래환자 치과 임플란트	177
〈부표 28〉 요양급여의 100분의 100 미만 범위에서 본인부담률을 달리하는 경우	178
〈부표 29〉 (차상위1종, 공상 등 구분: C) 차상위 희귀질환 및 중증난치질환 또는 중증질환 본인부담경감대상자 – 입원·외래	179
〈부표 30〉 (차상위2종, 공상등구분: E) 차상위 만성질환·18세미만 본인부담경감대상자, (차상위2종 장애인, 공상등구분: F) 차상위 장애인 만성질환·18세 미만 본인부담경감대상자 – 입원	179
〈부표 31〉 (차상위2종, 공상등구분: E) 차상위 만성질환·18세미만 본인부담경감대상자, (차상위2종 장애인, 공상등구분: F) 차상위 장애인 만성질환·18세 미만 본인부담경감대상자 – 외래	180

---

〈부표 32〉 차상위 환자의 본인부담률: 보건기관(보건소, 보건지소, 보건진료소) ..... 182
〈부표 33〉 차상위 환자의 본인부담률: 약국 및 한국희귀·필수의약품센터 ..... 182
〈부표 34〉 의료급여 입원 본인부담률 및 부담액 ..... 183
〈부표 35〉 본인부담률을 달리 운영하는 특정 항목 본인부담률 ..... 183
〈부표 36〉 본인부담률을 달리 운영하고 있는 경우(특정기호) ..... 184
〈부표 37〉 의료급여 외래 본인부담률 및 부담액 ..... 185
〈부표 38〉 의료급여 외래 본인부담 면제자 ..... 186
〈부표 39〉 선택의료급여기관 적용자 ..... 186
〈부표 40〉 본인부담률을 달리 운영하는 특정 항목 본인부담률 ..... 187
〈부표 41〉 기타 의료급여 항목 본인일부부담률 ..... 190
〈부표 42〉 결측치 대체 시 활용 가능한 보조변수 목록 ..... 191

# 그림 목차

KOREA INSTITUTE FOR HEALTH AND SOCIAL AFFAIRS



[그림 2-1] 예측 평균 매칭 방법을 적용한 구성비 자료의 대체 예시	41
[그림 4-1] 자동차보험진료수가에 관한 기준	100
[그림 4-2] 산업재해보상보험 요양급여 산정기준	103
[그림 4-3] 세부 의료비 항목의 결측치 대체 방법 선정을 위한 모의실험	106
[그림 4-4] 100번째 데이터에서 법정본인부담금 분포-히스토그램	115
[그림 4-5] 100번째 데이터에서 법정본인부담금 분포-상자그림	117
[그림 4-6] 100번째 데이터에서 비급여 금액 분포-히스토그램	120
[그림 4-7] 100번째 데이터에서 비급여 금액 분포-상자그림	122
[그림 4-8] 100번째 데이터에서 할인, 절사 등 금액 분포-히스토그램	125
[그림 4-9] 100번째 데이터에서 할인, 절사 등 금액 분포-상자그림	127
[그림 4-10] 100번째 데이터에서 보험자 부담금 분포-히스토그램	130
[그림 4-11] 100번째 데이터에서 보험자 부담금 분포-상자그림	132
[부그림 1] 건강보험 입원환자 본인부담률을 달리 운영하고 있는 특정 항목 및 본인부담률	169
[부그림 2] 건강보험 외래환자 본인부담률 일반기준	170



## 1. 연구의 배경 및 목적

패널조사 데이터는 개체 간 차이와 시간에 대한 개체 변화를 고려한 동태적 분석이 가능하다. 그래서 정책입안자나 연구자가 정책을 마련하거나 효과를 평가하는 데 주로 활용되고 있다. 이러한 기반이 되는 패널 조사 데이터에서 신뢰성 있는 통계 분석 결과를 얻기 위해서는 패널조사 데이터의 품질이 중요하다. 패널조사 데이터 품질 중에서 하나의 관리 요소로 항목무응답 처리를 꼽을 수 있다.

한국의료패널조사도 다른 패널조사와 같이 결측이 있는 것으로 나타났다. 의료비에서 수납 금액은 대부분 응답값을 가져서 결측 비율이 현저히 낮은 편이었다. 반면에, 법정본인부담금과 비급여 금액은 2022년 연간데이터 기준 각각 44.21%와 44.22%를 차지하였다. 세부 의료비 항목에 대한 결측치 발생은 관련 연구 수행 시 의료비 정보 활용의 애로사항을 제시한 바 있으며 적절한 대체 방법을 통해 결측치를 대체하는 연구의 필요성을 제안하였다(한국보건사회연구원, 2024). 또한, 한국의료패널 심의위원회에서도 조사자료의 품질 향상 제고를 위해 결측치 발생 원인별 대안 모색의 중요성을 제기하였다(한국보건사회연구원, 2025).

이렇듯 한국의료패널조사에서도 결측이 발생하고 있으며, 데이터 분석 시 결측에 대한 처리 기준이 개별적으로 이루어지고 있다. 이에 한국의료 패널조사에서 결측이 언제 발생하는지, 결측의 특성은 어떠한지, 결측에 대해 적절한 값으로 대체하는 등에 대한 다각적인 연구가 필요하다. 이를 통해 자료수집 방식을 개선하고, 적절한 통계적 방법을 활용하여 대체 방안을 마련하고자 한다.

이 연구 목적은 한국의료패널조사 데이터의 품질 향상을 위해 결측치

## 2 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

현황을 파악하고, 자료수집 방식, 결측치에 대한 적절한 대체 방법 및 대체 데이터 제공 가능성 등에 대해 면밀히 살펴봄으로써 보다 정확하고 신뢰성 있는 데이터를 제공하는 데 기여하고자 한다.

## 2. 주요 연구 내용

제2장은 구성비 자료에서의 결측치 대체에 대한 이론적 기반과 실무적 적용 방안에 대해 정리하였다. 구성비 자료에서의 대체는 개별 구성 요소 간의 상호의존성과 전체 구조의 일관성을 동시에 고려해야 하므로 복합적인 과제임을 확인하였다.

제약조건이 존재하는 MEPS와 CE 사례 분석을 통해 자료의 특성을 반영한 현실적인 대체 방법에 대해 파악하였다. 구성비 자료 대체에서는 합계 제약조건 유지, 다변량 상관관계, 적절한 보조변수 선정 등을 고려해야 한다. 특히 의료비 지출과 같은 복잡한 영역에서는 제도적 구조와 사건별 특성을 반영한 보조변수 전략이 대체 품질에 결정적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 방법론 선택은 데이터 복잡성, 결측 패턴, 분석 목적 등을 종합적으로 고려하여 이뤄져야 한다. 또한 통계적 대체 방법과 행정자료를 병행하면 대체의 정확성과 신뢰성을 크게 향상시킬 수 있는 방안이 될 것이다. 대체 방법의 선택에 있어서는 관련 분야의 방법론적 연구가 지속적으로 발전하고 있지만, 실무적 적용 가능성과 장기적 안정성을 보장하기 위해서는 대체 방법 도입에 있어 충분한 검증과 신중한 판단이 필요하다.

제3장은 2022년 연간데이터의 항목에 대한 결측치 현황을 파악하였고, 의료비 관련 문항에서 결측이 발생한 원인에 대해 살펴보았다. 대부분의 결측치는 의료비의 세부 영역인 법정본인부담금(44.2%), 비급여 금액(44.2%), 보험자 부담금(44.3%)에서 발생하였다. 의료비 관련 문항을

제외한 문항에서의 결측치 비율은 매우 낮았다.

결측치 비율이 상대적으로 높은 의료비 관련 문항을 대상으로 의료이용 건의 결측치 특성을 의료서비스 이용(응급/입원/외래)에 따라 살펴보았다. 응급서비스 이용에서 상세 의료비 항목(법정본인부담금/비급여 금액/보험자 부담금)의 결측치 비율이 가장 높았고, 입원서비스 이용에서 결측치 비율이 가장 낮았다.

주요 변수별로 살펴보면 의료기관 유형에서는 외래의 경우 ‘의원’의 결측치 비율이 65.2%로 가장 높았다. 입원의 경우 병원과 종합병원에서 각각 27.4%와 22.7%였고, 응급의 경우 종합병원에서 62.8%로 가장 높았다. 결측인 의료이용 건에 대한 의료이용 확인 방법을 살펴보면 응급서비스 이용의 경우 진료비 영수증을 이용하는 경우가 42.5%로 가장 많았고, 입원과 외래 서비스는 연말정산 자료를 이용하는 경우가 각각 49.6%, 43.4% 가장 많았다. 통상 응급서비스 이용 영수증은 상세 내역이 있음에도 불구하고 진료비 영수증을 바탕으로 의료비를 조사한 경우에도 결측이 발생하였다. 조사에 사용되는 증빙서류 중에서 진료내역 상세 영수증 만이 의료비 상세 내역을 파악할 수 있기 때문에 카드 영수증, 건강가계부, 연말정산자료, 기억 의존의 경우는 의료비 상세 내역을 파악할 수 없으므로 상세 의료비 항목에서의 결측치 비율이 높은 것으로 확인되었다. 한편, 실제 의료서비스 이용 시 응급실 진료 후 해당 병원에 입원하게 되면 병원에서는 ① 응급실과 입원실 각각 영수증을 발행하거나 ② 응급실 비용을 입원비에 포함해 하나의 영수증만 발행하기도 한다. 그러나 한국 의료패널 조사는 ‘응급서비스 이용’과 ‘입원서비스 이용’을 각각 별개의 의료서비스 이용 건으로 조사하도록 설계되어 있다. 따라서 응급실 비용이 ②처럼 입원서비스 이용으로 통합되어 단일 영수증으로 발행될 경우에는 ‘입원서비스 이용’으로만 조사하기 때문에 ‘응급서비스 이용’ 항목에서

#### 4 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

결측이 다수 발생할 수 있게 된다.

전체 의료이용 건 중에서 상세 의료비 항목의 결측치 비율이 50%를 초과한 응답자의 일반적 특성 분석 결과, 상세 의료비 항목의 결측치가 특정 대상자에서 상대적으로 집중되어 있었다. 연령별로 보면 청년층에서 의료비 상세 항목에 대한 인지 및 자료 관리 수준이 상대적으로 낮은 것에서 기인한 것으로 보인다. 의료보장 형태별로 보면 직장 건강보험 가입자에서 결측치 비율이 가장 높았고, 의료급여 수급자에서 가장 낮았다. 의료급여자는 의료이용 시 비용 부담이 없어 영수증을 별도로 보관하지 않는 대신에, 이후 의료기관을 통해 1년치 진료비 내역서로 일괄 확인하게 된다. 이 내역서에는 상세 의료비 항목이 모두 포함되어 있어 상세 의료비 항목이 결측일 가능성성이 낮은 편이다. 반면에 직장 건강보험 가입자는 연말정산 자료나 영수증에 기반하여 의료비를 확인하는 구조이기 때문에 상세 의료비 항목의 누락 가능성성이 높은 것으로 보인다.

제4장은 의료비 구조에 따른 현황 분석과 세부 의료비 항목의 결측치를 대체하기 위하여 모의실험을 실시하였다. 먼저, 의료비 구조는 현재 급여 정책에 입각하여 환자유형별로 구분해서 살펴볼 필요가 있어서, 한국의료 패널조사의 변수를 활용하여 가능한 범위 내에서 최대한 구분하여 총 13 개로 유형화하였다(〈요약표 1〉 참조). 다만, 의료비 구조는 복잡하고 다양하여 모든 변수를 고려하여 유형화하기는 쉽지 않다는 점을 확인하였다. 한국의료패널조사 데이터에 있는 변수를 최대한 활용하였고, 유형화 시 고려한 변수는 진료 형태, 사회보장 보험 유형, 의료기관 유형, 연령 등이었다. 외래의 건강보험 환자의 경우는 의과, 치과, 한방, 응급으로도 세부 구분하였다. 응급은 외래로 구분하였는데, 응급소요시간이 360분(6시간) 미만이면 외래환자로 포함하는 정의에 따른 것이다. 그런 다음 각 유형화 내에서 의료비 구조 내용을 반영하기 위해서 다시 한번 자세하게 분류

하였다. 참고로 의료비 수납 환자의 범주가 기타인 경우의 의료이용 2,039건과 일반 환자인 경우(158건)는 제외하였다.

〈요약표 1〉 한국의료패널조사에서 의료비 구조에 따른 유형화

(단위: 건)

번호	구분	의료이용	
1	건강보험 환자	입원	2,375
2		전체	243,361
2_1		의과	201,064
2_2		치과	17,781
2_3		한방	23,264
2_4		응급	1,252
3		입원	191
4	의료급여1종 환자	외래	13,317
5		입원	19
6		외래	1,805
7	자동차보험 환자	입원	67
8		외래	860
9	산재보험 환자	입원	13
10		외래	580
전체			262,588

다음은 세부 의료비 항목(법정본인부담금, 비급여 금액, 할인, 절사 등 금액, 보험자 부담금)에 대한 결측치 대체 모의실험을 실시하였다. 앞서 살펴본 13개 유형화 중에서 외래에서 주된 진료 영역이 의과인 건강보험 환자(〈요약표 1〉의 2-1 해당함)가 모의실험 연구 대상 모집단으로 선정하였다. 결측 비율은 45.3%로 설정하였고, 대체 방법은 핫덱대체와 순차적 회귀대체 방법(단일·다중 대체)을 고려하였고 100회 실시하였다. 평가지표

## 6 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

는 편향, 제곱근평균제곱오차, 예측의 정확성 지표(평균절대편차, 제곱근 평균제곱편차)를 통해 대체 방법의 성능이 우수한 대체 방법에 대해 정리하였다(〈요약표 2〉 참조). 핫덱대체(hotdeck) 방법은 순차적 회귀 다중 대체(multiple) 방법보다 예측의 정확성 지표인 평균절대편차(MAD)와 제곱근평균제곱편차(RMSD)가 우수하게 나타났다. 핫덱대체의 경우 기증자의 구성 비율을 기반으로 하여 대체했기 때문에 실제값과 유사하게 대체되었다고 볼 수 있다. 그러나 편향(BIAS)이 순차적 회귀 다중대체에 비해 큰 값을 가졌는데, 이는 대체군에서 기증자 개수가 부족하여 중복을 허용하였기 때문에 편향이 커지게 된 경향이 있다.

순차적 회귀 다중대체 방법은 편향과 제곱근평균제곱오차(RMSE)가 핫덱대체 방법에 비해 모집단 추정의 일관성 측면에서 우수한 효과를 가졌다. 이러한 결과는 순차적 회귀모형으로 추정하고, 이 과정에서 오차가 반영되었기 때문에 편향이 작아졌다고 볼 수 있다. 또한 5개 데이터셋의 결과를 결합하여 분산의 불확실성도 보정했기 때문이라고 볼 수 있다.

핫덱대체 방법은 개체에 대한 예측의 정확성 측면에서는 우수하지만, 모집단에 대한 추정의 안정성과 대표성 측면에서는 다중대체 방법이 통계적으로 우수하다고 볼 수 있다.

〈요약표 2〉 평가지표별 가장 우수한 효과를 가지는 대체 방법

		법정본인부담금	비금여 금액	할인, 절사 등 금액	보험자 부담금
BIAS	multi	multi	hotdeck	multi	
RMSE	multi	multi	hotdeck	multi	
예측의 정확성	MAD	hotdeck	hotdeck	hotdeck	hotdeck
	RMSD	hotdeck	hotdeck	hotdeck	multi

자료: 한국보건사회연구원. (2022). 2기 한국의료패널(3차)[데이터파일]. <https://www.khp.re.kr:444/>에서 2025.10.1. 인출

핫덱대체 방법은 개체에 대한 예측의 정확성 측면에서 성능이 우수하고, 순차적 회귀 다중대체 방법은 모집단에 대한 추정의 안정성과 대표성 측면에서 우수하다고 볼 수 있다. 조사데이터 이용자에게 대체 데이터 제공을 고려한다면 개별 개체의 정확성이 더 우수한 결과를 나타낸 핫덱 대체 방법으로 대체하는 것을 제안해 볼 수 있다. 단, 이 결과는 외래서비스를 의과에서 진료받은 건강보험 환자를 대상에 한정한 것이다.

### 3. 결론 및 향후 과제

제2기 한국의료패널조사 2022년 연간데이터에서 변수의 결측 비율은 전반적으로 현저히 낮은 것으로 나타났다. 다만, 상세 의료비 항목에서 결측 비율이 높게 나타나, 이에 관한 원인을 진단하고 대체하는 방안을 살펴보았다. 향후 한국의료패널조사의 의료비 관련 정보의 품질을 높이기 위해서 다음 네 가지를 고려해 볼 수 있다.

첫째, 한국의료패널조사에서는 응급, 외래, 입원 서비스 이용을 각각 분리하여 조사하고 있다. 그러나 응급서비스를 이용한 다음에 동일 의료 기관에서 입원서비스를 연이어 이용하는 경우, 의료기관별 영수증 발급 방식의 차이로 인하여 한국의료패널조사 데이터 구조와 일치하지 않는다는 점이다. 즉 일부 기관은 응급서비스 이용 건과 입원서비스 이용 건을 구분하여 영수증을 각각 발급하지만, 일부 기관은 이를 통합하여 입원 서비스 이용 건 영수증으로만 발급한다. 하나의 영수증으로 발급되면 응급서비스에 대한 의료비는 조사상 결측으로 처리될 수밖에 없으며 입원서비스에 대한 의료비는 과대 계상될 가능성이 있다. 응급서비스 이용 건의 의료비 결측을 줄이고, 의료비 관련 정보의 정확성을 높이기 위해서는 응급과 입원 서비스의 이용일수, 평균 의료비용 등을 고려하여 의료

## 8 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

비용을 적절하게 분리하는 방안을 마련할 필요가 있다.

둘째, 한국의료패널조사는 일차적으로 환자가 실제로 부담한 의료비와 의료이용 건을 파악하는 것을 목표로 하며, 의료이용 건의 누락을 최소화하기 위해 영수증뿐만 아니라 연말정산 자료 등의 다양한 확인 자료를 활용하고 있다. 이에 환자가 실제 부담한 의료비(수납 금액)의 누락 건은 거의 존재하지 않는다. 다만, 상세 의료비 내역에서 결측이 발생하는데, 현재 조사 방식은 가구원이 제출한 영수증에 기재된 정보에 기반하여 세부 의료비 항목을 입력하는 구조이기 때문에 영수증의 상세 내역이 미흡한 경우 의료이용 건별 상세 의료비 항목을 완전하게 파악하기 어렵다는 데에서 비롯된다. 따라서 행정데이터가 연계되기 전까지는 패널 가구가 상세 의료비 항목이 포함된 영수증을 더욱 안정적으로 제출하도록 유도하는 것을 고려해 볼 수 있다. 예를 들면 상세 내역 영수증을 제출하는 패널 가구에게 인센티브를 제공하는 등의 적극적인 방안을 모색할 필요가 있다.

셋째, 상세 의료비 항목의 결측치 대체를 보다 정교화하는 방안 마련이 필요하다. 이 연구에서는 외래서비스에서 주된 진료 영역이 의과인 건강 보험 환자를 대상으로 모의실험을 실시하였다. 세부 의료비 항목의 값이 모두 있거나, 아니면 모두 없는 특성을 가지므로 대체를 실시할 때 세부 의료비 항목 간 관계를 고려해서 대체할 필요가 있다. 이에 따라 모의실험 과정에서 대체 방법의 선정과 대체 순서에 대한 다양한 검토를 하였다. 그러나 제약 사항이 존재하는 어려움이 있어서 대체를 하지 못하는 경우도 발생하였다. 결측 비율도 대체의 성능에 영향을 미칠 수 있다. 결측치 비율이 낮을수록 대체 방법의 선택이 대체 결과에 미치는 영향이 크지 않다. 결측치 비율이 높을수록 대체 결과의 편향과 불확실성이 커지는 경향을 가진다. 이해정 외(2019)는 결측치 비율에 따라 모의실험을 하였는데, 편향과 제곱근평균제곱오차 등의 값이 커지는 것을 확인한 바 있다. 그리고

이 연구의 모의실험에서는 핫덱대체 방법의 경우 기증자를 찾을 수 없어서 기증자를 중복하여 활용하기도 했다.

순차적 회귀대체 방법은 단순대체와 다중대체를 함께 살펴보았는데, 다중대체가 단순대체에 비해 평가지표의 성능이 우수함을 확인하였다. 5개 데이터셋으로 다중대체를 하였는데, 대체 데이터의 생성 개수에 대한 검토도 필요하다고 판단된다. 한편, 핫덱대체는 모의실험에서 단순대체의 결과만 제시했으나, 핫덱대체도 다중대체가 가능하므로 함께 검토해 볼 필요가 있다. 모의실험 결과는 핫덱대체 방법이 순차적 회귀대체 방법에 비해 대체 결과의 성능이 우수한 편으로 나타났다. 그러나 순차적 회귀대체 방법도 예측평균매칭(Predictive Mean Matching, PMM)을 활용한다면 성능이 우수해질 수 있다고 생각한다. 예측평균매칭은 유사한 예측값을 가진 후보 기증자 중에서 하나의 관측값을 가져오기 때문에, 추정한 값에 비해 안정적인 값으로 대체할 수 있을 것이다. 연구 기간의 제약으로 다른 대체 방법과의 확인이 어려웠으나 추가로 검토해 볼 필요가 있다.

그리고 제4장 제1절에서 살펴보았듯이 환자유형별 의료비 구조를 현재 급여정책에 입각하여 2022년 연간데이터를 13개로 유형화하였다. 이 연구에서 모의실험은 외래에서 주된 진료 영역이 의과인 경우를 중심으로 살펴보았다. 그러므로 나머지 다른 유형화 분류에 따라 의료비 관련 변수의 결측치 대체에 대해 각각 검토하는 과정이 필수적으로 필요하다. 결측치 비율, 결측치 패턴, 의료비 제도 등은 유형화 분류에 따라 다른 특성을 가진다. 이에 자료의 특성, 의료비 제도의 특수성과 복잡성 등을 최대한 반영하여 결측치 대체를 해야 하므로 방대한 작업이 요구되는 과정이라고 생각한다. 이와 더불어 대체 데이터의 정확성과 신뢰성 등에 관한 충분한 검증, 실무적 적용 가능성과 장기적 안정성 등 여러 가지 판단이 필요

## 10 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

하므로, 이용자에게 데이터를 제공하는 것은 신중하게 결정해야 한다고 생각한다.

세부 의료비 항목의 대체 시 활용할 수 있는 설명변수의 확보가 필요한데, 이는 보건의료 전문가와의 여러 번의 자문을 통해 확정하였다. 이 과정에서 조사 문항의 보완이 필요한 경우도 있었다. 예를 들면, 이용한 의료 기관의 종합병원과 병원의 지역(동부/읍·면부)에 대한 정보가 필요하나, 응답자의 거주 지역으로 대체하여 활용하였다. 의료기관의 지역 정보 제공을 고려해 볼 필요가 있다. 그리고 차상위 경감대상자 여부 문항의 응답 범주는 현재 예와 아니오인데, 이를 1종, 2종, 아니오로 보완하는 것도 검토할 필요가 있다. 마지막으로 주질환의 경우 최대 3개까지 응답을 받고 있는데, 이 중에서 가장 주된 질환 순으로 파악할 수 있도록 보완하는 것도 고려해 볼 수 있다.

한편, 요양급여비를 정확히 알고 있다면 진료형태, 요양기관 종별,가입자 특성(의료급여 여부, 65세 이상 여부) 등을 고려하여 법정본인 부담금 요율을 추정하고, 이 추정한 요율에 의해 법정본인부담금을 산출할 수 있다. 그런 다음 보험자 부담금을 산출하면 되는 것이다. 그러나 한국 의료패널조사 데이터의 세부 의료비 항목이 모두 결측인 형태로 요양 급여비를 알 수 없기에, 이를 활용하지 못하였다. 행정데이터 연계가 가능하다면 이 방법도 활용해 볼 수 있다고 판단된다.

넷째, 행정데이터와의 연계 등을 통해 누락된 상세 의료비 항목을 보완하거나, 대체된 값이 적절하게 이루어졌는지에 관한 결과를 검토하는 데 활용할 수 있다. 제2장에서 살펴본 MEPS의 경우, 표본 가구조사의 의료비 지출 값과 추가로 표본가구 구성원의 의료기관으로부터 수집한 실제 지출 데이터를 확보하고도 해결되지 않은 결측치에 한해서 체계적인 통계적 대체 방법을 적용하여 대체된 완전한 데이터셋을 제공하고 있다. 또한,

국내의 에너지경제연구원에서 수행하고 있는 에너지소비조사의 경우에도 에너지원별 소비량의 결측치 대체 시, 행정데이터(공급사, 부동산원 DB)를 활용하고도 채워지지 않은 결측치에 한해서 통계적 대체 방법을 적용하여 대체를 실시하고 있다. 이렇듯 한국의료패널조사도 건강보험 공단의 급여자료 등 행정데이터를 활용하여 누락된 상세 의료비 항목을 최대한 보완한 다음에, 그렇지 못한 결측치에 한해서 대체를 실시하는 방안을 고려해 볼 수 있다. 한국의료패널조사는 국민건강보험공단과의 컨소시엄을 기반으로 수행되는 조사로 당초 행정데이터와의 연계를 전제로 구축하였다. 이러한 점에서 행정데이터와의 연계를 통해 한국의료패널 조사 데이터의 정확성과 데이터 제공 업무의 효율성이 크게 향상될 수 있는, 즉 행정데이터와의 연계는 조사 데이터의 고품질을 결정하는 핵심 요소라고 볼 수 있다. 따라서 행정데이터와의 연계를 신속하게 추진할 필요가 있다.

주요 용어: 한국의료패널조사, 결측 데이터, 의료비, 핫덱대체, 순차적 회귀대체, 다중대체



사람을  
생각하는  
사람들



KOREA INSTITUTE FOR HEALTH AND SOCIAL AFFAIRS



# 제1장

## 서론

제1절 연구 배경 및 목적

제2절 연구 내용 및 방법



# 제 1 장 서론

## 제1절 연구 배경 및 목적

패널조사 데이터는 개체 간 차이와 시간에 대한 개체 변화를 고려한 동태적 분석이 가능하다. 그래서 정책입안자나 연구자가 정책을 마련하거나 효과를 평가하는 데 주로 활용되고 있다. 이러한 기반이 되는 패널조사 데이터에서 신뢰성 있는 통계 분석 결과를 얻기 위해서는 패널조사 데이터의 품질이 중요하다. 패널조사 데이터 품질 중에서 하나의 관리 요소로 항목무응답 처리를 꼽을 수 있다.

항목무응답<sup>1)</sup>은 패널조사 응답자가 조사에는 참여하나, 응답하기 어렵거나 회고, 사생활 등으로 응답을 회피하는 설문 문항에서 종종 발생한다. 특히 소득, 자산 등 금액 관련 문항이나 학력, 혼인상태, 연령 등과 같은 인구사회학적 문항 등이 해당한다.

보통 패널조사 데이터 분석 시 결측이 있는 경우, 이를 제외하고 응답이 있는 대상만을 사용하여 분석(complete-case analysis)한다. 그러나 결측 비율이 무시할 수 없는 경우인데, 결측을 제외하고 값이 있는 대상만 선택하여 분석한다면 잘못된 결과를 도출할 수 있다.

즉 표본 크기가 감소함에 따라 통계 분석의 검정력과 정밀도가 떨어질 수 있으며, 응답자와 무응답자 간에 체계적인 차이가 있을 수 있는 등의 영향이 있기 때문이다. 이에 결측을 적절한 값으로 대체하는 등 데이터 질을 제고해야 한다.

1) 보통 항목무응답과 결측이라는 용어를 혼용하여 사용하고 있는데, 이 연구에서는 결측으로 사용함.

한편, 한국보건사회연구원과 국민건강보험공단이 공동으로 수행하고 있는 한국의료패널조사는 보건의료서비스의 대응성·접근성 향상과 효율화를 위한 관련 연구 및 정책 수행에 필요한 기초 정보를 수집하고 있다 (한국의료패널 홈페이지, <https://www.khp.re.kr:444/> 2025.10.1. 인출). 조사 내용은 의료서비스 이용, 의료 관련 지출, 의료 이용에 영향을 미치는 사회경제적 요인, 건강 관련 인식 및 행태 등이 해당한다. 조사 대상은 가구 내 속한 모든 가구원이고 조사 방식은 컴퓨터를 이용한 대면 면접 조사이다. 한국의료패널조사는 제1기를 완료하고, 2019년에 사전조사를 실시하고 2020년부터는 제2기 한국의료패널조사<sup>2)</sup>를 시작하였으며 조사 주기는 매년이다. 2019년 연간데이터 기준으로 가구는 6,748가구이고 가구원은 16,587명이 구축되었다.

한국의료패널조사도 다른 패널조사와 같이 결측이 있는 것으로 나타났다(〈표 1-1〉 참조). 의료비에서 수납 금액은 대부분 응답값을 가져서 결측 비율이 현저히 낮은 편이었다. 반면에, 법정본인부담금과 비급여 금액은 2022년 연간데이터 기준 각각 44.21%와 44.22%를 차지하였다.

〈표 1-1〉 제2기 한국의료패널조사 의료비에 대한 결측 건수 및 비율

(단위: 건, %)

연간데이터	수납 금액		법정본인부담금		비급여 금액		총건수
	결측치	비율	결측치	비율	결측치	비율	
2019년	82	0.03	103,403	39.62	103,495	39.65	260,989
2020년	2	0.00	91,369	37.39	91,377	37.39	244,370
2021년	11	0.00	114,926	42.44	114,956	42.45	270,795
2022년	3	0.00	117,052	44.21	117,086	44.22	264,785

주: 1) 의료비의 각 항목의 결측치 비율은 총건수 대비로 계산한 값임.

자료: 한국보건사회연구원. (2022). 2기 한국의료패널(3차)[데이터파일]. <https://www.khp.re.kr:444/>에서 2025.10.1. 인출

2) 1기 한국의료패널조사는 2008년~2019년 실시되었음.

세부 의료비 항목에 대한 결측치 발생은 관련 연구 수행 시 의료비 정보 활용의 애로사항을 제시한 바 있으며 적절한 대체 방법을 통해 결측치를 대체하는 연구의 필요성을 제안하였다(한국보건사회연구원, 2024). 또한, 한국의료패널 심의위원회에서도 조사자료의 품질 향상 제고를 위해 결측치 발생 원인별 대안 모색의 중요성을 제기하였다(한국보건사회연구원, 2025).

이렇듯 한국의료패널조사에서도 결측이 발생하고 있으며, 데이터 분석 시 결측에 대한 처리 기준이 개별적으로 이루어지고 있다. 이에 한국의료패널조사에서 결측이 언제 발생하는지, 결측의 특성은 어떠한지, 결측에 대해 적절한 값으로 대체하는 등에 대한 다각적인 연구가 필요하다. 이를 통해 자료수집 방식을 개선하고, 적절한 통계적 방법을 활용하여 대체 방안을 마련하고자 한다.

이 연구 목적은 한국의료패널조사 데이터의 품질 향상을 위해 결측치 현황을 파악하고, 자료수집 방식, 결측치에 대한 적절한 대체 방법 및 대체 데이터 제공 가능성 등에 대해 면밀히 살펴봄으로써 보다 정확하고 신뢰성 있는 데이터를 제공하는 데 기여하고자 한다.

## 제2절 연구 내용 및 방법

### 1. 연구 내용

이 연구는 한국의료패널조사에서의 결측치 현황을 파악하고, 이를 대체하는 방안을 마련하고자 한다. 각 장의 연구 내용은 다음과 같다.

제2장은 한국의료패널조사의 의료비와 같은 구성비 자료에서의 결측치 대체 방법을 살펴본다. 구성비 자료의 정의 및 특성과 분석 방법, 주요 대체 방법을 정리한다. 미국의 Medical Expenditure Panel Survey(MEPS)와 Consumer Expenditure Survey(CE)에서의 결측치 대체 사례를 살펴보고, 마지막으로 구성비 자료에서 결측치 대체 시 고려 사항과 이외 적용 가능한 방법도 살펴본다. 이를 통해 한국의료패널조사의 세부 의료비 항목 대체 시 활용 가능성을 판단하고, 적용해 보고자 한다.

제3장은 한국의료패널조사 데이터의 결측치 현황과 결측치 발생 원인에 대해 파악하고자 한다. 이때 살펴본 데이터는 2022년 연간데이터이다. 주요 조사문항에 대해 살펴보고, 특히 결측 비율이 높은 의료비 관련 변수를 중심으로 결측치 현황에 대해 자세히 파악한다. 더불어 의료비 관련 변수에서 결측치 비율이 높은 응답자를 대상으로 인구사회학적 특성을 살펴보고, 향후 의료비 관련 변수의 결측을 낮추기 위한 조사방법 등의 개선 방향을 마련하고자 한다.

제4장은 환자유형별 의료비 구조를 현재 급여정책에 입각하여 한국의료패널조사의 2022년 연간데이터에 대해 유형화를 실시하고자 한다. 한국의료패널조사의 변수를 최대한 활용하여 분류한 다음에, 유형화 중에서 한 개를 선정하고 결측치 대체 방법에 대해 모의실험을 한다. 다양한 결측치 대체 방법의 효과를 평가하여 적합한 대체 방법을 살펴

보고, 모의실험을 통해 대체된 데이터에 대한 신뢰성·정합성을 검토한다. 이때 평가지표로는 편향과 제곱근평균제곱오차 등 4개를 활용한다.

제5장 결론은 주요 연구 결과를 정리하고 향후 과제를 제안한다. 앞선 연구 결과를 기반으로 제2기 한국의료패널조사에서 결측치를 최소화하는 방안을 마련하고자 한다. 그리고 대체 데이터 제공 가능성 유무, 고려 사항 등도 제시하고자 한다.

## 2. 연구 방법

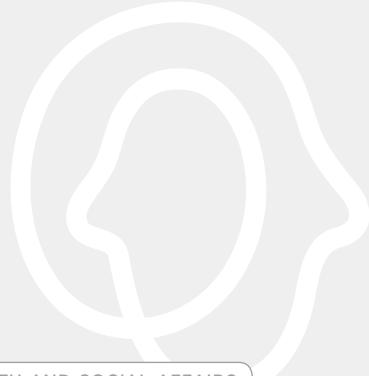
국내외 결측치 대체 방법 관련 선행 연구를 고찰하며, 조사 데이터를 분석하고, 보건·의료 및 통계 전문가 자문회의 실시 등 다양한 방법을 활용하여 연구한다. 이 연구에서 활용한 조사 데이터는 제2기 한국의료패널조사 2019~2022년 연간데이터(배포용 2.3버전)이다. 통계패키지는 SAS와 R을 사용한다.



사람을  
생각하는  
사람들



KOREA INSTITUTE FOR HEALTH AND SOCIAL AFFAIRS



## 제2장

### 구성비 자료에서 결측치 대체 방법

제1절 구성비 자료의 개요

제2절 구성비 자료의 결측치 대체 사례

제3절 구성비 자료의 결측치 대체 방법

제4절 구성비 자료의 결측치 대체 시 고려사항

제5절 소결



## 제 2 장     구성비 자료에서 결측치 대체 방법

이 장에서는 한국의료패널 의료비 문항과 같이 구성비 자료 (compositional data)이면서도 다양한 제약조건 (constraints)을 갖는 자료의 결측치 문제를 다루고자 한다. 구성비 자료는 합계 제약 (sum constraint)을 갖는 제약조건 자료의 한 형태이다. 실제 조사에서는 편집 규칙 (edit rules), 범위 및 비율 제약, 행정자료와의 총합 일치 조건 등 다양한 제약이 함께 적용된다.

이에 따라 이 장에서는 먼저 구성비 자료의 정의 및 특성과 분석 방법, 주요 대체 기법을 정리하고, 나아가 더 포괄적인 제약조건 자료를 대상으로 한 대체 방법을 검토하였다. 특히 행정자료가 있을 경우 알려진 총합과 일치하도록 대체값을 보정 (calibration)하는 방법을 포함하여 각 접근법의 특징과 시사점을 제시한다.

### 제1절 구성비 자료의 개요

#### 1. 구성비 자료

구성비 자료란 각 항목이 전체에서 차지하는 비율을 나타내는 데이터로, 모든 구성요소의 값을 합하면 항상 일정한 총합을 갖는다는 제약조건을 만족한다 (Reymert, 1989; Van Buuren, 2021 재인용). 예를 들어 가계 소비지출은 식비, 주거비, 교육비, 기타 비용으로 구성될 수 있다. 이들 항목의 비율 합은 전체 소비지출의 100%를 구성해야 하며, 각 구성요소는

## 24 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

상대적인 의미가 중요한데 이는 전체 중 해당 구성요소가 어느 정도의 비중인지를 나타낸다.

구성비 자료는 변수 간에 상대적인 관계가 존재한다는 점에서 일반적인 수치형 변수와 구별된다. 즉, 하나의 값이 변경되면 전체 합을 유지하기 위해 다른 구성요소들의 값도 함께 조정되어야 하며, 이러한 특성을 단위 합 제약조건(unit-sum constraint)이라 한다(Greenacre, 2021). 예를 들어  $p$ 개의 구성요소로 이루어진 조사항목이 있을 때, 이들로 구성된 음이 아닌(non negative) 다변량 표본  $x_1, x_2, \dots, x_p$ 은 단위합 제약조건

$$\sum_j^p x_j = y$$
을 만족한다.

예를 들어 소비지출 값을  $y$ , 식비를  $x_1$ , 주거비를  $x_2$ , 교육비를  $x_3$ , 기타 비용을  $x_4$ 라고 할 때, 다음과 같은 선형 등식을 만족해야 한다.

$$y = x_1 + x_2 + x_3 + x_4$$

구성요소가  $p$ 개인 구성비 자료  $x_1, x_2, \dots, x_p$ 가 존재하는 공간을 심플렉스(simplex)라고 하며, 다음과 같이 정의된다(Alenazi, 2023).

$$S^{p-1} = \left\{ (x_1, \dots, x_p)^T \mid x_j \geq 0, \sum_{j=1}^p x_i = 1 \right\}$$

심플렉스 공간은 전체 합이 일정하다는 제약조건을 가지므로, 일반적인 유clidean 공간과는 구별되는 수학적 특성을 지닌다. 따라서 이러한 특성에 맞는 분석 방법을 적용하는 것이 요구된다.

## 2. 구성비 자료의 특성

구성비 자료는 부분구성 일관성(subcompositional coherence)이라는 중요한 특성을 가진다. 이는 구성요소들 간의 상대적 관계가 다른 구성요소의 포함 여부와 관계없이 일정하게 유지되어야 한다는 원칙을 의미한다. 다시 말해, 전체 구성에서 일부 요소를 추가하거나 제거하더라도 남아 있는 구성요소들 간의 비율 관계는 변하지 않는다.

이러한 부분구성 일관성 특성으로 인해, 구성비 자료에서는 여러 구성요소를 합쳐 새로운 항목으로 재구성하는 것이 가능하다. 예를 들어 가계지출이 식비, 주거비, 교통비, 문화·오락비, 기타 생활비로 구성되어 있다고 하자. 이 경우 식비·주거비·교통비를 묶어 필수 지출로, 문화·오락비와 기타 생활비를 묶어 여가 및 기타 지출로 재구성할 수 있다. 나아가 식비·주거비·교통비만을 선택해 별도의 분석을 수행하더라도, 이들 간의 비율 관계는 원래 전체 구성에서와 동일하게 유지된다.

또 다른 중요한 특성은 영값(zero value) 문제이다. 이 경우, 구성비 자료 분석에 자주 사용되는 로그비 변환이 불가능해진다. 이러한 문제는 특히 고차원의 데이터 구조나 영값이 빈번하게 발생하는 자료에서 심각하게 나타날 수 있다.

구성비 자료에서는 각 구성요소 간의 상대적 비율이 핵심적인 정보를 제공한다. 예를 들어 두 구성요소 A와 B의 비율은 다른 구성요소의 포함 여부나 전체 자료를 정규화(폐쇄)하더라도 변함없이 유지된다. 이러한 비율의 안정성 때문에, 동일한 구성요소를 포함하는 서로 다른 연구 간에도 단변량 통계량을 일관되게 비교하는 것이 가능하다.

또한 구성비 자료는 본질적으로 비율 척도의 특성을 가지며, 구성요소들 간의 관계는 곱셈형태의 비교를 통해 해석된다. 이러한 특성은 로그 변환

을 활용함으로써 곱셈 척도를 덧셈 척도로, 즉 비율 척도를 구간 척도로 변환할 수 있음을 의미한다. 이를 통해 구성비 자료를 심플렉스 공간에서 일반적인 실수 벡터 공간으로 옮겨, 다양한 표준 통계 방법을 적용할 수 있도록 한다.

### 3. 구성비 자료의 로그비 변환 방법들

구성비 자료는 전체 합이 일정하게 고정되는 제약을 지니므로, 이를 고려하지 않은 단순 분석은 적절하지 않다. 이러한 제약을 해소하기 위해 일반적으로 로그비 변환(log-ratio transformation)을 적용하며, 이를 통해 구성비 자료를 표준 통계기법을 적용할 수 있는 형태로 변환할 수 있다.  $\{x_1, x_2, \dots, x_p\}$ 는  $p$ 개의 구성요소로 이루어진 구성비 자료라고 할 때, 로그비 변환방법들의 정의와 각 방법의 특성을 살펴보자. 관련 내용은 Greenacre(2021)의 리뷰 논문을 바탕으로 정리하였다.

#### 가. 로그비 변환 방법들

##### 1) 쌍별 로그비

가장 기본적인 형태는 두 구성요소의 비율에 로그를 취한 쌍별 로그비 (Pairwise Logratio, LR)이다.  $p$ 개의 구성요소로 이루어진 구성비에서 는  $\frac{1}{2}p(1-p)$ 개의 고유한 쌍별 로그비(LR)가 존재한다. 쌍별 로그비는 두 구성요소  $x_j$ 와  $x_{j'}$ 의 비에 로그를 취한 값으로 정의된다(Greenacre, 2021).

$$LR(j, j') = \log\left(\frac{x_j}{x_{j'}}\right) \quad j, j' = 1, \dots, p, \quad j < j'$$

### 2) 가산 로그비

가산 로그비(Additive Logratios, ALR)는 특정 기준 구성요소에 대해 나머지 모든 구성요소를 이에 대한 대비(contrast)로 표현하는 총  $p - 1$  개의 선형독립적인 로그비 집합을 구성한다. 이는 가장 단순한 기저(basis)를 형성하며, 다른 모든 로그비들을 선형결합으로 표현할 수 있다. 구성요소  $x_p$ 를 기준으로 하여 로그비를 구성한  $j$ 번째 가산 로그비는 다음과 같이 정의된다(Greenacre, 2021).

$$ALR_j = \log\left(\frac{x_j}{x_p}\right), \quad j = 1, \dots, p - 1$$

### 3) 합계 로그비

합계 로그비(Summated Logratios, SLR)는 구성요소들을 합쳐서 (amalgamation) 새로운 구성요소를 만든 후 이들 간의 로그비를 구하는 방법이다(Aitchison, 1982; Greenacre, 2021 재인용). 예를 들어 새로운 구성집합을  $J_1, J_2$ 라고 정의할 때, 합계 로그비는 다음과 같다.

$$SLR(J_1, J_2) = \log\left(\frac{\sum_{j \in J_1} x_j}{\sum_{j \in J_2} x_j}\right)$$

여기서  $\sum_{j \in J_1} x_j$ 와  $\sum_{j \in J_2} x_j$ 는 각각 집합  $J_1$ 과  $J_2$ 에 포함된 구성요소들의 합을 의미하며,  $J_1$ 과  $J_2$ 는 서로 배반(disjoint)인 두 구성요소의 집합이다 (Greenacre, 2021).

#### 4) 중심화 로그비

중심화 로그비(Centered Logratios, CLR)는 각 구성요소를 모든 구성요소의 기하평균으로 나눈 비율에 로그를 취한 것이다(Aitchison, 1986; Greenacre, 2021 재인용). 중심화 로그비는 계산상 매우 유용한 특성을 가지며, 모든 로그비의 총 로그비 분산과 동일한 값을 제공한다.

$$CLR(j) = \log \left( \frac{x_j}{\left( \prod_{j'=1}^p x_{j'} \right)^{1/p}} \right) = \log x_i - p^{-1} \sum_{j'=1}^p \log x_{j'}, \quad j = 1, \dots, p$$

여기서  $\left( \prod_{j'=1}^p x_{j'} \right)^{1/p}$ 는 모든 구성요소의 기하평균이다(Greenacre, 2021).

#### 5) 등거리 로그비

등거리 로그비(Isometric Logratios, ILR)는 로그대비(log-contrast) 개념에 기반한 변환이다. 두 부분집합  $J_1$ 과  $J_2$ 로 나눈 후, 이들의 로그 변환의 가중치를 부여하여 선형결합한 형태로 정의한다. 이때 가중치 계수들  $a_j$ 의 합이 0이 되도록 함으로써, 이를 통해 변환된 로그비는 유clidean 공간에서 직교성을 가지게 되고 등거리성을 만족하게 된다

(Egozcue et al., 2003; Greenacre, 2021 재인용).  $a_j > 0$ 이면 부분집합  $J_1$  으로 정의하고  $a_j < 0$ 이면 부분집합  $J_2$ 로 정의한다면, 이때 로그-대비(log-contrast)는 다음과 같이 정의된다.

$$\sum_{j \in J_1} |a_j| \log(x_j) - \sum_{j \in J_2} |a_j| \log(x_j) = \log \left( \frac{\prod_{j \in J_1} x_j^{|a_j|}}{\prod_{j \in J_2} x_j^{|a_j|}} \right)$$

여기서  $\sum_{j \in J_1} |a_j| = \sum_{j \in J_2} |a_j|$ ,  $\sum_j a_j \log(x_j)$ ,  $\sum_j a_j = 0$  을 만족한다.

등거리 로그비는 로그-대비에 그룹의 크기  $|J_1|$ 과  $|J_2|$ 로 보정한 방법으로 다음과 같이 정의된다(Greenacre, 2021).

$$ILR(J_1, J_2) = \sqrt{\frac{|J_1||J_2|}{|J_1| + |J_2|}} \log \left( \frac{\left( \prod_{j \in J_1} x_j \right)^{1/|J_1|}}{\left( \prod_{j \in J_2} x_j \right)^{1/|J_2|}} \right)$$

## 6) 피벗 로그비

피벗 로그비(Pivot Logratios, PLR)는 등거리 로그비의 특수한 경우로, 분자에는 단일 구성요소로 분모에는 나머지 구성요소들의 기하평균으로 다음과 같이 정의된다(Hron et al., 2017, Filzmoser et al., 2018; Greenacre, 2021 재인용).

$$PLR(j) = \sqrt{\frac{|J_2|}{1+|J_2|}} \log \left( \frac{x_j}{\left( \prod_{j' \in J_2} x_{j'} \right)^{1/|J_2|}} \right)$$

여기서  $j = 1, \dots, J-1$ 이며  $J_2 = \{j+1, j+2, \dots, J\}$ 이다.

피벗 로그비는 해석상의 장점을 가지며, 동일한 분자를 기준으로 하는 로그비들의 평균과 일치하는 특성을 갖는다(Greenacre, 2021).

〈표 2-1〉 구성요소  $p$ 개로 이루어진 구성비 자료에 대한 로그비 변환

로그비 변환 방법들	설명
쌍별 로그비(LR)	두 구성요소의 비에 대한 로그
가산 로그비(ALR)	기준이 되는 한 구성요소를 분모로 하고 나머지 $p-1$ 개 구성요소를 분자로 정의한 비에 대한 로그
합계 로그비(SLR)	두 구성요소 부분집합의 합의 비에 대한 로그
중심화 로그비(CLR)	특정 구성요소와 모든 구성요소의 기하평균 간 비에 대한 로그
등거리 로그비(ILR)	두 구성요소 부분집합의 기하평균 간의 비에 대한 로그
피벗 로그비(PLR)	하나의 구성요소를 기준으로 나머지 구성요소들의 기하평균과의 비에 대한 로그

출처: Greenacre, M. (2021). Compositional data analysis. Annual Review of Statistics and Its Application, 8, p.274에서 번역하여 제시함.

구성비 자료는 구성요소 간의 상대적 정보가 중요한 역할을 하며, 이러한 특성으로 인해 다양한 분야에서 널리 수집되고 있다. 이와 같은 자료의 구조를 올바르게 이해하고 분석하기 위해서는 적절한 방법론의 선택과 적용이 요구된다.

## 제2절 구성비 자료의 결측치 대체 사례

구성비 자료에서 결측이 발생할 경우, 일반적인 결측치 대체(imputation) 방법을 그대로 적용하면 다음과 같은 문제가 발생할 수 있다. 첫째, 결측치가 있는 항목들을 독립적으로 대체할 경우 전체 합이 초과되거나 부족해져 편집 규칙(edit rule)을 만족하지 못하는 경우가 발생한다. 둘째, 하나의 항목에만 비중이 큰 대체값이 할당될 경우 다른 항목들의 비중이 왜곡되어 상대적인 구성 비율이 유지되지 않을 수 있다.

이 연구에서 대체를 시도하는 한국의료패널조사의 의료비 문항 또한 구성비 자료의 특성을 지닌다. 한국의료패널조사에서는 총수납금액에는 관측값이 존재하지만, 의료이용 건을 카드영수증, 가계부, 연말정산서류 등 간접자료로 확인한 경우, 세부 항목인 법정본인부담금, 비급여 금액, 보험자 부담금은 관측이 되지 않아 부분 결측이 발생하게 된다. 이들 세 항목은 전체 수납금액으로 구성되는 부분값들이므로, 전체 수납금액과의 합계 제약(sum constraint)을 만족해야 하며, 이는 전형적인 구성비 자료의 구조이다.

이에 따라 이 절에서는 구성비 자료의 특수성을 고려한 대체 전략을 모색하기 위해, 해외의 횡단면조사 및 패널조사에서 수집된 구성비 자료의 사례를 검토하고, 이들 조사에서 결측치가 발생했을 때 어떤 방식으로 대체가 이루어졌는지를 살펴보고자 한다.

### 1. Medical Expenditure Panel Survey(MEPS)

Medical Expenditure Panel Survey(MEPS)는 미국 보건복지부 (Department of Health and Human Service, HHS) 산하 의료관리품질

조사국(Agency for Healthcare Research and Quality, AHRQ)에서 1996년부터 수행한 대규모 패널조사이다. 이 조사는 미국 전역의 가구, 개인, 의료서비스 제공자, 고용주를 대상으로 매년 설문조사가 실시되며, 미국인이 이용하는 의료서비스 이용 현황과 빈도, 서비스 비용 및 지불 방식, 건강보험급여, 건강상태 등을 조사하고 있다(이혜정 외, 2019).

MEPS의 조사항목은 가구영역(Household Component, HC), 의료 서비스 제공자 영역(Medical Provider Component, MPC), 보험 영역(Insurance Component, IC)으로 구성되어 있다. MEPS의 주요 목적 중 하나는 국가 단위의 의료비 지출 규모를 파악하는 것으로, 가구로부터 의료비 지출 정보를 직접 수집한다. 그러나 실제로 응답자는 의료기관으로부터 청구된 금액에 대해 상세히 알지 못하는 경우가 흔하다. 이로 인해 가구조사에서는 의료비 지출 항목에서 높은 비율의 결측치가 발생한다 (Machlin & Dougherty, 2007).

이를 보완하기 위해 MEPS는 의료서비스 제공자 조사를 통해 표본 가구 구성원의 의료기관으로부터 실제 지출 데이터를 추가 수집하고 있다. 그러나 의료기관으로부터 모든 건에 대한 데이터를 확보할 수 있는 것은 아니다. 의료비 지출 자료가 가구조사와 의료서비스 제공자 조사 모두에서 무응답인 경우에는 해당 값은 여전히 결측이 된다(AHRQ, 2023).

MEPS는 이처럼 복수 자료원을 통해서도 해결되지 않은 결측치에 대해 체계적인 통계적 대체 기법을 적용하여 대체된 완전한 데이터셋(imputed data set)을 공개하고 있다. 대체 방법은 예측평균매칭(Predictive Mean Matching, PMM) 기반의 핫덱대체(hot-deck imputation)로, 이는 결측 자료와 관련된 보조변수들을 활용하여 회귀모형을 구축하고 최소제곱법(Ordinary Least Squares, OLS)을 통해 산출된 예측값을 기준으로 유사한 특성을 가진 기증자(donor)와 수증자(recipient)를 매칭하여

결측값을 대체하는 방식이다(AHRQ, 2023).

MEPS에서는 복수 자료원을 통해서도 해결되지 않은 결측값에 대해 통계적 대체 기법을 적용하여 대체된 데이터셋(imputed data set)을 공개하였다. 대체 방법은 Cox(1980)의 가중 축차 핫덱 대체(weighted sequential hot-deck imputation)을 적용하고 있다. 이는 결측 자료와 연관된 중요한 보조변수들을 기반으로 기증자 사건(완전한 데이터)과 수혜자 사건(결측 데이터)을 대체 셀로 분류하는 방법이다(AHRQ, 2023).

구체적인 방식으로는 각 의료 사건(event) 유형별로 각 사건에 유의한 연관성이 있는 변수들을 선정한다. 이는 의료 사건별로 의료비에 영향을 미치는 변수가 다를 수 있기 때문이다. 예를 들어 병원 입원의 경우 입원 일수와 입원 사유가 주요 예측 변수가 되지만, 외래 진료의 경우에는 진료 과목이나 처치 내용이 더 중요한 요인으로 작용한다.

중요한 보조변수 선정 후에는 이를 활용하여 대체클래스를 생성한다. 이 과정에서 특정 대체클래스 내 수증자 수가 기증자 수를 초과하는 경우, 클래스 내 충분한 기증자를 확보하기 위해 보조변수의 수를 단계적으로 축소한다. 이때 결측 자료와의 상관관계가 상대적으로 약한 보조변수부터 우선적으로 제외하여 대체의 정확도 손실을 최소화한다.

적절한 기증자 선정 후에는 해당 기증자의 의료비 세부 항목 금액과 총 청구금액을 수증자에게 직접 대입한다. 이러한 방식은 총 청구금액과 세부항목 금액 간의 합계 일치라는 제약조건을 자연스럽게 충족시킨다. 그러나 수증자의 총 청구금액은 관측되었으나 세부항목이 결측인 상황에서는 다른 접근법이 필요하다. 이 경우 MEPS는 구성비를 적용하여 제약 조건을 만족하는 대체를 수행하였다(Machlin & Dougherty, 2007).

수증자의 총 청구금액은 관측되었으나 세부 항목이 결측인 상황을 고려해보자. 선정된 기증자의 관찰값과 수증자의 부분 관찰값이 정확히

### 34 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

일치하는 경우는 현실적으로 드물다. 세부 항목 금액을 그대로 대체할 경우, 수혜자의 관찰된 총 청구금액과 대체된 세부 항목들의 합계가 불일치하는 문제가 발생하여 제약조건을 위반하게 된다. 이러한 문제 해결을 위해 MEPS는 기증자의 의료비 구성요소별 구성비를 활용한 비례 배분 방식을 적용한다(Machlin & Dougherty, 2007).

구체적 사례로 〈표 2-2〉를 살펴보면, 기증자의 총 청구금액 대비 총 지출액 구성비는 4,248/5,171로 산출된다. 이 구성비를 동일하게 적용하여 수증자의 총 지출액을 산정한다. 마찬가지로 메디케어 항목의 구성비 (3,411/5,171)를 적용하여 수증자의 메디케어 지출액을 대체한다. 이러한 구성비 기반 대체 방법을 통해 모든 세부 구성항목을 처리하면 단위합계 제약조건을 만족하는 일관성 있는 대체가 가능하다.

〈표 2-2〉 총 청구금액을 기준으로 수행한 MEPS 결측값 대체 예시

(단위: 달러)

지불원	기증자의 관찰값	수증자의 관찰값(대체전)	수증자의 대체된 값(대체후)
총 청구금액	5,171	4,173	4,173
총 지출액	4,248	결측	3,421
메디케어	3,411	결측	2,737
민간보험	837	결측	684

주: Machlin & Dougherty. (2007) Overview of Methodology for Imputing Missing Expenditure Data in the Medical Expenditure Panel Survey. Methodology Report No. 19.

한편, MEPS 대체 방법론의 정확도 제고를 위한 머신러닝 기법의 적용 연구도 진행되고 있다. 예측평균매칭(Predictive Mean Matching, PMM) 기반의 핫덱 대체(hot-deck imputation)는 결측 자료와 관련된 보조변수들을 활용하여 회귀모형을 구축하고 최소제곱법(Ordinary Least Squares, OLS)을 통해 산출된 예측값을 기준으로 유사한 특성을

가진 기증자(donor)와 수증자(recipient)를 매칭하여 결측값을 대체하는 방식이다(Little, 1988; Machlin & Dougherty, 2007).

MacClellan et al.(2023)은 기존 최소제곱법 회귀의 선형적 한계를 극복하고자 머신러닝 알고리즘을 도입하여 비선형성과 변수 간 상호작용을 효과적으로 반영함으로써 예측 정확도를 획기적으로 개선하였다. 또한 총 지출액이라는 일차원적 매칭 기준을 지불 출처별 구성요소 전체를 포괄하는 다차원 벡터 매칭으로 확장하여 의료비 지불 패턴의 복잡한 구조를 보다 정교하게 반영하였다.

연구에서 적용된 머신러닝 기법들은 다음과 같다. 랜덤포레스트(random forest)는 다수의 의사결정 트리를 결합한 양상을 방법으로 과적합을 방지하면서 높은 예측 성능을 제공하였다(Breiman, 2001). 이스트림 랜덤포레스트(extremely randomized forest)는 추가적인 무작위성을 도입하여 일반화 성능을 더욱 향상시켰다(Geurts et al., 2006). 그래디언트 부스팅 머신(gradient boosting machine)은 순차적 학습을 통해 예측 오차를 점진적으로 개선하는 방식으로 우수한 성과를 보였다(Friedman, 2001). 심층 신경망(deep neural network)은 복잡한 패턴 인식을 통해 전통적 방법으로는 포착하기 어려운 고차원 관계를 모델링하였다(MacClellan et al., 2023).

최종적으로 스태킹 양상을(stacking ensemble) 기법은 상기 모든 알고리즘의 예측 결과를 최적으로 결합하여 개별 모델들의 한계를 상호 보완함으로써 분산 오차를 감소시켰다. 결과적으로 스태킹 양상을 방법은 기존 최소제곱법과 비교하여 결정계수에서 개선을 보였다(MacClellan et al., 2023).

## 2. Consumer Expenditure Survey(CE)

Consumer Expenditure Survey(CE)는 미국 노동통계청(Bureau of Labor Statistics, BLS)을 대신하여 미국 인구조사국(U.S. Census Bureau)이 실시하는 전국 규모의 조사로, 1980년부터 지속되고 있다. 이는 미국 소비자들의 지출 패턴을 파악하기 위한 유일한 연방정부 조사로서, 소비자들의 지출뿐만 아니라 소득과 인구통계학적 특성에 대한 완전한 범위의 정보를 제공하는 유일한 연방 가계 조사이다(U.S. Bureau of Labor Statistics, 2024).

CE의 주요 목적은 소비자물가지수(Consumer Price Index, CPI) 계산에 필요한 데이터를 수집하는 것이다. 그 외에도 미국 국민의 소비 패턴, 소득, 인구통계학적 추계를 분석할 수 있다. CE에서 주요 조사되는 항목은 소비자의 지출 정보인데, 소비자가 지출 건에 대해 지출을 분류하고(Universal Classification Code, UCC) 체계에 따라 분류하고 관련 지출 세부사항을 기록한다(U.S. Bureau of Labor Statistics, 2024).

그러나 세부 지출 항목별 구체적 금액에 대해서는 응답자의 기억 한계, 정보 부족, 또는 사생활 보호 등의 이유로 무응답이나 응답 기피가 발생하여 결측 문제가 나타난다. 이러한 상황에서 결측값을 대체할 때 반드시 충족되어야 하는 제약조건은 개별 세부 지출 항목들의 총합이 응답자가 보고한 전체 지출 금액과 일치해야 한다는 것이다(U.S. Bureau of Labor Statistics, 2016).

CE에서는 이러한 결측치를 대체하기 위하여 가중 클래스 핫덱대체를 적용하였다. 결측 변수에 따라 지역, 소득 계층, 성별 등 보조변수를 선정하고 이를 활용하여 대체클래스를 만든 후 표본설계의 가중값을 반영하여 주어진 대체클래스 내에서 무작위로 기증자를 선정하는 방식이다

(Cox, 1980). 보조변수를 선정하는 데 있어서는 지출 건에 따라 금액에 영향을 미치는 변수를 다르게 적용한다. 예를 들어 남성 재킷 구매 금액을 대체할 때는 지역, 소득 계층을 고려할 수 있고, 차량 구매 시 대출 원금에 대해서는 차량 유형, 신차 여부, 소득 계층 등을 보조변수로 선정할 수 있다 (U.S. Bureau of Labor Statistics, 2016).

지출에 대해 응답자는 통합된 지출 금액만을 보고하고 구체적인 세부 항목을 제공하지 못하는 경우가 빈번하게 발생한다. 이러한 상황에 대응하기 위해 CE 통합 지출을 세부 구성항목으로 체계적으로 배분하는 다양한 방법론을 개발하여 적용하고 있다(Smith, 2016).

### 가. 분포 비 기반 배분(distribution ratio based allocation)

배분 과정은 유사한 특성을 가진 소비자 단위들이 각 구성항목에 대해 보고한 개별 값들을 기반으로 한다. 시스템은 인구통계학적 특성, 지역적 특성, 경제적 특성 등을 매칭 변수로 활용하여 동질적인 셀(cell)을 구성하고, 해당 셀 내에서 각 대상 항목의 가중 평균 비 분포를 계산한다 (Smith, 2016).

### 나. 고정 비 배분(fixed ratio based allocation)

고정 비 기반 배분은 분포 비 기반 배분이 실패하거나 적용 불가능한 상황에서 대안적 방법이다. 이 방법은 전년도 데이터에서 도출된 고정된 배분 비를 현재 배분에 적용하는 것이다. 이는 시장 구조나 소비 패턴이 단기간에 급격히 변하지 않는다는 가정 하에 접근법이다(Smith, 2016).

#### **다. 확률분포 비 기반 배분(probability distribution ratio based allocation)**

확률 분포 비 기반 배분은 CE 배분 체계에서 가장 정교한 방법론으로, 보고된 통합 지출이나 대체된 통합 지출을 5개를 초과하는 다수의 구성 항목으로 배분할 때 사용된다. 이 방법은 각 구성 항목에 대해 백분위수를 활용하여 배분 대상 구성 항목을 체계적으로 결정한다(Smith, 2016).

#### **라. 보고된 대상에 대한 분포 비 배분(distribution ratios to reported targets allocation)**

기존의 분류코드로 지출 건을 분류하였다면, 2005년 이후 각 지출 건에 대해 추가로 구체적이 지출 항목을 조사하였다. 이로써 구체적인 지출 건과 동일한 항목의 구성비로 배분을 수행한다. 이 방법은 지출 건의 특성을 반영하여 현실성과 정확성을 향상시켰다(Smith, 2016).

CE는 다양한 배분 방법을 통해 세부 지출 항목별 금액을 체계적으로 대체하였다. 이 중에서 실제 지출 패턴을 가장 정확하게 반영할 것으로 기대되는 보고된 대상에 대한 분포 비 배분은 개별 사건의 특성과 양상을 종합적으로 고려한 방법이다. 이는 구성비 산정 과정에서 해당 지출 사건의 유형별 분류 체계와 특성별 구분이 대체 결과의 정확성에 영향을 미침을 시사한다.

## 제3절 구성비 자료의 결측치 대체 방법

항목무응답은 통계조사에서 빈번하게 발생하며, 응답자의 일부 문항 무응답은 조사결과의 정확성과 일관성을 위협한다. 특히 수치형 변수의 결측은 단순 대체 방식으로 처리할 경우, 편집 규칙(edit rules)에 적합하지 않거나 사전에 알려진 모집단 총합(totals constraints)과의 불일치를 초래할 수 있다.

### 1. 연역적 대체 방법

연역적 대체(deductive imputation)는 변수 간에 존재하는 수학적 관계나 제약조건을 기반으로, 결측된 값을 논리적으로 유도하여 채우는 방법이다(De Waal et al., 2011; Van Buuren 2021 재인용). 이 방법은 통계적 모델에 의존하지 않고, 데이터의 수학적 구조만으로 결측을 대체할 수 있어 단순하여 적용이 쉽다는 장점이 있다.

Van Buuren(2021)은 이를 구성비 자료(compositional data)에 적용하기 위해 R mice 패키지를 이용하여 대체하는 사례를 소개하면서, 총합 제약(sum constraint)이 주어진 경우 결측 항목에 대해 연역적으로 대체가 가능함을 보여주었다.

예를 들어 총합 제약이  $Y_1 + Y_2 + Y_3 = Y_{123}$ 이며,  $Y_3$ 는 관측되었으며  $Y_1$ 과  $Y_2$ 가 부분적으로 동시에 결측일 경우, 총합을 유지하도록  $Y_1$ 과  $Y_2$ 를 대체해야 한다. 즉,  $Y_1 + Y_2 = Y_{12} = Y_{123} - Y_3$ 을 만족하며, 다음 정한 구성비  $P_1 = Y_1 / (Y_1 + Y_2)$ ,  $(1 - P_1) = Y_2 / (Y_1 + Y_2)$ 를 갖는 적절한  $Y_1$ 과  $Y_2$  값을 찾아야 한다.

Van Buuren(2021)은 다음과 같은 간단한 다중대체(multiple im-

putation)을 제안하였다.

1.  $P_1$ 의 사후분포  $P(P_1 | Y_1^{obs}, Y_2^{obs}, Y_3, X)$ 로부터  $\hat{P}_1$ 을 무작위 추출
2. 추출한  $\hat{P}_1$ 으로부터  $\hat{Y}_1 = \hat{P}_1 \times (Y_{123} - Y_3)$ 을 계산한다.
3.  $\hat{Y}_2 = (1 - \hat{P}_2) \times (Y_{123} - Y_3)$ 을 계산한다.

여기서 사후분포는 예측 평균 매칭(Predictive Mean Matching, PMM)을 적용할 수 있는데, 방법은 다음과 같다.  $Y_{12} = Y_1 + Y_2$ 로 정의 했을 때,  $Y_{12}$ 와  $Y_3$ 와 공변량  $X$ 를 예측변수(predictor)로 하여  $P_1$ 을 예측 한다. 이때  $P_{1j}$ 는  $Y_{1j}$ 와  $Y_{2j}$ 가 관측되지 않아 결측이며,  $P_{1i}$ 는 관측되었 다고 하자.  $\hat{P}_{1i}$ 와  $\hat{P}_{1j}$ 는  $P_{1i}$ 와  $P_{1j}$ 의 예측값이다. 적절한 임계값  $\eta$ 를 설정하여,  $|\hat{P}_{1i} - \hat{P}_{1j}| < \eta$ 을 만족하는  $\hat{P}_{1i}$  값들은  $P_{1j}$ 의 기증자(donor) 후 보자들이다. 기증자 후보자 중 무작위 추출하여 결측값  $P_{1j}$ 에 대체(impute)한다. 이후  $\hat{Y}_1$ 과  $\hat{Y}_2$ 를 계산하여 대체한다.

이를 간단한 예제 데이터로 R package mice를 이용하여 다음과 같이 구현할 수 있다.

[그림 2-1] 예측 평균 매칭 방법을 적용한 구성비 자료의 대체 예시

```

set.seed(43112)
n <- 400
Y1 <- sample(1:10, size = n, replace = TRUE)
Y2 <- sample(1:20, size = n, replace = TRUE)
Y3 <- 10 + 2 * Y1 + 0.6 * Y2 + sample(-10:10, size = n,
                                         replace = TRUE)
Y <- data.frame(Y1, Y2, Y3)
Y[1:100, 1:2] <- NA
md.pattern(Y, plot = FALSE)

      Y3   Y1   Y2
300   1     1     0
100   1     0     2
      0 100 100 200

Y123 <- Y1 + Y2 + Y3
Y12 <- Y123 - Y[,3]
P1 <- Y[,1] / Y12
data <- data.frame(Y, Y123, Y12, P1)

meth <- make.method(data)
meth["Y1"] <- "~ I(P1 * Y12)"
meth["Y2"] <- "~ I((1 - P1) * Y12)"
meth["Y12"] <- "~ I(Y123 - Y3)"
pred <- make.predictorMatrix(data)
pred["P1", ] <- 0
pred[c("P1"), c("Y12", "Y3")] <- 1
imp1 <- mice(data, meth = meth, pred = pred, m = 10,
              print = FALSE)

```

출처: “Flexible imputation of missing data, 2nd ed.” Van Buuren (2021), Chapman and Hall/CRC. pp.137-138.

## 2. 편집 규칙을 만족하는 순차대체 접근법

### 가. 단순 순차대체

편집 규칙(edit rule)을 충족하도록 결측치를 대체하는 방법으로는 단순 순차대체(simple sequential imputation) 방식이 활용될 수 있다. 이는 단위 합계 제약조건을 만족하는 변수 중 일부를 먼저 대체한 뒤, 해당 제약 조건이 유지되도록 나머지 변수 값은 순차적으로 채우는 방식이다. 만약 여러 변수에 걸쳐 제약조건이 복잡하게 관계되어 있는 경우, 제약조건을 모두 만족시키는 조건을 찾아야 하는데 이는 푸리에-모츠킨 소거법 (Fourier-Motzkin elimination) 등을 활용하여 가능한 값의 범위 (admissible interval)를 사전에 도출할 수 있다(Coutinho et al., 2011).

단순 순차대체는 한 번의 순차적인 대체 절차를 수행하기 때문에 간단하다는 장점이 있으나, 대체 순서에 따라 결과가 달라질 수 있으며 후반부에 제약조건에 의해 대체되는 변수의 품질은 초반에 대체된 변수의 품질보다 낮을 수 있다는 한계를 가진다(De Waal, 2017).

### 나. 순차적 회귀대체

순차적 회귀대체(Sequential Regression Imputation) 방법은 결측 값을 대체하는 과정에서 반복적인 절차를 적용하여 예측의 정확성과 일관성을 높이는 기법이다(Raghunathan et al., 2001). 이 방법은 결측이 존재하는 변수를 대상으로 각 변수를 하나씩 순차적으로 선택하여 회귀 모형에 적합시킨 뒤, 결합 조건부 분포에서 결측치를 추출하는 과정을 반복한다.

절차는 다음과 같다. 우선 결측 변수를 하나 선택하고, 해당 변수를 종속변수로 설정한 회귀모형을 구성한다. 모형의 설명변수에는 다른 모든 관련 변수와 보조변수가 포함된다. 이렇게 구성된 회귀모형으로부터 조건부 분포를 추정하고, 이 분포를 기반으로 대체값을 생성한다. 이후 다른 결측 변수에 대해서도 동일한 절차를 적용한다(Raghunathan et al., 2001).

이때 결합 조건부 분포는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$f(Y_1, Y_2, \dots, Y_p | X, \theta_1, \theta_2, \dots, \theta_p) = f_1(Y_1 | X, \theta_1) f_2(Y_2 | X, Y_1, \theta_2) \dots f_p(Y_p | X, Y_1, Y_2, \dots, Y_{p-1}, \theta_p)$$

여기서  $f_j, j = 1, 2, \dots, p$  는 조건부 밀도 함수이며  $Y_j$ 의 자료 형태에 따라 적절한 회귀모형을 적합시킬 수 있다.  $\theta_j$ 는 조건부 분포의 모수로서 회귀 모형의 회귀계수와 산포도 모수 등이 이에 해당한다(Raghunathan et al., 2001).

이 방법의 장점은 각 변수의 결측치를 다른 변수들과의 관계를 고려하여 추정하므로, 다변량 구조를 보존하면서 결측을 대체할 수 있다는 점이다. 또한 반복(iteration)을 통해 초기 대체값의 불안정성을 줄이고, 모형 적합과 대체값 생성이 점차 안정화된다. 다만, 각 변수에 대해 적절한 회귀 모형을 설정해야 하며, 모형의 가정이 잘못되면 대체 결과의 신뢰성이 저하될 수 있다(Raghunathan et al., 2001).

순차적 회귀대체는 특히 다중대체(multiple imputation)와 결합하여 활용할 때 효과가 크며, 대규모 조사자료나 편집 제약을 반영해야 하는 상황에서도 비교적 유연하게 적용이 가능하다. 이러한 순차 회귀대체 방법은 IVEWare(Imputation and Variance Estimation Software)

#### 44. 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

에서 구현되어 있다. IVEWare는 미국 미시간대학교 사회조사연구센터 (Survey Research Center)에서 개발한 통계 소프트웨어로, 결측치 처리와 복잡한 표본 설계를 반영한 분석 기능을 제공한다(Raghunathan et al., 2001; Raghunathan et al., 2022)

특히 IVEWare는 결측치 대체 과정에서 사용자 정의 제약조건을 적용할 수 있는 유연성을 제공한다는 점에서 실용성이 크다. 사용자는 변수별로 대체를 특정 하위 모집단(sub-population)으로 한정할 수 있으며, 대체 값의 허용 범위를 지정할 수 있다. 이를 통해 대체된 값이 타당하고 현실적으로 가능한 범위 내에서 생성되도록 보장할 수 있다(Raghunathan et al., 2022).

- 대체 값의 범위(BOUNDS): 결측치에 대해 논리적으로 허용 가능한 값의 범위가 존재하는 경우 이를 변수별로 사전에 지정할 수 있다. 예를 들어 소득변수는 음수값을 가질 수 없다. 이 경우 소득변수의 범위를  $>0$ 으로 설정하면, 사전 지정된 범위를 만족하도록 절단된 예측분포 (truncated predictive distribution)에서 값을 추출하여 결측값을 대체할 수 있다(Raghunathan et al., 2022).
- 하위 집단 제한(RESTRICT): 설문 설계상 건너뛰기 문항(skipped question)이 존재하는 경우, 해당 변수의 대체는 논리적으로 정의된 하위 집단에 한정하여 수행되어야 한다. 예를 들어, ‘흡연 기간’은 흡연 자에게만 응답이 요구되는 변수인 경우, 비흡연자에게는 해당 변수가 존재하지 않으므로 대체 대상에서 제외되어야 한다. IVEWare는 계층적(hierarchical) 방식으로 이러한 제약을 변수별로 반영할 수 있도록 지원한다(Raghunathan et al., 2022).

이와 같은 제약조건 설정 기능을 통해 대체 후 데이터의 논리적 일관성과

타당성이 확보될 수 있다. Si et al.(2023)은 미국의 Panel Study of Income Dynamics(PSID)의 자산데이터를 대상으로 IVEWare를 활용하여 실제 자료에 내재된 다양한 실무적 제약을 반영하고 변수 간 상관관계를 고려한 다중대체 방법을 적용하였다. 이를 통해 대체 결과의 품질과 타당성을 평가하고, 복잡하고 대규모인 조사 자료에 다중대체 기법이 실질적으로 적용 가능함을 입증하였다.

#### 다. 가중 축차 핫덱대체

가중 축차 핫덱대체는 Cox(1980), Cox & Folsom(1981)에 의해 개발된 대체 방법으로, 기존 비가중 순차 핫덱 방법의 두 가지 주요 한계를 해결하기 위해 고안되었다(Andridge & Little, 2010). 이는 가중치가 대체되는 변수와 관련이 있을 때 비가중 순차 핫덱이 잠재적으로 편향될 수 있으며, 동일한 수증자의 값이 여러 번 대체되어 분산 추정에 문제가 발생할 수 있다.

가중 축차 핫덱대체는 보조변수의 값이 유사한 기증자가 수증자와 가깝게 위치하도록 정렬 알고리즘을 적용한다. 수증자의 표본 가중값의 합과 기증자의 표본 가중값의 총합이 일치하도록 수증자의 표본 가중값을 재조정한다. 그리고 재조정된 가중치를 반영하여 동일한 응답자 값이 대체에 사용되는 횟수를 제한한다.

순차적 핫덱대체에서는 기증자 기반 단위 대체(donor-based unit imputation)를 함께 적용해볼 수 있다. 이 방법은 선택된 기증자의 전체 기록을 수증자(donee)에게 그대로 복사하여 적용하는 방식이다. 이 방법은 대상 변수가 많을 경우, 모든 변수를 동시에 모형화(joint modelling)하는 접근보다 구현이 간단하고 실용적이라는 장점이 있다(Zhang &

Pannekoek, 2015). Chen & Shao(2000)는 완화된 조건하에서 최근접 이웃 대체(Nearest Neighbour Imputation, NNI)를 기반으로 한 조사 추정량(survey estimator)의 일관성을 입증한 바 있다.

이 방식은 내재적 모형에 기반 한 알고리즘으로, 거리(metric) 계산에 사용된 변수들이 주어졌을 때, 기증자와 수여자 간 임의의 목표 변수의 조건부 기댓값 차이를 두 단위 간의 ‘거리’로 정의한다. 즉, 두 단위 간의 거리가 0이면 모든 통계 변수에서 동일한 기댓값을 갖는다는 의미이다.

그러나 실제 조사자료에서는 두 단위 간 거리가 0인 경우가 드물다. 특히 거리 계산에 사용되지 않은 다른 변수들에서 기증자와 수여자 간 차이가 존재할 수 있으며, 이러한 차이가 그대로 대체값에 반영되면 편향이 발생할 가능성이 높다. 예를 들어 소득 수준과 가계지출 구조가 유사하여 거리상 가까운 두 가구가 있다고 하더라도, 주택 보유 여부나 금융 자산 보유액이 크게 다를 수 있다. 이 경우 기증자의 해당 변수 값을 그대로 복사하면 수여자의 특성을 왜곡하게 된다.

따라서 기증자와 수여자 간 거리가 0이 아닌 경우, 단순 복사만으로는 데이터 일관성과 정확성을 확보하기 어렵다. 이를 보완하기 위해 기증자 기반 단위 대체 후에는 편집 규칙(edit rules) 검증, 합계 보존(total preservation), 또는 배분(allocation)과 같은 후처리 조정 절차를 수행하는 것이 필요하다. 이러한 조정 과정을 통해 기증자의 값이 수여자의 특성과 제약 조건에 부합하도록 수정함으로써, 대체 데이터의 신뢰성과 통계 분석 결과의 타당성을 높일 수 있다.

### 3. 열 합계와 단위 합계 제약조건을 만족하는 대체 방법

편집 규칙을 만족하고 총합을 보존하는 대체방법을 소개한다. 이 방법은

단위 합계 제약조건을 만족하면서도, 대체값을 보정하여 전체 총합이 사전에 알려진 모집단 값과 일치하도록 하는 방법이다.

### 가. 보정된 핫덱대체

열 합계와 단위 총합 제약조건을 동시에 고려할 수 있는 보정된 핫덱대체 (calibrated hot-deck imputation) 방법을 소개한다. 이 방법은 핫덱 대체의 직관성과 제약조건 충족을 동시에 달성하려는 목적에서 제안되었다 (De Waal et al., 2011).

변수  $x_j$ 에 대해  $i_0$ 번째 레코드가 결측치이며, 이를 대체하고자 할 때 보정된 핫덱대체 알고리즘은 다음과 같은 절차로 구성된다(De Waal et al., 2011; De Waal, 2017).

#### 1) 거리 기반 매칭

모든 레코드(record)쌍의 거리를 계산한 후, 결측치를 가진 수증자 레코드  $i_0$ 와 유사한 기증자 레코드 후보 목록을 구성한다.

#### 2) 제약조건을 고려하여 허용 가능한 대체값 결정

푸리에-모츠킨 소거법(Fourier-Motzkin elimination)을 활용하여 제약조건을 만족할 수 있는 허용구간을 정의한다. 즉,  $x_{ij}^d$ 가 1)에서 선정한 후보 기증자의 값일 때  $l_{i0j} \leq x_{i0j}^d \leq u_{i0j}$  구간에 존재하는지 확인한다. 여기서  $l_{i0j}$ 와  $u_{i0j}$ 는 푸리에-모츠킨 소거법으로 구해진 허용구간 (admissible interval)의 하한과 상한 값이다. 잠재 기증자(potential

donor) 목록을 정의한다.

### 3) 총합 제약조건 확인

변수  $x_j$ 에 대한 총합을 보존할 수 있는지 잠재 기증자 값을 확인한다. 즉, 다음과 같은 식이 만족되는지 확인한다.

$$\sum_{i \in M(j), i > i_0} l_{ij} \leq X_{j,imp} - \sum_{i \in M(j), i < i_0} \hat{x}_{ij} - x_{i_0 j}^d \leq \sum_{i \in M(j), i > i_0} u_{ij}$$

여기서  $M(j)$ 는 변수  $j$ 에 대해 결측치가 있는 레코드들의 집합,  $X_{j,imp}$ 는  $j$ 번째 변수에 대해 대체된 값들의 총합으로 모집단에서의  $j$ 번째 변수의 총합  $X_j^{pop}$ 에서 관측된  $x_j$ 의 합을 뺀 것과 같다.  $\hat{x}_{ij} (i \in M(j), i < i_0)$ 는  $i_0$ 레코드를 대체하기 전 이미 대체된 레코드의  $j$ 번째 변수의 값을 의미한다. 이 구간 내에서 가장 가까운 기증자를 선택하거나 무작위로 추출한다.

### 4) 제약조건을 만족하는 기증자를 찾지 못하는 경우 가까운 경계값으로 대체

여러 변수에 결측치가 있는 경우, 변수 간 제약조건을 고려하여 순차적으로 대체를 수행한다. 순차적 대체 방법은 이전 단계에서 대체된 값들이 이후 변수의 대체에 영향을 줄 수 있으므로 대체 순서가 결과에 영향을 줄 수 있으므로 순서화된 알고리즘 설계가 중요하다(De Waal et al., 2011; De Waal, 2017).

## 제4절 구성비 자료의 결측치 대체 시 고려사항

### 1. 보조변수 선정

결측값 대체에서 보조변수 선정의 중요성은 임의 결측(Missing at Random, MAR) 가정의 충족과 직결된다. 임의 결측 메커니즘에서는 결측이 발생할 확률이 관측된 데이터에만 의존하고 결측치와는 조건부 독립이어야 한다는 통계적 조건을 의미한다(Little & Rubin, 2019). 현재 널리 사용되는 대부분의 대체 방법들은 임의 결측 메커니즘 가정하에서 일치추정량(consistent estimator)의 특성을 갖는 성질이 있다. 따라서 대체 모형을 설정할 때 임의 결측 메커니즘 가정을 최대한 근사할 수 있도록 연관성이 높은 보조변수를 체계적으로 선정해야 결과의 타당성과 신뢰성을 보장할 수 있다(Little & Rubin, 2019).

보조변수의 선정 과정에서는 해당 변수가 결측 지시변수와 관심 대상 결과 변수 간의 상관관계를 종합적으로 고려해야 한다(Little & Rubin, 2019). Andridge & Thompson(2015)은 결측률을 기반으로 한 체계적인 보조변수 선정 방식이 통계적 추정의 효율성을 극대화할 수 있다고 하였다.

의료비 지출에서 보조변수 선택 전략은 의료제도의 복잡성과 다양한 공적·사적 재정 체계를 반영해야 한다. 또한 의료서비스의 특성상 사건(event)의 유형에 따라 지출에 영향을 미치는 요인들이 상이하므로, 이러한 차별적 특성을 종합적으로 고려한 보조변수 선정이 필요하다.

구체적으로는 의료기관에 따른 진료비 산정 방식, 건강보험 적용 범위, 본인 부담금 구조, 사회복지 서비스 제도 등은 의료비 지출에 직접적인 영향을 미치는 요인들이다. 의료서비스 사건 유형별로는 병원 입원의 경우

입원 일수, 입원 사유, 응급실 경유 여부, 지역 특성 등이 외래 진료와는 구별되는 중요한 보조변수로 작용한다(Machlin & Dougherty, 2007).

이러한 체계적 접근을 통해 단순한 통계적 연관성을 넘어 의료비 제도의 구조적 특성을 반영한 보조변수를 활용해야 한다. 적절한 보조변수 선정은 대체값이 실제 결측 메커니즘을 정확히 반영하도록 하여 의료비 지출 통계의 편향을 최소화하고 추정의 정확성을 제고하는 데 기여한다.

## 2. 결합 모형을 고려한 대체 기법

순차적 대체 방법론에서 변수별 대체 순서는 최종 추정치의 수렴성과 편향성에 결정적 영향을 미치는 핵심 요소이다. 대체 순서에 따른 결과 차이는 특히 변수 간 강한 상관관계가 존재하거나 결측 메커니즘이 복합적일 때 더욱 두드러지게 나타난다. 이는 먼저 대체된 변수가 후속 변수의 조건부 분포를 제약하여 연쇄적 영향을 미치기 때문이다.

순서 의존성 문제의 이론적 해결책은 모든 결측 변수의 결합분포를 동시에 고려하는 것이나, 실제로는 차원 증가에 따른 계산 복잡성과 모두 추정의 불안정성으로 인해 구현이 어렵다.

Fully Conditional Specification(FCS) 방법론은 이러한 한계를 극복하기 위해 베이즈 정리에 기반한 조건부 분포의 반복적 추정을 통해 결합분포에 수렴하는 전략을 채택한다(Van Buuren, 2021). 구체적으로 각 변수에 대해 나머지 모든 변수를 조건으로 하는 개별 회귀 모델을 설정하고, 이를 순환적으로 반복하여 갑스 샘플링(Gibbs sampling)과 유사한 과정을 통해 수렴점에 도달한다. 이러한 접근법은 순서 의존성을 효과적으로 완화하면서도 실용적 구현이 가능한 강력한 대체 방법론으로 평가 받고 있다(Van Buuren, 2021).

### 3. 대체군을 활용한 핫덱대체에서 고려사항

대체군을 활용한 핫덱대체에서는 특정 층화 그룹(stratum)에서 기증자(donor)의 수가 부족한 문제가 빈번히 발생한다. 특히 머신러닝 기법을 활용하여 결측 메커니즘과 결과변수에 영향을 미치는 다양한 층화 변수들을 동시에 고려할 경우, 세분화된 층 구조로 인해 개별 층 내 기증자 수가 급격히 감소하여 결측치 대체가 실질적으로 어려워지거나 불가능해질 수 있다(Andridge & Little, 2010).

이러한 기증자의 희소성(sparse donor) 문제는 차원의 저주(curse of dimensionality)의 전형적인 사례로, 층화 변수의 수가 증가할수록 각 층의 표본 크기가 기하급수적으로 감소하는 현상을 보인다. 이에 대한 해결책으로는 층 병합(cell collapsing) 알고리즘을 통해 유사한 특성을 가진 층들을 단계적으로 통합하거나, 거리 기반 매칭(distance-based matching)을 통해 가장 유사한 기증자를 보다 넓은 범위에서 탐색하는 방법이 활용될 수 있다. 또한 예측 평균 매칭과 같은 연속형 거리 측정 방식을 도입하여 이산적 층화의 한계를 극복하는 접근법도 효과적이다 (Little, 1988; Andridge & Little, 2010).

### 4. 적용 가능한 다른 방법들

#### 가. 과거 자료를 활용한 콜드덱 대체

MEPS의 패널 구조는 콜드덱(cold deck) 대체가 가능하게 한다. 동일 가구 내 개인들의 2년간 추적 조사를 통해 축적된 과거 자료는 현재 시점 결측치의 개인 맞춤형 대체를 할 수 있다. 특히 의료비 지출은 개인의 건강

## 5.2 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

상태, 치료 패턴, 보험 활용 행태 등과 밀접한 연관성을 보이므로, 개인 이력 기반 콜드텍이 타인 자료에 의존하는 핫텍보다 높은 정확도를 보일 수 있다.

패널조사에서 콜드텍 적용 시 고려사항으로는 첫째, 보험 상태 변화나 소득 수준 변동 등 구조적 변화의 반영, 둘째, 의료비 인플레이션이나 의료 제도 변화에 따른 시간 조정 계수 적용, 셋째, 개인의 연령 증가나 건강상태 악화 등 자연적 변화 추세 등이 있다.

### 나. 가중치 접근법

구성요소 전체 결측 상황에서의 가중치 접근법은 실무적으로 다음과 같이 구현될 수 있다(Little & Rubin, 2019). 우선 완전 관측 사례들을 보험 유형별, 서비스 종류별로 분류하여 표준 구성비 패턴을 구축한다. 이후 결측 사례와 가장 유사한 특성을 가진 완전 관측 사례들을 식별하고, 유사도에 따른 가중치를 부여하여 가중 평균 구성비를 산출한다. 최종적으로 이 구성비를 총 지출에 적용하여 각 지불원천별 금액을 배분하는 방식이다. 이러한 접근법은 개별 구성요소 대체의 복잡성을 피하면서도 전체적으로 일관성 있는 지출 구조를 유지할 수 있을 것으로 기대된다.

### 다. 행정자료를 이용한 대체 방법

MEPS는 가구조사에서 항목무응답으로 인한 자료 손실 문제를 해결하기 위해 의료기관자료 수집과 통계적 대체기법을 동시에 적용하는 복합적 접근법을 사용하여, 미국 의료비 지출 통계의 품질과 신뢰성을 제고하고 있다.

한국의료패널조사에서 세부 의료비 항목은 결측치가 높은 편에 속하는 조사항목이다. 이에 대한 효과적인 대응을 위해서는 통계적 대체기법에만 의존하지 않고 행정자료를 함께 활용함으로써 의료비 지출 통계의 품질과 신뢰성을 향상시키고 자료의 활용도를 제고할 수 있을 것으로 기대된다.

## 제5절 소결

이 장에서는 구성비 자료의 결측치 대체에 대한 이론적 기반과 실무적 적용 방안을 체계적으로 검토하였다. 구성비 자료는 합계 제약조건이라는 고유한 특성으로 인해 전통적인 대체 방법론의 직접 적용이 제한되며, 개별 구성 요소 간의 상호의존성과 전체 구조의 일관성을 동시에 고려해야 하는 복합적 과제가 제기됨을 확인하였다. 제약조건이 존재하는 MEPS와 CE 사례 분석을 통해 자료의 특성을 반영한 현실적이 대체 방법들을 조사하였다.

구성비 자료 대체에서는 합계 제약조건 유지, 다변량 상관관계, 적절한 보조변수 선정 등을 고려해야 한다. 특히 의료비 지출과 같은 복잡한 영역에서는 제도적 구조와 사건별 특성을 반영한 보조변수 전략이 대체 품질에 결정적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 방법론 선택은 데이터 복잡성, 결측 패턴, 분석 목적 등 종합적으로 고려하여 이루어져야 한다.

한국의료패널조사의 세부 의료비 항목에 대해 효과적인 결측치 대체를 위해서는 의료비 제도의 특수성을 반영한 제약조건 설정이 선행되어야 하며, 이를 바탕으로 자료 특성과 구조적 복잡성에 적합한 대체 방법론과 보조변수를 체계적으로 선정해야 한다. 또한 통계적 대체 방법과 행정 자료를 함께 병행하면 대체 정확성과 신뢰성을 크게 향상시킬 수 있을 것

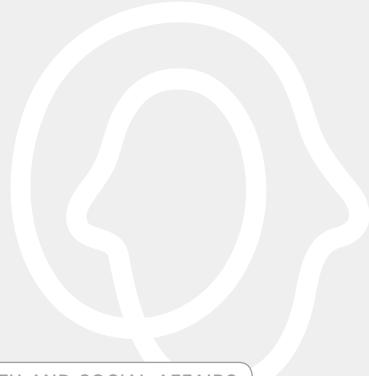
#### 54. 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

으로 기대된다. 대체 방법의 선택에 있어서는 관련 분야의 방법론적 연구가 지속적으로 발전하고 있지만, 실무적 적용 가능성과 장기적 안정성을 보장하기 위해서는 대체 방법 도입에 있어 충분한 검증과 신중한 판단이 요구된다.

사람을  
생각하는  
사람들



KOREA INSTITUTE FOR HEALTH AND SOCIAL AFFAIRS



## 제3장

### 한국의료패널조사의 결측치 현황 및 발생원인

제1절 조사 항목별 결측치 현황

제2절 의료비 관련 결측치 발생원인 및 응답자 특성 분석

제3절 소결



### 제3장

## 한국의료패널조사의 결측치 현황 및 발생원인

### 제1절 조사 항목별 결측치 현황

제2기 한국의료패널조사 2022년 연간데이터에서 조사영역별 결측치 현황을 살펴본 결과, 대부분 결측치는 의료비(의료비 공통(B) 조사영역)의 세부 영역인 법정본인부담금(44.2%), 비급여 금액(44.2%), 보험자 부담금(44.3%)에서 발생하는 것으로 나타났다. 의료비 관련 문항을 제외한 문항의 결측치 비율은 매우 낮았다. 영역별 문항의 결측치 현황은 다음과 같다(〈표 3-1〉 참조).

〈표 3-1〉 2022년 연간데이터 조사영역별 결측치 현황

데이터명	단위	설문 영역	결측치 현황
ID 및 가구원 변동사항 (ID)	가구 (원)	가구 및 가구원 ID	
		가구원 변동사항	
	가구 데이터 (HH)	가구 일반 사항	
		소득 2	<ul style="list-style-type: none"><li>금융소득: 12가구 (0.22%)</li><li>가구 총소득: 12가구 (0.22%)</li><li>월평균 소득: 12가구 (0.22%)</li></ul>
		부채 및 자산	<ul style="list-style-type: none"><li>부채: 7가구 (0.13%)</li><li>자산: 1가구 (0.02%)</li></ul>
		지출	
		일반의약품 및 의료 관련 지출	
		가구 의료비 부담	<ul style="list-style-type: none"><li>가구 의료비 부담: 1가구 (0.02%)</li><li>가구 의료비 지원 여부: 1가구 (0.02%)</li><li>가구 의료비 지원 금액: 1가구 (0.02%)</li></ul>
		가구별 민간의료보험 가입	

## 58 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

데이터명	단위	설문 영역	결측치 현황
가구원 데이터 (IND)	가구원	가구원 일반 사항 1	
		가구원 일반 사항 2	
		경제활동 상태	
		소득 1	
		만성질환 이환	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 만성질환 진단시기_고혈압: 4명 (0.03%)</li> <li>• 만성질환 진단시기_무릎관절증: 14명 (0.12%)</li> <li>• 만성질환 진단시기_무릎 외 관절의 퇴행성 관절염: 8명 (0.07%)</li> <li>• 만성질환 진단시기_어깨관절질환: 6명 (0.05%)</li> <li>• 만성질환 진단시기_추간판 질환: 4명 (0.03%)</li> <li>• 만성질환 진단시기_기타 척추 질환: 6명 (0.05%)</li> <li>• 만성질환 진단시기_대장암: 1명 (0.01%)</li> <li>• 만성질환 진단시기_갑상선암: 1명 (0.01%)</li> <li>• 만성질환 진단시기_협심증: 4명 (0.03%)</li> <li>• 만성질환 진단시기_뇌경색: 1명 (0.01%)</li> <li>• 만성질환 진단시기_만성폐쇄성폐질환: 1명 (0.01%)</li> <li>• 만성질환 진단시기_기판지화증: 1명 (0.01%)</li> <li>• 만성질환 진단시기_갑상선 기능저하증: 2명 (0.02%)</li> <li>• 만성질환 진단시기_갑상선 기능亢진증: 1명 (0.01%)</li> <li>• 만성질환 진단시기_우울증/양극성장애: 4명 (0.03%)</li> </ul>
		장기요양 및 기타 돌봄서비스 이용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 장기요양 등급 판정시점(월): 6명 (0.05%)</li> </ul>
		건강생활 습관	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 현재 매일·기끔·과거 흡연 여부: 2명 (0.02%)</li> <li>• 최근 1년 동안 음주 빈도: 6명 (0.05%)</li> </ul>
		- 신체활동, 흡연, 음주 등	

데이터명	단위	설문 영역	결측치 현황
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 신체활동 비용</li> <li>- 궤련형 전자담배 사용 비용</li> <li>- 니코틴 액상형 전자담배 사용 비용</li> <li>- 금연 시도금연비용금연방법별비용</li> </ul>	
		건강수준	
		의료접근성	
		상용치료원	
		민간의료보험 2	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기암여부, 해약 의향, 보장정도 등</li> <li>- 의료이용 형태 1, 2</li> </ul>	
		의료서비스 이용 및 민간의료보험 관련	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 의료서비스 이용</li> <li>- 민간의료보험</li> </ul>	
의료 서비스 이용 (MS)	의료 이용 전별	의료이용 공통(A): 의료이용 날짜 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 방문 교통수단: 6건 (0.00%)</li> <li>• 방문 교통비: 1건 (0.00%)</li> </ul>
		응급서비스 이용	
		입원서비스 이용(의과/치과/한방)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 입원경험_과잉 진료: 8건 (0.00%)</li> </ul>
		외래서비스 이용 (의과/치과/한방)	
		건강검진 이용	
		의료이용 공통(B): 의료비 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 의료비_수납 금액: 3건 (0.00%)</li> <li>• 의료비_법정본인부담금: 117,052건 (44.21%)</li> <li>• 의료비_비급여: 117,086건 (44.22%)</li> <li>• 의료비_할인_절사 등 금액: 117,056건 (44.21%)</li> <li>• 의료비_보험자_부담금: 117,203건 (44.26%)</li> <li>• 처방전_발급 여부: 121건 (0.05%)</li> <li>• 약국 처방전_조제 수납금액: 5건 (0.00%)</li> </ul>
민간의료 보험 (PHI)	민간의료보험 전별	민간의료보험 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 가입 연도(년): 891건 (4.34%)</li> <li>• 가입 연도(월): 4,230건 (20.59%)</li> <li>• 보험 형태: 75건 (0.37%)</li> <li>• 보장 유형: 76건 (0.37%)</li> <li>• 보험료 납부여부: 68건 (0.33%)</li> <li>• 보험료: 631건 (3.07%)</li> <li>• 보험금 청구 여부: 8건 (0.04%)</li> </ul>

주: 부가조사 문항은 제외함.

## 제2절 의료비 관련 결측치 발생원인 및 응답자 특성 분석

### 1. 의료비 관련 결측치 발생 현황 및 원인

결측치 비율이 상대적으로 높은 의료비 관련 문항을 대상으로 의료이용 건의 결측치 현황을 파악하였다. <표 3-2>를 보면 의료서비스 이용(응급/입원/외래)에 따라 상세 의료비 항목(법정본인부담금/비급여 금액/보험자 부담금)의 결측치 비율은 ‘응급서비스 이용’에서 가장 높았고 ‘입원 서비스 이용’에서 가장 낮았다.

<표 3-2> 의료서비스 이용에 따른 상세 의료비 항목의 결측치 현황

(단위: 건, %)

		항목	결측치 현황
전체 (응급/입원/ 외래)	총 이용 건 (N=264,785)		
	수납금액		3(0.00)
	법정본인부담금		117,052(44.2)
	비급여		117,086(44.2)
	할인, 절삭 등		117,056(44.2)
	보험자 부담금		117,203(44.3)
응급	총 이용 건 (N=1,385)		
	수납금액		0(0.0)
	법정본인부담금		635(45.9)
	비급여		635(45.9)
	할인, 절삭 등		635(45.9)
	보험자 부담금		635(45.9)
입원	총 이용 건 (N=2,700)		
	수납금액		0(0.0)
	법정본인부담금		697(25.8)
	비급여		697(25.8)
	할인, 절삭 등		698(25.9)
	보험자 부담금		700(25.9)

	항목	결측치 현황
외래	총 이용 건 (N=260,700)	
	수납금액	3(0.0)
	변경본인부담금	115,720(44.4)
	비급여	115,754(44.4)
	할인, 절삭 등	115,723(44.4)
	보험자 부담금	115,868(44.4)

주: '할인, 절삭 등' 항목에서 음(-)의 값과 모름/무응답, 해당없음이 혼재되어 있어 구분할 수 없음.

주요 변수별에 따라 상세 의료비 항목에 대한 결측치 현황 및 원인을 살펴보면 다음과 같다(〈표 3-3〉 참조). 응급실 방문결과에서는 '응급실 진료 후 해당 병원으로 입원 또는 외래'와 '필요한 응급처치 또는 치료 후 귀가(치료 종결)'에서 결측치 비율이 가장 높았다(각각 60.9%, 32.6%). 의료기관 유형에서는 외래의 경우 '의원'의 결측치 비율이 65.2%로 가장 높았다. 입원의 경우 병원과 종합병원에서 각각 27.4%와 22.7%였고, 응급의 경우 종합병원에서 62.8%로 가장 높았다. 응답자가 응답하는 의료비(의료이용 포함)는 통상 응답자가 평상시 작성하는 건강가계부와 평상시 모아둔 의료비 영수증(진료내역 상세 영수증 또는 이용자가 지불한 총 의료비만 표기된 카드 영수증), 연말정산 자료, 그리고 기억에 의존하여 조사한다. 조사에 사용되는 증빙서류 중에서 진료내역 상세 영수증만이 의료비 상세내역을 파악할 수 있기 때문에 카드 영수증, 건강가계부, 연말정산자료, 기억 의존의 경우는 의료비 상세 내역을 파악할 수 없다.

의료이용 건의 결측에 대해 의료이용 확인방법을 살펴보면 응급서비스 이용의 경우 진료비 영수증을 이용하는 경우가 42.5%로 가장 높았고, 입원과 외래 서비스는 연말정산 자료를 이용하는 경우가 각각 49.6%, 43.4% 가장 높았다. 통상 응급서비스 이용 영수증은 상세내역이 있음에도 불구하고 진료비 영수증을 바탕으로 의료비를 조사한 경우에도 결측이 발생하였다.

## 62 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

〈표 3-3〉 주요 변수별 상세 의료비 결측치 현황

(단위: 건, %)

구분	총 계	응급	입원	외래
		635(100.0)	697(100.0)	115,720(100.0)
응급실 방문 결과	응급실 진료 후 해당 병원으로 입원 또는 외래	387(60.9)		
	상급병원 혹은 타 병원으로 이송	18(2.8)		
	필요한 응급처치 또는 치료 후 귀가(치료 종결)	207(32.6)		
	귀가(치료받기 전 잠시 귀가한 경우 포함)	18(2.8)		
	사망	5(0.8)		
의료기관 유형	상급종합병원	161(25.4)	105(15.1)	2,706(2.3)
	종합병원	399(62.8)	158(22.7)	5,454(4.7)
	병원	75(11.8)	191(27.4)	8,026(6.9)
	의원	0(0.0)	177(25.4)	75,407(65.2)
	치과 병원	0(0.0)	1(0.14)	563(0.5)
	치과 의원	0(0.0)	0(0.0)	10,995(9.5)
	한방 병원	0(0.0)	34(4.9)	436(0.4)
	한의원	0(0.0)	5(0.72)	9,844(8.5)
	보건의료원	0(0.0)	0(0.0)	104(0.1)
	노인요양병원	0(0.0)	26(3.7)	378(0.3)
	조산소	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
	보건소(보건지소/진료소 포함)	0(0.0)	0(0.0)	1,807(1.6)
	기타	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
의료 이용 확인 방법*	진료비 영수증 포함 (진료비 영수증, 진료비 영수증+가계부, 진료비 영수증+기타)	270(42.5)	94(13.5)	36,479(31.5)
	연말정산 자료 포함 (연말정산 자료, 연말정산 자료+가계부)	196(30.9)	346(49.6)	50,208(43.4)
	그 외 (가계부, 가계부+기타, 기억의준, 기타)	169(26.6)	257(36.9)	29,033(25.1)

구분	총 계	응급	입원	외래
		635(100.0)	697(100.0)	115,720(100.0)
의료 이용 확인 <sup>†</sup> 방법 (중복 응답)	진료비 영수증	270(42.5)	94(13.5)	36,479(31.5)
	연말정산 자료	196(30.9)	346(49.6)	50,208(43.4)
	가계부	101(15.9)	199(28.6)	45,326(39.2)
	기억의존	75(11.8)	78(11.2)	7,384(6.4)
	기타	41(6.5)	77(11.1)	7,471(6.5)

주: \* '의료이용 확인방법' 변수는 비공개 변수로, 결측치 발생원인 파악을 위해 비공개 변수를 활용함.

전체 의료이용 건 대비 상세 의료비 항목의 결측치 현황 및 원인을 살펴보면 <표 3-4>와 같다. 응급실 방문 결과의 경우 실제 결측치 비율은 '필요한 응급처치 또는 치료 후 귀가(치료 종결)'에서 가장 높았다. 하지만 동일 문항 내 전체 의료이용 건 대비 의료비 결측치 비율로 보면 '응급실 진료 후 해당 병원으로 입원 또는 외래'에서 89.8%로 가장 높았다. 즉 응급 서비스 이용 후 입원과 외래 서비스로 이어지는 경우가 해당한다고 볼 수 있다.

이러한 결과는 조사 설계상의 문제에서 비롯된 것으로 보인다. 실제 의료 서비스 이용 시 응급실 진료 후 해당 병원에 입원하게 되면 병원에서는 ① 응급실과 입원실 각각 영수증을 발행하거나, ② 응급실 비용을 입원비에 포함해 하나의 영수증만 발행하기도 한다. 그러나 한국의료패널 조사는 '응급서비스 이용'과 '입원서비스 이용'을 별개의 의료서비스 이용 건으로 조사하도록 설계되어 있다. 따라서 응급실 비용이 ②와 같이 입원서비스 이용으로 통합되어 단일 영수증으로 발행되는 경우에는 '입원서비스 이용'으로만 조사하기 때문에 '응급서비스 이용' 항목에서 결측이 다수 발생할 수 있게 된다.

의료기관 유형의 경우 동일 문항 내 결측치 비율은 응급서비스 이용에서 상급종합병원이 55.7%이고, 종합병원이 44.1%로 가장 높았다. 입원

## 64. 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

서비스 이용의 경우 치과병원이 100%이고, 한의원이 55.6%이고, 한방 병원이 44.2%로 높았으나 해당 기관의 의료서비스 이용 건수가 매우 작아서 해석하는 데 한계가 있다. 외래서비스 이용의 경우는 치과의원이 64.2%이고, 치과병원 55.1%이고, 의원 47.7% 순으로 결측치 비율이 높았다.

〈표 3-4〉 전체 의료이용 건 대비 주요 변수별 상세 의료비 결측치 현황

(단위: 건, %)

구분	응급		입원		외래	
	이용 건	동일 문항 내 결측치 비율	이용 건	동일 문항 내 결측치 비율	이용 건	동일 문항 내 결측치 비율
응급실 방문 결과	총 계	1,385 (100.0)	45.8	2,700 (100.0)	25.8	260,700 (100.0)
	응급실 진료 후 해당 병원으로 입원 또는 외래	431 (31.1)	89.8			
	상급병원 혹은 타 병원으로 이송	48 (3.5)	37.5			
	필요한 응급처치 또는 치료 후 귀가(치료 종결)	807 (58.3)	25.7			
	귀가(치료받기 전 잠시 귀가한 경우 포함)	87 (6.3)	20.7			
의료 기관 유형	사망	12 (0.9)	41.7			
	상급종합병원	289 (20.9)	55.7	537 (19.9)	19.6	10,456 (4.0)
	종합병원	905 (65.3)	44.1	883 (32.7)	17.9	24,778 (9.5)
	병원	185 (13.4)	40.5	625 (23.2)	30.6	19,651 (7.5)
	의원	0 (0.0)	-	454 (16.8)	39.0	158,145 (60.7)
						47.7

제3장 한국의료패널조사의 결측치 현황 및 발생원인 65

구분	응급		입원		외래	
	이용 건	동일 문항 내 결측치 비율	이용 건	동일 문항 내 결측치 비율	이용 건	동일 문항 내 결측치 비율
치과병원	0 (0.0)	-	1 (0.0)	100.0	1,021 (0.4)	55.1
치과의원	0 (0.0)	-	0 (0.0)	-	17,117 (6.6)	64.2
한방병원	0 (0.0)	-	77 (2.9)	44.2	945 (0.4)	46.1
한의원	0 (0.0)	-	9 (0.3)	55.6	23,277 (8.9)	42.3
보건의료원	5 (0.4)	-	0 (0.0)	-	348 (0.1)	29.9
노인요양병원	1 (0.1)	-	114 (4.2)	22.8	929 (0.4)	40.7
조산소	0 (0.0)	-	0 (0.0)	-	0 (0)	-
보건소(보건지소/ 진료소 포함)	0 (0.0)	-	0 (0.0)	-	4,032 (1.6)	44.8
기타	0 (0.0)	-	0 (0.0)	-	1 (0.0)	0.0

〈표 3-5〉 전체 의료이용 건에 대한 의료이용 확인 방법 현황

(단위: 건, %)

구분	응급		입원		외래		
	총 계	(100.0)	총 계	(100.0)	총 계	(100.0)	
의료 이용 확인 방법	총 계	1,385	(100.0)	2,700	(100.0)	260,700	(100.0)
	진료비 영수증 포함 (진료비 영수증, 진료비 영수증+가계부, 진료비 영수증+기타)	1,020	(73.7)	2,094	(77.6)	181,286	(69.5)
	연말정산 자료 포함 (연말정산 자료, 연말정산 자료+가계부)	196	(14.2)	346	(12.8)	50,211	(19.3)

## 66 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

구분		응급		입원		외래	
	그 외 (가계부, 가계부+기타, 기억의존, 기타)	169	(12.2)	260	(9.6)	29,203	(11.2)
의료 이용 확인 방법 (증복 응답)	진료비 영수증	1,020	(73.7)	2,094	(77.6)	181,286	(69.5)
	연말정산 자료	196	(14.2)	346	(12.8)	50,211	(19.3)
	가계부	332	(24.0)	699	(25.9)	87,942	(33.7)
	기억 의존	75	(5.4)	78	(2.9)	7,407	(2.8)
	기타	41	(3.0)	82	(3.0)	7,595	(2.9)

주: '의료이용 확인방법' 변수는 비공개 변수로, 결측치 발생원인 파악을 위해 비공개 변수를 활용함.

## 2. 의료비 관련 결측치 비율이 높은 응답자 특성 분석

2022년 연간데이터 기준 전체 응답자(11,881명) 중에서 95.4%가 의료이용 경험이 있었고, 평균 의료이용 건수는 23.3건이었다.

〈표 3-6〉 2022년 의료이용 현황

(단위: 명, 건, %)

구분	전체 가구원	의료이용자	평균	표준 편차	최솟값	최댓값	중위수
전체	11,881	11,340 (95.4)	23.3	26.0	1	309	16
응급		1,031 (8.7)	1.3	0.9	1	11	1
입원		1,677 (14.1)	1.6	1.9	1	52	1
외래		11,312 (95.2)	23.0	25.7	1	309	16

의료비 관련 결측치 비율이 높은 응답자의 특성을 파악하기 위해서 의료이용이 있는 개인을 대상으로 본인의 전체 의료이용 건 중에 상세 의료비 항목(법정본인부담금/비급여 금액/보험자 부담금)이 결측인 의료 이용 건의 정도(1건 이상/5% 초과/30% 초과/50% 초과)에 따라 응답자 수를 분석하였다(〈표 3-7〉 참조).

본인의 의료이용 건 중에서 '법정본인부담금'의 경우 결측이 1건 이상 있는 응답자는 91.7%였고, 5%를 초과하는 응답자는 86.6%였다. 그리고 30%를 초과하는 응답자는 63.1%였고, 50%를 초과하는 응답자는 53.6% 이었다. 상세 의료비 항목에서도 결측치 비율에 따라 응답자 분포는 유사한 경향을 보였다.

의료이용 형태별(응급/입원/외래)로 살펴보면 본인의 의료이용 건 중에서 결측이 50%를 초과한 응답자 비율은 외래서비스 이용에서 가장 높았고 입원서비스 이용에서 가장 낮았다.

〈표 3-7〉 본인 의료이용 건 중 결측 정도에 따른 응답자 분포

(단위: 명, %)

구분	법정본인부담금		비급여		보험자 부담금	
	응답자	비율	응답자	비율	응답자	비율
전체(대상자 단위) 의료이용을 한 사람	11,340	100.0	11,340	100.0	11,340	100.0
결측 1건 이상 (본인의 의료이용 건 중 1건이라도 결측이 있는 사람)	10,400	91.7	10,402	91.7	10,404	91.8
결측 5% 초과	9,822	86.6	9,824	86.6	9,826	86.7
결측 30% 초과	7,160	63.1	7,162	63.2	7,168	63.2
결측 50% 초과	6,074	53.6	6,077	53.6	6,081	53.6
응급(대상자 단위)	1,031	100.0	1,031	100.0	1,031	100.0
결측 1건 이상	534	51.8	534	51.8	534	51.8
결측 5% 초과	534	51.8	534	51.8	534	51.8
결측 30% 초과	527	51.1	527	51.1	527	51.1
결측 50% 초과	471	45.7	471	45.7	471	45.7
입원(대상자 단위)	1,677	100.0	1,677	100.0	1,677	100.0
결측 1건 이상	562	33.5	562	33.5	565	33.7
결측 5% 초과	562	33.5	562	33.5	565	33.7
결측 30% 초과	555	33.1	555	33.1	558	33.3
결측 50% 초과	492	29.3	492	29.3	495	29.5

## 68 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

구분	법정본인부담금		비급여		보험자 부담금	
	응답자	비율	응답자	비율	응답자	비율
외래(대상자 단위)	11,312	100.0	11,312	100.0	11,312	100.0
결측 1건 이상	10,340	91.4	10,342	91.4	10,344	91.4
결측 5% 초과	9,769	86.4	9,771	86.4	9,773	86.4
결측 30% 초과	7,158	63.3	7,160	63.3	7,166	63.4
결측 50% 초과	6,088	53.8	6,090	53.8	6,097	53.9

주: 의료이용이 있는 가구원만을 대상으로 분석함.

전체 의료이용 건 중에서 상세 의료비 항목의 결측치 비율이 50%를 초과한 응답자 6,074명의 일반적 특성에 대해 분석하였다(〈표 3-8〉 참조). 지역별로 살펴보면 경기가 14.3%로 가장 높은 비중을 차지하였고, 그다음으로 서울(9.0%), 경남(8.4%), 전북(7.3%) 순으로 나타났다. 연령별로는 19세 미만 응답자에서 결측치 비율이 가장 높았고, 그다음으로 40대, 60대, 50대 순이었다. 설문 응답자 유형별로는 대표 응답자보다는 비대표 응답자에서 결측치 비율이 높았으며, 의료보장 형태별로는 직장 건강보험 피부양자(43.3%)와 가입자(31.7%)에서 높은 결측치 비율을 나타냈다. 이러한 결과는 상세 의료비 항목의 결측치가 특정 대상자에서 상대적으로 집중되어 있음을 보여준다.

〈표 3-8〉 전체 의료이용 중 상세 의료비 항목의 결측이 50% 초과한 응답자의 일반 특성  
(초과 응답자 기준)

(단위: 명, %)

구분	전체 의료이용 가구원	법정본인부담금 결측 50% 초과 응답자	비급여 금액 결측 50% 초과 응답자	보험자 부담금 결측 50% 초과 응답자
총 계	11,340 (100.0)	6,074 (100.0)	6,077 (100.0)	6,081 (100.0)
지역	서울특별시	973 (8.6)	547 (9.0)	547 (9.0)
	부산광역시	780 (6.9)	405 (6.7)	405 (6.7)
	대구광역시	384 (3.4)	166 (2.7)	166 (2.7)

제3장 한국의료패널조사의 결측치 현황 및 발생원인 69

구분	전체 의료이용 가구원	법정본인부담금 결측 50% 초과 응답자	비급여 금액 결측 50% 초과 응답자	보험자 부담금 결측 50% 초과 응답자
인천광역시	670 (5.9)	375 (6.2)	375 (6.2)	375 (6.2)
광주광역시	700 (6.2)	389 (6.4)	390 (6.4)	390 (6.4)
대전광역시	461 (4.1)	322 (5.3)	322 (5.3)	322 (5.3)
울산광역시	591 (5.2)	299 (4.9)	299 (4.9)	299 (4.9)
세종시	301 (2.7)	217 (3.6)	217 (3.6)	217 (3.6)
경기도	1,411 (12.4)	870 (14.3)	871 (14.3)	872 (14.3)
강원도	416 (3.7)	194 (3.2)	194 (3.2)	194 (3.2)
충청북도	835 (7.4)	380 (6.3)	380 (6.3)	381 (6.3)
충청남도	494 (4.4)	303 (5.0)	304 (5.0)	303 (5.0)
전라북도	847 (7.5)	441 (7.3)	441 (7.3)	441 (7.3)
전라남도	760 (6.7)	342 (5.6)	342 (5.6)	343 (5.6)
경상북도	572 (5.0)	222 (3.7)	222 (3.7)	222 (3.7)
경상남도	958 (8.5)	507 (8.4)	507 (8.3)	508 (8.4)
제주도	187 (1.7)	95 (1.6)	95 (1.6)	95 (1.6)
연령 그룹	19세 미만	1,665 (14.7)	1,280 (21.1)	1,281 (21.1)
	19세 이상 29세 이하	709 (6.3)	563 (9.3)	563 (9.3)
	30세 이상 39세 이하	776 (6.8)	623 (10.3)	623 (10.3)
	40세 이상 49세 이하	1,276 (11.3)	946 (15.6)	946 (15.6)
	50세 이상 59세 이하	1,461 (12.9)	849 (14.0)	850 (14.0)
	60세 이상 69세 이하	2,295 (20.2)	932 (15.3)	933 (15.4)
	70세 이상 79세 이하	2,159 (19.0)	652 (10.7)	652 (10.7)
	80세 이상	999 (8.8)	229 (3.8)	229 (3.8)
응답 자 여부	응답자 (대표응답자)	5,378 (47.4)	2,399 (39.5)	2,401 (39.5)
	응답자 아님	5,962 (52.6)	3,675 (60.5)	3,679 (60.5)
의료 보장 형태	직장 건강보험 가입자	2,704 (23.8)	1,926 (31.7)	1,926 (31.7)
	직장 건강보험 피부양자	5,137 (45.3)	2,628 (43.3)	2,630 (43.3)
	지역 건강보험 세대주	1,717 (15.1)	765 (12.6)	766 (12.6)
	지역 건강보험 세대원	1,355 (12.0)	657 (10.8)	657 (10.8)
	의료급여(1,2종) 세대주	321 (2.8)	57 (0.9)	57 (0.9)
	의료급여 세대원	100 (0.9)	41 (0.7)	41 (0.7)
	국가유공자	6 (0.1)	0 (0.0)	0 (0.0)
	미가입	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)

## 70 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

전체 의료이용 응답자 대비 전체 의료이용 중에서 상세 의료비 항목에 대해 결측이 50%를 초과한 응답자의 특성을 살펴보았다(〈표 3-9〉 참조). 지역별로 보면 세종 72.1%, 대전 69.8%, 경기 61.7%, 충남 61.3% 순으로 결측치 비율이 높았다. 세종과 대전은 전체 의료이용자 수가 경기, 서울, 인천 등 대도시에 비해 상대적으로 작으나, 해당 지역 거주자의 약 60% 이상이 의료이용 건의 절반 이상에서 결측인 것으로 나타났다. 이는 응답자의 개인 특성에 기인한 것으로 보인다.

연령별로 보면 30대(80.3%), 20대(79.4%), 19세 미만(76.9%), 40대 (74.1%) 순으로 결측치 비율이 높았다. 이는 청년층에서 상세 의료비 항목에 대한 인지 및 자료 관리 수준이 상대적으로 낮다는 점에서 기인한 것으로 보인다.

의료보장 형태별로 보면 직장 건강보험 가입자(71.2%)에서 결측치 비율이 가장 높았고, 의료급여 수급자(17.8%)에서 가장 낮았다. 의료급 수급자는 의료이용 시 비용 부담이 없어 영수증을 별도로 보관하지 않는 대신에, 이후 의료기관을 통해 1년치 진료비 내역서로 일괄 확인한다. 이 내역서에는 상세 의료비 항목이 모두 포함되어 있어 상세 의료비 항목이 결측일 가능성이 낮은 편이다. 반면에 직장 건강보험 가입자는 연말정산 자료나 영수증에 기반하여 의료비를 확인하는 구조이기 때문에 상세 의료비 항목의 누락 가능성이 높은 것으로 보인다.

〈표 3-9〉 전체 의료이용 응답자 대비 전체 의료이용 중 상세 의료비 항목의 결측이 50% 초과한 응답자의 일반 특성

(단위: 명, %)			
구분	전체 의료이용 가구원	법정본인부담금 결측 50% 초과 응답자	동일 문항 내 50% 초과 응답자 비율
총 계	11,340 (100.0)	6,074 (100.0)	53.6

구분	전체 의료이용 가구원	법정본인부담금 결측 50% 초과 응답자	동일 문항 내 50% 초과 응답자 비율
지역	서울특별시	973 (8.6)	547 (9.0)
	부산광역시	780 (6.9)	405 (6.7)
	대구광역시	384 (3.4)	166 (2.7)
	인천광역시	670 (5.9)	375 (6.2)
	광주광역시	700 (6.2)	389 (6.4)
	대전광역시	461 (4.1)	322 (5.3)
	울산광역시	591 (5.2)	299 (4.9)
	세종시	301 (2.7)	217 (3.6)
	경기도	1,411 (12.4)	870 (14.3)
	강원도	416 (3.7)	194 (3.2)
	충청북도	835 (7.4)	380 (6.3)
	충청남도	494 (4.4)	303 (5.0)
	전라북도	847 (7.5)	441 (7.3)
	전라남도	760 (6.7)	342 (5.6)
	경상북도	572 (5.0)	222 (3.7)
	경상남도	958 (8.5)	507 (8.4)
	제주도	187 (1.7)	95 (1.6)
연령 그룹	19세 미만	1,665 (14.7)	1,280 (21.1)
	19세 이상 29세 이하	709 (6.3)	563 (9.3)
	30세 이상 39세 이하	776 (6.8)	623 (10.3)
	40세 이상 49세 이하	1,276 (11.3)	946 (15.6)
	50세 이상 59세 이하	1,461 (12.9)	849 (14.0)
	60세 이상 69세 이하	2,295 (20.2)	932 (15.3)
	70세 이상 79세 이하	2,159 (19.0)	652 (10.7)
	80세 이상	999 (8.8)	229 (3.8)
응답자 여부	응답자 (대표응답자)	5,378 (47.4)	2,399 (39.5)
	응답자 아님	5,962 (52.6)	3,675 (60.5)
의료 보장 형태	직장 건강보험 가입자	2,704 (23.8)	1,926 (31.7)
	직장 건강보험 피부양자	5,137 (45.3)	2,628 (43.3)
	지역 건강보험 세대주	1,717 (15.1)	765 (12.6)
	지역 건강보험 세대원	1,355 (12.0)	657 (10.8)
	의료급여(1.2종) 세대주	321 (2.8)	57 (0.9)
	의료급여 세대원	100 (0.9)	41 (0.7)
	국가유공자	6 (0.1)	0 (0.0)
	미가입	0 (0.0)	0 (0.0)
			-

### 제3절 소결

이 장에서는 제2기 한국의료패널조사 2022년 연간데이터의 조사항목에 대한 결측치 현황과 결측 발생 원인을 파악하였다. 분석 결과 세부 의료비 항목을 제외한 문항에서의 결측 비율은 매우 낮았고 대부분의 결측은 상세 의료비 항목인 법정본인부담금(44.2%), 비급여 금액(44.2%), 보험자 부담금(44.3%)에서 발생하였다.

결측치 비율이 상대적으로 높은 의료비 관련 문항을 대상으로 의료이용 건에 대한 결측 특성을 의료서비스 이용(응급/입원/외래)에 따라 살펴보았다. 응급서비스 이용에서 상세 의료비 항목(법정본인부담금/비급여 금액/보험자 부담금)의 결측치 비율이 가장 높았고, 입원서비스 이용에서 결측치 비율이 가장 낮았다.

주요 변수별로 살펴보면 의료기관 유형에서는 외래의 경우 ‘의원’의 결측치 비율이 65.2%로 가장 높았다. 입원의 경우 병원과 종합병원에서 각각 27.4%와 22.7%였고, 응급의 경우 종합병원에서 62.8%로 가장 높았다. 의료이용 건이 결측인 경우 의료이용 확인 방법에 대해 살펴보면 응급서비스 이용의 경우 진료비 영수증을 이용하는 경우가 42.5%로 가장 높았고, 입원과 외래 서비스는 연말정산 자료를 이용하는 경우가 각각 49.6%, 43.4%로 가장 높았다. 조사에 사용되는 증빙서류 중에서 진료 내역 상세 영수증만이 의료비 상세 내역을 파악할 수 있기 때문에 카드 영수증, 건강가계부, 연말정산자료, 기억 의존의 경우는 의료비 상세 내역을 파악할 수 없으므로 상세 의료비 항목에서의 결측 비율이 높은 것으로 확인되었다. 한편, 응급서비스 이용 영수증은 상세 내역이 있음에도 불구하고 결측이 발생하였다. 실제 응급실 진료 후 해당 병원에 입원하면 병원에서는 ① 응급실과 입원실 각각 영수증을 발행하거나, ② 응급실

비용을 입원비에 포함해 하나의 영수증만 발행하기도 한다. 그러나 한국 의료패널 조사는 ‘응급서비스 이용’과 ‘입원서비스 이용’을 별개의 의료 서비스 이용 건으로 조사하도록 설계되어 있다. 따라서 응급실 비용이 ②와 같이 입원서비스 이용으로 통합되어 단일 영수증으로 발행되는 경우에는 ‘입원서비스 이용’으로만 조사하기 때문에 ‘응급서비스 이용’ 항목에서 결측이 다수 발생할 수 있게 된다.

전체 의료이용 응답자 대비 상세 의료비 항목의 결측이 50%를 초과한 응답자의 특성을 살펴보면, 해당 응답자의 동일 문항 내 결측의 비율이 50%를 초과하는 비율은 30대(80.3%), 20대(79.4%), 19세 미만(76.9%), 40대(74.1%)에서 높았다. 이는 중년, 청년층에서 상세 의료비 항목에 대한 인지 및 자료 관리 수준이 상대적으로 낮아 결측 비율이 높게 나타난 것으로 보인다. 의료보장 형태별로는 직장 건강보험 가입자에서 결측 비율(71.2%)이 가장 높았고 의료급여 수급자에서 가장 낮았다(17.2%). 의료급여 수급자의 의료비는 주로 의료기관을 통해 상세 내역이 포함된 진료비 내역서를 통해 일괄 확인하는 반면 직장 가입자는 연말정산 자료나 단순 영수증에 기반하여 의료비를 확인하기 때문에 나타난 결과로 보인다. 지역별로는 세종(72.1%), 대전 지역 거주자에서 결측 비율이 높았고, 경기도, 충남 순으로 높게 나타났다. 이는 특정 지역 거주자의 개인적 특성이 결측 발생에 영향을 미치고 있음을 보여준다.



사람을  
생각하는  
사람들



KOREA INSTITUTE FOR HEALTH AND SOCIAL AFFAIRS



## 제 4 장

### 세부 의료비 항목 대체 방법 모의실험

제1절 의료비 구조에 따른 현황 분석

제2절 세부 의료비 항목 대체 방법 모의실험 설계

제3절 모의실험 결과

제4절 소결



## 제4장 세부 의료비 항목 대체 방법 모의실험

### 제1절 의료비 구조에 따른 현황 분석

환자 유형별 의료비 구조를 현재 급여정책에 입각하여 제2기 한국의료 패널조사 2022년 연간데이터의 변수를 활용하여 유형화하였다. 먼저, 의료비 수납 환자에 따른 의료비 결측 여부<sup>1)</sup> 분포를 살펴보았다(〈표 4-1〉 참조). 건강보험 환자의 의료이용이 245,736건으로 가장 많았고, 다음으로 의료급여 1종 환자(13,508건), 기타(2,039건), 의료급여 2종 환자(1,824 건)의 의료이용 순이었다. 건강보험 환자의 경우 의료비 결측치 비율이 46.3%로 결측치 아닌 비율(53.7%)에 비해 높은 편이었다. 자동차보험 환자(34.5%), 의료급여 2종 환자(29.8%), 의료급여 1종 환자(17.2%)의 결측치 비율이 높은 편에 속했다.

〈표 4-1〉 의료비 수납 환자에 따른 의료비 결측 여부-전체

(단위: 건, %)

	결측임		결측 아님		전체
	건수	비율	건수	비율	
건강보험 환자	113,731	46.3	132,005	53.7	245,736
의료급여 1종 환자	2,330	17.2	11,178	82.8	13,508
의료급여 2종 환자	543	29.8	1,281	70.2	1,824
자동차보험 환자	320	34.5	607	65.5	927
산재보험 환자	67	11.3	526	88.7	593
기타	242	11.9	1,797	88.1	2,039

1) 의료비 응답 여부의 경우 의료비 관련 변수(수납 금액, 법정본인부담금, 비급여 금액, 할인, 절사 등 금액, 보험자 부담금)가 모두 응답이면 응답으로, 한 개 변수라도 결측이면 결측으로 분류함.

## 78 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

	결측임		결측 아님		전체
	건수	비율	건수	비율	
일반 환자	8	5.1	150	94.9	158
전체	117,241	44.3	147,544	55.7	264,785

주: 1) 기타는 국가유공자 등이고, 일반 환자는 건강보험, 의료급여, 자동차보험, 산재보험 등의 대상자가 아닌 경우임.

자료: 한국보건사회연구원. (2022). 2기 한국의료패널(3차)[데이터파일]. <https://www.khp.re.kr:444/>에서 2025.10.1. 인출

입원과 외래로 구분하여 의료비 수납 환자에 따른 의료비 결측 여부 분포를 살펴보았다. 〈표 4-2〉는 입원에 대한 것으로 전체 2,700건으로 많은 편은 아니었으며, 건강보험 환자의 의료이용이 2,375건으로 가장 많았다. 다음으로 의료급여 1종 환자(191건), 자동차보험 환자(67건), 기타(32건)의 의료이용 순이었다. 자동차보험 환자의 경우 의료비 결측치 비율이 58.2%로 응답 비율(41.8%)에 비해 높은 편이었다. 건강보험 환자의 의료비 결측치 비율은 26.7%로 나타났다. 한편, 산재보험 환자와 일반 환자의 경우 의료비 결측치 비율이 높았으나, 전체 건수가 높지 않은 편이었다.

〈표 4-2〉 의료비 수납 환자에 따른 의료비 결측 여부-입원

(단위: 건, %)

	결측임		결측 아님		전체
	건수	비율	건수	비율	
건강보험 환자	634	26.7	1,741	73.3	2,375
의료급여 1종 환자	21	11.0	170	89.0	191
의료급여 2종 환자	1	5.3	18	94.7	19
자동차보험 환자	39	58.2	28	41.8	67
산재보험 환자	4	30.8	9	69.2	13
기타	1	3.1	31	96.9	32
일반 환자	1	33.3	2	66.7	3
전체	701	26.0	1,999	74.0	2,700

주: 1) 기타는 국가유공자 등이고, 일반 환자는 건강보험, 의료급여, 자동차보험, 산재보험 등의 대상자가 아닌 경우임.

자료: 한국보건사회연구원. (2022). 2기 한국의료패널(3차)[데이터파일]. <https://www.khp.re.kr:444/>에서 2025.10.1. 인출

다음 <표 4-3>은 외래에 대한 것이다. 한국의료패널조사에서는 응급도 구분하여 질문하는데, 응급의 경우는 모두 외래로 포함하여 분석하였다. 응급은 소요시간이 360분(6시간) 이상이면 입원환자로 분류하는데, 응답 값이 모두 360분 미만으로 나타났기 때문이다.

건강보험 환자가 의료이용이 243,361건으로 대부분을 차지하였다. 다음으로 의료급여 1종 환자(13,317건), 기타(2,007건), 의료급여 2종 환자(1,805건)의 의료이용 순이었다. 건강보험 환자의 의료비 결측치 비율은 46.5%로 응답 비율(53.5%)에 비해 낮은 편이었다. 자동차보험 환자와 의료급여 2종 환자의 의료비 결측치 비율은 각각 32.7%, 30.0%로 나타났다.

<표 4-3> 의료비 수납 환자에 따른 의료비 결측 여부-외래

(단위: 건, %)

	결측임		결측 아님		전체
	건수	비율	건수	비율	
건강보험 환자	113,097	46.5	130,264	53.5	243,361
의료급여 1종 환자	2,309	17.3	11,008	82.7	13,317
의료급여 2종 환자	542	30.0	1,263	70.0	1,805
자동차보험 환자	281	32.7	579	67.3	860
산재보험 환자	63	10.9	517	89.1	580
기타	241	12.0	1,766	88.0	2,007
일반 환자	7	4.5	148	95.5	155
전체	116,540	44.5	145,545	55.5	262,085

주: 1) 기타는 국가유공자 등이고, 일반 환자는 건강보험, 의료급여, 자동차보험, 산재보험 등의 대상자가 아닌 경우임.

자료: 한국보건사회연구원. (2022). 2기 한국의료패널(3차)[데이터파일]. <https://www.khp.re.kr:444/>에서 2025.10.1. 인출

환자유형별2) 입원·외래에 따라 한국의료패널조사에서 법정본인부담금, 비급여 금액, 보험자 부담금에 영향을 미치는 변수를 활용하여 다음 기준을 고려하면 보다 세부적으로 구분해 볼 수 있다.

급여 진료비 중에서 보험자 부담금은 법과 제도(건강보험법, 의료급여법)에 따라 법정본인부담금과 관련 있다. 급여 진료비에서 법정본인부담금을 차감하면 보험자 부담금이라는 관계를 가진다. 관련 제도에 따라 법정본인부담금은 사회보장 보험 유형(건강보험, 의료급여, 산재 및 자동차보험) 뿐만 아니라 진료 형태(입원, 외래), 의료기관 종별(상급, 종합, 병원, 의원), 산정특례(암질환, 중증질환 등), 연령 구분에 따라 본인 부담 체계가 다양하게 존재한다. 예를 들면 건강보험 환자라 하더라도 입원과 외래의 본인부담률에 차이가 있고, 외래의 경우도 의료기관 종별에 따라 차이가 있다. 그래서 한국의료패널조사 데이터에서 이러한 변수를 활용하여 본인부담률의 차이가 존재하는 요인을 최대한 구분해 보고자 하였다. 다만, 의료비 구조는 복잡하고 다양하여 모든 변수를 고려하여 유형화하기는 쉽지 않다는 점을 확인하였다. 예를 들면 산정특례와 같이 질병 구분이 어려운 경우는 반영하기 어렵다.

한편, 수납 금액 중에서 비급여 금액은 한국의료패널조사에서 의료서비스 이용 데이터에 있는 방문 목적 변수에서 예방적 건강관리, 미용 및 성형시술, 치과 65세 미만 임플란트, 한방 첨약 등을 활용할 수 있다.

한국의료패널조사에서 진료 형태, 사회보장 보험 유형, 의료기관 유형, 연령 등을 중심으로 유형화하였고, 의료비 제도에 영향을 미치는 변수에 대해서도 작성하였다([부록 1] 참조). 참고로 본인부담금과 관련된 법과 제도적 요인도 자세히 정리하였다([부록 2] 참조).

---

2) 환자유형별에서 기타, 일반 환자는 세부 분석에서 제외하였음.

## 1. 건강보험 환자

### 가. 입원

입원에서의 건강보험 환자는 진료부문(의과/치과/한방), 방문이유(예방/미용성형 등) 및 진료내역(고가영상검사/보철/첩약), 입원일수에 따라 본인부담 수납 금액에 영향을 미친다. 입원 환자의 식대는 본인부담률의 50%로 입원일수와 비례하고, 입원일수에 따라 본인부담이 차등된다. 그리고 연령 구분, 출산, 건강검진 등도 해당한다(〈부표 1〉 및 〈부표 2〉 참조). 한편, 본인부담금은 의료기관 유형(종별)에 따라 차이가 없다.

건강보험 환자의 경우 공통 영역인 연령 구분(2세 미만 영유아, 15세 이하), 임신부, 일반으로 구분하였으며, 의료기관 유형도 추가하여 유형화하였다(〈표 4-4〉 참조).

의료기관 유형 모두 일반 환자의 의료비 건수가 가장 많았으며 의료비의 결측이 아닌 비율이 결측에 비해 높게 나타났다. 2세 미만 영유아, 15세 이하, 임신부는 의료비 건수는 작은 편이었으나, 의료비의 결측치 비율이 결측이 아닌 것에 비해 전반적으로 높은 편이었다.

〈표 4-4〉 입원에서 의료비 구조에 따른 의료비 결측 여부-건강보험 환자

(단위: 건, %)

		결측임		결측 아님		전체
		건수	비율	건수	비율	
상급 종합병원	2세 미만 영유아	3	100.0	0	0.0	3
	15세 이하	9	42.9	12	57.1	21
	임신부	4	66.7	2	33.3	6
	일반	82	18.9	352	81.1	434

## 82 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

		결측임		결측 아님		전체
		건수	비율	건수	비율	
종합병원	2세 미만 영유아	0	0.0	2	100.0	2
	15세 이하	17	56.7	13	43.3	30
	임신부	1	25.0	3	75.0	4
	일반	129	17.4	611	82.6	740
병원	2세 미만 영유아	7	41.2	10	58.8	17
	15세 이하	36	61.0	23	39.0	59
	임신부	11	57.9	8	42.1	19
	일반	169	27.5	445	72.5	614
의원	2세 미만 영유아	2	66.7	1	33.3	3
	15세 이하	8	80.0	2	20.0	10
	임신부	7	70.0	3	30.0	10
	일반	149	37.0	254	63.0	403
전체		634	26.7	1,741	73.3	2,375

주: 1) 일반은 2세 미만 영유아, 15세 이하, 임신부를 제외한 대상임.

자료: 한국보건사회연구원. (2022). 2기 한국의료패널(3차)[데이터파일]. <https://www.khp.re.kr:444/>에서 2025.10.1. 인출

## 나. 외래

외래의 건강보험 환자는 입원의 건강보험 환자와 유사하다고 볼 수 있다 (〈부표 3〉 및 〈부표 4〉 참조). 건강보험 환자의 경우 공통 영역인 연령 구분 (1세 미만, 65세 미만/이상), 임신부, 일반으로 구분하였으며, 의료기관 유형과 지역에 따라 유형화하였다.

이에 따른 유형화 결과는 〈표 4-5〉와 같으며 의원에서 65세 이상 환자의 의료이용 건수가 104,493건으로 가장 많았다. 다음으로 의원에서 일반 환자(82,475건), 동지역의 병원과 종합병원의 일반 환자(각각 14,674건, 14,959건)이고, 상급종합병원에서 일반 환자(9,884건)의 의료이용 건수 순으로 나타났으며, 나머지 유형은 작은 편이었다. 전반적인 유형에서

결측치 비율이 결측이 아닌 비율에 비해 높은 편으로 나타났으나, 상급 종합병원과 종합병원의 일반 환자의 결측치 비율은 28% 이하로 낮은 편에 속하였다.

앞선 결과표는 건강보험 외래환자에 대한 전체로, 이를 의과, 치과, 한방, 응급<sup>3)</sup>에 따라 자세하게 살펴보았다. 먼저, 건강보험 환자의 의과에서의 의료이용 건수는 201,064건이었고, 전체 결과와 비슷한 경향을 가졌다(<표 4-6> 참조). 의원에서 65세 이상 환자의 의료이용건수가 81,348건으로 가장 많았고, 다음으로 의원에서 일반 환자(66,960건), 동 지역의 종합병원과 병원의 일반 환자(각각 14,178건, 13,130건)이고, 상급종합병원에서 일반 환자(9,521건)의 의료 이용 건수 순으로 나타났으며, 나머지 유형은 작은 편이었다. 전반적인 유형에서 결측치 비율이 결측이 아닌 비율에 비해 높은 편으로 나타났으나, 상급종합병원과 종합 병원의 일반 환자의 결측치 비율은 27% 이하로 낮은 편에 속하였다.

건강보험 환자의 치과에서의 의료이용 건수는 17,781건이었다(<표 4-7> 참조). 의원에서 65세 미만 일반 환자의 의료이용 건수가 8,880건으로 가장 많았고, 다음으로 65세 이상 환자(7,586건)이고 동지역의 병원에서 일반 환자(801건)의 의료이용 건수 순으로 나타났다. 병원과 의원에서 결측치 비율이 절반 이상이었으나, 상급종합병원과 종합병원의 경우 결측치 비율은 29% 이하로 나타났다.

건강보험 환자의 한방에서의 의료이용 건수는 23,264건이었다(<표 4-8> 참조). 이중 의원에서 65세 이상 환자의 의료이용 건수가 15,555건으로 가장 많았고, 다음으로 65세 미만 일반 환자(6,634건)이고 동지역의 병원에서 일반 환자(665건)의 의료이용 건수 순으로 나타났다. 의원에서 65세 미만 일반 환자 의료비의 결측치 비율이 66.4% 가장 높았으며, 병원

3) 응급환자의 경우, 응급이고 응급소요시간이 360분(6시간)미만이면 외래환자로 포함함.

#### 84. 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

의 경우도 높은 편에 속하였다.

마지막으로 응급에서의 건강보험 환자의 의료이용 건수는 1,252건 이었다(〈표 4-9〉 참조). 이중 동지역의 종합병원에서 일반 환자의 의료 이용 건수가 583건으로 가장 많았다. 다음으로 상급종합병원에서 일반 환자(268건), 읍면지역에서 일반 환자(230건)의 의료이용 건수 순이었다. 상급종합병원과 종합병원의 경우 의료비의 결측치 비율이 45% 이상으로 높은 편이었으며, 다음으로 병원인 것으로 나타났다.

〈표 4-5〉 오래에서 의료비 구조에 따른 의료비 결측 여부-간접보험 혼자(전체)

		결측임		결측 아님		전체	
		건수	비율	건수	비율	건수	
상급종합병원	1세 미만	34	82.9	7	17.1	41	
	입신부	29	80.6	7	19.4	36	
	일반	2,741	27.7	7,143	72.3	9,884	
	1세 미만	9	81.8	2	18.2	11	
	입신부	12	23.1	40	76.9	52	
	일반	3,976	26.6	10,983	73.4	14,959	
종합병원	1세 미만	2	22.2	7	77.8	9	
	입신부	21	36.2	37	63.8	58	
	일반	1,365	20.7	5,241	79.3	6,606	
	1세 미만	86	67.7	41	32.3	127	
	입신부	176	42.9	234	57.1	410	
	일반	6,652	45.3	8,022	54.7	14,674	
병원	1세 미만	42	100.0	0	0.0	42	
	입신부	32	97.0	1	3.0	33	
	일반	2,105	40.2	3,133	59.8	5,238	

## 86 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

		결측임		결측 아님		전체
		건수	비율	건수	비율	
의원	65세 이상	37,375	35.8	67,118	64.2	104,493
	65세 미만	1세 미만 임신부	162	83.9	31	16.1
보건소	일반	138	69.0	62	31.0	200
		56,362	68.3	26,113	31.7	82,475
기타		1,778	46.6	2,041	53.4	3,819
		-	-	1	100.0	1
	전체	113,097	46.5	130,264	53.5	243,361

주: 1) 일반은 1세 미만 영유아, 임신부를 제외한 대상임.

2) '는 해당 사례가 없는 경우'를 의미함.

자료: 한국보건사회연구원. (2022). 2기 한국의료패널(3차)[데이터파일]. <https://www.khbp.re.kr:444/에서 2025.10.1. 인출>

〈표 4-6〉 오래에서 의료비 구조에 따른 의료비 결측 여부-간접보험 혼자(오래\_의과)

		결측임		결측 0임		전체	
		건수	비율	건수	비율	건수	
신급종합병원	1세 미만	34	85.0	6	15.0	40	
	입신부	29	80.6	7	19.4	36	
	일반	2,562	26.9	6,959	73.1	9,521	
동지역	1세 미만	9	81.8	2	18.2	11	
	입신부	12	23.1	40	76.9	52	
	일반	3,667	25.9	10,511	74.1	14,178	
종합병원	1세 미만	2	22.2	7	77.8	9	
	입신부	21	36.2	37	63.8	58	
	일반	1,253	19.7	5,095	80.3	6,348	
읍면지역	1세 미만	86	67.7	41	32.3	127	
	입신부	176	42.9	234	57.1	410	
	일반	5,859	44.6	7,271	55.4	13,130	
병원	1세 미만	42	100.0	-	-	42	
	입신부	32	97.0	1	3.0	33	
	일반	1,911	39.4	2,939	60.6	4,850	

## 88 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

		결측임		결측 0님		전체	
		건수	비율	건수	비율	건수	전체
의원	65세 이상	28,394	34.9	52,954	65.1	81,348	
	1세 미만	162	83.9	31	16.1	193	
	임신부	138	69.0	62	31.0	200	
보건소	일반	44,989	67.2	21,971	32.8	66,960	
		1,714	48.7	1,803	51.3	3,517	
기타		-	-	1	100.0	1	
전체		91,092	45.3	109,972	54.7	201,064	

주: 1) 일반은 1세 미만 영유아, 임신부를 제외한 대상임.  
 자료: 한국보건사회연구원. (2022). 2) 한국의료패널(3차)[데이터파일]. <https://www.khpr.re.kr:444/>에서 2025.10.1. 출

〈표 4-7〉 외래에서 의료비 구조에 따른 의료비 결측 여부-간접보험 혼자(외래\_치료)

		결측임		결측 0임		전체	
		건수	비율	건수	비율	건수	전체
신급종합병원	1세 미만	-	-	-	-	-	-
	입신부	-	-	-	-	-	-
	일반	27	28.4	68	71.6	95	
동지역	1세 미만	-	-	-	-	-	-
	입신부	-	-	-	-	-	-
	일반	46	24.1	145	75.9	191	
종합병원	1세 미만	-	-	-	-	-	-
	입신부	-	-	-	-	-	-
	일반	8	28.6	20	71.4	28	
동지역	1세 미만	-	-	-	-	-	-
	입신부	-	-	-	-	-	-
	일반	457	57.1	344	42.9	801	
병원	1세 미만	-	-	-	-	-	-
	입신부	-	-	-	-	-	-
	일반	105	54.1	89	45.9	194	

## 90 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

		결측임		결측 0님		전체	
		건수	비율	건수	비율	건수	전체
의원	65세 이상	3,804	50.1	3,782	49.9	7,586	
	1세 미만	-	-	-	-	-	
	임신부	-	-	-	-	-	
보건소	일반	6,968	78.5	1,912	21.5	8,880	
		4	66.7	2	33.3	6	
	기타	-	-	-	-	-	
전체		11,419	64.2	6,362	35.8	17,781	

주: 1) 일반은 1세 미만 영유아, 임신부를 제외한 대상임.

2) '는 해당 사례가 없는 경우를 의미함.

자료: 한국보건사회연구원. (2022). 2기 한국의료패널(3차)[데이터파일]. <https://www.khpr.re.kr:444/>에서 2025.10.1. 인출

〈표 4-8〉 외래에서 의료비 구조에 따른 의료비 결측 여부-간접보험 혼자(외래\_한방)

		결측임		결측 0임		전체	
		건수	비율	건수	비율	건수	전체
신급종합병원	1세 미만	-	-	-	-	-	-
	임신부	-	-	-	-	-	-
	일반	-	-	-	-	-	-
동지역	1세 미만	-	-	-	-	-	-
	임신부	-	-	-	-	-	-
	일반	-	-	7	100.0	7	7
종합병원	1세 미만	-	-	-	-	-	-
	임신부	-	-	-	-	-	-
	일반	-	-	-	-	-	-
읍면지역	1세 미만	-	-	-	-	-	-
	임신부	-	-	-	-	-	-
	일반	-	-	-	-	-	-
동지역	1세 미만	-	-	-	-	-	-
	임신부	-	-	-	-	-	-
	일반	304	45.7	361	54.3	665	665
병원	1세 미만	-	-	-	-	-	-
	임신부	-	-	-	-	-	-
	일반	59	55.1	48	44.9	107	107

## 92. 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

		결측임		결측 0님		전체
		건수	비율	건수	비율	
의원	65세 이상	5,177	33.3	10,378	66.7	15,555
	1세 미만	-	-	-	-	-
	임신부	-	-	-	-	-
보건소	일반	4,405	66.4	2,229	33.6	6,634
		60	20.3	236	79.7	296
기타		-	-	-	-	-
전체		10,005	43.0	13,259	57.0	23,264

주) 1) 일반은 1세 미만 영유아, 임신부를 제외한 대상임.

2) '-'는 해당 사례가 없는 경우를 의미함.

자료: 한국보건사회연구원. (2022). 2기 한국의료패널(3차)[데이터파일]. <https://www.khp.re.kr:444/>에서 2025.10.1. 인출

〈표 4-9〉 외래에서 의료비 구조에 따른 의료비 결측 여부-간접보험 혼자(등급)

		결측임		결측 0임		전체	
		건수	비율	건수	비율	건수	
신급종합병원	1세 미만	-	-	1	100.0	1	
	입신부	-	-	-	-	-	
	일반	152	56.7	116	43.3	268	
동지역	1세 미만	-	-	-	-	-	
	입신부	-	-	-	-	-	
	일반	263	45.1	320	54.9	583	
종합병원	1세 미만	-	-	-	-	-	
	입신부	-	-	-	-	-	
	일반	104	45.2	126	54.8	230	
읍면지역	1세 미만	-	-	-	-	-	
	입신부	-	-	-	-	-	
	일반	32	41.0	46	59.0	78	
병원	1세 미만	-	-	-	-	-	
	입신부	-	-	-	-	-	
	일반	30	34.5	57	65.5	87	

#### 94. 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

		결측임		결측 0님		전체	
		건수	비율	건수	비율	건수	전체
의원	65세 이상	-	-	4	100.0	4	
	65세 미만	-	-	-	-	-	
	1세 미만	-	-	-	-	-	
임신부	임신부	-	-	-	-	-	
	일반	-	-	1	100.0	1	
보건소		-	-	-	-	-	
기타		-	-	-	-	-	
전체		581	46.4	671	53.6	1,252	

주) 1) 일반은 1세 미만 영유아, 임신부를 제외한 대상임.

2) '-'는 해당 사례가 없는 경우를 의미함.

자료: 한국보건사회연구원. (2022). 2기 한국의료패널(3차)[데이터파일]. <https://www.khp.re.kr:444/>에서 2025.10.1. 인출

참고로, 건강보험에서 차상위 환자는 1종과 2종에 따라 입원/외래의 본인부담률을 다르게 적용하고 있다(<부표 29>~<부표 33> 참조). 그러나 한국의료패널조사는 차상위 경감대상자 여부에 대한 정보만 있기 때문에, 건강보험 차상위 환자는 따로 구분하여 유형화할 수 없었다. 또한 2022년 연간데이터 기준 차상위 경감대상자는 233명(1.96%)으로 표본 수도 적은 편이었다. 법정본인부담금에 영향을 미치는 변수에 포함하여 유형화하면 응답값이 존재하지 않을 수도 있다. 그러나 세부 의료비 항목을 대체할 때 보조변수로 활용해 볼 수 있다. 향후 차상위 경감대상자의 조사 문항을 예/아니오가 아니라, 1종/2종/아니오로 구분하여 질문하는 것에 대해 고려해 볼 필요가 있다.

## 2. 의료급여 1종 환자

### 가. 입원

의료급여 환자의 의료전달체계는 본인부담률이 낮음으로 인해 발생할 수 있는 의료이용의 남용을 막기 위해서 1차 의료기관(의원급) → 2차 의료기관(병원과 종합병원급) → 3차 의료기관(일부 종합병원과 상급종합병원급)으로 설정한다. 이렇듯 1차/2차/3차 의료기관별 본인부담률의 차이가 발생하는데, 한국의료패널조사에는 이를 구분할 수 있는 조사 문항이 없어서, 이를 대체할 수 있는 변수를 생성하였다. 1차는 의원으로, 2차는 병원과 종합병원으로, 3차는 상급종합병원으로 구분하였다. 입원의 경우에는 1차/2차/3차 의료기관별 본인부담금의 차이가 없다.

한편, 의료급여 환자의 법정본인부담금에 영향을 미치는 정책적 요인은 선택의료기관제도이다. 선택의료기관 이용자는 진료비 부담률이 낮은데,

한국의료패널조사는 선택의료기관 이용자에 대한 조사 문항이 존재하지 않아서 고려할 수 없었다. 향후 선택의료이용자 여부에 대한 정보가 추가된다면 대체의 정확성을 높일 수 있다고 판단된다.

의료급여 1종 환자의 급여진료비는 모두 무료이나 진료부문(의과/치과/한방), 방문이유(예방/미용성형 등) 및 진료내역(보철/첩약)의 경우 법정 본인부담금이 발생할 수 있다. 또한 입원환자 식대의 경우 입원일수에 따라 입원 본인부담 수납금액에 영향<sup>4)</sup>을 미친다(〈부표 5〉 및 〈부표 6〉 참조).

이러한 내용을 반영하여 의료급여 1종 환자에 대해 유형화하였고, 이때 의료기관 유형도 추가하였다(〈표 4-10〉 참조). 모든 의료기관에서 일반 환자의 의료이용 건수만 존재하였고, 이 중에서 2차 의료기관 일반 환자의 의료이용 건수가 가장 많았다. 다음으로 3차 의료기관, 1차 의료기관 순이었다. 의료비의 결측이 아닌 비율은 모두 결측인 비율에 비해 높게 나타났으며 의료비의 결측 건수가 작은 편이었다. 한편, 1차 의료기관의 환자는 의료이용 건수는 가장 작은 데 비해 결측치 비율은 높은 경향을 가졌다.

〈표 4-10〉 입원에서 의료비 구조에 따른 의료비 결측 여부-의료급여 1종 환자

(단위: 건, %)

	결측임		결측 아님		전체
	건수	비율	건수	비율	
3차 의료기관_일반	6	8.8	62	91.2	68
2차 의료기관_일반	8	7.5	98	92.5	106
1차 의료기관_일반	7	41.2	10	58.8	17
전체	21	11.0	170	89.0	191

주: 1) 일반은 6세 미만, 입신부를 제외한 대상임.

자료: 한국보건사회연구원. (2022). 2기 한국의료패널(3차)[데이터파일]. <https://www.khp.re.kr: 444/에서 2025.10.1. 인출>

4) 입원환자 식대는 본인부담률의 20%로 입원일수와 비례함.

## 나. 외래

의료급여 1종 환자는 의료기관 유형(종별), 진료부문(의과/치과/한방), 방문이유(예방/미용성형 등) 및 진료내역(고가영상검사/보철/첩약)에 따라 법정본인부담금에 영향을 미친다(<부표 7> 및 <부표 8> 참조).

다음 <표 4-11>은 유형화 분석 결과이며 1차 의료기관에서 일반 환자의 의료이용 건수가 9,190건으로 가장 많았다. 다음으로 2차 의료기관에서 일반 환자(3,185건), 3차 의료기관에서 일반 환자(646건)의 의료이용 건수 순이었다. 의료비 결측치 비율은 1차 의료기관에서의 18세 미만 환자가 61.3%로 가장 높았고, 다음으로 2차 의료기관에서의 18세 미만 환자(30.0%), 1차 의료기관에서의 일반 환자(19.2%) 순으로 나타났다.

<표 4-11> 외래에서 의료비 구조에 따른 의료비 결측 여부-의료급여 1종 환자

(단위: 건, %)

	결측임		결측 아님		전체
	건수	비율	건수	비율	
3차 의료기관_18세 미만	-	-	1	100.0	1
3차 의료기관_일반	49	7.6	597	92.4	646
2차 의료기관_18세 미만	18	30.0	42	70.0	60
2차 의료기관_일반	337	10.6	2,848	89.4	3,185
1차 의료기관_18세 미만	144	61.3	91	38.7	235
1차 의료기관_일반	1,761	19.2	7,429	80.8	9,190
전체	2,309	17.3	11,008	82.7	13,317

주: 1) 일반은 18세 미만, 임신부를 제외한 대상임.

2) '-'는 해당 사례가 없는 경우를 의미함.

자료: 한국보건사회연구원. (2022). 2기 한국의료패널(3차)[데이터파일]. <https://www.khp.re.kr:444/>에서 2025.10.1. 인출

### 3. 의료급여 2종 환자

#### 가. 입원

의료급여 2종 환자는 의료급여 1종 환자와 유사하며 의료기관 유형<sup>5)</sup>, 진료부문(의과/치과/한방), 방문이유(예방/미용성형 등) 및 진료내역(보철/첩약)에 따라 법정본인부담금에 영향을 미친다. 다만, 장애인 여부(장애인의 경우 장애인협회에서 일부 본인부담금 부담)에 따라 본인부담률의 차이가 발생한다. 또한, 입원환자 식대는 입원일수에 따라 입원 본인부담 수납금액에 영향<sup>6)</sup>을 미친다(〈부표 9〉 및 〈부표 10〉 참조).

이러한 내용을 반영하여 의료급여 2종 환자에 대한 유형을 분류하였으며, 의료급여 1종 환자에서와 같이 의료기관 유형도 추가하였다(〈표 4-12〉 참조). 2차와 3차 의료기관에서의 의료이용 건수만 있었으며, 19건으로 현저히 작았다. 의료비의 결측치 비율도 2차 의료기관 일반 환자에서만 1건으로 나타났다.

〈표 4-12〉 입원에서 의료비 구조에 따른 의료비 결측 여부-의료급여 2종 환자

(단위: 건, %)

	결측임		결측 아님		전체
	건수	비율	건수	비율	
3차 의료기관_장애인	-	-	1	100.0	1
2차 의료기관_장애인	-	-	1	100.0	1
2차 의료기관_일반	1	5.9	16	94.1	17
전체	1	5.3	18	94.7	19

주: 1) 일반은 6세 미만, 15세 이하, 임신부, 장애인을 제외한 대상임.

2) '-'는 해당 사례가 없는 경우를 의미함.

자료: 한국보건사회연구원. (2022). 2기 한국의료패널(3차)[데이터파일]. <https://www.khp.re.kr:444/>에서 2025.10.1. 인출

5) 입원은 1차, 2차, 3차 의료기관별 법정본인부담금 차이가 없음.

6) 입원환자 식대는 본인부담률의 20%로 입원일수와 비례함.

## 나. 외래

외래의 의료급여 2종 환자는 입원의 의료급여 2종 환자의 경우와 유사 하며(〈부표 11〉 및 〈부표 12〉 참조), 이에 따른 유형화 분석 결과는 〈표 4-13〉과 같다. 1차 의료기관에서 일반 환자의 의료이용 건수가 1,166건으로 가장 많았고, 다음으로 1차 의료기관의 장애인 환자(265건)와 2차 의료기관의 일반 환자(256건)의 의료이용 건수로 나타났다. 의료비의 결측치 비율은 1차 의료기관에서 일반 환자의 경우 40.1%로 가장 높았다. 다음으로 3차 의료기관에서 장애인 환자의 의료비 결측치 비율이 25.0%인 데 비해 건수는 2건으로 현저히 낮았다.

〈표 4-13〉 외래에서 의료비 구조에 따른 의료비 결측 여부-의료급여 2종 환자

(단위: 건, %)

	결측임		결측 아님		전체
	건수	비율	건수	비율	
3차 의료기관_장애인	2	25.0	6	75.0	8
3차 의료기관_일반	8	10.3	70	89.7	78
2차 의료기관_장애인	2	6.3	30	93.8	32
2차 의료기관_일반	37	14.5	219	85.5	256
1차 의료기관_장애인	26	9.8	239	90.2	265
1차 의료기관_일반	467	40.1	699	59.9	1,166
전체	542	30.0	1,263	70.0	1,805

주: 1) 일반은 1세 미만, 임신부, 장애인을 제외한 대상임.

자료: 한국보건사회연구원. (2022). 2기 한국의료패널(3차)[데이터파일]. <https://www.khp.re.kr:444/에서 2025.10.1. 인출>

## 4. 자동차보험 환자

### 가. 입원

자동차보험은 자동차보험 진료 수가에 관한 기준에 따라 건강보험 요양급여 지급기준을 따르고 있으나, 자동차보험 환자의 특성에 맞게 건강보험 지급기준과 다르게 적용하거나 추가로 인정하는 부분이 있다. 즉, 건강보험 요양급여와 비교하면 보장 범위가 넓고, 건강보험보다 높은 진료 수가를 책정한다. 다만, 자동차보험 요양급여 산정기준에서 정하지 아니한 다음과 같은 비급여 항목 등에 대해서는 본인이 진료비를 부담하게 된다 ([그림 4-1] 참조).

[그림 4-1] 자동차보험진료수가에 관한 기준

<p>제6조(진료수가 인정 제외대상) ① 제5조에 따른 인정범위의 진료비에도 불구하고 다음 각 호에 해당하는 진료비는 그 인정범위에서 제외된다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>명백히 해당 자동차사고와 인과관계가 없는 상병(傷病)에 대한 진료비. 다만, 해당 자동차사고 당시에는 증상이 없었으나 환자에게 고의 또는 중대한 과실이 없으며 의료기관 또한 고의 또는 과실 없이 진료 중에 발생한 증상("합병증"을 말한다)에 대한 진료비는 그러하지 아니하다.</li> <li>해당 자동차사고가 있기 전에 이미 가지고 있던 증상("기왕증"을 말한다)에 대한 진료비. 다만, 기왕증이라 하여도 해당 자동차사고로 인하여 악화된 경우에는 그 악화로 인한 진료비는 그러하지 아니하다.</li> <li>교통사고환자의 요구로 발생한 상급병실료(6인실 이상 입원료와의 차액) 및 상급종합병원·종합병원·병원·정신병원·한방병원·요양병원(「장애인복지법」 제58조제1항제4호에 따른 의료재활시설로서 「의료법」 제3조의2의 요건을 갖춘 의료기관인 요양병원으로 한정한다. 이하 이 호에서 같다)의 2~3인실 사용 시 건강보험에서 정한 본인일부부담금(상급종합병원·종합병원·병원·한방병원의 2~3인실 사용 시 입원일수에 따른 입원료의 본인일부부담금 산정기준은 별표 3에 따른다)에 해당하는 입원료. 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당되는 경우에는 그러하지 아니한다.</li> </ol> <p>가. 의료진이 치료상 부득이하게 상급병실 및 상급종합병원·종합병원·병원·정신병원·한방병원·요양병원의 2~3인실에 입원하여야 한다고 판단하여 입원하였을 때</p> <p>나. 일반병실이 없어 부득이하게 병원급 이상 의료기관의 상급병실 및 상급종합병원·종합병원·병원·정신병원·한방병원·요양병원의 2~3인실 사용 시 7일의 범위에서는 그 병실의 입원료를 지급함. 다만, 7일을 초과했을 때에는 상급병실은 6인실 이상 입원료만 지급하고 상급종합병원·종합병원·병원·정신병원·한방병원·요양</p>	
--	--

- 병원의 2~3인실 입원료는 건강보험에서 정한 본인일부부담금을 제외한 차액만 징수합니다.
4. 교통사고환자가 제12조제1항에 따른 의료기관의 퇴원 또는 전원(轉院) 지시에 불응하는 경우에 그 지시일의 다음 날부터 그 의료기관에서 입원함으로 인하여 증가된 진료비. 다만, 퇴원 또는 전원 지시에 따라 통원치료 또는 다른 의료기관으로 전원하여 발생한 진료비는 그러하지 아니하다.
- ② 제1항에 따라 진료수가의 인정범위에서 제외되는 비용은 교통사고환자 등에게 청구할 수 있다. 다만, 제1항제1호 단서 중 의료기관의 고의 또는 과실로 인한 합병증에 대한 진료비는 그러하지 아니하다.

주: 자동차보험진료수가에 관한 기준(2025)

본인부담 수납 금액이 발생하는 경우는 자동차 사고와 인과관계가 없는 상병과 기왕증, 7일 초과 상급병실 비용 등이 해당한다. 이를 제외하면 본인부담금이 발생하지 않는다.

본인부담 항목이 상급병원, 종합병원 등의 입원에서 발생한다면 적어도 입원/외래, 종별 구분 정도가 비급여 진료비 발생에 영향 요소로 판단할 수 있다(〈부표 13〉 참조).

이러한 내용에 기반하여 자동차보험 환자의 유형을 분석한 결과는 〈표 4-14〉와 같다. 의료기관 유형별로 보면 병원에서의 의료이용 건수가 37건으로 가장 많았으며, 다음으로 의원(19건), 종합병원(8건), 상급종합병원(3건) 순이었다. 의료비의 결측치 비율은 결측이 아닌 비율에 비해 높았는데, 특히 의원의 결측치 비율은 73.7%로 결측이 아닌 비율(26.3%)에 비해 높게 나타났다.

한편, 수납 금액이 0원 초과인 경우는 비급여 금액으로 처리하고(본인부담금 없음), 비급여 금액의 발생 원인에 대한 요인 분석을 통해 파악해 볼 필요가 있다.

## 102 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

〈표 4-14〉 입원에서 의료비 구조에 따른 의료비 결측 여부-자동차보험 환자

(단위: 건, %)

	결측임		결측 아님		전체
	건수	비율	건수	비율	
상급종합병원	2	66.7	1	33.3	3
종합병원	4	50.0	4	50.0	8
병원	19	51.4	18	48.6	37
의원	14	73.7	5	26.3	19
전체	39	58.2	28	41.8	67

자료: 한국보건사회연구원. (2022). 2기 한국의료패널(3차)[데이터파일]. <https://www.khp.re.kr:444>에서 2025.10.1. 인출

## 나. 외래

외래에서의 자동차보험 환자의 유형을 분석한 결과는 〈표 4-15〉와 같다. 의료이용 건수는 종합병원(327건), 병원(280건), 의원(241건) 순으로 나타났다. 의료비의 결측치 비율은 종합병원(12.8%)을 제외한 나머지 상급 종합병원, 병원, 의원에서 모두 41% 이상으로 나타났다.

〈표 4-15〉 외래에서 의료비 구조에 따른 의료비 결측 여부-자동차보험 환자

(단위: 건, %)

	결측임		결측 아님		전체
	건수	비율	건수	비율	
상급종합병원	5	41.7	7	58.3	12
종합병원	42	12.8	285	87.2	327
병원	126	45.0	154	55.0	280
의원	108	44.8	133	55.2	241
전체	281	32.7	579	67.3	860

자료: 한국보건사회연구원. (2022). 2기 한국의료패널(3차)[데이터파일]. <https://www.khp.re.kr:444>에서 2025.10.1. 인출

## 5. 산재보험 환자

### 가. 입원

산재보험의 요양급여 본인부담 체계는 근로복지공단에서 건강보험의 요양급여 지급기준을 따르고 있다. 그러나 자동차보험 환자와 마찬가지로 환자의 특성에 맞게 건강보험 지급기준과 다르게 적용하거나 추가로 인정하는 부분이 있어서, 건강보험의 요양급여와 상이하다고 볼 수 있다. 따라서 산재 요양급여 산정기준에서 정하지 아니한 다음과 같은 비급여 항목 등에 대해서는 본인이 진료비를 부담하게 된다([그림 4-2] 참조).

[그림 4-2] 산업재해보상보험 요양급여 산정기준

제5조(비급여대상) 법 제40조에 따른 요양급여의 범위에서 제외되는 사항은 다음 각 호의 어느 하나와 같다.

1. 업무상 부상 또는 질병의 치료목적이 아닌 진료 또는 투약
2. 제2조 및 제3조제1항의 규정에서 정하지 않은 요양급여
3. 상급병실 사용료 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그러하지 아니하다.
  - 가. 종합병원 이상에서 요양하는 경우로서 상병상태가 응급진료, 수술 등으로 입원요양이 필요하나 일반병실이 없어 부득이하게 특실을 제외한 상급병실을 사용하는 경우에 7일의 범위에서 인정. 다만, 상급병실 사용 중 그 차급 또는 일반병실이 있음에도 병실을 옮기지 않은 경우에는 불인정한다.
  - 나. 증상이 위중하여 절대 안정이 필요하고, 의사 또는 간호사가 상시 감시하면서 수시로 적절한 조치를 해야 할 필요가 있다고 인정되나, 중환자실·격리실 등 집중치료실이 없거나 여유 병상이 없어 불가피하게 상급병실을 사용한 경우

주: 산업재해보상보험 요양급여 산정기준(2022)

산정기준의 비급여 대상 이외 산재보험에서 본인부담 수납금액이 발생하는 경우는 산업재해로 인정되기 이전의 진료비(2종 진료비)이거나, 산재와 무관한 기왕증(건강보험급여)의 진료를 받았거나, 산재보험의 요양급여 범위를 벗어난 자비 부담 진료비 등이 해당한다. 산재와 무관한 기

## 104 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

왕중의 경우 사실상 건강보험 대상으로 산재보험 본인부담금으로 보기 어렵다. 비급여 본인부담 진료비도 산업재해로 인정되거나 비급여 진료비에 대해 근로복지공단에 요양급여로 확인되는 경우 환급하여 주기 때문에 본인의 요구에 의한 진료비(상급 병실료 등)를 제외하고 본인부담금이 발생하지 않는다.

본인부담 항목이 상급병원, 종합병원 등의 입원에서 발생한다면 적어도 입원/외래, 종별 구분 정도가 비급여 진료비 발생의 영향 요소로 판단할 수 있다(〈부표 14〉 참조).

이러한 내용에 기반하여 산재보험 환자의 유형을 분석한 결과는 〈표 4-16〉과 같다. 전체 의료이용 건수가 13건으로 현저히 작게 나타났다. 병원의 경우 의료비의 결측치와 결측치가 아닌 비율이 50%로 동일하였는데, 이용 건수가 각각 3건으로 작았다.

한편, 수납 금액이 0원 초과인 경우는 비급여 금액으로 처리하고(본인부담금 없음), 비급여 금액의 발생 원인에 대한 요인 분석을 통해 파악해 볼 필요가 있다.

〈표 4-16〉 입원에서 의료비 구조에 따른 의료비 결측 여부-산재보험 환자

(단위: 건, %)

	결측임		결측 아님		전체
	건수	비율	건수	비율	
상급종합병원	-	-	1	100.0	1
종합병원	1	33.3	2	66.7	3
병원	3	50.0	3	50.0	6
의원	-	-	3	100.0	3
전체	4	30.8	9	69.2	13

주: 1) ‘-’는 해당 사례가 없는 경우를 의미함.

자료: 한국보건사회연구원. (2022). 2기 한국의료패널(3차)[데이터파일]. <https://www.khp.re.kr:444>/에서 2025.10.1. 인출

## 나. 외래

외래에서의 산재보험 환자의 유형을 분석한 결과는 <표 4-17>과 같다. 의료이용 건수는 의원(258건)과 종합병원(228건)에서 가장 많았다. 의료비의 결측치 비율은 상급종합병원이 40.0%로 가장 높았으며, 다음으로 병원(19.1%), 종합병원(15.4%), 의원(3.5%) 순으로 나타났다.

<표 4-17> 외래에서 의료비 구조에 따른 의료비 결측 여부-산재보험 환자

(단위: 건, %)

	결측임		결측 아님		전체
	건수	비율	건수	비율	
상급종합병원	2	40.0	3	60.0	5
종합병원	35	15.4	193	84.6	228
병원	17	19.1	72	80.9	89
의원	9	3.5	249	96.5	258
전체	63	10.9	517	89.1	580

자료: 한국보건사회연구원. (2022). 2기 한국의료패널(3차)[데이터파일]. <https://www.khp.re.kr:444/>에서 2025.10.1. 인출

## 제2절 세부 의료비 항목 대체 방법 모의실험 설계

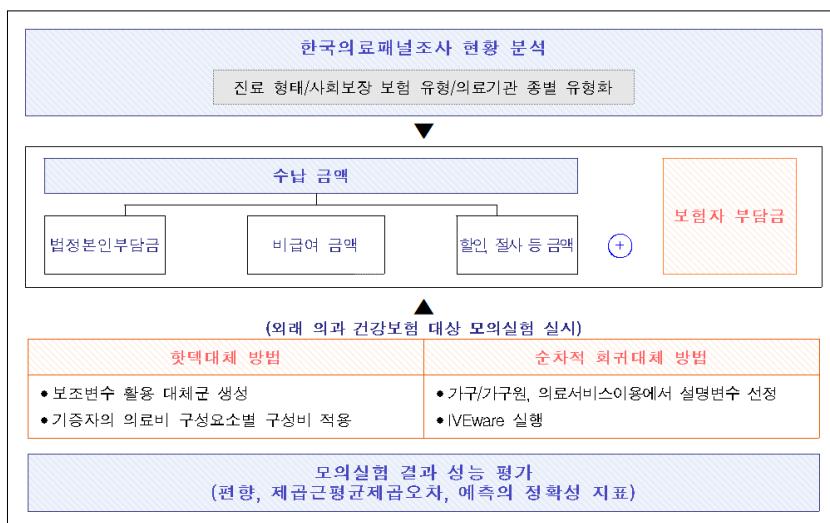
### 1. 모의실험용 데이터 생성

한국의료패널조사의 의료비 관련 변수에 대한 결측치 대체 시 적절한 대체 방법을 모색하기 위하여 모의실험을 실시하였다.

모의실험을 위한 연구 대상 모집단은 외래에서 주된 진료 영역이 의과인 건강보험 환자이며, 의료비 관련 변수가 모두 응답<sup>7)</sup>인 데이터를 활용하

였다. 이는 환자유형, 의료이용, 주된 진료영역 등에 따라 다른 특성을 가지기 때문에 구분할 필요가 있고, 제1절에서 살펴보았듯이 가장 많은 표본 규모를 가져서 모의실험 대상으로 선정하였다. 이에 모의실험을 위한 모집단 대상은 109,972건이었다(〈표 4-6〉 참조).

[그림 4-3] 세부 의료비 항목의 결측치 대체 방법 선정을 위한 모의실험



자료: 필자 작성

결측자료 메커니즘이 임의결측(Missing At Random: MAR)을 따른다는 가정하에서 모의실험용 결측 데이터를 생성하였다. 이 자료는 ‘연령’과 ‘의료기관 유형’에 의존하는 일종의 임의결측으로 제3장에서 살펴보았듯이 상세 내역 영수증을 수집하지 못한 경우에 발생하는 결측이기 때문에 이러한 현실을 반영하였다. 결측을 발생시키기 위하여 법정본인부담금과 연관성이 있는 ‘연령’과 ‘의료기관 유형’을 활용하여 10개의 대체군 집단

7) 한국의료패널조사에서 의료비 관련 변수는 수납 금액, 법정본인부담금, 비급여 금액, 할인, 절사 등 금액, 보험자 부담금이 해당함.

으로 나누었다. 연령은 2개 범주인 65세 미만과 65세 이상이고, 의료기관 유형은 5개 범주인 상급종합병원, 종합병원, 병원, 의원, 보건소(기타 포함) 이었다. 결측치 비율은 실제 데이터에서의 결측치 비율과 동일한 45.3%로 설정하였고, 이는 49,816건에 해당하였다. 10개의 대체군 집단에 대해 비례배분법으로 결측 발생 건수를 할당한 다음에, 무작위로 추출한 법정 본인부담금을 결측으로 처리하였다. 법정본인부담금이 결측으로 처리된 경우는 해당 비급여 금액, 할인, 절사 등 금액, 보험자 부담금도 결측으로 처리하였다. 〈표 4-18〉은 결측치 발생 건수를 나타내며, 의원에서 65세 이상 응답자의 의료이용 건수가 23,988건으로 가장 많았다. 다음으로 의원에서 65세 미만 응답자(9,995건), 종합병원에서 65세 이상 응답자(5,057건), 상급종합병원에서 65세 이상 응답자(2,199건)의 의료이용 건수 순으로 나타났다. 한편, 보건소에서 65세 미만 응답자의 의료이용 건수는 107건으로 가장 작았다.

〈표 4-18〉 연령 및 의료기관 유형에 따른 결측치 발생 건수

(단위: 건)

의료기관 유형	연령대	
	65세 미만	65세 이상
상급종합병원	959	2,199
종합병원	2,051	5,057
병원	2,123	2,627
의원	9,995	23,988
보건소	107	710
전체		49,816

주: 1) 의료기관 유형에서 기타는 보건소에 포함함.

자료: 한국보건사회연구원. (2022). 2기 한국의료패널(3차)[데이터파일]. <https://www.khp.re.kr:444/>에서 2025.10.1. 인출

연구 대상 모집단 데이터로부터 의료이용 건에 대해 결측치를 생성하는 과정을 100번 실시하여 모의실험용 결측 데이터를 100개 생성하였다. 이때 의료이용 건에 대한 결측치의 추출 방법은 단순임의추출(simple random sampling)을 사용하였다.

## 2. 대체 방법

대체 방법은 2가지로 핫덱대체와 순차적 회귀대체 방법을 활용하였으며 보조변수를 활용한 대체군 형성, 설명변수 선정 등 대체 과정에 관한 내용은 다음과 같다.

### 가. 핫덱대체 방법

핫덱대체는 보조변수를 활용하여 대체군을 생성한 다음에, 각 대체군 내에서 결측치 대체를 실시하였다. 대체군 생성을 위한 보조변수 선정은 보건의료 분야 전문가 의견 조회를 하였다. 보조변수를 활용하는 데 대체군에 따라 기증자 규모가 부족하거나 없는 경우도 있어서, 이를 고려하여 선정하였다. 대체군은 의료기관 유형 5개(상급종합병원, 종합병원, 병원, 의원, 보건소), 수납 금액 범주 4개(1분위, 2분위, 3분위, 4분위), 방문 이유와 진료 내용을 조합한 범주 9개(건강검진 0원, 건강검진 0원 이상, 건강검진 그 외, 예방적 건강관리, 미용 목적 등, 고가 영상 검사, 정맥주사, 항암치료, 난임 관련 시술 및 처치, 그 외)로 총 180개 대체군으로 구분하였다. 대체군 내에 포함된 기증자는 대체 시 모두 후보로 활용하였으며 무작위로 추출하였다. 그런 다음 추출된 기증자의 의료비 구성 요소별 구성비(수납 금액 대비 관련 의료비 변수별 구성비)를 적용하여 법정본인

부담금, 비급여 금액, 할인, 절사 등 금액, 보험자 부담금에 대한 결측치를 대체하였다. 이 방법은 제2장에서 살펴보았듯이 MEPS의 사례로, 기증자 의 의료비 구성 요소별 구성비를 적용하여 제약조건을 만족하는 대체를 실시하였다.

한편, 해당 대체군 내에서 기증자 부족이 발생하는 경우는 결측치가 제대로 채워지지 않아서 기증자를 중복으로 사용하였다. 이러한 과정을 가진 후에도 대체가 되지 않은 경우는 대체군을 축소하여 핫덱대체를 실시하였다. 즉, 의료기관 유형 8개(상급종합병원, 종합병원\_동지역, 종합 병원\_읍면지역, 병원\_동지역, 병원\_읍면지역, 의원, 보건소8)), 수납 금액 범주 4개(1분위, 2분위, 3분위, 4분위)로 구성된 총 28개 대체군으로 구분하였다.

#### 나. 순차적 회귀대체 방법

순차적 회귀대체 방법은 IVEware를 사용하였다. 순차적 회귀대체 방법은 설명변수의 선정이 중요하므로 보건의료 분야 전문가 의견을 조회하였고, 가능하면 설명변수를 모두 반영하고자 하였다([부록 3] 참조). 이에 따라 선정된 설명변수는 가구원 데이터의 경우 성별, 연령대 등 11개 변수이고, 의료서비스 이용의 경우 수납 금액, 약국 쳐방전 조제 수납 금액 등 4개 변수이고, 가구 데이터의 경우 가구총소득, 자산, 부채 등 6개 변수이며, 민간의료보험에서는 민간의료보험 가입 여부 및 개수 등 3개 변수였으며 생성 변수 2개도 포함하였다(〈표 4-19〉 참조). 연속형 변수는 모두 로그 변환하였다.

---

8) 보건소에 기타를 포함함.

## 110 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

〈표 4-19〉 결측치 대체 시 사용한 설명변수

영역	설명변수
가구원 데이터	성별, 연령대, 장애 유형, 차상위 경감대상자 여부, 주관적 건강 상태, 만성질환 여부, 외병 여부, 결근결석 여부, 프리젠티즘 여부, 병의원 미 충족의료 경험, 처방약 조제 여부
의료서비스 이용	수납 금액, 약국 처방전 조제 수납 금액, 의료기관 유형, 외래 의과 방문 이유
가구 데이터	가구총소득, 자산, 부채, 소비지출, 비소비지출, 맞춤형 급여 수급 여부
민간의료보험	민간 의료보험 가입 여부 및 개수, 실손 의료보험 가입 여부
생성 변수	외래에서 의과 서비스 이용한 건강보험 환자 유형화(〈표 4-6〉 참조), 방문 이유와 진료 내용을 조합한 범주(건강검진 0원, 건강검진 0원 이상, 건강검진 그 외, 예방적 건강관리, 미용 목적 등, 고가 영상 검사, 정맥 주사, 항암치료, 난임 관련 시술 및 처치, 그 외)

자료: 한국보건사회연구원. (2022). 2기 한국의료패널(3차)[데이터파일]. <https://www.khp.re.kr:444/에서 2025.10.1. 인출>

법정본인부담금, 비급여 금액, 보험자 부담금은 설명변수들과의 관계를 고려하여 추정한 값으로 대체하였고, 할인, 절사 등 금액은 다음 수식에 기반하여 대체값을 생성하였다.

$$\text{수납 금액} = \text{법정본인부담금} + \text{비급여 금액} - \text{할인, 절사 등 금액}$$

순차적 회귀대체는 다중대체와 결합할 때 효과가 크다는 장점이 있어서 5개 다중대체 데이터셋을 생성하였다. 참고로 IVEware 실행 시 반복은 10회로 설정하였다. 생성된 다중대체 데이터셋 중에서 첫 번째 대체 데이터는 단일대체로 고려하여, 모의실험 결과에서 함께 비교하였다.

### 3. 평가지표

대체 방법의 성능은 평균 추정치와 참값과의 편향, 제곱근평균제곱오차, 예측의 정확성 지표를 근거로 하여 평가하였다(이혜정 외(2019), p.76). 이혜정 외에 따르면 대체된 자료는 참값과 대체값이 함께 구성되어 있으며,  $y_i$ 는  $i$ 번째 개체 관측값에 대한 참값(true value)으로,  $y_{i, imp}$ 는 대체값(imputation value)으로 정의한다.

$$y_{i, imp} = \begin{cases} y_i & \text{관찰된 경우} \\ y_{i, imp} & \text{무응답인 경우} \end{cases}$$

평가지표에 관한 내용은 다음과 같다.

#### 가. 편향

편향(bias)은 대체된 자료의 평균 추정치와 참값과의 편향을 나타내며 식은 다음과 같다(이혜정 외(2019), p.77).

$$bias = E(\widehat{\theta_{k, imp}} - \theta_k)$$

여기서,  $\widehat{\theta_{k, imp}} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N y_{ik, imp}$ 이고  $\theta_k = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N y_{ik}$ 이고  $k (= 1, \dots, K)$ 는 모의실험 자료의 개수이다(이혜정 외(2019), p.77). 평균 추정치가 참값과 얼마나 가까운지를 보여주는 평가지표로 참값과의 일치 정도를 확인할 수 있다(이혜정 외(2019), p.77).

## 나. 제곱근평균제곱오차

제곱근평균제곱오차(Root Mean Square Error; RMSE)는 다음과 같다.

$$RMSE = \sqrt{E(\widehat{\theta_{k,imp}} - \theta_k)^2}$$

제곱근평균제곱오차를 통해서 정밀도(precision)를 측정할 수 있다 (이혜정 외(2019), p.77). 이혜정 외에 따르면, 정밀도는 여러 번 측정하거나 계산한 결과가 서로 얼마나 가까운지에 대한 것이다. 관측의 균질성을 나타내며, 관측된 값의 편차가 적을수록 정밀하다(이혜정 외(2019), p.77). 즉, 평균 추정치가 얼마나 일관되는지(consistent)를 알 수 있는 평가지표이다(이혜정 외(2019), p.77).

## 다. 예측의 정확성 지표

대체 방법에 대한 예측의 정확성은 개체별 대체값( $y_{i,imp}$ )과 실제값( $y_i$ ) 간의 근사 정도를 평가하는 것으로, 대체 방법이 가능한 실제값을 유지해야 한다는 의미이다(Watson & Starick, 2011). 지표는 대체값과 실제값의 거리를 사용하여 절대거리 및 제곱거리를 측정할 수 있다(이혜정 외 (2019), p.78). 이혜정 외(2019, pp.78-79)에 따르면, 절대거리를 사용하면 평균절대편차(Mean Absolute Deviation: MAD)이고, 제곱거리를 사용하면 제곱근평균제곱편차(Root Mean Square Deviation: RMSD)이며 식은 다음과 같다. MAD는 평균절대편차이고 RMSD는 제곱근평균제곱편차를 의미한다(이혜정 외(2019), pp.78-79).

$$MAD = E\left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |y_{ik, imp} - y_{ik}| \right)$$

$$RMSD = E\left(\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (y_{ik, imp} - y_{ik})^2}\right)$$

### 제3절 모의실험 결과

모의실험 결과표에서 대체 방법의 표기는 다음과 같이 정의하였다. 핫덱 대체는 ‘hotdeck’이고, 순차적 회귀대체의 경우 단순대체는 ‘single’로, 다중대체는 ‘multiple’를 의미한다. ‘complete’는 완전한 자료를 의미한다.

대체 방법의 평가지표는 편향, 제곱근평균제곱오차, 예측의 정확성 지표(평균절대편차, 제곱근평균제곱편차)를 고려하였다. 추가로 히스토그램(histogram)과 상자그림(box plot)을 활용하여 대체 방법에 따라 대체된 데이터의 분포도 함께 살펴보았다.

평가지표도 간단하게 표기하기 위해서 ‘BIAS’는 편향이고, ‘RMSE’는 제곱근평균제곱오차이고, 예측의 정확성 지표의 ‘MAD’는 평균절대편차이며, ‘RMSD’는 제곱근평균제곱편차이다.

모의실험 결과는 4개 변수인 법정본인부담금, 비급여 금액, 할인, 절사 등 금액, 보험자 부담금의 순서로 살펴보았다. 먼저, 대체 데이터에서 법정본인부담금의 편향(BIAS)과 제곱근평균제곱오차(RMSE)를 보면 다중대체 방법(multiple)의 편향은 1,460.5원이고 제곱근평균제곱오차는 1,487.2원으로 다른 대체 방법에 비해 가장 작았다(〈표 4-20〉 참조). 반면에 핫덱 대체 방법(hotdeck)의 편향(1,964.3원)과 제곱근평균제곱오차(1,973.6원)는 큰 값을 가졌다. 예측의 정확성을 나타내는 평균절대편차(MAD)와 제곱근평균제곱편차(RMSD)는 핫덱대체 방법이 각각 8,195.9와 42,546.9로

다른 대체 방법에 비해 가장 작았다. 그러나 단순대체 방법은 평균절대 편차가 19,992.7이고 제곱근평균제곱편차가 49,372.5로 큰 값을 가졌다. 단순대체 방법의 평가지표는 모두 다중대체 방법에 비해 약간 컷으나 유사한 결과를 보였다.

〈표 4-20〉 법정본인부담금의 평가지표 결과

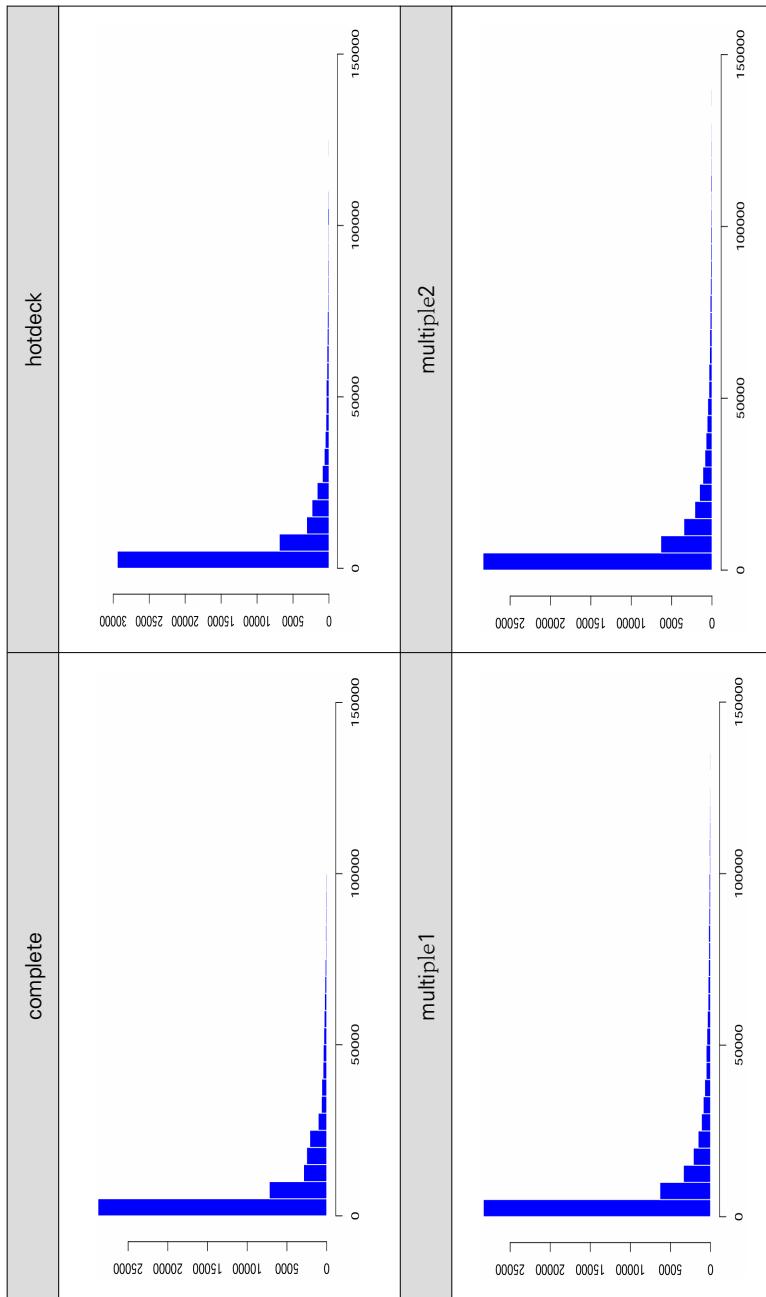
(단위: 원)

대체 방법	BIAS	RMSE	예측의 정확성	
			MAD	RMSD
hotdeck	1,964.3	1,973.6	8,195.9	42,546.9
single	1,584.6	1,612.2	19,992.7	49,372.5
multiple	1,460.5	1,487.2	19,902.4	49,252.6

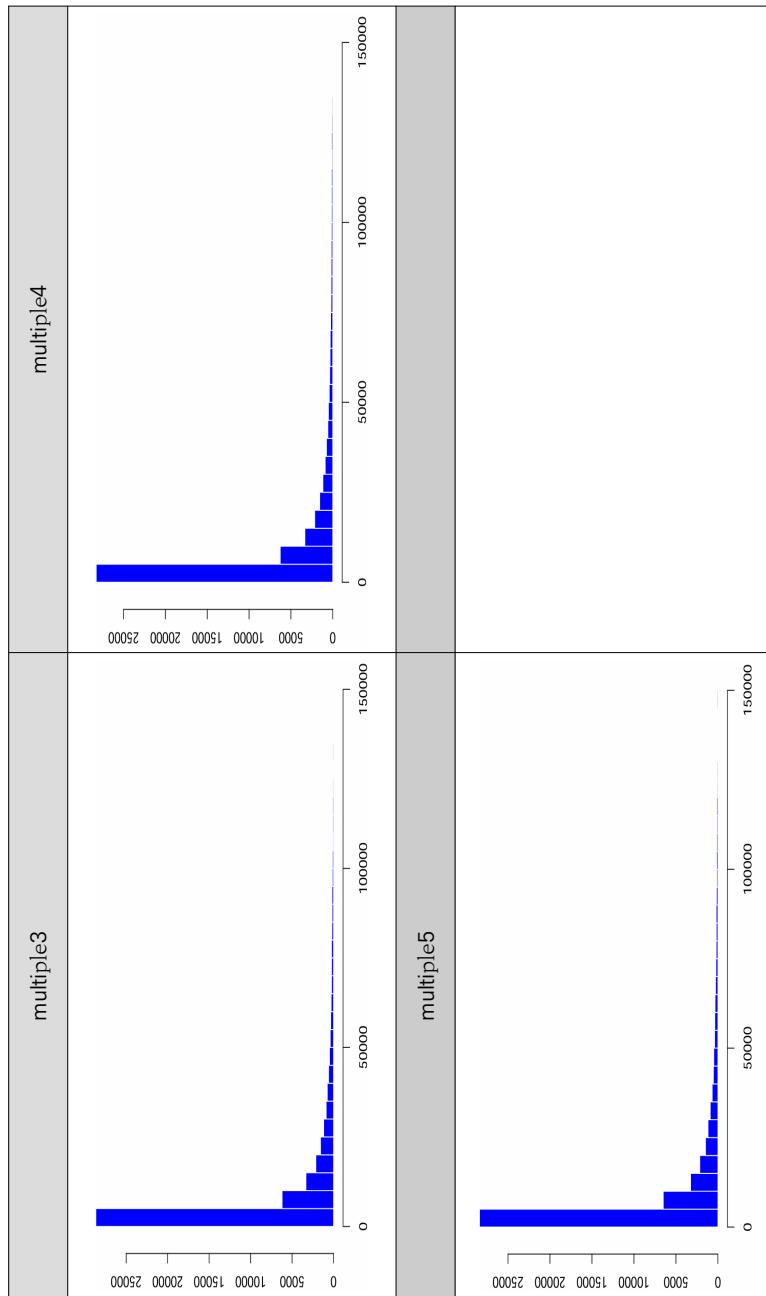
자료: 한국보건사회연구원. (2022). 2기 한국의료패널(3차)[데이터파일]. <https://www.khp.re.kr:4444>에서 2025.10.1. 인출

대체된 데이터셋 중에서 100번째 대체 데이터에 대한 히스토그램과 상자그림을 살펴보았다. 핫덱대체로 대체된 데이터는 ‘hotdeck’이고, 싱글대체는 ‘multiple1’이고, 다중대체는 5개 데이터셋으로 ‘multiple1~multiple5’이다. 먼저, [그림 4-4]의 히스토그램을 보면 hotdeck과 multiple1~multiple5는 실제 분포와 전반적으로 유사한 형태를 보였다. 다만 대체된 데이터는 실제 분포에 비해 오른쪽 꼬리가 더 긴 편인데, multiple1~multiple5는 hotdeck 보다 더 길었다.

상자그림을 보면 hodeck은 실제 분포와 거의 유사하다고 볼 수 있으며 중앙값(3810.3원)의 차이도 complete에 비해 -389.7원으로 작았다 ([그림 4-5] 참조). 그러나 평균은 complete 보다 큰 편이었고, 이상치도 약간 많았다. multiple1~multiple5는 구간 길이가 긴 편이었으며 하한에 이상치가 많이 분포되어 있었다. hotdeck에 비해 중앙값의 차이는 다소 있으나, 평균의 차이는 작은 편이었다.

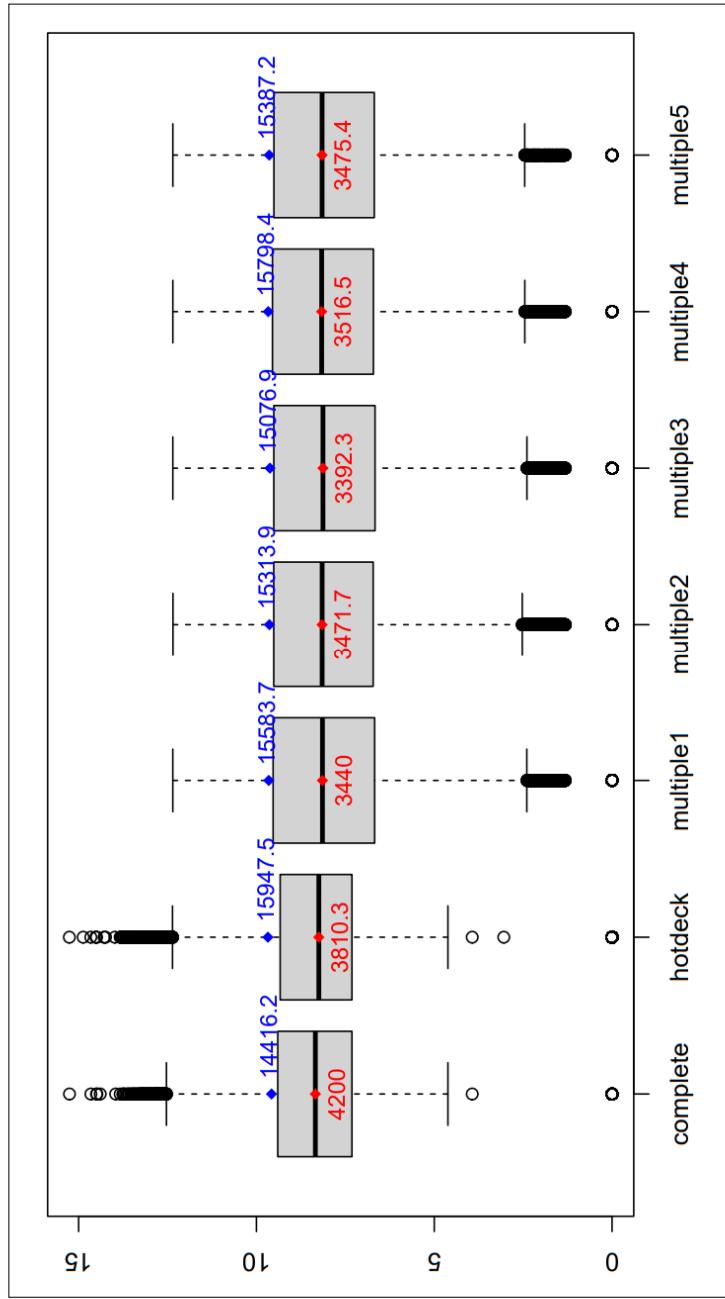


[그림 4-4] 100번째 데이터에서 범정부인부담금 분포-히스토그램



주: 1) X축은 범주별인부담금(단위: 원)이고, Y축은 빈도(단위: 의료 이용 건수)를 나타냄.  
 자료: 한국보건사회연구원. (2022). 2) 한국의료패널(3차)데이터파일. <https://www.khp.re.kr:444/>에서 2025.10.1. 인출

[그림 4-5] 100번째 데이터에서 범정부인부담금 분포-상자그림



주: 1) X축은 대체 방법이고, Y축은  $\log(\text{범정부인부담금})$ 을 나타낸다. 뱍간색은 중앙값(단위: 원)이고, 파란색은 평균(단위: 원)을 의미함.  
 자료: 한국보건사회연구원. (2022). 2기 한국의료폐밀(3차)[데이터파일]. <https://www.khp.re.kr:444/>에서 2025.10.1. 인출

다음은 대체 데이터에서 비급여 금액의 편향(BIAS)과 제곱근평균제곱오차(RMSE)를 보면 다중대체 방법(multiple)의 편향은 -137.6원이고 제곱근평균제곱오차는 322.8원으로 다른 대체 방법에 비해 가장 작았다(〈표 4-21〉 참조). 반면에 핫덱대체 방법(hotdeck)의 편향(-2,053.6원)과 제곱근평균제곱오차(2,062.2원)는 큰 값을 가졌다. 예측의 정확성을 나타내는 평균절대편차(MAD)와 제곱근평균제곱편차(RMSD)는 핫덱대체 방법이 각각 7,533.4와 39,409.3으로 다른 대체 방법에 비해 가장 작았다. 그러나 다중대체 방법은 평균절대편차가 15,209.5이고 제곱근평균제곱편차가 61,465.1로 큰 값을 가졌다. 단순대체 방법의 평가지표는 편향과 제곱근평균제곱오차는 다중대체 방법에 비해 약간 커거나 유사한 결과를 보였다.

〈표 4-21〉 비급여 금액의 평가지표 결과

(단위: 원)

대체 방법	BIAS	RMSE	예측의 정확성	
			MAD	RMSD
hotdeck	-2,053.6	2,062.2	7,533.4	39,409.3
single	-169.3	362.6	15,179.2	61,310.1
multiple	-137.6	322.8	15,209.5	61,465.1

자료: 한국보건사회연구원. (2022). 2기 한국의료패널(3차)[데이터파일]. <https://www.khp.re.kr:444/>에서 2025.10.1. 인출

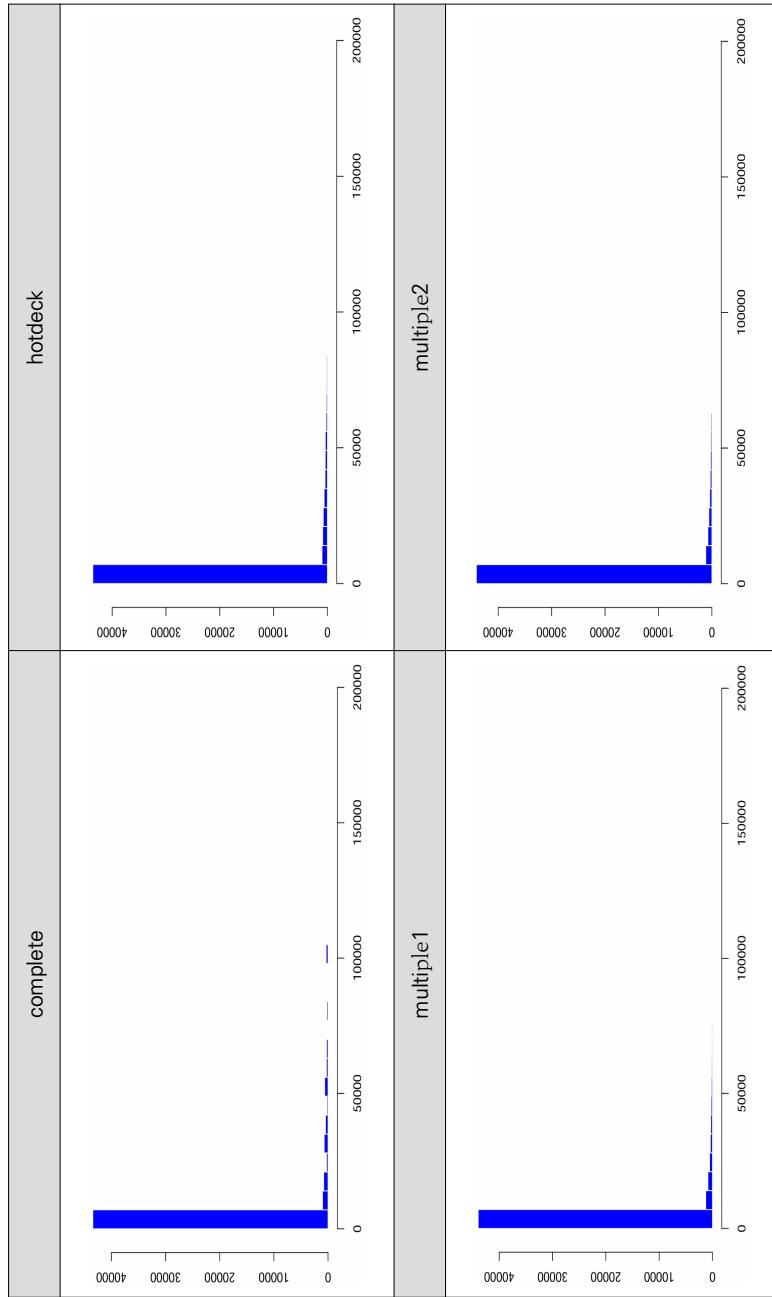
[그림 4-6]의 히스토그램을 보면 hotdeck과 multiple1~multiple5는 실제 분포와 전반적으로 유사한 형태를 보였다. 다만 대체된 데이터는 실제 분포에 비해 오른쪽 꼬리가 짧은 편으로 나타났다.

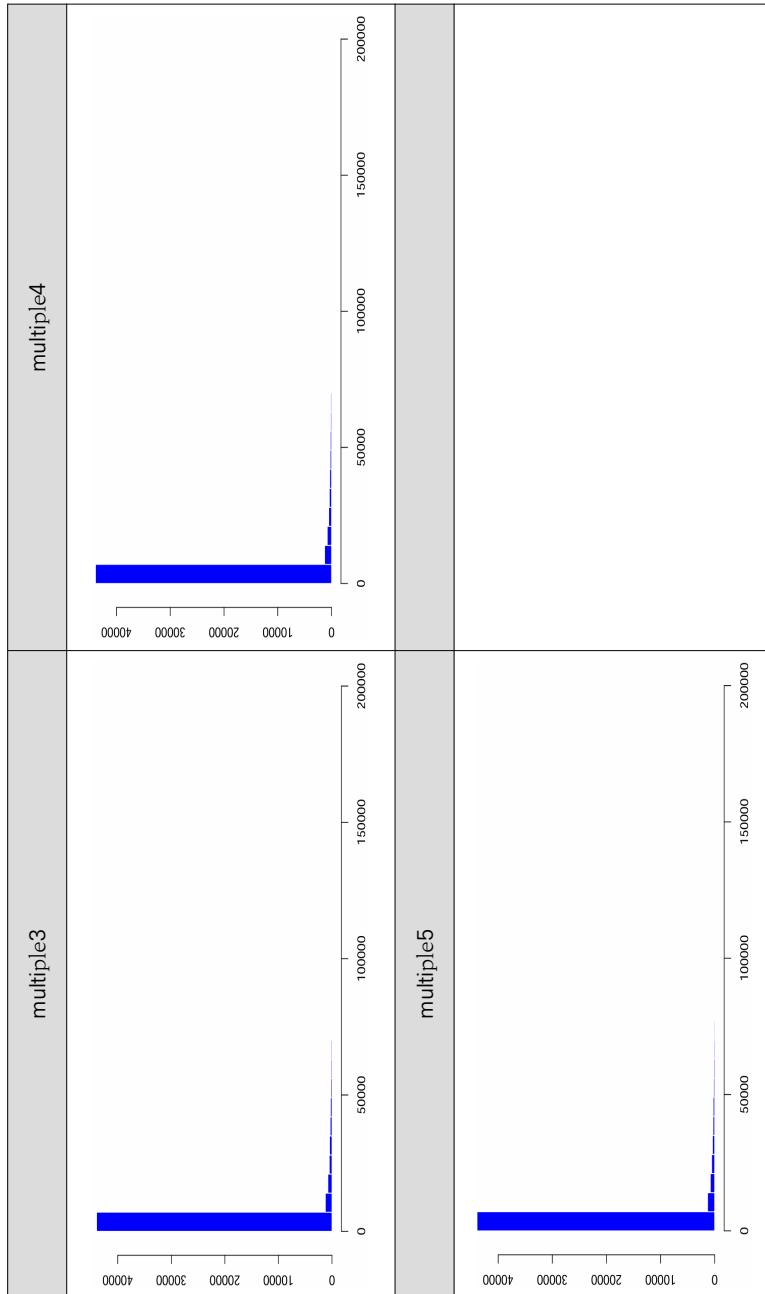
상자그림의 경우 hotdeck의 분포는 multiple1~multiple5의 분포에 비해 complete와 더 유사한 형태를 가졌다([그림 4-7] 참조). 그리고

hotdeck과 multiple1~multiple5의 중앙값은 모두 0으로 complete와 동일하였다. 한편, hodeck의 평균(7,408.3원)은 complete(9,203원)에 비해 작았으나, multiple1~multiple5의 평균은 8,802.1원~9,162.9원으로 complete와 더 유사한 편으로 나타났다.

## 120 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

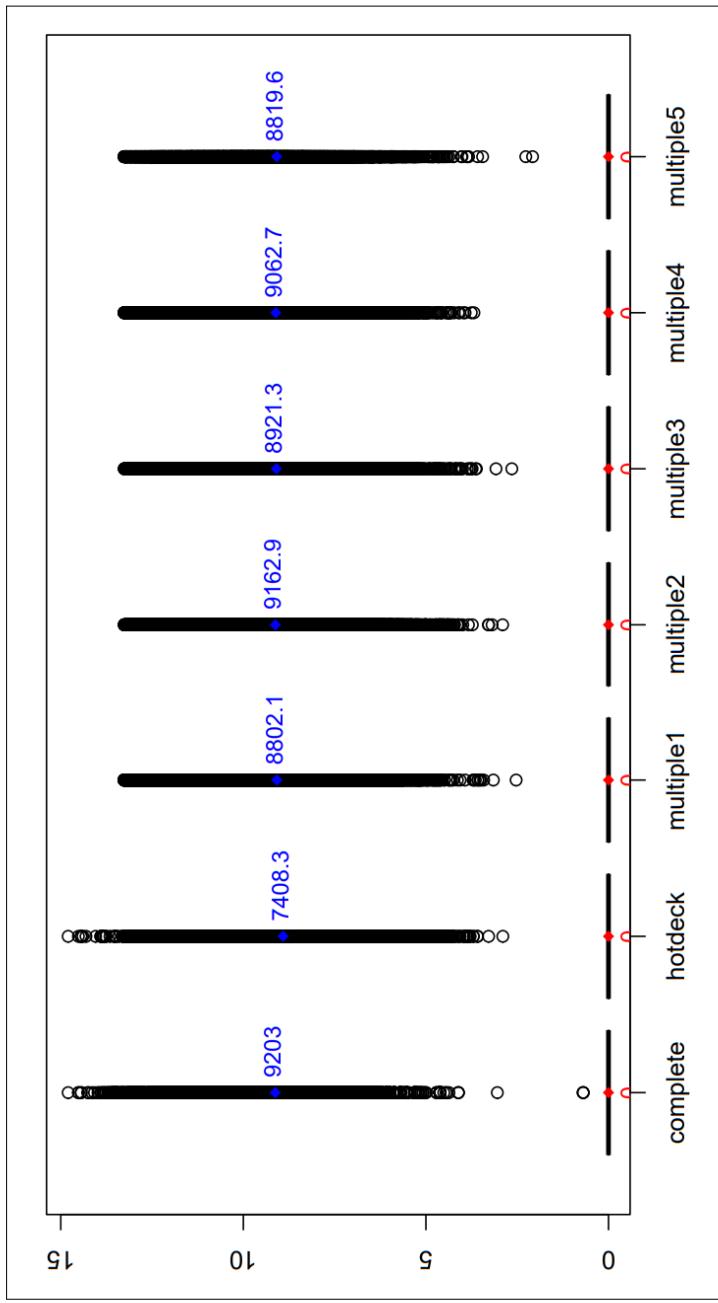
[그림 4-6] 100번째 데이터에서 비급여 금액 분포-히스토그램





주: 1) X축은 병정본인부담금(단위: 원)이고, Y축은 빈도(단위: 의료 이용 건수)를 나타냄.  
 자료: 한국보건사회연구원. (2022). 2기 한국의료폐널(3차)[데이터파일]. <https://www.khp.re.kr:444/>에서 2025.10.1. 인출

[그림 4-7] 100번째 데이터에서 비급여 금액 분포-상자그림



주: 1) X축은 대체 방법이고, Y축은  $\log(\text{비급여 금액})$ 을 나타냄. 빨간색은 중앙값(단위: 원)이고, 파란색은 평균(단위: 원)을 의미함.  
 자료: 한국보건사회연구원. (2022). 2) 한국의료패널(3차)[데이터파일]. <https://www.khp.re.kr:444/>에서 2025.10.1. 인출

다음은 대체 데이터에서 할인, 절사 등 금액의 편향(BIAS)과 제곱근 평균제곱오차(RMSE)를 보면 핫덱대체 방법(hotdeck)의 편향은 -89.3원이고 제곱근평균제곱오차는 175.9원으로 다른 대체 방법에 비해 가장 작았다(〈표 4-22〉 참조). 반면에 단순대체 방법(single)의 편향(1,415.2원)과 제곱근평균제곱오차(1,484.5원)는 큰 값을 가졌다. 예측의 정확성을 나타내는 평균절대편차(MAD)와 제곱근평균제곱편차(RMSD)는 핫덱대체 방법이 각각 1,272.0과 23,914.2로 다른 대체 방법에 비해 가장 작았다. 그러나 단순대체와 다중대체 방법은 큰 값을 가졌다. 단순대체 방법의 평가 지표는 제곱근평균제곱편차를 제외한 나머지 평가지표에서 다중대체 방법에 비해 약간 컷으나 유사한 결과를 보였다.

〈표 4-22〉 할인, 절사 등 금액의 평가지표 결과

(단위: 원)

대체 방법	BIAS	RMSE	예측의 정확성	
			MAD	RMSD
hotdeck	-89.3	175.9	1,272.0	23,914.2
single	1,415.2	1,484.5	31,851.1	78,901.5
multiple	1,322.9	1,387.3	31,806.3	78,960.6

자료: 한국보건사회연구원. (2022). 2기 한국의료패널(3차)[데이터파일]. <https://www.khp.re.kr:444/>에서 2025.10.1. 인출

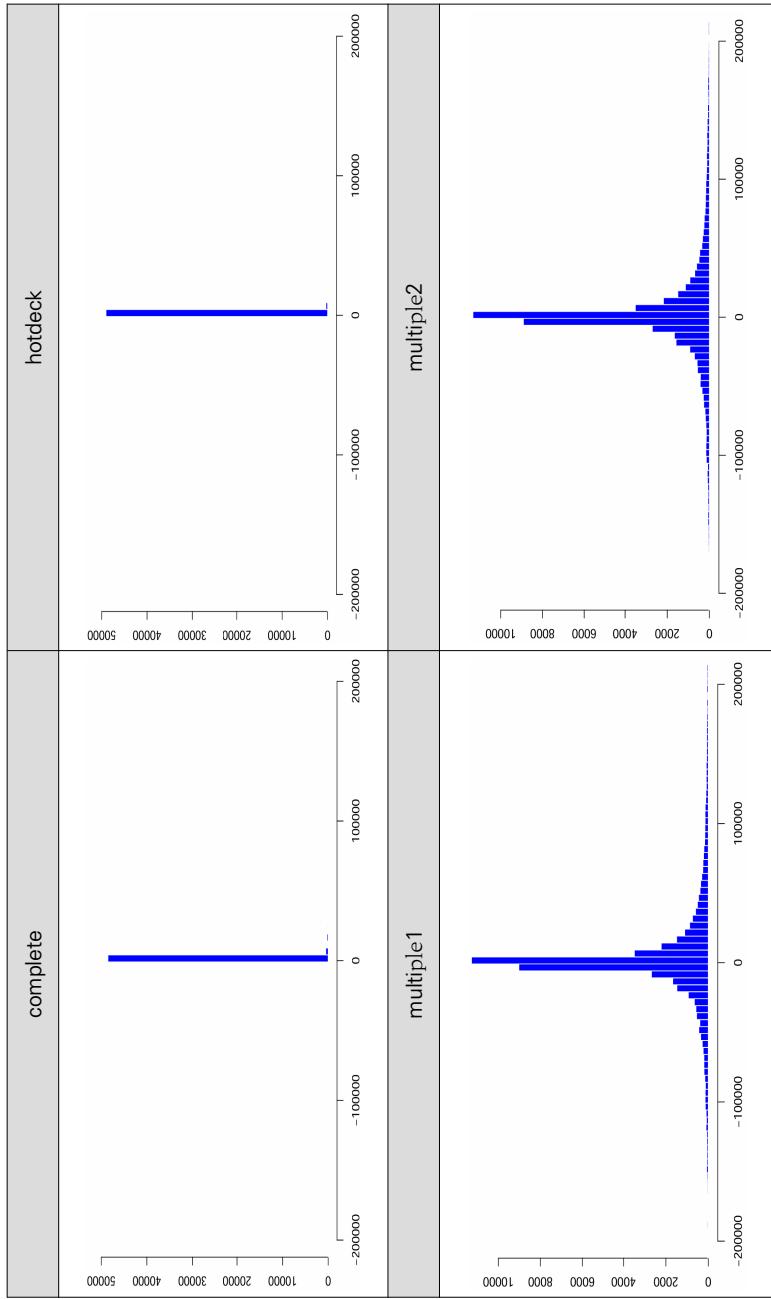
[그림 4-8]의 히스토그램을 보면 hotdeck은 complete와 전반적으로 유사한 형태를 가졌다. multiple1~multiple5는 0원에서 막대가 가장 높았으며 좌우로 퍼져 있는 분포로 나타났다. 이는 할인, 절사 등 금액의 대체값은 본인부담금과 비급여 금액을 추정한 다음에, (법정본인부담금+비급여 금액-수납 금액)의 식을 활용하여 산출했기 때문이라고 볼 수 있다.

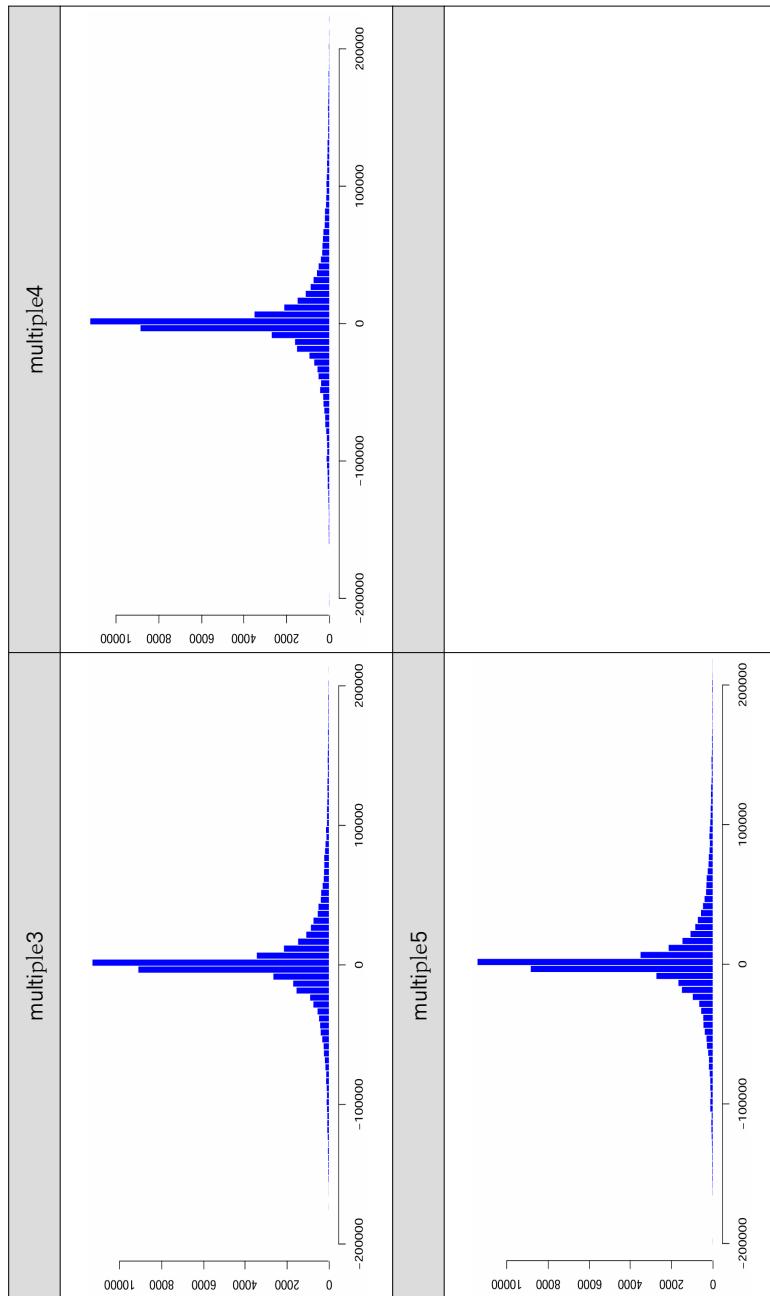
상자그림의 경우 hotdeck의 평균(506.8원)으로 complete(770.1원)와 유사할 뿐만 아니라 중앙값도 0으로 동일하였다([그림 4-9] 참조). 다만

#### 124 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

상한의 이상치가 존재하고, 동일한 기증자의 구성비 활용으로 인하여 complete 보다 분산이 작은 편으로 나타났다. multiple1~multiple5의 평균은 1,149.2원~2,012.1원으로 complete에 비해 큰 값이었고, 중앙 값은 -134.7원~-53.4원으로 complete에 비해 작았다.

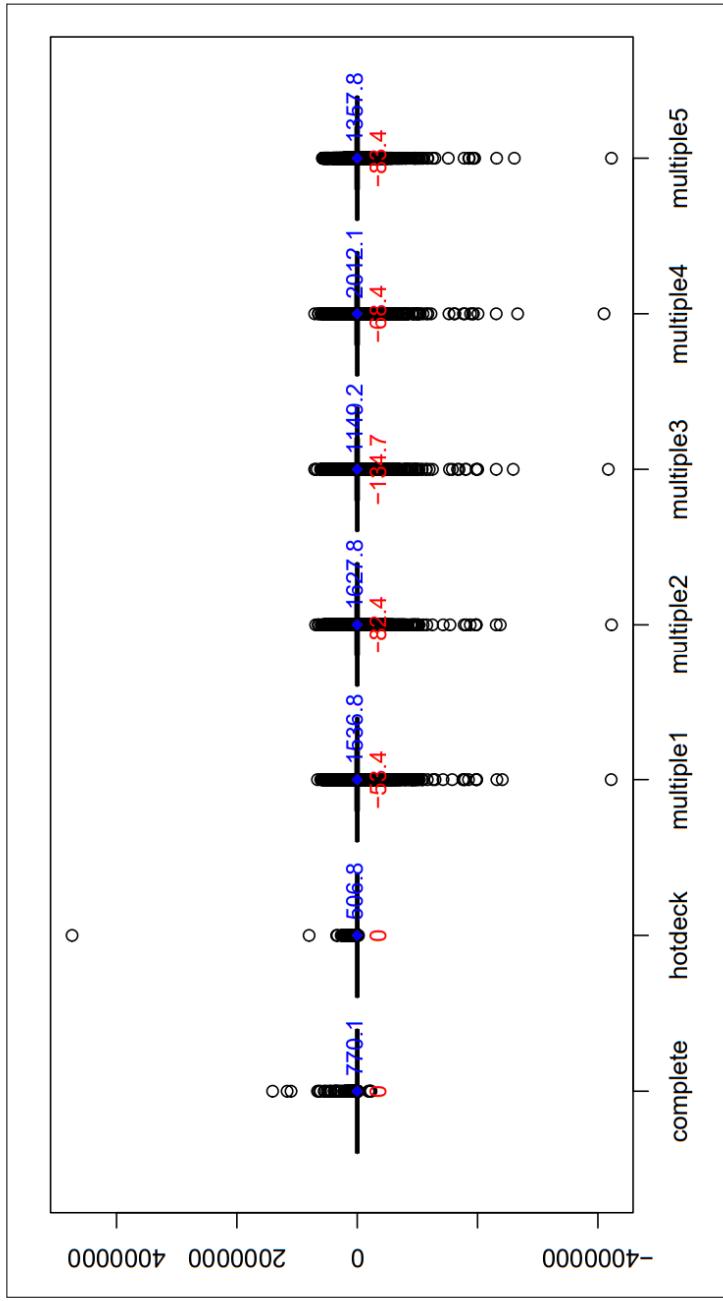
[그림 4-8] 100번째 데이터에서 출입, 전사 등 금액 분포-이스트도그램





주: 1) X축은 범정분인부답금(단위: 원)이고, Y축은 빈도(단위: 의료 이용 건수)를 나타냄.  
 자료: 한국보건사회연구원. (2022). 2기 한국의료패널(3차)[데이터파일]. <https://www.khp.re.kr:444/>에서 2025.10.1. 인출

[그림 4-9] 100번째 데이터에서 헬인, 절사 등 금액 분포-상자그림



주: 1) X축은 대체 방법이고, Y축은 할인, 절사 등 금액(단위: 원)이고, 파란색은 중앙값(단위: 원)이고, 빨간색은 평균(단위: 원)을 의미함.  
 자료: 한국보건사회연구원. (2022). 2기 한국의료폐털(3차)[데이터파일]. <https://www.khp.re.kr:444/>에서 2025.10.1. 인출

마지막으로 대체 데이터에서 보험자 부담금의 편향(BIAS)과 제곱근평균 제곱오차(RMSE)를 보면 다중대체 방법(multiple)의 편향은 66.5원이고 제곱근평균제곱오차는 949.4원으로 다른 대체 방법에 비해 가장 작았다 (〈표 4-23〉 참조). 반면에 핫덱대체 방법(hotdeck)의 편향(10,662.2원)과 제곱근평균제곱오차(10,962.1원)는 큰 값을 가졌다. 예측의 정확성을 나타내는 평균절대편차(MAD)는 핫덱대체 방법이 47,747.9로 가장 작았으나, 다른 대체 방법도 약간 큰 값을 가졌다. 제곱근평균제곱편차(RMSD)는 다중대체 방법이 197,766.9로 가장 작았다. 이에 반해 핫덱대체 방법은 547,974.9로 큰 값을 가졌다. 단순대체 방법의 평가지표는 모두 다중대체 방법에 비해 약간 커거나 유사한 결과를 보였다.

〈표 4-23〉 보험자 부담금의 평가지표 결과

(단위: 원)

대체 방법	BIAS	RMSE	예측의 정확성	
			MAD	RMSD
hotdeck	10,662.2	10,962.1	47,747.9	547,974.9
single	211.2	1,015.3	49,347.8	197,912.2
multiple	66.5	949.4	49,232.4	197,766.9

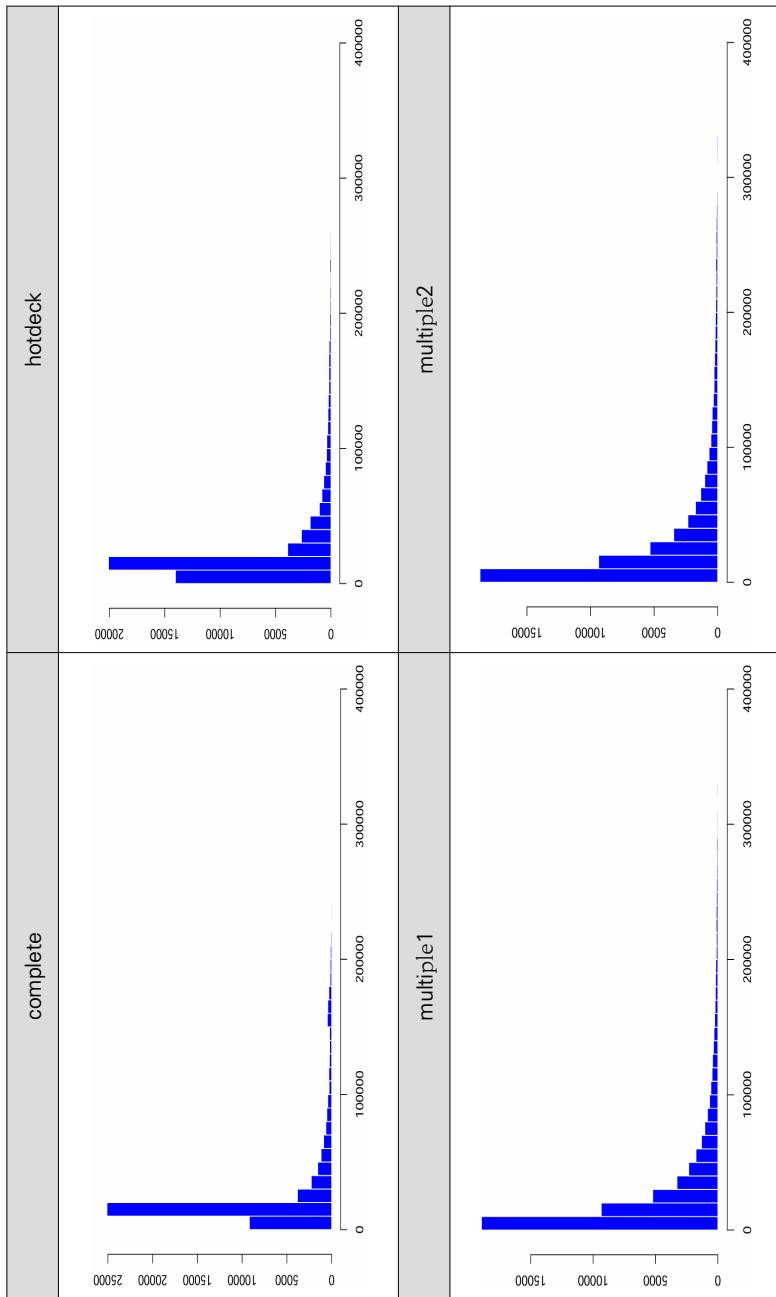
자료: 한국보건사회연구원. (2022). 2기 한국의료패널(3차)[데이터파일]. <https://www.khp.re.kr:444>에서 2025.10.1. 인출

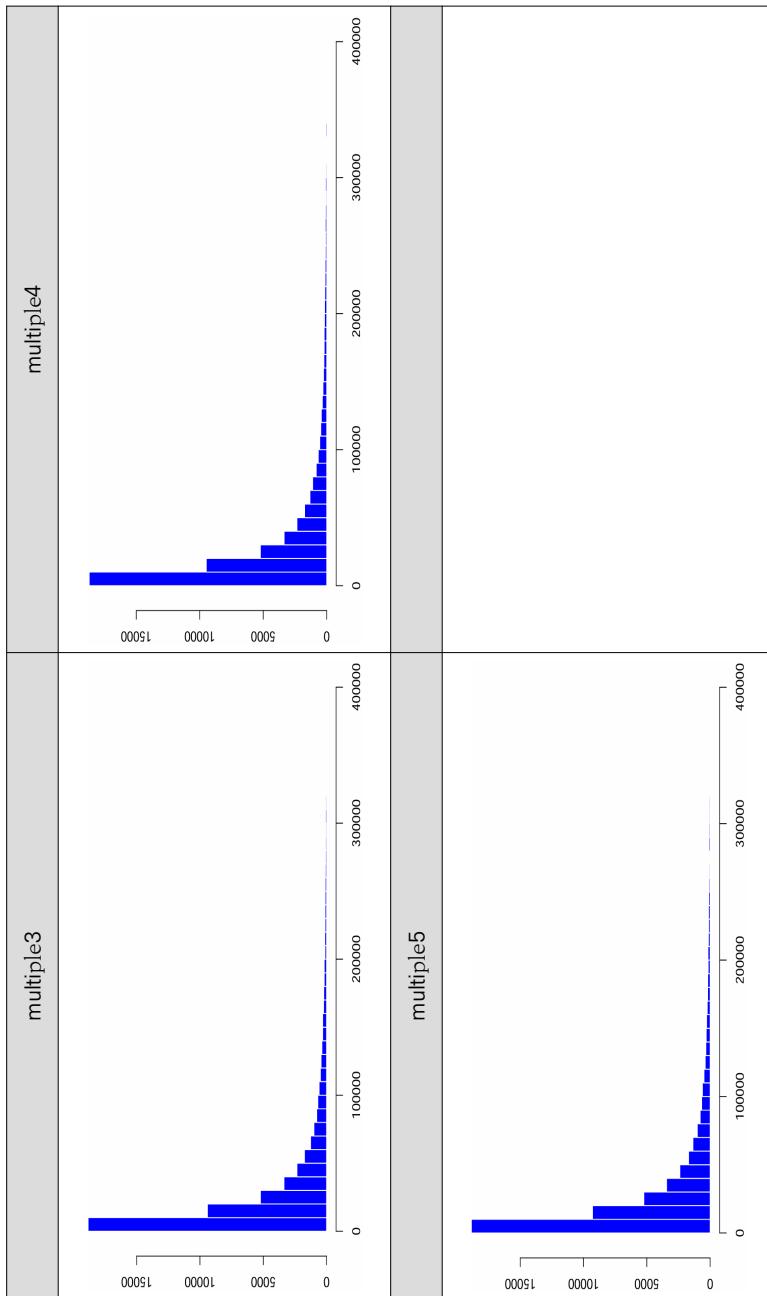
[그림 4-10]의 히스토그램을 보면 hotdeck은 complete 보다 첫 번째 막대가 높게 나타났으나, 전반적으로 complete와 유사한 형태라고 볼 수 있다. multiple1~multiple5는 첫 번째 막대가 가장 높다가 점점 줄어 들어 오른쪽으로 긴 꼬리의 분포로 나타났다.

상자그림의 경우 hotdeck의 평균(52,439.4원)은 complete (41,124.8원)에 비해 큰 값을 가졌으나 전반적으로 비슷한 분포였다 ([그림 4-11] 참조). 상하한의 이상치가 반영되어 중앙값은 낮아진 것으로

보인다. multiple1~multiple5의 평균은 41,047.7원~41,601.5원으로 complete와 유사한 값을 가졌고, 중앙값도 15,562.3원~15,884.1원으로 차이가 작은 편에 속했다. 그런데 다중대체에서는 상자의 길이(IQR)가 상대적으로 길고, 구간의 길이 역시 긴 편이었으며 하한의 이상치가 많은 편으로 나타났다.

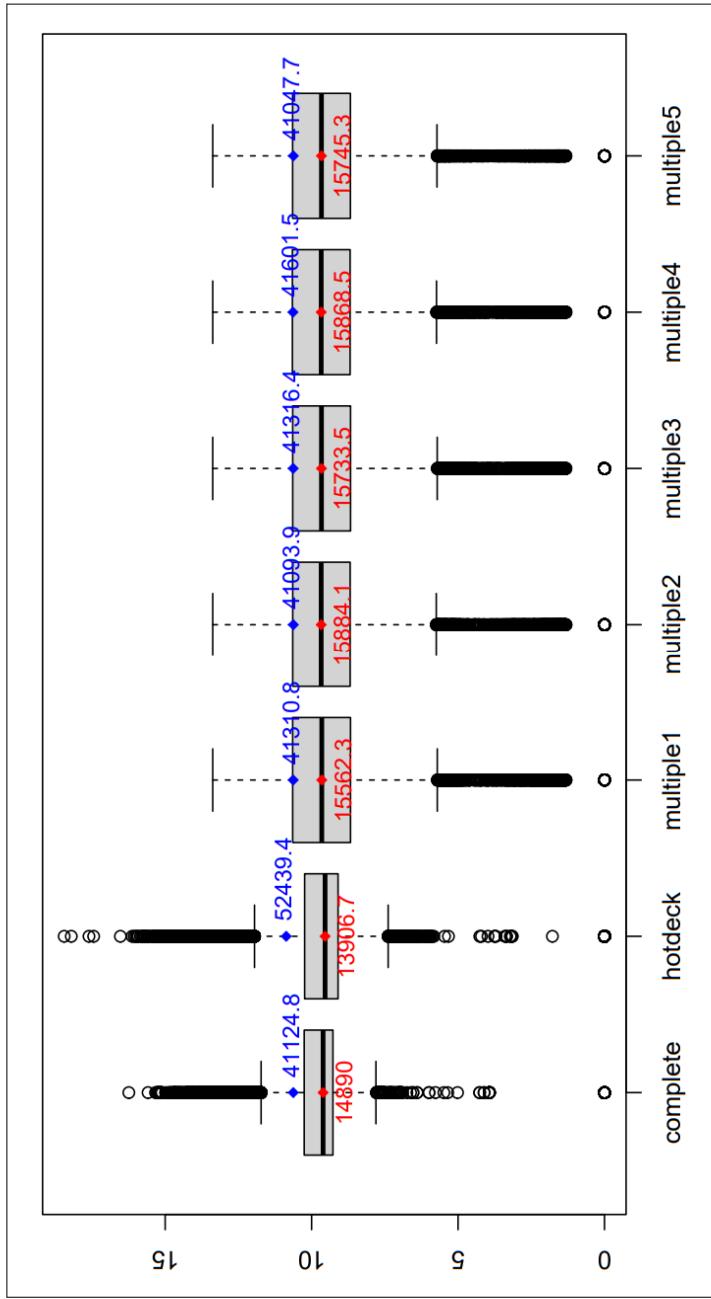
[그림 4-10] 100번째 데이터에서 보험자 부담금 분포-히스토그램





주: 1) X축은 범정부인부담금(단위: 원)이고, Y축은 빈도(단위: 의료 이용 건수)를 나타냄.  
 자료: 한국보건사회연구원. (2022). 2기 한국의료폐지(3차)[데이터파일]. <https://www.khp.re.kr:444/>에서 2025.10.1. 인출

[그림 4-11] 100번째 데이터에서 보험자 부담금 분포-상자그림



주: 1) X축은 대체 방법이고, Y축은  $\log(\text{법정본인부담금})$ 을 나타낸 빨간색은 중앙값(단위: 원)이고, 파란색은 평균(단위: 원)을 의미함.  
 자료: 한국보건사회연구원. (2022). 2기 한국의료패널(3차)[데이터파일]. <https://www.khp.re.kr:444/>[에서 2025.10.1. 인출]

## 제4절 소결

이 장에서는 외래에서 주된 진료 영역이 의과인 건강보험 환자를 대상으로 법정본인부담금, 비급여 금액, 할인, 절사 등 금액, 보험자 부담금에 대한 결측치 대체 모의실험을 실시하였다. 대체 방법은 핫덱대체와 순차적 회귀대체 방법을 고려하였다. 이를 편향, 제곱근평균제곱오차, 예측의 정확성 지표(평균절대편차, 제곱근평균제곱편차)를 통해 대체 방법의 성능이 우수한 대체 방법에 대해 정리하였다(〈표 4-24〉 참조).

핫덱대체(hotdeck) 방법은 순차적 회귀 다중대체(multiple) 방법보다 예측의 정확성 지표인 평균절대편차(MAD)와 제곱근평균제곱편차(RMSD)가 우수하게 나타났다. 핫덱대체의 경우 기증자의 구성 비율을 기반으로 하여 대체했기 때문에 실제값과 유사하게 대체되었다고 볼 수 있다. 그러나 편향(BIAS)이 순차적 회귀 다중대체에 비해 큰 값을 가졌는데, 이는 대체군에서 기증자 개수가 부족하여 중복을 허용하였기 때문에 편향이 커지게 된 경향이 있다.

순차적 회귀 다중대체 방법은 편향과 제곱근평균제곱오차(RMSE)가 핫덱대체 방법에 비해 모집단 추정의 일관성 측면에서 우수한 효과를 가졌다. 이러한 결과는 순차적 회귀모형으로 추정하고, 이 과정에서 오차가 반영되었기 때문에 편향이 작아졌다고 볼 수 있다. 또한 5개 데이터셋의 결과를 결합하여 분산의 불확실성도 보정했기 때문이라고 볼 수 있다.

### 134 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

〈표 4-24〉 평가지표별 가장 우수한 효과를 가지는 대체 방법

		법정본인부담금	비금여 금액	할인, 절사 등 금액	보험자 부담금
BIAS		multiple	multiple	hotdeck	multiple
RMSE		multiple	multiple	hotdeck	multiple
예측의 정확성	MAD	hotdeck	hotdeck	hotdeck	hotdeck
	RMSD	hotdeck	hotdeck	hotdeck	multiple

자료: 한국보건사회연구원. (2022). 2기 한국의료패널(3차)[데이터파일]. <https://www.khp.re.kr:444/에서 2025.10.1. 인출>

핫덱대체 방법은 개체에 대한 예측의 정확성 측면에서 성능이 우수하고, 순차적 회귀 다중대체 방법은 모집단에 대한 추정의 안정성과 대표성 측면에서 우수하다고 볼 수 있다. 조사데이터 이용자에게 대체 데이터 제공을 고려한다면 개별 개체의 정확성이 더 우수한 결과를 나타낸 핫덱대체 방법으로 대체하는 것을 제안해 볼 수 있다. 단, 이 결과는 외래서비스를 의과에서 진료받은 건강보험 환자를 대상에 한정한 것이다.

제1절에서 살펴보았던 환자유형별 의료비 구조를 현재 급여정책에 입각하여 2022년 연간데이터를 13개로 유형화하였다. 모의실험은 외래에서 주된 진료 영역이 의과인 경우를 중심으로 살펴보았다. 그러므로 나머지 다른 유형화 분류에 따라 의료비 관련 변수의 결측치 대체에 대해 각각 검토하는 과정이 필수적으로 필요하다. 결측치 비율, 의료비 제도 등은 유형화 분류에 따라 다른 특성을 가질 수 있으므로, 이를 반영한 결측치 대체 방안을 마련할 필요가 있다.

사람을  
생각하는  
사람들



KOREA INSTITUTE FOR HEALTH AND SOCIAL AFFAIRS



# 제5장

## 결론

제1절 주요 연구 결과 요약

제2절 향후 과제



## 제5장 결론

이 연구는 제2기 한국의료패널조사 2022년 연간데이터의 항목에 관한 결측치 현황을 파악하였고, 그중에서 결측치 비율이 높은 세부 의료비 항목 변수들을 적절한 값으로 대체해 보았다. 주요 연구 결과를 정리하고, 향후 과제를 제안하고자 한다.

### 제1절 주요 연구 결과 요약

제2장은 구성비 자료에서의 결측치 대체에 대한 이론적 기반과 실무적 적용 방안에 대해 정리하였다. 구성비 자료에서의 대체는 개별 구성 요소 간의 상호의존성과 전체 구조의 일관성을 동시에 고려해야 하므로 복합적인 과제임을 확인하였다.

제약조건이 존재하는 MEPS와 CE 사례 분석을 통해 자료의 특성을 반영한 현실적인 대체 방법에 대해 파악하였다. 구성비 자료 대체에서는 합계 제약조건 유지, 다변량 상관관계, 적절한 보조변수 선정 등을 고려해야 한다. 특히 의료비 지출과 같은 복잡한 영역에서는 제도적 구조와 사건별 특성을 반영한 보조변수 전략이 대체 품질에 결정적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 방법론 선택은 데이터 복잡성, 결측 패턴, 분석 목적 등을 종합적으로 고려하여 이뤄져야 한다. 또한 통계적 대체 방법과 행정 자료를 병행하면 대체의 정확성과 신뢰성을 크게 향상시킬 수 있는 방안이 될 것이다. 대체 방법의 선택에 있어서는 관련 분야의 방법론적 연구가 지속적으로 발전하고 있지만, 실무적 적용 가능성과 장기적 안정성을

보장하기 위해서는 대체 방법 도입에 있어 충분한 검증과 신중한 판단이 필요하다.

제3장은 2022년 연간데이터의 항목에 대한 결측치 현황을 파악하였고, 의료비 관련 문항에서 결측이 발생한 원인에 대해 살펴보았다. 대부분의 결측치는 의료비의 세부 영역인 법정본인부담금(44.2%), 비급여 금액(44.2%), 보험자 부담금(44.3%)에서 발생하였다. 의료비 관련 문항을 제외한 문항에서의 결측치 비율은 매우 낮았다.

결측치 비율이 상대적으로 높은 의료비 관련 문항을 대상으로 의료 이용 건의 결측치 특성을 의료서비스 이용(응급/입원/외래)에 따라 살펴보았다. 응급서비스 이용에서 상세 의료비 항목(법정본인부담금/비급여 금액/보험자 부담금)의 결측치 비율이 가장 높았고, 입원서비스 이용에서 결측치 비율이 가장 낮았다.

주요 변수별로 살펴보면 의료기관 유형에서는 외래의 경우 ‘의원’의 결측치 비율이 65.2%로 가장 높았다. 입원의 경우 병원과 종합병원에서 각각 27.4%와 22.7%였고, 응급의 경우 종합병원에서 62.8%로 가장 높았다. 결측인 의료이용 건에 대한 의료이용 확인 방법을 살펴보면 응급 서비스 이용의 경우 진료비 영수증을 이용하는 경우가 42.5%로 가장 많았고, 입원과 외래 서비스는 연말정산 자료를 이용하는 경우가 각각 49.6%, 43.4% 가장 많았다. 통상 응급서비스 이용 영수증은 상세 내역이 있음에도 불구하고 진료비 영수증을 바탕으로 의료비를 조사한 경우에도 결측이 발생하였다. 조사에 사용되는 증빙서류 중에서 진료내역 상세 영수증만이 의료비 상세 내역을 파악할 수 있기 때문에 카드 영수증, 건강 가계부, 연말정산자료, 기억 의존의 경우는 의료비 상세 내역을 파악할 수 없으므로 상세 의료비 항목에서의 결측치 비율이 높은 것으로 확인되었다. 한편, 실제 의료서비스 이용 시 응급실 진료 후 해당 병원에 입원

하게 되면 병원에서는 ① 응급실과 입원실 각각 영수증을 발행하거나 ② 응급실 비용을 입원비에 포함해 하나의 영수증만 발행하기도 한다. 그러나 한국의료패널 조사는 ‘응급서비스 이용’과 ‘입원서비스 이용’을 각각 별개의 의료서비스 이용 건으로 조사하도록 설계되어 있다. 따라서 응급실 비용이 ②처럼 입원서비스 이용으로 통합되어 단일 영수증으로 발행될 경우에는 ‘입원서비스 이용’으로만 조사하기 때문에 ‘응급서비스 이용’ 항목에서 결측이 다수 발생할 수 있게 된다.

전체 의료이용 건 중에서 상세 의료비 항목의 결측치 비율이 50%를 초과한 응답자의 일반적 특성 분석 결과, 상세 의료비 항목의 결측치가 특정 대상자에서 상대적으로 집중되어 있었다. 연령별로 보면 청년층에서 의료비 상세 항목에 대한 인지 및 자료 관리 수준이 상대적으로 낮은 것에서 기인한 것으로 보인다. 의료보장 형태별로 보면 직장 건강보험 가입자에서 결측치 비율이 가장 높았고, 의료급여 수급자에서 가장 낮았다. 의료급여자는 의료이용 시 비용 부담이 없어 영수증을 별도로 보관하지 않는 대신에, 이후 의료기관을 통해 1년치 진료비 내역서로 일괄 확인하게 된다. 이 내역서에는 상세 의료비 항목이 모두 포함되어 있어 상세 의료비 항목이 결측일 가능성이 낮은 편이다. 반면에 직장 건강보험 가입자는 연말정산 자료나 영수증에 기반하여 의료비를 확인하는 구조이기 때문에 상세 의료비 항목의 누락 가능성이 높은 것으로 보인다.

제4장은 의료비 구조에 따른 현황 분석과 세부 의료비 항목의 결측치를 대체하기 위하여 모의실험을 실시하였다. 먼저, 의료비 구조는 현재 급여 정책에 입각하여 환자유형별로 구분해서 살펴볼 필요가 있어서, 한국의료 패널조사의 변수를 활용하여 가능한 범위 내에서 최대한 구분하여 총 13 개로 유형화하였다(〈표 5-1〉 참조). 다만, 의료비 구조는 복잡하고 다양하여 모든 변수를 고려하여 유형화하기는 쉽지 않다는 점을 확인하였다.

한국의료패널조사 데이터에 있는 변수를 최대한 활용하였고, 유형화 시 고려한 변수는 진료 형태, 사회보장 보험 유형, 의료기관 유형, 연령 등이 었다. 외래의 건강보험 환자의 경우는 의과, 치과, 한방, 응급으로도 세부 구분하였다. 응급은 외래로 구분하였는데, 응급소요시간이 360분(6시간) 미만이면 외래환자로 포함하는 정의에 따른 것이다. 그런 다음 각 유형화 내에서 의료비 구조 내용을 반영하기 위해서 다시 한번 자세하게 분류하였다. 참고로 의료비 수납 환자의 범주가 기타인 경우의 의료이용 2,039건과 일반 환자인 경우(158건)는 제외하였다.

〈표 5-1〉 한국의료패널조사에서 의료비 구조에 따른 유형화

(단위: 건)

번호	구분	의료이용	
1	건강보험 환자	입원	2,375
2		외래	243,361
2_1		전체	201,064
2_2		의과	17,781
2_3		치과	23,264
2_4		한방	1,252
3	의료급여1종 환자	입원	191
4		외래	13,317
5	의료급여2종 환자	입원	19
6		외래	1,805
7	자동차보험 환자	입원	67
8		외래	860
9	산재보험 환자	입원	13
10		외래	580
	전체		262,588

다음은 세부 의료비 항목(법정본인부담금, 비급여 금액, 할인, 절사 등 금액, 보험자 부담금)에 대한 결측치 대체 모의실험을 실시하였다. 앞서 살펴본 13개 유형화 중에서 외래에서 주된 진료 영역이 의과인 건강보험 환자(<표 5-1>의 2-1 해당함)가 모의실험 연구 대상 모집단으로 선정하였다. 결측 비율은 45.3%로 설정하였고, 대체 방법은 핫덱대체와 순차적 회귀대체 방법(단일·다중 대체)을 고려하였고 100회 실시하였다. 평가 지표는 편향, 제곱근평균제곱오차, 예측의 정확성 지표(평균절대편차, 제곱근평균제곱편차)를 통해 대체 방법의 성능이 우수한 대체 방법에 대해 정리하였다(<표 5-2> 참조). 핫덱대체(hotdeck) 방법은 순차적 회귀 다중대체(multiple) 방법보다 예측의 정확성 지표인 평균절대편차(MAD) 와 제곱근평균제곱편차(RMSD)가 우수하게 나타났다. 핫덱대체의 경우 기증자의 구성 비율을 기반으로 하여 대체했기 때문에 실제값과 유사하게 대체되었다고 볼 수 있다. 그러나 편향(BIAS)이 순차적 회귀 다중 대체에 비해 큰 값을 가졌는데, 이는 대체군에서 기증자 개수가 부족하여 중복을 허용하였기 때문에 편향이 커지게 된 경향이 있다.

순차적 회귀 다중대체 방법은 편향과 제곱근평균제곱오차(RMSE)가 핫덱대체 방법에 비해 모집단 추정의 일관성 측면에서 우수한 효과를 가졌다. 이러한 결과는 순차적 회귀모형으로 추정하고, 이 과정에서 오차가 반영되었기 때문에 편향이 작아졌다고 볼 수 있다. 또한 5개 데이터셋의 결과를 결합하여 분산의 불확실성도 보정했기 때문이라고 볼 수 있다.

핫덱대체 방법은 개체에 대한 예측의 정확성 측면에서는 우수하지만, 모집단에 대한 추정의 안정성과 대표성 측면에서는 다중대체 방법이 통계적으로 우수하다고 볼 수 있다.

〈표 5-2〉 평가지표별 가장 우수한 효과를 가지는 대체 방법

		법정본인부담금	비금여 금액	할인, 절사 등 금액	보험자 부담금
BIAS		multi	multi	hotdeck	multi
RMSE		multi	multi	hotdeck	multi
예측의 정확성	MAD	hotdeck	hotdeck	hotdeck	hotdeck
	RMSD	hotdeck	hotdeck	hotdeck	multi

자료: 한국보건사회연구원. (2022). 2기 한국의료패널(3차)[데이터파일]. <https://www.khp.re.kr:444/>에서 2025.10.1. 인출

핫덱대체 방법은 개체에 대한 예측의 정확성 측면에서 성능이 우수하고, 순차적 회귀 다중대체 방법은 모집단에 대한 추정의 안정성과 대표성 측면에서 우수하다고 볼 수 있다. 조사데이터 이용자에게 대체 데이터 제공을 고려한다면 개별 개체의 정확성이 더 우수한 결과를 나타낸 핫덱 대체 방법으로 대체하는 것을 제안해 볼 수 있다. 단, 이 결과는 외래서비스를 의과에서 진료받은 건강보험 환자를 대상에 한정한 것이다.

## 제2절 향후 과제

제2기 한국의료패널조사 2022년 연간데이터에서 변수의 결측 비율은 전반적으로 현저히 낮은 것으로 나타났다. 다만, 상세 의료비 항목에서 결측 비율이 높게 나타나, 이에 관한 원인을 진단하고 대체하는 방안을 살펴보았다. 향후 한국의료패널조사의 의료비 관련 정보의 품질을 높이기 위해서 다음 네 가지를 고려해 볼 수 있다.

첫째, 한국의료패널조사에서는 응급, 외래, 입원 서비스 이용을 각각 분리하여 조사하고 있다. 그러나 응급서비스를 이용한 다음에 동일 의료 기관에서 입원서비스를 연이어 이용하는 경우, 의료기관별 영수증 발급

방식의 차이로 인하여 한국의료패널조사 데이터 구조와 일치하지 않는다는 점이다. 즉 일부 기관은 응급서비스 이용 건과 입원서비스 이용 건을 구분하여 영수증을 각각 발급하지만, 일부 기관은 이를 통합하여 입원서비스 이용 건 영수증으로만 발급한다. 하나의 영수증으로 발급되면 응급서비스에 대한 의료비는 조사상 결측으로 처리될 수밖에 없으며 입원서비스에 대한 의료비는 과대 계상될 가능성이 있다. 응급서비스 이용 건의 의료비 결측을 줄이고, 의료비 관련 정보의 정확성을 높이기 위해서는 응급과 입원 서비스의 이용일수, 평균 의료비용 등을 고려하여 의료비용을 적절하게 분리하는 방안을 마련할 필요가 있다.

둘째, 한국의료패널조사는 일차적으로 환자가 실제로 부담한 의료비와 의료이용 건을 파악하는 것을 목표로 하며, 의료이용 건의 누락을 최소화하기 위해 영수증뿐만 아니라 연말정산 자료 등의 다양한 확인 자료를 활용하고 있다. 이에 환자가 실제 부담한 의료비(수납 금액)의 누락 건은 거의 존재하지 않는다. 다만, 상세 의료비 내역에서 결측이 발생하는데, 현재 조사 방식은 가구원이 제출한 영수증에 기재된 정보에 기반하여 세부 의료비 항목을 입력하는 구조이기 때문에 영수증의 상세 내역이 미흡한 경우 의료이용 건별 상세 의료비 항목을 완전하게 파악하기 어렵다는 데에서 비롯된다. 따라서 행정데이터가 연계되기 전까지는 패널 가구가 상세 의료비 항목이 포함된 영수증을 더욱 안정적으로 제출하도록 유도하는 것을 고려해 볼 수 있다. 예를 들면 상세 내역 영수증을 제출하는 패널 가구에게 인센티브를 제공하는 등의 적극적인 방안을 모색할 필요가 있다.

셋째, 상세 의료비 항목의 결측치 대체를 보다 정교화하는 방안 마련이 필요하다. 이 연구에서는 외래서비스에서 주된 진료 영역이 의과인 건강보험 환자를 대상으로 모의실험을 실시하였다. 세부 의료비 항목의 값이 모두 있거나, 아니면 모두 없는 특성을 가지므로 대체를 실시할 때 세부

의료비 항목 간 관계를 고려해서 대체할 필요가 있다. 이에 따라 모의실험 과정에서 대체 방법의 선정과 대체 순서에 대한 다양한 검토를 하였다. 그러나 제약 사항이 존재하는 어려움이 있어서 대체를 하지 못하는 경우도 발생하였다. 결측 비율도 대체의 성능에 영향을 미칠 수 있다. 결측치 비율이 낮을수록 대체 방법의 선택이 대체 결과에 미치는 영향이 크지 않다. 결측치 비율이 높을수록 대체 결과의 편향과 불확실성이 커지는 경향을 가진다. 이해정 외(2019)는 결측치 비율에 따라 모의실험을 하였는데, 편향과 제곱근평균제곱오차 등의 값이 커지는 것을 확인한 바 있다. 그리고 이 연구의 모의실험에서는 핫덱대체 방법의 경우 기증자를 찾을 수 없어서 기증자를 충복하여 활용하기도 했다.

순차적 회귀대체 방법은 단순대체와 다중대체를 함께 살펴보았는데, 다중대체가 단순대체에 비해 평가지표의 성능이 우수함을 확인하였다. 5개 데이터셋으로 다중대체를 하였는데, 대체 데이터의 생성 개수에 대한 검토도 필요하다고 판단된다. 한편, 핫덱대체는 모의실험에서 단순대체의 결과만 제시했으나, 핫덱대체도 다중대체가 가능하므로 함께 검토해 볼 필요가 있다. 모의실험 결과는 핫덱대체 방법이 순차적 회귀대체 방법에 비해 대체 결과의 성능이 우수한 편으로 나타났다. 그러나 순차적 회귀 대체 방법도 예측평균매칭(Predictive Mean Matching, PMM)을 활용한다면 성능이 우수해질 수 있다고 생각한다. 예측평균매칭은 유사한 예측값을 가진 후보 기증자 중에서 하나의 관측값을 가져오기 때문에, 추정한 값에 비해 안정적인 값으로 대체할 수 있을 것이다. 연구 기간의 제약으로 다른 대체 방법과의 확인이 어려웠으나 추가로 검토해 볼 필요가 있다.

그리고 제4장 제1절에서 살펴보았듯이 환자유형별 의료비 구조를 현재 급여정책에 입각하여 2022년 연간데이터를 13개로 유형화하였다. 이 연구

에서 모의실험은 외래에서 주된 진료 영역이 의과인 경우를 중심으로 살펴보았다. 그러므로 나머지 다른 유형화 분류에 따라 의료비 관련 변수의 결측치 대체에 대해 각각 검토하는 과정이 필수적으로 필요하다. 결측치 비율, 결측치 패턴, 의료비 제도 등은 유형화 분류에 따라 다른 특성을 가진다. 이에 자료의 특성, 의료비 제도의 특수성과 복잡성 등을 최대한 반영하여 결측치 대체를 해야 하므로 방대한 작업이 요구되는 과정이라고 생각한다. 이와 더불어 대체 데이터의 정확성과 신뢰성 등에 관한 충분한 검증, 실무적 적용 가능성과 장기적 안정성 등 여러 가지 판단이 필요하므로, 이용자에게 데이터를 제공하는 것은 신중하게 결정해야 한다고 생각한다.

세부 의료비 항목의 대체 시 활용할 수 있는 설명변수의 확보가 필요한데, 이는 보건의료 전문가와의 여러 번의 자문을 통해 확정하였다. 이 과정에서 조사 문항의 보완이 필요한 경우도 있었다. 예를 들면, 이용한 의료기관의 종합병원과 병원의 지역(동부/읍·면부)에 대한 정보가 필요하나, 응답자의 거주 지역으로 대체하여 활용하였다. 의료기관의 지역 정보 제공을 고려해 볼 필요가 있다. 그리고 차상위 경감대상자 여부 문항의 응답 범주는 현재 예와 아니오인데, 이를 1종, 2종, 아니오로 보완하는 것도 검토할 필요가 있다. 마지막으로 주질환의 경우 최대 3개까지 응답을 받고 있는데, 이 중에서 가장 주된 질환 순으로 파악할 수 있도록 보완하는 것도 고려해 볼 수 있다.

한편, 요양급여비를 정확히 알고 있다면 진료형태, 요양기관 종별, 가입자 특성(의료급여 여부, 65세 이상 여부) 등을 고려하여 법정본인 부담금 요율을 추정하고, 이 추정한 요율에 의해 법정본인부담금을 산출 할 수 있다. 그런 다음 보험자 부담금을 산출하면 되는 것이다. 그러나 한국의료패널조사 데이터의 세부 의료비 항목이 모두 결측인 형태로

요양급여비를 알 수 없기에, 이를 활용하지 못하였다. 행정데이터 연계가 가능하다면 이 방법도 활용해 볼 수 있다고 판단된다.

넷째, 행정데이터와의 연계 등을 통해 누락된 상세 의료비 항목을 보완하거나, 대체된 값이 적절하게 이루어졌는지에 관한 결과를 검토하는 데 활용할 수 있다. 제2장에서 살펴본 MEPS의 경우, 표본 가구조사의 의료비 지출 값과 추가로 표본가구 구성원의 의료기관으로부터 수집한 실제 지출 데이터를 확보하고도 해결되지 않은 결측치에 한해서 체계적인 통계적 대체 방법을 적용하여 대체된 완전한 데이터셋을 제공하고 있다. 또한, 국내의 에너지경제연구원에서 수행하고 있는 에너지소비조사의 경우에도 에너지원별 소비량의 결측치 대체 시, 행정데이터(공급사, 부동산원 DB)를 활용하고도 채워지지 않은 결측치에 한해서 통계적 대체 방법을 적용하여 대체를 실시하고 있다. 이렇듯 한국의료패널조사도 건강보험공단의 급여자료 등 행정데이터를 활용하여 누락된 상세 의료비 항목을 최대한 보완한 다음에, 그렇지 못한 결측치에 한해서 대체를 실시하는 방안을 고려해 볼 수 있다. 한국의료패널조사는 국민건강보험공단과의 컨소시엄을 기반으로 수행되는 조사로 당초 행정데이터와의 연계를 전제로 구축하였다. 이러한 점에서 행정데이터와의 연계를 통해 한국의료패널조사 데이터의 정확성과 데이터 제공 업무의 효율성이 크게 향상될 수 있는, 즉 행정데이터와의 연계는 조사 데이터의 고품질을 결정하는 핵심 요소라고 볼 수 있다. 따라서 행정데이터와의 연계를 신속하게 추진할 필요가 있다.

# 참고문헌

KOREA INSTITUTE FOR HEALTH AND SOCIAL AFFAIRS



- 고용노동부 고시 제2022-87호, “산업재해보상보험 요양급여 산정기준”, 산재보상정책과 (2022. 12. 30.), 제5조.
- 국토교통부 고시 제2025-369호, “자동차보험진료수가에 관한 기준,” 자동차운영보험과 (2025. 6. 30.), 제6조.
- 이혜정, 지희정, 이지혜(2019) 보건복지 분야 패널자료 품질 개선연구 – 항목무응답 대체 방법을 중심으로. 한국보건사회연구원.
- 한국보건사회연구원. (2024). 2024년 제16회 한국의료패널학술대회 자료집.  
<https://www.khp.re.kr:444/web/research/board/view.do?bbsid=58&seq=3511>
- 한국보건사회연구원. (2025). 2025년도 제1차 한국의료패널 심의위원회 자료. 세종: 한국보건사회연구원.
- AHRQ. (2023). MEPS HC-233: 2021 Full Year Consolidated Data File. Agency for Healthcare Research and Quality.
- Aitchison, J. (1982). The statistical analysis of compositional data. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*, 44(2), 139–160.
- Aitchison, J. (1986). The statistical analysis of compositional data. Chapman and Hall.
- Alenazi, A. (2023). A review of compositional data analysis and recent advances. *Communications in Statistics-Theory and Methods*, 52(16), 5535-5567.  
<https://doi.org/10.1080/03610926.2021.2014890>
- Andridge, R. R., & Little, R. J. A. (2010). A review of hot deck imputation for survey non-response. *International Statistical Review*, 78(1), 40-64.  
<https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2010.00103>

- Andridge, R., & Thompson, K. J. (2015). Using the fraction of missing information to identify auxiliary variables for imputation procedures via proxy pattern-mixture models. *International Statistical Review*, 83(3), 472-492.  
<https://doi.org/10.1111/insr.12091>
- Breiman, L. (2001). Random forests. *Machine Learning*, 45, 5-32.
- Chen, J., & Shao, J. (2000). Nearest neighbor imputation for survey data. *Journal of Official Statistics*, 16(2), 113-131.
- Coutinho, W., de Waal, T., & Remmerswaal, M. (2011). Imputation of numerical data under linear edit restrictions. *Statistics and Operations Research Transactions*, 35, 39-62.
- Cox, B. G. (1980). The weighted sequential hot deck imputation procedure. *ASA Proceedings of the Section on Survey Research Methods*, 721-726.
- Cox, B. G., & Folsom, R. E. (1981). An evaluation of weighted hot deck imputation for unreported health care visits. *ASA Proceedings of the Section on Survey Research Methods*, 412-417.
- De Waal, A. G. (2017). *Imputation methods satisfying constraints*. In UN/ECE Work Session on Statistical Data Editing 2017: New perspectives for data editing in the context of new data sources and data integration.
- De Waal, T., Pannekoek, J., & Scholtus, S. (2011). *Handbook of statistical data editing and imputation* (Vol. 563). Wiley.
- Egozcue, J. J., Pawlowsky-Glahn, V., Mateu-Figueras, G., & Barcelo-Vidal, C. (2003). Isometric logratio transformations for compositional data analysis. *Mathematical Geology*, 35(3), 279-300.
- Filzmoser, P., Hron, K., & Templ, M. (2018). *Applied compositional*

- data analysis*. Oxford University Press.
- Friedman, J. H. (2001). Greedy function approximation: A gradient boosting machine. *Annals of Statistics*, 29(5), 1189-1232.
- Geurts, P., Ernst, D., & Wehenkel, L. (2006). Extremely randomized trees. *Machine Learning*, 63(1), 3-42.
- Greenacre, M. (2021). Compositional data analysis. *Annual Review of Statistics and Its Application*, 8, 271-299.  
<https://doi.org/10.1146/annurev-statistics-042720-124436>
- Hron, K., Filzmoser, P., de Caritat, P., Fišerová, E., & Gardlo, A. (2017). Weighted pivot coordinates for compositional data and their application to geochemical mapping. *Mathematical Geosciences*, 49(6), 797-814.  
<https://doi.org/10.1007/s11004-017-9684-z>
- Little, R. J. (1988). Missing-data adjustments in large surveys. *Journal of Business & Economic Statistics*, 6(3), 287-296.
- Little, R. J., & Rubin, D. B. (2019). Statistical analysis with missing data (3rd ed.). John Wiley & Sons.
- Machlin, S. R., & Dougherty, D. D. (2007). *Overview of methodology for imputing missing expenditure data in the Medical Expenditure Panel Survey* (Methodology Report No. 19). Agency for Healthcare Research and Quality.  
[https://meps.ahrq.gov/data\\_files/publications/mr19/mr19.shtml](https://meps.ahrq.gov/data_files/publications/mr19/mr19.shtml)
- McClellan, C., Mitchell, E., Anderson, J., & Zuvekas, S. (2023). Using machine-learning algorithms to improve imputation in the medical expenditure panel survey. *Health Services Research*, 58(2), 423-432.
- Raghunathan, T. E., Lepkowski, J. M., Van Hoewyk, J., & Solenberger, P. (2001). A multivariate technique for multiply imputing

- missing values using a sequence of regression models. *Survey Methodology*, 27(1), 85-96.
- Raghunathan, T. E., Solenberger, P. W., & Van Hoewyk, J. (2022). *IVEware: Imputation and variance estimation software*. Survey Methodology Program, Survey Research Center, Institute for Social Research, University of Michigan.
- Reyment, R. A. (1989). Compositional data analysis. *Terra Nova*, 1(1), 29-34.
- Si, Y., Heeringa, S., Johnson, D., Little, R. J., Liu, W., Pfeffer, F., & Raghunathan, T. (2023). Multiple imputation with massive data: An application to the panel study of income dynamics. *Journal of Survey Statistics and Methodology*, 11(1), 260-283. <https://doi.org/10.1093/jssam/smab038>
- Smith, M. (2016). *Imputation and allocation in Consumer Expenditure Survey data* [Conference presentation]. CE Microdata Users Workshop, Washington, DC.
- U.S. Bureau of Labor Statistics. (2016). *Design and methodology: Consumer Expenditure Survey*. BLS Handbook of Methods.
- Van Buuren, S. (2021). *Flexible imputation of missing data* (2nd ed., pp. 137-138). Chapman and Hall/CRC. <https://doi.org/10.1201/9780429492259>
- Watson, N., & Starick, R. (2011). Evaluation of alternative income imputation methods for a longitudinal survey. *Journal of Official Statistics*, 27(4), 693-717.
- Zhang, L. C., & Pannekoek, J. (2015). Optimal adjustments for inconsistency in imputed data. *Survey methodology*, 41(1), 127-144.

〈웹사이트〉

Agency for Healthcare Research and Quality. (n.d.). Medical Expenditure Panel Survey (MEPS). U.S. Department of Health and Human Services, <https://www.ahrq.gov/data/meps.html>. Accessed 1 Aug. 2025.

U.S. Bureau of Labor Statistics. (n.d.). Consumer Expenditure Surveys (CE), <https://www.bls.gov/cex/> Accessed 1 Aug. 2025.

한국보건사회연구원. (2022). 2기 한국의료패널(3차) [데이터 세트].

<https://www.khp.re.kr:444/>





## [부록 1] 한국의료패널조사의 의료비 수납 환자별 비급여 및 급여 본인부담 진료비 영향 변수<sup>9)</sup>

### ① 건강보험 환자

#### 1. 입원

〈부표 1〉 건강보험 입원환자 비급여 및 급여 본인부담 진료비 영향 변수

(입원) 주된 진료영역 (IN)	비급여 및 급여 본인부담 진료비 영향 변수	영향요인
공통영역	의료이용일수(DAYS) : ( ) 일간 - 식대 본인부담차등 - 입원일수에 따른 본인부담 차등 ※ 의료이용 영역(MS1) : (2) 입원(건강검진 포함) 인 경우	식대 50% 본인부담
	연령구분 (BIRTH_Y) - 15세 이하(2세 미만 영유아 제외)	5% 본인부담
	연령구분 (BIRTH_Y) - 2세 미만 영유아	본인부담 면제
	(입원) 주 간병인(IN_CARE1) : (3) 유급간병인(요양 보호사, 공동간병인 등 포함) (입원) 유급간병일수 (IN_CARE3_1) : 총 ( )일 ※ 유급간병인 비용이 수납금액 포함 여부 확인 필요 (협회 등 입금 수납가능) → 수납금액이 포함되어 있다면 간병료 금액 추정 필요	전액 본인부담
	(입원_의과) 입원관련 주질환(1)(2) (INMED_DZ1) (INMED_DZ2)	본인부담 차등적용

9) 부표에서 ( )의 내용은 한국의료패널조사의 변수명을 의미함.

## 154 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

(입원) 주된 진료영역 (IN)	비급여 및 급여 본인부담 진료비 영향 변수	영향요인
	- 입원환자 본인부담금은 중증질환자/암환자/희귀 난치성 질환에 따라 본인부담금의 차이가 크게 발생하므로 “주질환”에 따라 확인 가능하면 본인 부담율 적용 필요	(별표 참조)
(1) 의과	(입원_의과) 입원 이유 (INMED_REASON) - (4) 출산	본인부담 면제
	(입원_의과) 입원 이유 (INMED_REASON) - (5) 건강검진 ※ 입원 건강검진은 종합검진으로 추정	개인종합검진비급여
	(입원_의과) 입원 이유 (INMED_REASON) - (6) 미용 목적의 입원 (성형, 시술 등)	전액 비급여
	(입원_치과) 입원 이유 (INDENT_REASON) - (4) 건강검진 ※ 입원 치과 건강검진은 종합검진으로 추정	개인종합검진비급여
(2) 치과	(입원_치과) 입원 이유 (INDENT_REASON) - (5) 미용 목적의 입원 (성형, 시술 등)	전액 비급여
	(입원_치과) 부분틀니 또는 완전틀니 (INDENT_TRT9) (입원_치과) 임플란트 (INDENT_TRT10)	65세미만 전액비급여 65세 이상 본인부담30%
	(입원_치과) 치열 교정 여부 (INDENT_TRT11) (입원_치과) 미백 또는 미용 여부 (INDENT_TRT12) (입원_치과) 턱관절 치료 여부(INDENT_TRT13)	전액 비급여
	(입원_한방) 입원 이유 (INORT_REASON) - (4) 출산	본인부담 면제
(3) 한방	(입원_한방) 입원 이유 (INORT_REASON) - (5) 건강검진 ※ 입원 건강검진은 종합검진으로 추정	개인종합검진비급여
	(입원_한방) 입원 이유 (INORT_REASON) - (6) 미용 목적의 입원 (성형, 시술 등)	전액 비급여
	(입원_한방) 첨약 또는 텅약 여부 (INORT_TRT4)	(전액)비급여
	(입원_한방) 고가의 한약제제(공진단, 경옥고) (INORT_TRT5)	전액 비급여
	(입원_한방) 추나요법 (INORT_TRT8)	본인부담 50%(단순) 80%(복잡)

## 〈부표 2〉 건강보험 입원환자 본인부담금 결측치 대체 주요 내용

<ul style="list-style-type: none"> <li>대상 환자유형(MEXP1) : (1) 건강보험환자</li> <li>대상 진료유형(MS1) : (2) 입원(건강검진 포함)</li> <li>의료기관 유형(M_TYPE) : (1) 상급종합병원, (2) 종합병원, (3) 병원, (4) 의원, (5) 치과 병원, (6) 치과 의원, (7) 한방 병원, (8) 한의원, (9) 보건의료원, (10) 노인요양병원, (11) 조산소, (12) 보건소(보건지소/진료소 포함), (13) 기타</li> <li>응급환자 : 대상 진료유형(MS1) : (1) 응급 &amp; (응급)소요시간 (ER_SPENT) : 360분 (6시간) 이상 입원환자 적용</li> </ul>
---

구분	요인	비고
연령구분	연령구분 (BIRTH_Y) - 15세 이하 - 2세 미만 영유아	연령에 따른 본인부담 차등
산정특례 환자유형	입원관련 주질환(1)(2) (INMED_DZ1) (INMED_DZ2) - 중증질환자(암환자, 심장질환자, 뇌혈관질환, 화상 환자 등) / 희귀난치성 / 결핵 등	입원관련 주질환(1)(2)으로 구분 가능 한지 확인 필요
식대일수	의료이용일수(DAYS) : ( ) 일간	입원일수에 따른 식대 본인부담 50% 비례 입원일수에 따른 병실료 체감 및 본인부담 차등
유급간병 일수	유급간병일수 (IN_CARE3_1) : 총 ( )일	유급간병일수에 따라 본인부담 차이 발생 ※ 수납금액에 간병비 포함 여부 확인 필요 ※ 수납금액 포함된다면 간병비에 대한 추정 필요
치과만 해당	연령구분 (BIRTH_Y) : 65세 이상 - (입원_치과) 부분틀니 또는 완전틀니 (INDENT_TRT9) - (입원_치과) 임플란트 (INDENT_TRT10)	65세 이상만 해당 (틀니 및 임플란트 본인 부담 차등)

## 2. 외래

〈부표 3〉 건강보험 외래환자 비급여 및 급여 본인부담 진료비 영향 변수

(외래) 주된 진료영역 (OU)	비급여 및 급여 본인부담 진료비 영향 변수	영향요인
(1) 의과	(외래_의과) 방문 이유 (OUMED_REASON) - (4) 건강검진	공단검진일 경우 개인부담액 없음
	(외래_의과) 방문 이유(OUMED_REASON) - (5) 예방적 건강관리 등(예방접종, 건강상담, 피임/사후처방 등), (6) 미용 목적의 피부 관리, 비만 관리, 성형, 시술 등	전액 비급여
	(외래_의과) 외래진료 내용_MRI, CT, PET-CT 고가 영상 검사 (OUMED_TRT1)	급여/비급여
	(외래_의과) 외래진료 내용_수액, 영양주사 등 정맥주사 (OUMED_TRT2)	비급여
	(외래_의과) 외래진료 내용_항암치료 (OUMED_TRT3)	본인부담 5%
	(외래_의과) 외래진료 내용_난임 관련 시술 및 처치 (OUMED_TRT6)	본인부담 30%
	(외래_의과) 외래진료 내용_피부, 비만 등 미용 목적 시술 및 처치 (OUMED_TRT7)	전액 비급여
(2) 치과	(외래_치과) 방문 이유 (OUDENT_REASON) - (2) 예방적 구강 관리(구강검진, 스케일링, 예방적 불소도포 등)	스케일링 만19세이상 연1회 본인부담금 15,000원
	(외래_치과) 방문 이유 (OUDENT_REASON) - (3) 치료목적의 보철(틀니, 임플란트 등) 시술 (외래_치과) 부분틀니 또는 완전틀니 (OUDENT_TRT9) (외래_치과) 임플란트 (OUDENT_TRT10)	65세 미만 전액 비급여 65세 이상 본인부담 30%
	(외래_치과) 방문 이유 (OUDENT_REASON) - (5) 치아 교정 및 미용목적의 시술	전액 비급여
	(외래_치과) 치아 흄 메우기(실란트) 또는 불소도포 (OUDENT_TRT17)	18세 이하 해당 비용의 본인부담 10%

(외래) 주된 진료영역 (OU)	비급여 및 급여 본인부담 진료비 영향 변수	영향요인
(3) 한방	(외래_한방) 방문 이유 (OUORT_REASON) - (2) 예방적 건강관리(보약 조제, 건강 상담 등)	전액 비급여
	(외래_한방) 첩약 또는 텁약 여부 (OUORT_TRT4)	(전액)비급여
	(외래_한방) 고가의 한약제제(공진단, 경옥고) (OUORT_TRT5)	전액 비급여
	(외래_한방) 추나요법 (OUORT_TRT8)	본인부담 50%(단순) 80%(복잡)

〈부표 4〉 건강보험 외래환자 본인부담금 결측치 대체 주요 내용

<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대상 환자유형(MEXP1) : (1) 건강보험환자</li> <li>• 대상 진료유형(MS1) : (3) 외래(건강검진 포함)</li> <li>• 의료기관 유형(M_TYPE) : (1) 상급종합병원, (2) 종합병원, (3) 병원, (4) 의원, (5) 치과 병원, (6) 치과 의원, (7) 한방 병원, (8) 한의원, (9) 보건의료원, (10) 노인요양병원, (11) 조산소, (12) 보건소(보건지소/진료소 포함), (13) 기타</li> <li>• 응급환자 : 대상 진료유형(MS1) : (1) 응급 &amp; (응급)소요시간 (ER_SPENT) : 360분 (6시간) 미만 ↳ 외래환자 적용</li> </ul>
---

구분 (M_TYPE)	요인1	요인2	비고
상급종합 병원	연령구분 (BIRTH_Y) ·1세 미만	18세 이하 아동의 치아홈메우기 →연령구분 (BIRTH_Y) →(외래_치과) 치아 홈 메우기 (실란트) 또는 불소도포 (OUDENT_TRT17)	의약분업 예외 여부, 임신부에 대한 변수 확인 필요
종합병원	지역구분 (REGION2) ·동지역 / 읍면지역	연령구분 (BIRTH_Y) ·1세미만 18세 이하 아동의 치아홈메우기 →연령구분 (BIRTH_Y) →(외래_치과) 치아 홈 메우기 (실란트) 또는 불소도포 (OUDENT_TRT17)	의약분업 예외 여부, 임신부에 대한 변수 확인 필요

## 158 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

구분 (M_TYPE)	요인1	요인2	비고
병원	지역구분 (REGION2) 동지역 / 읍면지역	연령구분 (BIRTH_Y) ·1세미만 18세 이하 아동의 치아홈메우기 →연령구분 (BIRTH_Y) →(외래_치과) 치아 홈 메우기 (실란트) 또는 불소도포 (OUDENT_TRT17)	의약분업 예외 여부, 임신부에 대한 변수 확인 필요
의원	연령구분 (BIRTH_Y) ·65세 미만 / 65세 이상	만성질환 유무_고혈압 (CD1HTN) 만성질환 유무_당뇨병 (CD1_DM)	

## 2 의료급여 1종 환자

### 1. 입원

〈부표 5〉 의료급여 1종 환자 비급여 및 급여 본인부담 진료비 영향 변수

(입원) 주된 진료영역 (IN)	비급여 및 급여 본인부담 진료비 영향 변수	영향요인
공통영역	<p>의료이용일수(DAYS) : ( ) 일간</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 식대 본인부담 20% - 입원일수 본인부담 차등</li> <li>- (입원_의과) 입원 이유 (INMED_REASON) : (4) 출산의 경우, 자연분만 식대 무료</li> <li>- 연령구분(BIRTH_Y) : 6세미만의 경우 식대 무료</li> </ul> <p>※ 의료이용 영역(MS1) : (2) 입원(건강검진 포함)인 경우</p>	입원일수 및 대상자에 따라 식대 본인부담
	<p>(입원_의과) 입원관련 주질환(1)(2) (INMED_DZ1) (INMED_DZ2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 입원환자 본인부담금은 중증질환자/암환자/희귀 난치성 질환에 따라 본인부담금의 차이가 크게 발생하므로 '주질환'에 따라 확인 가능하면 본인부담률 적용 필요</li> </ul>	본인부담 차등적용 (별표 참조)

(입원) 주된 진료영역 (IN)	비급여 및 급여 본인부담 진료비 영향 변수	영향요인
(1) 의과	(입원_의과) 입원 이유 (INMED_REASON) - (5) 건강검진 ※ 입원 건강검진은 종합검진으로 추정	개인종합검진비급여
	(입원_의과) 입원 이유 (INMED_REASON) - (6) 미용 목적의 입원 (성형, 시술 등)	전액 비급여
(2) 치과	(입원_치과) 입원 이유 (INDENT_REASON) - (4) 건강검진 ※ 입원 치과 건강검진은 종합검진으로 추정	개인종합검진비급여
	(입원_치과) 입원 이유 (INDENT_REASON) - (5) 미용 목적의 입원 (성형, 시술 등)	전액 비급여
(3) 한방	(입원_치과) 부분틀니 또는 완전틀니 (INDENT_TRT9) (입원_치과) 임플란트 (INDENT_TRT10)	65세 미만 전액 비급여 65세 이상 1종과 2종 본인부담 차등
	(입원_치과) 치열 교정 여부 (INDENT_TRT11) (입원_치과) 미백 또는 미용 여부 (INDENT_TRT12) (입원_치과) 턱관절 치료 여부 (INDENT_TRT13)	전액 비급여
	(입원_한방) 입원 이유 (INORT_REASON) - (5) 건강검진 ※ 입원 건강검진은 종합검진으로 추정	개인종합검진비급여
	(입원_한방) 입원 이유 (INORT_REASON) - (6) 미용 목적의 입원 (성형, 시술 등)	전액 비급여
	(입원_한방) 첨약 또는 탕약 여부 (INORT_TRT4)	(전액)비급여
	(입원_한방) 고가의 한약제제(공진단, 경육고) (INORT_TRT5)	전액 비급여
	(입원_한방) 추나요법 (INORT_TRT8)	본인부담 30%(단순) 80%(복잡)

## 160 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

### 〈부표 6〉 의료급여 1종 환자 본인부담금 결측치 대체 주요 내용

- 대상 환자유형(MEXP1) : (2) 의료급여 1종 환자
- 대상 진료유형(MS1) : (2) 입원(건강검진 포함)
- 의료기관 유형(M\_TYPE) : (1) 상급종합병원, (2) 종합병원, (3) 병원, (4) 의원, (5) 치과 병원, (6) 치과 의원, (7) 한방 병원, (8) 한의원, (9) 보건의료원, (10) 노인요양병원, (11) 조산소, (12) 보건소(보건지소/진료소 포함), (13) 기타
- 응급환자 : 대상 진료유형(MS1) : (1) 응급 & (응급)소요시간 (ER\_SPENT) : 360분 (6시간) 이상  $\Rightarrow$  입원환자 적용

구분	요인	비고
식대일수	의료이용일수(DAYS) : ( ) 일간 - (입원_의과) 입원 이유 (INMED_REASON) : (4) 출산의 경우, 자연분만 식대 무료 - 연령구분(BIRTH_Y) : 6세 미만의 경우 식대 무료	입원일수에 따른 식대 본인부담 20% 비례
산정특례 환자유형	입원관련 주질환(1)(2) (INMED_DZ1) (INMED_DZ2) - 중증질환자(암환자, 심장질환자, 뇌혈관질환, 화상환자 등) / 희귀난치성 / 결핵 등	입원관련 주질환(1)(2)으로 구분 가능한지 확인 필요
치과만 해당	연령구분 (BIRTH_Y) : 65세 이상 - (입원_치과) 부분틀니 또는 완전틀니 (INDENT_TRT9) - (입원_치과) 임플란트 (INDENT_TRT10)	65세 이상만 해당 (틀니 및 임플란트 본인부담 차등)
한방만 해당	(입원_한방) 추나요법 (INORT_TRT8)	본인부담 30%(단순) 80%(복잡)

## 2. 외래

### 〈부표 7〉 의료급여 1종 환자 비급여 및 급여 본인부담 진료비 영향 변수

(외래) 주된 진료영역 (OU)	비급여 및 급여 본인부담 진료비 영향 변수	영향요인
(1) 의과	의료기관 유형(M_TYPE) : (1) 상급종합병원, (2) 종합병원 + (3) 병원, (4) 의원 + (9) 보건의료원 + (12) 보건소(보건지소/진료소 포함) $\Rightarrow$ 1차, 2차, 3차 의료기관 구분	1차, 2차, 3차 의료기관 구분별 본인부담금 차등
	(외래_의과) 방문 이유 (OUMED_REASON) - (4) 건강검진	공단검진일 경우 개인부담액 없음

(외래) 주된 진료영역 (OU)	비급여 및 급여 본인부담 진료비 영향 변수	영향요인
	(외래_의과) 방문 이유(OUMED_REASON) - (5) 예방적 건강관리 등(예방접종, 건강상담, 피임/사후처방 등), (6) 미용 목적의 피부 관리, 비만 관리, 성형, 시술 등	전액 비급여
	(외래_의과) 외래진료 내용_MRI, CT, PET-CT 고가 영상 검사 (OUMED_TRT1)	급여/비급여
	(외래_의과) 외래진료 내용_수액, 영양주사 등 정맥주사 (OUMED_TRT2)	비급여
	(외래_의과) 외래진료 내용_항암치료 (OUMED_TRT3)	본인부담면제
	(외래_의과) 외래진료 내용_난임 관련 시술 및 처치 (OUMED_TRT6)	본인부담면제
	(외래_의과) 외래진료 내용_피부, 비만 등 미용 목적 시술 및 처치 (OUMED_TRT7)	전액 비급여
(2) 치과	의료기관 유형(M_TYPE) : (1) 상급종합병원, (2) 종합병원 + (3) 병원 + (5) 치과 병원, (6) 치과 의원 + (9) 보건의료원 + (12) 보건소(보건지소/진료소 포함) ☞ 1차, 2차, 3차 의료기관 구분	1차, 2차, 3차 의료기관 구분별 본인부담금 차등
	(외래_치과) 방문 이유 (OUDENT_REASON) - (3) 치료 목적의 보철(틀니, 임플란트 등) 시술 (외래_치과) 부분틀니 또는 완전틀니 (OUDENT_TRT9) (외래_치과) 임플란트 (OUDENT_TRT10)	65세 미만 전액 비급여 65세 이상 본인부담차등
	(외래_치과) 방문 이유 (OUDENT_REASON) - (5) 치아 교정 및 미용 목적의 시술	전액비급여
	의료기관 유형(M_TYPE) : (1) 상급종합병원, (2) 종합병원 + (3) 병원 + (7) 한방 병원, (5) 한의원 + (9) 보건의료원 + (12) 보건소(보건지소/진료소 포함) ☞ 1차, 2차, 3차 의료기관 구분	1차, 2차, 3차 의료기관 구분별 본인부담금 차등
(3) 한방	(외래_한방) 방문 이유 (OUORT_REASON) - (2) 예방적 건강관리(보약 조제, 건강 상담 등)	전액 비급여
	(외래_한방) 척약 또는 탕약 여부 (OUORT_TRT4)	(전액)비급여
	(외래_한방) 고가의 한약제제(공진단, 경옥고) (OUORT_TRT5)	전액 비급여
	(외래_한방) 추나요법 (OUORT_TRT8)	본인부담 차등

## 162 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

### 〈부표 8〉 의료급여 1종 환자 본인부담금 결측치 대체 주요 내용

- 대상 환자유형(MEXP1) : (2) 의료급여 1종 환자
- 대상 진료유형(MS1) : (3) 외래(건강검진 포함)
- 의료기관 유형(M\_TYPE) ※ 1차, 2차, 3차 의료기관 구분의 대리변수로 활용
  - 3차 : (1) 상급종합병원
  - 2차 : (2) 종합병원, (3) 병원, (10) 노인요양병원
  - 1차 : (4) 의원, (5) 치과 병원, (6) 치과 의원, (7) 한방 병원, (8) 한의원, (9) 보건의  
료원, , (11) 조산소, (12) 보건소(보건지소/진료소 포함), (13) 기타
- 응급환자 : 대상 진료유형(MS1) : (1) 응급 & (응급)소요시간 (ER\_SPENT) : 360분 (6  
시간) 미만 ↳ 외래환자 적용

구분 (M_TYPE)	공통요인	비고
상급종합병원 (3차 의료기관)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CT, MRI, PET 본인부담 차등           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ (외래_의과) 외래진료 내용_MRI, CT, PET-CT 고가 영상 검사 (OUMED_TRT1)</li> </ul> </li> <li>• 18세 미만           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 연령구분 (BIRTH_Y)</li> </ul> </li> <li>• 임산부           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 외래진료 내용_난임 관련 시술 및 처치 (OUMED_TRT6)</li> </ul> </li> </ul>	
2차 의료기관		
종합병원 병원		
의원 (1차 의료기관)		

### ③ 의료급여 2종 환자

#### 1. 입원

〈부표 9〉 의료급여 2종 환자 비급여 및 급여 본인부담 진료비 영향 변수

(입원) 주된 진료영역 (IN)	비급여 및 급여 본인부담 진료비 영향 변수	영향요인
공통영역	의료이용일수(DAYS) : ( ) 일간 - 본인부담 10% - 입원일수 본인부담 차등 장애유무(DISA_YN) : (1) 예 ※ 무료 (입원_의과) 입원 이유 (INMED_REASON) : (4) 출산의 경우 ※ 무료 연령구분(BIRTH_Y) : 6세 미만 ※ 무료 연령구분(BIRTH_Y) : 6세 이상 15세 이하 ※ 3% 본인부담	입원일수에 따른 진료비 본인부담 차등 (단, 장애인 무료)
	의료이용일수(DAYS) : ( ) 일간 - 식대 본인부담 20% - 입원일수 본인부담 차등 - (입원_의과) 입원 이유 (INMED_REASON) : (4) 출산의 경우, 자연분만 식대 무료 - 연령구분(BIRTH_Y) : 6세 미만의 경우 식대 무료 ※ 의료이용 영역(MS1) : (2) 입원(건강검진 포함)인 경우	입원일수 및 대상자에 따라 식대 본인부담
	(입원_의과) 입원관련 주질환(1)(2) (INMED_DZ1) (INMED_DZ2) - 입원환자 본인부담금은 중증질환자/암환자/희귀난치성 질환 에 따라 본인부담금의 차이가 크게 발생하므로 '주질환'에 따라 확인 가능하면 본인부담률 적용 필요	본인부담 차등 적용 (별표 참조)
(1) 의과	(입원_의과) 입원 이유 (INMED_REASON) - (5) 건강검진 ※ 입원 건강검진은 종합검진으로 추정	개인종합검진비 급여
	(입원_의과) 입원 이유 (INMED_REASON) - (6) 미용 목적인 입원 (성형, 시술 등)	전액비급여
(2) 치과	(입원_치과) 입원 이유 (INDET_REASON) - (4) 건강검진 ※ 입원 치과 건강검진은 종합검진으로 추정	개인종합검진비 급여

## 164 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

(입원) 주된 진료영역 (IN)	비급여 및 급여 본인부담 진료비 영향 변수	영향요인
	(외래_치과) 치아 홈메우기(실란트) 또는 불소도포 (OUDENT_TRT17)	18세이하 해당 비용의 본인부담 5%
	(입원_치과) 입원 이유 (INDENT_REASON) - (5) 미용 목적의 입원 (성형, 시술 등)	전액 비급여
	(입원_치과) 부분틀니 또는 완전틀니 (INDENT_TRT9) (입원_치과) 임플란트 (INDENT_TRT10)	65세 미만 전액 비급여 65세 이상 1종 과 2종 본인부담차등
	(입원_치과) 치열 교정 여부 (INDENT_TRT11) (입원_치과) 미백 또는 미용 여부 (INDENT_TRT12) (입원_치과) 턱관절 치료 여부(INDENT_TRT13)	전액 비급여
(3) 한방	(입원_한방) 입원 이유 (INORT_REASON) - (5) 건강검진 ※ 입원 건강검진은 종합검진으로 추정	개인종합검진비 급여
	(입원_한방) 입원 이유 (INORT_REASON) - (6) 미용 목적의 입원 (성형, 시술 등)	전액 비급여
	(입원_한방) 첨약 또는 탕약 여부 (INORT_TRT4)	(전액)비급여
	(입원_한방) 고가의 한약제제(공진단, 경옥고) (INORT_TRT5)	전액 비급여
	(입원_한방) 추나요법 (INORT_TRT8)	본인부담 30% (단순) 80%(복잡)

### 〈부표 10〉 의료급여 2종 환자 본인부담금 결측치 대체 주요 내용

- 대상 환자유형(MEXP1) : (3) 의료급여 2종 환자
- 대상 진료유형(MS1) : (2) 입원(건강검진 포함)
- 의료기관 유형(M\_TYPE) : (1) 상급종합병원, (2) 종합병원, (3) 병원, (4) 의원, (5) 치과 병원, (6) 치과 의원, (7) 한방 병원, (8) 한의원, (9) 보건의료원, (10) 노인요양병원, (11) 조산소, (12) 보건소(보건지소/진료소 포함), (13) 기타
- 응급환자 : 대상 진료유형(MS1) : (1) 응급 & (응급)소요시간 (ER\_SPENT) : 360분 (6 시간) 이상  $\Leftrightarrow$  입원환자 적용

구분	요인	비고
요양급여 비용	의료이용일수(DAYS) : ( ) 일간 - 입원일수에 따른 본인부담 차등 장애인무(DISA_YN) : (1) 예	입원일수에 비례하여 본인 부담 10% (단, 장애인 무료)
식대일수	의료이용일수(DAYS) : ( ) 일간 - (입원_의과) 입원 이유 (INMED_REASON) : (4) 출산의 경우, 자연분만 식대 무료 - 연령구분(BIRTH_Y) : 6세 미만의 경우 식대 무료	입원일수에 따른 식대 본인부담 20% 비례
산정특례 환자유형	(입원_의과) 입원 이유 (INMED_REASON) - (4) 출산 연령구분 (BIRTH_Y) - 6세 미만 - 6세 이상~15세 이하 입원관련 주질환(1)(2) (INMED_DZ1) (INMED_DZ2) - 중증질환자(암환자, 심장질환자, 뇌혈관질환, 화상환자 등) / 희귀난치성 / 결핵 등	자연분만, 제왕절개분만, 6세 미만 본인부담 면제 6세 이상 15세 이하 3% 본인부담 입원관련 주질환(1)(2)으로 구분 가능한지 확인 필요
치과만 해당	연령구분 (BIRTH_Y) : 65세 이상 - (입원_치과) 부분틀니 또는 완전틀니 (INDENT_TRT9) - (입원_치과) 임플란트 (INDENT_TRT10)	65세 이상만 해당 (틀니 및 임플란트 본인부담 차등)
한방만 해당	연령구분 (BIRTH_Y >=18) & (외래_치과) 치아 홈 메우기(실란트) 또는 불소도포 (OUDENT_TRT17) & 2종 의료급여(MEXP1=(3)) & 제2-3차 의료급여기관(M_TYPE=(1),(2),(3),(10)) - 18세 이하 아동의 치아홈메우기	조건에 맞는 경우 18세 이하 치아 홈메우기 본인부담 5%
	(입원_한방)추나요법 (INORT_TRT8)	본인부담 30%(단순) 80%(복잡)

## 2. 외래

〈부표 11〉 의료급여 2종 환자 비급여 및 급여 본인부담 진료비 영향 변수

(외래) 주된 진료영역 (OU)	비급여 및 급여 본인부담 진료비 영향 변수	영향요인
(1) 의과	의료기관 유형(M_TYPE) : (1) 상급종합병원, (2) 종합 병원 + (3) 병원, (4) 의원 + (9) 보건의료원 + (12) 보	1차, 2차, 3차 의료기관 구분별

(외래) 주된 진료영역 (OU)	비급여 및 급여 본인부담 진료비 영향 변수	영향요인
	건소(보건지소/진료소 포함) ☞ 1차, 2차, 3차 의료기관 구분 장애유무(DISA_YN) : (1) 예	본인부담금 차등
	(외래_의과) 방문 이유 (OUMED_REASON) - (4) 건강검진	공단검진일 경우 개인부담액 없음
	(외래_의과) 방문 이유(OUMED_REASON) - (5) 예방적 건강관리 등(예방접종, 건강상담, 피임/사후처방 등), (6) 미용 목적의 피부 관리, 비만 관리, 성형, 시술 등	전액 비급여
	(외래_의과) 외래진료 내용_MRI, CT, PET-CT 고가 영상 검사 (OUMED_TRT1)	급여/비급여
	(외래_의과) 외래진료 내용_수액, 영양주사 등 정맥주사 (OUMED_TRT2)	비급여
	(외래_의과) 외래진료 내용_항암치료 (OUMED_TRT3)	본인부담 면제
	(외래_의과) 외래진료 내용_난임 관련 시술 및 처치 (OUMED_TRT6)	본인부담 면제
	(외래_의과) 외래진료 내용_피부, 비만 등 미용 목적 시술 및 처치 (OUMED_TRT7)	전액 비급여
	의료기관 유형(M_TYPE) : (1) 상급종합병원, (2) 종합병원 + (3) 병원 + (5) 치과 병원, (6) 치과 의원 + (9) 보건의료원 + (12) 보건소(보건지소/진료소 포함) ☞ 1차, 2차, 3차 의료기관 구분 장애유무(DISA_YN) : (1) 예	1차, 2차, 3차 의료기관 구분별 본인부담금 차등
(2) 치과	(외래_치과) 방문 이유 (OUDENT_REASON) - (3) 치료 목적의 보철(틀니, 임플란트 등) 시술 (외래_치과) 부분틀니 또는 완전틀니 (OUDENT_TRT9) (외래_치과) 임플란트 (OUDENT_TRT10)	65세 미만 전액 비급여 65세 이상 본인부담차등
	(외래_치과) 방문 이유 (OUDENT_REASON) - (5) 치아 교정 및 미용목적의 시술	전액 비급여
	(외래_치과) 치아 흠 메우기(실란트) 또는 불소도포 (OUDENT_TRT17)	18세 이하 해당 비용의 본인부담 5%

(외래) 주된 진료영역 (OU)	비급여 및 급여 본인부담 진료비 영향 변수	영향요인
(3) 한방	의료기관 유형(M_TYPE) : (1) 상급종합병원, (2) 종합 병원 + (3) 병원 + (7) 한방 병원, (5) 한의원 + (9) 보건 의료원 + (12) 보건소(보건지소/진료소 포함) ☞ 1차, 2차, 3차 의료기관 구분 장애유무(DISA_YN) : (1) 예	1차, 2차, 3차 의료기관 구분별 본인부담금 차등
	(외래_한방) 방문 이유 (OUORT_REASON) - (2) 예방적 건강관리(보약 조제, 건강 상담 등)	전액 비급여
	(외래_한방) 첨약 또는 탕약 여부 (OUORT_TRT4)	(전액)비급여
	(외래_한방) 고가의 한약제제(공진단, 경옥고) (OUORT_TRT5)	전액 비급여
	(외래_한방) 추나요법 (OUORT_TRT8)	본인부담 차등

〈부표 12〉 의료급여 2종 환자 본인부담금 결측치 대체 주요 내용

- 대상 환자유형(MEXP1) : (3) 의료급여 2종 환자
- 대상 진료유형(MS1) : (3) 외래(건강검진 포함)
- 의료기관 유형(M\_TYPE) ※ 1차, 2차, 3차 의료기관 구분의 대리변수로 활용  
3차 : (1) 상급종합병원  
2차 : (2) 종합병원, (3) 병원, (10) 노인요양병원  
1차 : (4) 의원, (5) 치과 병원, (6) 치과 의원, (7) 한방 병원, (8) 한의원, (9) 보건의료원, , (11) 조산소, (12) 보건소(보건지소/진료소 포함), (13) 기타
- 응급환자 : 대상 진료유형(MS1) : (1) 응급 & (응급)소요시간 (ER\_SPENT) : 360분 (6시간) 미만 ☞ 외래환자 적용

구분 (M_TYPE)	공통요인		비고
상급종합병원 (3차의료기관)	• CT, MRI, PET 본인부담 차등 → (외래_의과) 외래진료 내용_MRI, CT, PET-CT 고가 영상 검사 (OUMED_TRT1) • 1세 미만 → 연령구분 (BIRTH_Y) • 임산부 → 외래진료 내용_난임 관련 시술 및 처치 (OUMED_TRT6)	의약분업 예외여부, 임신부에 대한 변수 확인 필요	
2차의료 기관			
의원 (1차의료기관)			

## 4 자동차보험 환자

〈부표 13〉 자동차보험 환자 본인부담금 결측치 대체 주요 내용

- 대상 환자유형(MEXP1) : (4) 자동차보험 환자
- 대상 진료유형(MS1) : (2) 입원(건강검진 포함), (3) 외래(건강검진 포함)
- 의료기관 유형(M\_TYPE) : (1) 상급종합병원, (2) 종합병원, (3) 병원, (4) 의원, (5) 치과 병원, (6) 치과 의원, (7) 한방 병원, (8) 한의원, (9) 보건의료원, (10) 노인요양병원, (11) 조산소, (12) 보건소(보건지소/진료소 포함), (13) 기타
- 응급환자 : 대상 진료유형(MS1) : (1) 응급 & (응급)소요시간 (ER\_SPENT) : 360분 (6 시간) 미만 ↳ 외래환자 적용

대상 진료유형 (MS1)	의료기관 유형(M_TYPE)		비고
입원·외래	(1) 상급종합병원 (3) 병원 (5) 치과 병원 (7) 한방 병원 (9) 보건의료원 (11) 조산소	(2) 종합병원 (4) 의원 (6) 치과 의원 (8) 한의원 (10) 노인요양병원 (12) 보건소	자동차보험의 수납액>0 경우의 모두 비급여금액 처리(급여 본인부담 진료비는 없음)하고, 비급여 비용의 발생 원인에 대한 요인분석 필요

## 5 산재보험 환자

〈부표 14〉 산재보험 환자 본인부담금 결측치 대체 주요 내용

- 대상 환자유형(MEXP1) : (5) 산재보험 환자
- 대상 진료유형(MS1) : (2) 입원(건강검진 포함), (3) 외래(건강검진 포함)
- 의료기관 유형(M\_TYPE) : (1) 상급종합병원, (2) 종합병원, (3) 병원, (4) 의원, (5) 치과 병원, (6) 치과 의원, (7) 한방 병원, (8) 한의원, (9) 보건의료원, (10) 노인요양병원, (11) 조산소, (12) 보건소(보건지소/진료소 포함), (13) 기타
- 응급환자 : 대상 진료유형(MS1) : (1) 응급 & (응급)소요시간 (ER\_SPENT) : 360분 (6 시간) 미만 ↳ 외래환자 적용

대상 진료유형 (MS1)	의료기관 유형(M_TYPE)		비고
입원·외래	(1) 상급종합병원 (3) 병원 (5) 치과 병원 (7) 한방 병원 (9) 보건의료원 (11) 조산소	(2) 종합병원 (4) 의원 (6) 치과 의원 (8) 한의원 (10) 노인요양병원 (12) 보건소	산재보험의 수납액>0 경우의 모두 비급여 금액 처리(급여 본인부담 진료비는 없음)하고, 비급여 금액의 발생 원인에 대한 요인분석 필요

## [부록 2] 건강보험과 의료급여의 본인부담률 및 부담액<sup>10)</sup>

### 1. 건강보험 환자

#### 1. 입원

〈부표 15〉 건강보험 입원환자 본인일부부담률 및 부담액

구분	본인일부부담률 및 부담액	
	요양급여비용총액	식대총액
일반환자	요양급여비용총액의 20%	식대총액(기본식대+가산식대)의 50%
15세 이하(2세 미만 영유아 제외)	요양급여비용총액의 5%	
2세 미만 영유아	면제	
자연분만	면제	
고위험 임신부	요양급여비용총액의 10%	
제왕절개분만	면제	
선택입원료(요양병원 해당)	요양급여비용총액의 40%	
장기 등 기증자의 장기 등 적출	면제	면제

〔부그림 1〕 건강보험 입원환자 본인부담률을 달리 운영하고 있는 특정 항목 및 본인부담률

- 일반환자 해당 항목
  - 특수장비(시행령 별표2 1호 나목 표 참고3) : S항 산정비용 × 외래 본인부담률
  - 격리입원료(시행령 별표2 1호 가목 1) : 해당 비용의 10%
  - 16일 이상 입원료 본인부담률 차등(시행령 별표2 5호) : (16~30일) 5% 상향 (31일~) 10% 상향
    - 제외대상: 장기입원 불가피 환자(F014), 보훈, 산정특례 및 차상위 등 본인부담경감환자
    - 확대('20.1.1.~): 4인실 이상 입원료(단, 상급종합병원: 5인실 이상) → 병원급 이상 2인실 이상 입원료(단, 치과병원 및 요양병원, 정신병원 제외)
  - 16세 이상~18세 이하 아동의 치아홈메우기(시행령 별표2 3호 차목) : 해당 비용의 10%
  - 상급종합병원 4인실 입원료(시행령 별표2 1호 가목 1) : 해당 비용의 30%
- 공통 적용 항목
  - 선별급여 항목(시행령 별표2 4호) : 해당 비용의 30·50(60)·80·90%
  - 2·3인실 입원료(시행령 별표2 1호 가목 및 3호 단서 조항)

10) 건강보험심사평가원(<http://www.hira.or.kr>)에 게시된 내용을 기반으로 하여 재구성함.

- (상급종합병원, '18.7.1.~) 2인실: 해당 비용의 50%, 3인실: 해당 비용의 40%
- (종합병원, '18.7.1.~) 2인실: 해당 비용의 40%, 3인실: 해당 비용의 30%
- (병원·한방병원, '19.7.1.~) 2인실: 해당 비용의 40%, 3인실: 해당 비용의 30%
- (요양병원 중 의료재활시설, 정신병원)
  - ('19. 7. 1. ~ '19. 10. 31.) 2·3인실: 시행령 별표2에 따른 본인부담률
  - ('19. 11. 1. ~) 2인실: 해당 비용의 40%, 3인실: 해당 비용의 30%
- 한방·추나요법(시행령 별표2 3호 거목): 해당 비용의 50% 또는 80%
- 원격협의진찰료 자문료(시행령 별표2 3호 타목 2)): 해당 비용의 0%
- 상급종합병원 회송료(시행령 별표2 3호 타목 3)): 해당 비용의 0%
- 코로나19 치료제(시행령 별표2 3호 러목 등): 경구제 비용의 5% / 주사제 비용의 1.6%

## 2. 외래

[부그림 2] 건강보험 외래환자 본인부담률 일반기준

- 1세 이상~ 6세 미만
  - 일반환자 본인부담률의 70% (상급종합병원 진료 시 진찰료: 전액부담)
  - (단, 보건기관 정액, 약국 및 한국희귀의약품센터의 직접조제는 제외)
- 조산아·저체중출생아
  - 요양급여비용총액의 5%
- 난임진료
  - 요양급여비용총액의 30%(상급종합병원 진료 시 진찰료: 전액부담)
- 건강검진 확진 의료비 지원
  - 요양급여비용총액의 0%(의원 및 병원만 해당)
- 상급종합병원 경증질환 외래진료
  - 요양급여비용총액의 100%(상급종합병원 외래진료 시 해당)

&lt;부표 16&gt; 건강보험 외래환자 상급종합병원 본인부담률 일반기준

소재지	환자구분	본인일부부담률 및 부담
모든 지역	일반환자	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (일반) 진찰료비용의 100% + 나머지 요양급여비용의 60%</li> <li>• (임신부) 요양급여비용총액의 40%</li> <li>• (1세 미만) 요양급여비용총액의 20%</li> </ul>
	의약분업 예외환자	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (일반) 진찰료비용의 100% + 약값 총액의 30% + 나머지 요양급여비용의 60%</li> <li>• (임신부) 약값 총액의 30% + 나머지 요양급여비용의 40%</li> <li>• (1세 미만) 약값 총액의 21% + 나머지 요양급여비용의 20%</li> </ul>

주: 상급종합병원 본인부담률을 달리 운영하고 있는 특정 항목 및 본인부담률은 다음과 같음.

- 특수재료 및 관련 행위료(시행령 별표2 1호 나목 표 하단 참고): T항 산정비용의 20%(단, 6세 미만: 14%)

- 선별급여 항목(시행령 별표2 4호): 해당 비용의 30·50(60)·80·90%
- 응급실 격리병상 격리관리료(시행령 별표2 1호 가목): 해당 비용의 10%
- 18세 이하 아동의 치아홈메우기(시행령 별표2 3호 차목): 해당 비용의 10%
- 정신건강의학과 개인 및 집단정신치료(시행령 별표2 3호 파목): 해당 비용의 40%(단, 6세 미만: 28%)
- 한방 추나요법(시행령 별표2 3호 거목): 해당 비용의 50% 또는 80%
- 원격협의진찰료 자문료(시행령 별표2 3호 타목 2): 해당 비용의 0%
- 상급종합병원 회송료(시행령 별표2 3호 타목 3): 해당 비용의 0%
- 코로나19 치료제(시행령 별표2 3호 러목 등): 경구제 비용의 5% / 주사제 비용의 1.6%

〈부표 17〉 건강보험 외래환자 종합병원 본인부담률 일반기준

소재지	환자구분	본인일부부담률 및 부담
동 지역	일반환자	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (일반) 요양급여비용총액의 50%</li> <li>• (임신부) 요양급여비용총액의 30%</li> <li>• (1세 미만) 요양급여비용총액의 15%</li> </ul>
	의약분업 예외환자	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (일반) 약값 총액의 30% + 나머지 요양급여비용의 50%</li> <li>• (임신부) 약값 총액의 30% + 나머지 요양급여비용의 30%</li> <li>• (1세 미만) 약값 총액의 21% + 나머지 요양급여비용의 15%</li> </ul>
읍면 지역	일반환자	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (일반) 요양급여비용총액의 45%</li> <li>• (임신부) 요양급여비용총액의 30%</li> <li>• (1세 미만) 요양급여비용총액의 15%</li> </ul>
	의약분업 예외환자	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (일반) 약값 총액의 30% + 나머지 요양급여비용의 45%</li> <li>• (임신부) 약값 총액의 30% + 나머지 요양급여비용의 30%</li> <li>• (1세 미만) 약값 총액의 21% + 나머지 요양급여비용의 15%</li> </ul>

주: 종합병원 본인부담률을 달리 운영하고 있는 특정 항목 및 본인부담률은 다음과 같음.

- 특수재료 및 관련 행위료(시행령 별표2 1호 나목 표 하단 비교4): T형·산정비용의 20%(단, 6세 미만: 14%)
- 선별급여 항목(시행령 별표2 4호): 해당 비용의 30·50·80·90%
- 18세 이하 아동의 치아홈메우기(시행령 별표2 3호 차목): 해당 비용의 10%
- 정신건강의학과 개인 및 집단정신치료(시행령 별표2 3호 파목): 해당 비용의 30%(단, 6세 미만: 21%)
- 한방 추나요법(시행령 별표2 3호 거목): 해당 비용의 50% 또는 80%
- 원격협의진찰료 자문료(시행령 별표2 3호 타목 2): 해당 비용의 0%
- 코로나 치료제(시행령 별표2 3호 러목 등): 경구제 비용의 5% / 주사제 비용의 1.6%

〈부표 18〉 건강보험 외래환자 병원(병원, 치과병원, 한방병원, 요양병원, 정신병원)  
본인부담률 일반기준

소재지	환자구분	본인일부부담률 및 부담
동 지역	일반환자	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (일반) 요양급여비용총액의 40%</li> <li>• (임신부) 요양급여비용총액의 20%</li> <li>• (1세 미만) 요양급여비용총액의 10%</li> </ul>

## 172 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

소재지	환자구분	본인일부부담률 및 부담
	의약분업 예외환자	<ul style="list-style-type: none"> <li>(일반) 약값 총액의 30% + 나머지 요양급여비용의 40%</li> <li>(임신부) 약값 총액의 30% + 나머지 요양급여비용의 20%</li> <li>(1세 미만) 약값 총액의 21% + 나머지 요양급여비용의 10%</li> </ul>
읍면 지역	일반환자	<ul style="list-style-type: none"> <li>(일반) 요양급여비용총액의 35%</li> <li>(임신부) 요양급여비용총액의 20%</li> <li>(1세 미만) 요양급여비용총액의 10%</li> </ul>
	의약분업 예외환자	<ul style="list-style-type: none"> <li>(일반) 약값 총액의 30% + 나머지 요양급여비용의 35%</li> <li>(임신부) 약값 총액의 30% + 나머지 요양급여비용의 20%</li> <li>(1세 미만) 약값 총액의 21% + 나머지 요양급여비용의 10%</li> </ul>

주: 병원 본인부담률을 달리 운영하고 있는 특정 항목 및 본인부담률은 다음과 같음.

- 특수재료 및 관련 행위료(시행령 별표2 1호 나목 표 하단 비고4): T항 산정비용의 20%(단, 6세 미만: 14%)
- 선별급여 항목(시행령 별표2 4호): 해당 비용의 30·50·80·90%
- 18세 이하 아동의 치아홈메우기(시행령 별표2 3호 차목): 해당 비용의 10%
- 정신건강의학과 개인 및 집단정신치료(시행령 별표2 3호 파목): 해당 비용의 20%(단, 6세 미만: 14%)
- 한방 추나요법(시행령 별표2 3호 거목): 해당 비용의 50% 또는 80%
- 원격협의진찰료 자문료(시행령 별표2 3호 타목 2): 해당 비용의 0%
- 코로나19 치료제(시행령 별표2 3호 러목 등): 경구제 비용의 5% / 주사제 비용의 1.6%

〈부표 19〉 65세 이상 건강보험 외래환자 의원·치과의원 (의약분업예외지역 제외) 및 보건의료원(한방과 제외) 본인부담률 일반기준

요양급여비용총액	본인일부부담률 및 부담액
15,000원 이하	1,500원
15,000원 초과, 20,000원 이하	요양급여비용총액의 10%
20,000원 초과, 25,000원 이하	요양급여비용총액의 20%
25,000원 초과	요양급여비용총액의 30%

주: 본인부담률을 달리 운영하고 있는 특정 항목 및 본인부담률은 다음과 같음.

- 특수재료 및 관련 행위료(시행령 별표2 1호 나목 표 하단 비고4): T항 산정비용의 20%
- 선별급여 항목(시행령 별표2 4호): 해당 비용의 30·50·80·90%
- 의과 의원, 고혈압(I10)·당뇨(E11) 상병으로 지속 진료하는 경우(시행령 별표2 1 나목 표 하단 비고5): 해당 진찰료비용의 20%
  - 요양급여비용총액 25,000원 초과 환자 해당
- 정신건강의학과 개인 및 집단정신치료(시행령 별표2 3호 파목): 해당 비용의 10%
- 한방 추나요법(시행령 별표2 3호 거목): 해당 비용의 50% 또는 80%
- 원격협의진찰료 자문료(시행령 별표2 3호 타목 2): 해당 비용의 0%
- 코로나19 치료제(시행령 별표2 3호 러목 등): 경구제 비용의 5% / 주사제 비용의 1.6%
- 만성질환자 통합관리료(시행령 별표2 3호 더목): 해당 비용의 20%(단, 1세 이상 6세 미만: 14%)

〈부표 20〉 건강보험 외래환자 의원·치과의원(의약분업예외지역만 해당) 및 보건의료원  
(한방과만 해당) 및 한의원 본인부담률 일반기준

구분	요양급여비용총액	본인일부부담률 및 부담액
투약처방을 하는 경우	15,000원 이하	1,500원
	15,000원 초과, 25,000원 이하	요양급여비용총액의 10%
	25,000원 초과, 30,000원 이하	요양급여비용총액의 20%
	30,000원 초과	요양급여비용총액의 30%
투약처방을 하지 않는 경우	15,000원 이하	1,500원
	15,000원 초과, 20,000원 이하	요양급여비용총액의 10%
	20,000원 초과, 25,000원 이하	요양급여비용총액의 20%
	25,000원 초과	요양급여비용총액의 30%

주: 본인부담률을 달리 운영하고 있는 특정 항목 및 본인부담률은 다음과 같음.

- 특수재료 및 관련 행위료(시행령 별표2 1호 나목 표 하단 비고4): T항 산정비용의 20%
- 선별급여 항목(시행령 별표2 4호): 해당 비용의 30·50·80·90%
- 의과 의원, 고혈압(I10)·당뇨(E11) 상병으로 지속 진료하는 경우(시행령 별표2 1 나목 표 하단 비고5): 해당 진찰료비용의 20%
- (투약처방을 하는 경우) 요양급여비용총액 30,000원 초과 환자 해당
- (투약처방을 하지 않는 경우) 요양급여비용총액 25,000원 초과 환자 해당
- 정신건강의학과 개인 및 집단정신치료(시행령 별표2 3호 파목): 해당 비용의 10%
- 한방 추나요법(시행령 별표2 3호 거목): 해당 비용의 50% 또는 80%
- 원격협의진찰료 자문료(시행령 별표2 3호 타목 2): 해당 비용의 0%
- 코로나19 치료제(시행령 별표2 3호 러목 등): 경구제 비용의 5% / 주사제 비용의 1.6%
- 만성질환자 통합관리료(시행령 별표2 3호 더목): 해당 비용의 20%(단, 1세 이상 6세 미만: 14%)

〈부표 21〉 건강보험 외래환자 65세 미만 본인부담률 일반기준

환자구분	본인일부부담률 및 부담
일반환자	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (일반*) 요양급여비용총액의 30%</li> <li>• (임신부) 요양급여비용총액의 10%</li> <li>• (1세미만) 요양급여비용총액의 5%</li> </ul>
의약분업 예외환자	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (일반*) 약값 총액의 30% + 나머지 요양급여비용의 30%</li> <li>• (임신부) 약값 총액의 30% + 나머지 요양급여비용의 10%</li> <li>• (1세미만) 약값 총액의 21% + 나머지 요양급여비용의 5%</li> </ul>

주: \* 본인부담률을 달리 운영하고 있는 특정 항목 및 본인부담률은 다음과 같음.

- 특수재료 및 관련 행위료(시행령 별표2 1호 나목 표 하단 비고4): T항 산정비용의 20%(단, 6세 미만: 14%)
- 선별급여 항목(시행령 별표2 4호): 해당 비용의 30·50·80·90%
- 의과 의원, 고혈압(I10)·당뇨(E11) 상병으로 지속 진료하는 경우(시행령 별표2 1 나목 표 하단

## 174 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

비고5) : 해당 진찰료비용의 20% → (일반\*) 환자 해당

- 18세 이하 아동의 치아홈메우기(시행령 별표2 3호 차목): 해당 비용의 10%
- 정신건강의학과 개인 및 집단정신치료(시행령 별표2 3호 파목): 해당 비용의 10%(단, 6세미만: 7%)
- 한방 추나요법(시행령 별표2 3호 거목): 해당 비용의 50% 또는 80%
- 원격협의진찰료 자문료(시행령 별표2 3호 타목 2): 해당 비용의 0%
- 코로나19 치료제(시행령 별표2 3호 러목 등): 경구제 비용의 5% / 주사제 비용의 1.6%
- 만성질환자 통합관리료(시행령 별표2 3호 더목): 해당 비용의 20%(단, 1세 이상 6세 미만: 14%)

〈부표 22〉 건강보험 외래환자 보건기관(보건소, 보건지소, 보건진료소) (요양급여비용

총액이 12,000원을 넘는 경우) 본인부담률 일반기준

서식	본인일부부담률 및 부담액	
	6세 이상	6세 미만
의과/치과/한방과	30%	21%

〈부표 23〉 건강보험 외래환자 보건기관(보건소, 보건지소, 보건진료소) (요양급여비용 총액이 12,000원을 넘지 않는 경우) 본인부담률 일반기준

기관 종류	진료내용 또는 투약일수		본인 부담액
보건소	의과 치과	처방전만을 발급한 경우	500원
		1일분 이상 3일분 이하의 투약을 한 경우	1,100원
		4일분 이상 6일분 이하의 투약을 한 경우	1,300원
		7일분 이상 투약을 한 경우	1,600원
	한방과	침 · 뜸(灸) · 부항 등의 시술만 한 경우	1,100원
		1일분 투약만 한 경우	1,100원
		2일분 투약만 한 경우	1,300원
		3일분 투약만 한 경우	1,600원
		4일분 이상 투약만 한 경우	2,000원
		침 · 뜸(灸) · 부항 등의 시술과 1일분 투약을 한 경우	1,300원
		침 · 뜸 · 부항 등의 시술과 2일분 투약을 한 경우	1,600원
		침 · 뜸 · 부항 등의 시술과 3일분 투약을 한 경우	1,800원
		침 · 뜸 · 부항 등의 시술과 4일분 이상 투약을 한 경우	2,200원
보건지소	의과 치과	처방전만을 발급한 경우	500원
		1일분 이상 3일분 이하의 투약을 한 경우	900원
		4일분 이상 6일분 이하의 투약을 한 경우	1,100원
		7일분 이상 투약을 한 경우	1,400원

기관 종류	진료내용 또는 투약일수	본인 부담액
한방과	침 · 뜸 · 부항 등의 시술만 한 경우	1,100원
	1일분 투약만 한 경우	1,100원
	2일분 투약만 한 경우	1,300원
	3일분 투약만 한 경우	1,600원
	4일분 이상 투약만 한 경우	2,000원
	침 · 뜸 · 부항 등의 시술과 1일분 투약을 한 경우	1,300원
	침 · 뜸 · 부항 등의 시술과 2일분 투약을 한 경우	1,600원
	침 · 뜸 · 부항 등의 시술과 3일분 투약을 한 경우	1,800원
	침 · 뜸 · 부항 등의 시술과 4일분 이상 투약을 한 경우	2,200원
	모든 경우	900원
보건진료소		

주: 보건소 또는 보건지소의 의과 및 치과에서 재활 및 물리치료를 받고 요양급여비용 총액이 12,000원을 넘지 않는 경우의 본인부담액은 위 표의 진료내용 또는 투약일수에 따른 본인부담액에 1일당 500원(재활 및 물리치료 본인부담액)을 더한 금액으로 함.

〈부표 24〉 건강보험 외래환자 보건기관(보건소, 보건지소, 보건진료소) (요양급여비용 총액이 12,000원을 넘는 경우) 본인부담률 일반기준

조제구분	연령 및 총액조건		본인일부부담률 및 부담액	
처방 조제	65세 이상	10,000원 이하	1,000원	
		10,000원 초과, 12,000원 이하	요양급여비용총액의 20%	
		12,000원 초과	요양급여비용총액의 30%	
직접 조제	연령 구분 없음	65세 미만	요양급여비용총액의 30%	
		4,000원 초과	요양급여비용총액의 40%	
		4,000원 이하	1일분	1,400원
			2일분	1,600원
		3일분 이상	2,000원	

〈부표 25〉 건강보험 본인일부부담금 차등 적용 대상자

구분	본인일부부담률 및 부담액	비고
① 중증질환자 (가정간호 등 포함)	요양급여비용총액의 5%	

구분	본인일부부담률 및 부담액			비고	
희귀질환 및 중증난치질환자 (가정간호 등 포함)  일반 가정간호 등  말기환자 가정형 호스피스  결핵질환자 및 잠복결핵 감염자 (가정간호 포함)	요양급여비용총액의 10%			*(6세 미만) 좌측 본인부담률의 70%	
	요양급여비용총액 의 20%				
	요양급여비용총액 의 20%				
	요양급여비용총액의 0%				
약국 요양급여 비용총액 의 본인부담 률 차등 대상	상급종합병원 발급 처방전에 따른 조제 시	요양급여비용총액 의 50%	*(6세미만) 좌측 본인부담률의 70%	(제외대상) 1. 읍·면지역 소재 종합 병원 2. 보훈병원 3. 국가보훈처장이 진료 를 위탁한 상급종합 병원 또는 종합병원	
	종합병원 발급 처방전에 따른 조제 시	요양급여비용총액 의 40%			
②  외래진료 본인부담 차등화	연간 외래진료 횟수가 365회를 초과하는 경우 요양급여비용총액의 90%			(종별) 전종별(약국제외) *차상위 2종 장애인(공 상등 F)인 경우, 장애인 의료비 미지원	
	요양급여비용총액의 90%				
③  응급의료센터 경증응급·비응급환자	요양급여비용총액의 90%			(종별) 1. 권역응급의료센터 2. 지역응급의료센터 * 차상위 2종 장애인(공 상등 F)인 경우, 장애 인의료비 미지원	
	요양급여비용총액의 90%				

주: 본인부담률을 달리 운영하고 있는 특정 항목 및 본인부담률은 다음과 같음.

① 해당 항목

- 식대: 식대총액(기본식대+가산식대)의 50%
- 선별급여 항목(시행령 별표2 4호): 해당 비용의 30·50·80·90%
- 격리입원료(시행령 별표2 1호 가목 1): 해당 비용의 10%(단, 본인일부부담률이 10%보다  
높은 경우만 해당)
  - 2·3인실 입원료(시행령 별표2 1호 가목 및 3호 단서 조항)
    - (상급종합병원, '18.7.1.~) 2인실: 해당 비용의 50%, 3인실: 해당 비용의 40%
    - (종합병원, '18.7.1.~) 2인실: 해당 비용의 40%, 3인실: 해당 비용의 30%
    - (병원·한방병원, '19.7.1.~) 2인실: 해당 비용의 40%, 3인실: 해당 비용의 30%
    - (요양병원 중 의료재활시설, 정신병원)
      - ('19.7.1.~ '19.10.31.) 2·3인실: 시행령 별표2에 따른 본인부담률
      - ('19.11.1.~) 2인실: 해당 비용의 40%, 3인실: 해당 비용의 30%

- 한방 추나요법(시행령 별표2 3호 거목): 해당 비용의 50% 또는 80%
  - 원격협의진찰료 자문료(시행령 별표2 3호 타목 2): 해당 비용의 0%
  - 상급종합병원 회송료(시행령 별표2 3호 타목 3)): 해당 비용의 0%
- ② 해당 항목
- 상급종합병원 진찰료 (시행령 별표2 1호 나목): 해당 비용의 100% (단, 차상위 1·2종 비해당)
- ③ 해당 항목
- 원격협의진찰료 (시행령 별표2 3호 타목2)): 해당 비용의 0%
  - 상급종합병원 회송료(시행령 별표2 3호 타목3)): 해당 비용의 0%
  - 응급실 격리병상 격리관리료(시행령 별표2 1호 가목1)): 해당 비용의 10% (단, 차상위 및 산정특례 등 본인부담경감환자: 법정본인부담률)
  - 상급종합병원 진찰료(시행령 별표2 1호 나목): 해당 비용의 100% (단, 차상위 및 산정특례 등 본인부담경감환자: 법정본인부담률)

〈부표 26〉 건강보험 외래환자 65세 이상 틀니의 본인일부부담률

환자 연령	구분	본인일부부담률 및 부담액
65세 이상	일반환자	요양급여비용총액의 30%
	(차상위1종, 공상 등 구분 C) 차상위 희귀질환 및 중증난치질환 또는 중증질환 본인부담경감 대상자	요양급여비용총액의 5%
	(차상위2종, 공상 등 구분 E) 차상위 만성질환 · 18세 미만 본인부담경감대상자 (차상위2종 장애인, 공상등구분 F) 차상위 장애인 만성질환 · 18세미만 본인부담경감대상자	요양급여비용총액의 15% (장애인의료비 미지원)

〈부표 27〉 건강보험 외래환자 치과 임플란트

환자 연령	구분	본인일부부담률 및 부담액
65세 이상	일반환자	요양급여비용총액의 30%
	(차상위1종, 공상 등 구분 C) 차상위 희귀질환 및 중증난치질환 또는 중증질환 본인부담경감 대상자	요양급여비용총액의 10%
	(차상위2종, 공상 등 구분 E) 차상위 만성질환 · 18세 미만 본인부담경감대상자 (차상위2종 장애인, 공상 등 구분 F) 차상위 장애인 만성질환 · 18세 미만 본인부담경감대상자	요양급여비용총액의 20% (장애인의료비 미지원)

## 178 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

〈부표 28〉 요양급여의 100분의 100 미만 범위에서 본인부담률을 달리하는 경우

요양종별	본인일부부담률 및 부담액
모든 기관	요양급여비용총액의 50%(*)
	요양급여비용총액의 80%
	요양급여비용총액의 30%

주: (\*)「국민건강보험법 시행령」별표2 제1호 나목에 의한 상급종합병원 본인부담률 60%를 적용받는 환자가 상급종합병원에서 진료받는 경우에는 상기 본인부담률 50%에도 불구하고 본인부담률 60%를 적용함.

## ※ [참고] 건강보험 차상위 환자

〈부표 29〉 (차상위1종, 공상 등 구분: C) 차상위 희귀질환 및 중증난치질환 또는 중증 질환 본인부담경감대상자 - 입원·외래

요양종별	본인일부부담률 및 부담액
전종별	0원 (※ 특정항목에 따른 본인부담금만 부담)

주: 본인부담률을 달리 운영하고 있는 특정 항목 및 본인부담률은 다음과 같음.

- 식대: 기본식대의 20%
- 선별급여 항목(시행령 별표2 4호): 해당 비용의 30·50·80·90%
- 2·3인실 입원료(시행령 별표2 1호 가목 및 3호 단서 조항)(19.7.1.~)
  - (상급종합병원, '18.7.1.~) 2인실 입원료: 해당 비용의 50%, 3인실 입원료: 해당 비용의 40%
  - (종합병원, '18.7.1.~) 2인실 입원료: 해당 비용의 40%, 3인실 입원료: 해당 비용의 30%
  - (병원 한방병원, '19.7.1.~) 2인실: 해당 비용의 40%, 3인실: 해당 비용의 30%
  - (요양병원 중 의료재활시설, 정신병원)
    - ('19.7.1.~'19.10.31.) 2·3인실: 시행령 별표2에 따른 본인부담률
    - ('19.11.1.~) 2인실: 해당 비용의 40%, 3인실: 해당 비용의 30%
- 한방 추나요법(시행령 별표2 3호 라목 9)): 해당 비용의 30% 또는 80%
- 원격협의진찰료 자문료(시행령 별표2 3호 타목 2)): 해당 비용의 0%
- 상급종합병원 회송료(시행령 별표2 3호 타목 3)): 해당 비용의 0%
- 코로나19 치료제(시행령 별표2 3호 라목 등): 경구제·주사제 비용의 0%

〈부표 30〉 (차상위2종, 공상등구분: E) 차상위 만성질환·18세미만 본인부담경감대상자, (차상위2종 장애인, 공상등구분: F) 차상위 장애인 만성질환·18세 미만 본인부담경감대상자 - 입원

요양 종별	구분	본인일부부담률 및 부담액		장애인		
		요양급여비용총액	격리입원료			
전 종별	일반	요양급여비용총액의 14%	해당비용의 5%	본인일부부담금을 장애인의료비에서 부담. 단, 주2) 특정 항목 관련 본인일부부담금은 장애인의료비 미지원		
	정신건강의학과 입원진료,	요양급여비용총액의 10%				
	등록희귀·중증난치질환자※					
	중증질환자※, 고위험임신부, 치매	요양급여비용총액의 5%				
	16~18세 치아홈메우기	해당 비용의 5% + 나머지 요양급여비용의 14%				

## 180 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

요양 종별	구분	본인일부부담률 및 부담액		장애인
		요양급여비용총액	격리입원료	
	6~15세	요양급여비용총액의 3%	해당비용의 3%	
	자연분만, 6세 미만, 제왕절개분만			
	장기 등 기증자의 장기 등 적출			
	증증질환자 중 특정기호	요양급여비용총액의 0%	0%	
	V191, V192, V268, V273, V275 환자			
	산정특례 결핵질환자 및 잠복결핵 감염자			

- 주:1) ※ 산정특례 등록에 따른 종별 변경(2종 → 1종)의 경우 국민건강보험공단에서 해당 사업 침에 따라 변경 및 본인부담 차액 환급 등 관리 운영함.
- 2) 본인부담률을 달리 운영하고 있는 특정 항목 및 본인부담률은 다음과 같음.
- 식대: 해당 비용의 20%(단, 가산식대의 0%)
  - 선별급여 항목(시행령 별표2 4호): 해당 비용의 30·50·80·90%
  - 2·3인실 입원료(시행령 별표2 1호 가목 및 3호 단서 조항)
    - (상급종합병원, '18.7.1.~) 2인실: 해당 비용의 50%, 3인실: 해당 비용의 40%
    - (종합병원, '18.7.1.~) 2인실: 해당 비용의 40%, 3인실: 해당 비용의 30%
    - (병원·한방병원, '19.7.1.~) 2인실: 해당 비용의 40%, 3인실: 해당 비용의 30%
    - (요양병원 중 의료재활시설, 정신병원)
      - ('19.7.1.~ '19.10.31.) 2·3인실: 시행령 별표2에 따른 본인부담률
      - ('19.11.1.~) 2인실: 해당 비용의 40%, 3인실: 해당 비용의 30%
  - 한방 추나요법(시행령 별표2 3호 라목 10)): 해당 비용의 40% 또는 80%
  - 원격협의진찰료 자문료(시행령 별표2 3호 타목 2)): 해당 비용의 0%
  - 상급종합병원 회송료(시행령 별표2 3호 타목 3)): 해당 비용의 0%
  - 코로나19 치료제(시행령 별표2 3호 러목 등): 경구제·주사제 비용의 0%

〈부표 31〉 (차상위2종, 공상등구분: E) 차상위 만성질환·18세미만 본인부담경감대상자,  
 (차상위2종 장애인, 공상등구분: F) 차상위 장애인 만성질환·18세 미만  
 본인부담경감대상자 - 외래

요양 종별	구분	본인일부부담률 및 부담액	장애인
상급종합병원	일반	요양급여비용총액의 14%	본인일부부담금을 장애인의료비에서 부담. 단, 특정 항목 관련
	18세 이하 치아홈메우기	해당 비용의 5% + 나머지 요양급여비용의 14%	
	회귀·증증난치질환자※	요양급여비용총액의 10%	

요양 종별	구분	본인일부부담률 및 부담액	장애인
	임신부, 조산아·저체중아, 치매, 증증질환자※, 1세 미만	요양급여비용총액의 5%	
	증증질환자 중 특정기호 V191, V192 환자, 산정특례 결핵질환자 및 잠복결핵 감염자	요양급여비용총액의 0%	
종합병원 병원 치과 병원 한방 병원 요양 병원 정신 병원	그 밖의 외래진료	일반	요양급여비용총액의 14%
		18세 이하 치아홈메우기	해당 비용의 5% + 나머지 요양급여비용의 14%
		임신부, 조산아·저체중아, 치매, 1세 미만	요양급여비용총액의 5%
		(병원) 건강검진 확진	요양급여비용총액의 0%
		의료비 지원	
	만성 질환자	의료급여법 시행령에 따른 만성질환자 ※특정기호 V001, V003, V005, V009, V012, V013, V014, V015, V117, V277, V278, V284, V286, V288	정액(직접조제: 1,500원/ 직접조제 이외: 1,000원) + 특수장비 14%
		증증질환자※, 임신부, 조산아·저체중아	정액(직접조제: 1,500원/ 직접조제 이외: 1,000원) + 특수장비 5%
		1세 미만	0원 + 특수장비 5%
		희귀·증증난치질환자※	정액(직접조제: 1,500원/ 직접조제 이외: 1,000원) + 특수장비 10%
		증증질환자 중 특정기호 V191, V192 환자, 산정특례 결핵질환자 및 잠복결핵 감염자	요양급여비용총액의 0%
의원 치과 의원	일반	정액(직접조제: 1,500원/ 직접조제 이외: 1,000원) + 특수장비 14%	정액 본인일부부담 금 (1,500원/ 1,000원)중 750원만을
		증증질환자※, 임신부, 조산아·저체중아, 치매	

## 182 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

요양 종별	구분	본인일부부담률 및 부담액	장애인
한의원 보건의료원	1세 미만	0원 + 특수장비 5%	장애인 의료비에서 지원. 단, 특수장비와 주2) 특정 항목 관련 본인일부 부담금은 장애인의료비 미지원
	희귀·중증난치질환자※	정액(직접조제: 1,500원/ 직접조제 이외: 1,000원) + 특수장비 10%	
	중증질환자 중 특정기호 V191, V192 환자, 산정특례 결핵질환자 및 잠복결핵 감염자, 건강검진 확진 의료비 지원	요양급여비용총액의 0%	
	중증 가정간호, 가정형호스피스	요양급여비용총액의 5%	

- 주: 1) ※ 산정특례 등록에 따른 종별 변경(2종 → 1종)은 국민건강보험공단에서 해당 사업  
지침에 따라 변경 및 본인부담 차액 환급 등 관리 운영함.  
2) 본인부담률을 달리 운영하고 있는 특정 항목 및 본인부담률은 다음과 같음.  
 - 선별급여 항목(시행령 별표2 4호): 해당 비용의 30·50·80·90%  
 - 한방 추나요법(시행령 별표2 3호 라목 10)): 해당 비용의 40% 또는 80%  
 - 원격협의진찰료 자문료(시행령 별표2 3호 타목 2)): 해당 비용의 0%  
 - 상급종합병원 회송료(시행령 별표2 3호 타목 3)): 해당 비용의 0%  
 - 코로나19 치료제(시행령 별표2 3호 러목 등): 경구제·주사제 비용의 0%

〈부표 32〉 차상위 환자의 본인부담률: 보건기관(보건소, 보건지소, 보건진료소)

구분	본인일부부담률 및 부담액
입원·외래	0원

〈부표 33〉 차상위 환자의 본인부담률: 약국 및 한국희귀·필수의약품센터

구분	본인일부부담률 및 부담액
처방전을 따르지 않고 직접조제	900원
보건소, 보건지소, 보건진료소를 제외한 요양기관에서 발급한 처방전에 따라 조제	500원 (약국 요양급여비용총액의 본인부담률 산정특례 대상으로 종합병원급 이상에서 발급한 처방전에 따라 조제한 경우: 3%, 단, 본인부담액이 500원 미만인 경우에는 500원)
보건소, 보건지소 및 보건진료소에서 발급한 처방전에 따라 조제	0원

주: 장애인의료비에서 지원하지 않음.

## ② 의료급여 1종·2종 환자

### 1. 입원

〈부표 34〉 의료급여 입원 본인부담률 및 부담액

의료급여기관	1종 수급권자	2종 수급권자	
		일반	장애인
제1·2·3차 의료급여기관	무료	의료급여비용총액의 10%	무료(장애인 의료비)

〈부표 35〉 본인부담률을 달리 운영하는 특정 항목 본인부담률

항목	대상	본인일부부담률
식대	1종, 2종(일반·장애인)	20%
	증증질환자 (V191, V192, V193, V268, V275, V247, V248, V250, V273, V305, V306)	5%
	자연분만(F001)	
	6세미만 (F019)	무료
	행려환자	
2인실 입원료	상급종합병원	50%
	종합병원·한방병원·병원(치과·요양병원* 제외) *의료재활시설은 포함	40%
3인실 입원료	상급종합병원	40%
	종합병원·한방병원·병원(치과·요양병원* 제외) *의료재활시설은 포함	30%
치아홈메우기	16세 이상 18세 이하인 자(2종)	5%

주: \* 2·3인실 입원료의 경우 본인부담 보상제·상한제 해당되지 않으며, 2종 장애인의 경우 장애인 의료비 지원 없음.

## 184 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

〈부표 36〉 본인부담률을 달리 운영하고 있는 경우(특정기호)

특정기호	대상	본인일부부담률	관련 근거
V103	인체면역결핍바이러스 질환자의 해당상병(B20~24)의 입원진료(2종)	무료	의료급여기준 제17조의2
F017	뇌사자 등 장기기증	무료	의료급여기준
F001	자연분만(2종)	무료	영[별표1] 제2호다목
F019	6세 미만(2종)	무료	
F013	제왕절개 분만(2종)	무료	
V191, V192, V268, V273, V275	중증질환자(2종)	무료	영[별표1] 제2호라목
V010	잠복결핵 치료 관련 진료	무료	영[별표1] 제2호서목
F020	6세 이상 15세 이하(2종)	의료급여비용총액의 3%	영[별표1] 제2호거목
F011	고위험 임신부(2종)	의료급여비용총액의 5%	영[별표1] 제2호사목
V800, V810	치매질환자(2종)	의료급여비용총액의 5%	영[별표1] 제2호하목
F023	연장승인(선택의료급여기관) 미신청자(불승인자)(1,2종)	의료급여비용총액의 20%	영[별표1] 제3호다목

주: 「본인일부부담금 산정특례에 관한 기준」[별표3] 「중증질환자 산정특례 대상」 중 뇌혈관질환자,  
심장질환자, 중증외상환자(2종)

## 2. 외래

〈부표 37〉 의료급여 외래 본인부담률 및 부담액

의료급여기관		의료급여종별			
		1종 수급권자	2종 수급권자		
			일반	장애인	
제1차 의료급 여 기관	의원 (보건의료원)	그 밖의 외래진료	1,000원	1,000원	250원
		원내 직접조제	1,500원	1,500원	750원
		CT, MRI, PET	5%	15%	
	보건기관	그 밖의 외래진료		무료	
		원내 직접조제		무료	
	약국 및 한국회귀 필수의약품 센터	처방조제		500원	
		직접조제		900원	
		보건기관 처방조제		무료	
제2차 의료급여기관		그 밖의 외래진료	1,500원	의료급여비용 총액의 15%	무료 (장애인 의료비)
		원내 직접조제	2,000원		
		CT, MRI, PET	5%		
제3차 의료급여기관		그 밖의 외래진료	2,000원	의료급여비용	무료
		원내 직접조제	2,500원	총액의 15%	(장애인 의료비)
		CT, MRI, PET	5%		

주: 그 밖의 외래진료는 다음과 같음.

- 원내 직접조제와 처방전 발급이 함께 이루어진 경우
- 원내 직접조제 없이 처방전 발급만 이루어진 경우
- 원내 직접조제와 처방전 발급이 모두 없는 경우

## 186 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

〈부표 38〉 의료급여 외래 본인부담 면제자

의료급여기관	대상	본인부담 구분코드	관련근거
제1·2·3차 의료급여기관	18세 미만인 자(1종)	M003	영[별표1] 제1호다목
	임산부(1종)	M004	
	20세 이하인 자로 중·고등학교 재학 중인 자(1종)	M007	
	가정간호 대상자(1종)	M008	
	응급환자인 선택의료급여기관 이용자(1종)	M009	
	장애인보조기기 지급받는 선택의료급여기관 이용자(1종)	M010	
	행려환자(1종)	M011	
	노숙인 진료시설을 이용하는 노숙인(1종)	M012	
	응급·분만으로 노숙인 진료시설 이외의 의료급여기관을 이용하는 노숙인(1종)	M013	
	노숙인 진료시설에서 의뢰되어 제3차의료급여기관을 이용하는 노숙인(1종)	M014	
	등록 중증질환자(1종)	M016	
	등록 결핵질환자(1종)	M017	
	등록 희귀질환자(1종)	M018	
	등록 중증난치질환자(1종)	M019	

〈부표 39〉 선택의료급여기관 적용자

구분	대상	본인부담 구분코드	본인일부부담률 및 부담액
선택의료 급여기관 이용자	선택의료급여기관 적용자(조건부 연장승인자)(1종)	M001	무료
	선택의료급여기관 자발적 참여자(1종)	M002	
	응급환자인 선택의료급여기관 이용자(1종)	M009	
	장애인보조기기 지급받는 선택의료급여기관 이용자(1종)	M010	
	선택의료급여기관 적용자(조건부 연장승인자)(2종)	B001	
	선택의료급여기관 자발적 참여자(2종)	B002	
	응급환자인 선택의료급여기관 이용자(2종)	B003	
	장애인보조기기 지급받는 선택의료급여기관 이용자(2종)	B004	외래 본인부담률

구분	대상	본인부담 구분코드	본인일부부담률 및 부담액
선택의료 급여기관 에서 의뢰된 자	선택의료급여기관 적용대상자이면서 사회복지시설에서 선택의료급여기관이 아닌 기관의 계약의사에게 진료받은 자 중 원외처방전을 발행받은 자 또는 원내 직접 조제·투약 받은 자(1·2종)	B007	원외 1,000원 원내 1,500원
	제3선택의료급여기관(한의원) 또는 제4선택의료급여기관(치과의원)에서 진료받은 자(1·2종)	B008	외래 본인부담률
	선택의료급여기관에서 의뢰된 자(1·2종)	B005	
	선택의료급여기관에서 의뢰되어 재의뢰된 자(1·2종)	B006	
	선택의료급여기관 적용자로서 '선택의료급여기관 적용 대상자 및 이용절차 등에 관한 규정'에 따른 경과규정 적용자 등 의료급여의뢰서를 제출한 것으로 갈음하는 자(1·2종)	B009	외래 본인부담률

〈부표 40〉 본인부담률을 달리 운영하는 특정 항목 본인부담률

본인부담구분코드 및 특정기호	대상	본인일부부담률 및 부담액			관련 근거
V001, V003, V005, V009, V012, V013, V014, V015, V117, V277, V278, V284, V286, V288	보건복지부 장관이 정하여 고시하는 만성질환자(2종)	제2차 의료급 여기관	그 밖의 외래진료	1,000원	영[별표1] 제2호가목2) 가), 의료급여기준 제17조
			원내 직접조제	1,500원	
			CT, MRI, PET	15%	
B010·F015*	임신부(2종)	제1차 의료급 여기관	CT, MRI, PET	5%	영[별표1] 제2호자목
		제2·3차 의료급여기관	의료급여 비용 총액의 5%		

188 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

본인부담구분코드 및 특정기호	대상	본인일부부담률 및 부담액			관련 근거
B011·F016*	만 5세까지의 조산아 및 저체중 출생아(2종)	제1차 의료급 여기관	CT, MRI, PET	5%	영[별표1] 제2호차목
		제2·3차 의료급여기관		의료급여 비용 총액의 5%	
V161	조현병(해당 상병 F20~29) 정신질환자(2종)	제2·3 차 의료급 여기관	외래 진료	5%	영[별표1] 제2호타목1)
			CT, MRI, PET	15%	
B012	조현병 외 정신질환자(2종)주1)	제2·3 차 의료급 여기관	외래 진료	10%	영[별표1] 제2호타목2)
			CT, MRI, PET	15%	
B013·(V800, V810)*	치매 질환자(2종)	제1차 의료급 여기관	CT, MRI, PET	5%	영[별표1] 제2호하목
		제2·3차 의료급여기관		의료급여 비용 총액의 5%	
B014·F023*	연장승인 (선택의료급여기관) 미신청자 (불승인자)(1,2종)	의료급여비용총액의 30%			영[별표1] 제3호다목
F024	1세미만(2종)	제1차 의료급여기관		무료	영[별표1] 제2호며목, 버목
		제2·3차 의료급여기관		의료급여 비용 총액의 5%	
B015·F024*	1세미만 만성질환자(2종)	제2차 의료급 여기관	외래 진료	무료	영[별표1] 제2호며목, 버목
			CT, MRI, PET	5%	

본인부담구분코드 및 특정기호	대상	본인일부부담률 및 부담액		관련 근거
V008,V194,V231, V293,V251,V274	가정간호 대상자	1종 수급권자	무료	의료급여기준 제17조의4
		2종 수급권자	의료급여비용 총액의 10%	
V252,V352,V452	경증질환주2) 약국 약제비	3%		영[별표1] 제1호바목 제2호아목
-	18세 이하 치아 홈메우기(2종)	제2·3차 의료급여기관	5%	영[별표1] 제2호더목
-	항정신병 장기지속형 주사제	5% - 본인부담면제자 무료 -2종 장애인 제2·3차 의료급여기관 무료 (장애인의료비)		영[별표1] 제1호사목 제2호카목, 파목
-	정신건강의학과 입원 중 타과 진료의뢰	입원 본인부담률 (의뢰받은 의료급여기관의 종별가산율을 적용하여 상해외인 “E” 표기하여 청구)		의료급여기준 [별표1]
V103	인체 면역 결핍 바이러스 질환자의 해당상병(B20~24)의 당일 외래진료 (1,2종)	무료		의료급여기준 제17조의2
F022	국가건강검진 시 시행한 보건복지부 장관이 정하여 고시하는 확진검사	무료		영[별표1] 제1호아목 제2호러목
-	원격협의진찰료-자문 료	무료		영[별표1] 제1호아목2) 제2호러목2)
-	회송료	무료		영[별표1] 제1호아목3) 제2호러목3)
B030·V010*	잠복결핵 치료 관련 진료(1,2종)	무료		영[별표1] 제1호자목, 제2호서목

주: 1) \* 해당 본인부담구분코드, 특정기호 동시 기재

2) 조현병 외 정신질환: 상병코드 F00-19, F30-F99, G40-41

3) 경증질환: 본인일부부담금 산정특례에 관한 기준 [별표6] '약국 요양급여비용총액의 본인부  
담률 산정특례 대상'

### 3. 기타 의료급여 항목

〈부표 41〉 기타 의료급여 항목 본인일부부담률

대상	의료급여 종별		관련 근거
	1종 수급권자	2종 수급권자	
등록 틀니 환자(65세 이상)	급여비용의 5%	급여비용의 15%	영[별표1] 제1호라목 제2호마목
등록 치과임플란트 환자(65세 이상)	급여비용의 10%	급여비용의 20%	영[별표1] 제1호마목 제2호바목
선별급여	급여비용의 30·50(60)·80·90%		영[별표1] 제3호가목
한방 추나요법	급여비용의 30% 또는 80%	급여비용의 40% 또는 80%	영[별표1] 제3호라목

주: 본인부담 보상제·상한제는 해당되지 않으며 2종 장애인의 경우 장애인 의료비 지원 없음.

### [부록 3] 결측치 대체 시 활용 가능한 보조변수 정보

〈부표 42〉 결측치 대체 시 활용 가능한 보조변수 목록

구분	보조변수 정보
공통 활용	<p><b>※ 의료이용(MS) 데이터셋</b></p> <p>MS1 (진료형태): 진료형태(응급, 외래, 입원)에 따라 법정본인부담금, 보험자 부담금의 요율이 달라짐</p> <p>M_TYPE (요양기관 종별구분): 요양기관 종별에 따라 법정본인부담금, 보험자 부담금의 요율이 달라짐</p> <p>M_P (국공립, 사립)</p> <p>M_AREA (17개 시도): 지역구분에 따라 법정본인부담금과 보험자 부담금의 요율이 달라지나, 동·읍면지역으로 구분 어려움</p> <p>DAYS (입원일수)</p> <p>요양기관방문 이유: INMED_REASON, INDET_REASON, INORT_REASON (입원진료 이유), OUMED_REASON, OUDENT_REASON, OUORT_REASON (외래진료 이유).</p> <p>주질환: INMED_DZ1, INMED_DZ2, INMED_DZ3 (입원 시 주질환), OUDENT_DZ, OUORT_DZ (외래 시 주질환 등)</p> <p>진료내용: INMED_TRT, INDET_TRT1-14, INORT_TRT1-10 (입원진료 내역), OUMED_TRT1-12 OUDENT_TRT1-21, OUORT_TRT1-10 (외래 진료 내역)</p> <p>MEXP3_1 (의료비_수납 금액)</p> <p>MEXP4_1 (약국 처방전 조제 수납 금액)</p> <p><b>※ 개인(IND) 및 가구(HH) 데이터셋 - 인구사회학적 및 건강 위험 요인</b></p> <p>H_INC_TOT, H_INC_MON(소득): 소득과 의료이용, 비급여 서비스 이용 양(+)의 상관관계가 있는 것으로 주로 나타남</p> <p>PROP, DEBT(자산, 부채): 가구의 재산 수준을 반영할 수 있으며, 특히 근로 소득이 적은 노인 가구 경우</p> <p>LIV_EXP, NLIV_EXP(소비지출)</p> <p>CUSTM_BENF_YN(맞춤형 급여 수급 여부): 해당 가구가 저소득층이거나 공공부조 수혜를 받는지에 대해 파악할 수 있음</p> <p>SEX(성별), BIRTH_Y(출생연도), EDU (교육수준), HH_REL (가구주와의 관계): 인구학적 특성을 반영할 수 있음</p> <p>DISA_YN(장애여부), DISA_TY(장애유형): 장애 관련 정보를 반영 가능함</p> <p>CD(만성질환여부): 건강상태를 반영할 수 있음</p> <p>S_SRH(주관적 건강상태): 주관적 건강상태에 대한 평가가 낮을수록 의료이용이 증가하는 경향이 있음</p> <p>HS6_YN, HS7_YN, HS8_YN(병가 혹은 결석일수)</p> <p>AH1, AH2, AH1_1_D, AH2_1_D(미충족의료 여부 및 이유): 의료비 문제</p> <p>AH3, AH3_1(처방조제 안한 경험 및 이유): 경제적 이유</p>

## 192 한국의료패널조사에서의 항목무응답 대체 방안 연구

구분	보조변수 정보
법정본인부담금, 보험자 부담금	<p>※ 법정본인부담금과 보험자 부담금은 건강보험 급여 의료서비스 이용 시 법정본인부담금 요율에 따라 총 수납 금액이 정해지고 나머지는 보험자 부담금으로 병원이 보험자에 청구하여 수령함.</p> <p>HEALTH_INS(의료보장형태): 의료급여(1,2종), 국가유공자, 미가입 등에 따라 법정본인부담금 요율이 달라짐</p> <p>HEALTH_INS_NP(차상위경감대상자): 법정본인부담금 요율이 달라짐</p>
비급여 금액	<p>※ 비급여 금액은 민간의료보험의 종류와 보장서비스 범위에 따라 차등적으로 발생함.</p> <p>민간의료보험(PHI) 및 개인(IND) 데이터셋</p> <p>I_PHI1_YN(민간의료보험 가입 여부)</p> <p>I_FFS_YN(실손 의료보험 가입 여부)</p> <p>PHI3(보험형태)</p> <p>I_PHI_N(가입 보험 개수)</p> <p>PHI4_1_D ~ PHI4_8_D(보장유형)</p> <p>PHI6(월 보험료)</p> <p>PHR3(보험금 수령액)</p>



## Abstract

### A Study on Imputation Methods for Item Nonresponse in the Korea Health Panel Survey

Project Head: Lee, Hyejung

Missing data is an inherent challenge in the Korea Health Panel Survey (KHPS). Currently, researchers must apply their own criteria for handling the problem of missing data, highlighting the need for multifaceted research.

This study aims to enhance KHPS data quality by analyzing the status of missing data. By examining data collection processes, seeking optimal imputation methods, and evaluating the feasibility of providing imputed data, this research seeks to ensure the provision of more precise and reliable datasets.

An analysis of the 2022 Annual Data from the 2nd Phase KHPS reveals that while the overall missing rate across variables is remarkably low, the missing rate for detailed medical expenditure items remains high. To diagnose the causes of these gaps and enhance the reliability of medical cost information, this study proposes the following four recommendations:

First, improving emergency and inpatient cost classification: To reduce missing values in emergency service expenditures, a systematic approach is needed to separate medical costs by

---

Co-Researchers: Lee, Suehyung · Jee, Hee-Jung · Park, Kyoung Sun · Hyeon, Ockju ·  
Yeom, Ahrim · Hyun, Seungjae · Kim, Eunjoo

accounting for the duration of use and average costs associated with both emergency and inpatient services.

Second, incentivizing the submission of detailed receipts: To ensure a stable collection of granular expenditure data, the KHPs should consider proactive measures—such as providing specific incentives—to encourage panel households to submit receipts that include detailed breakdowns.

Third, refining imputation techniques: Simulation results for outpatient medical services (Health Insurance patients) indicate that the Hot-deck imputation method generally outperforms Sequential Regression Imputation. Furthermore, within the sequential regression framework, Multiple Imputation (MI) performed better than Single Imputation. Future research should examine the optimal number of imputed datasets (beyond the five used in this study) and explore the application of Multiple Imputation within the Hot-deck method.

Fourth, facilitating administrative data linkage: Expediting the linkage with administrative data is essential, as this integration can supplement missing expenditure items and serve as a benchmark to validate the accuracy of imputed values.

Key words: Korea Health Panel Survey, Missing Data, Medical Expenditure, Hot-deck Imputation, Sequential Regression Imputation, Multiple Imputation