http://dx.doi.org/10.22739/ipaid.2020.29.2.1

■□□□

일반논문「지역발전연구」제29권 제2호: 1~24 JRSD

이중차이분석을 활용한 콩고민주공화국 5세 미만 아동 영양개선 프로그램의 가구 소득수준별 효과 평가

이호철
연세대학교

소애영
강릉원주대학교

이태호
국민건강보험공단

남은우
연세대학교

본 연구의 목적은 콩고민주공화국에서 5세 미만 아동을 대상으로 실시한 영양개선 프로그램의 가구 소득수준에 따른 효과를 파악함에 있으며, 향 후 영양 중재프로그램 관리를 위한 근거를 제시하기 위함이다. 본 연구는 지역사회기반에서 빈곤층과 비-빈곤층으로 실시한 비동등성 대조군 사전 및 사후연구로 설계되었으며, 콩고민주공화국 5세 미만 영양실조 아동들을 대상으로 RUTF(Ready-to-Use Therapeutic Foods)를 제공한 영양개선 프로그램이 중재이다. 본 연구의 측정도구는 UNICEF의 Multiple Indicator Cluster Survey(MICS) 2011 설문지를 사업지역 환경에 맞게 재구성하였으며, WHO의 Weight-for-length/height Z-Score(WHZ)와 UNICEF의 Mid-Upper Arm Circumference(MUAC)를 사용하여 영양상태를 측정하였다. 설문조사는 2014년에 기초선조사, 2017년에 종료선조사를 실시하였다. 수집된 자료를 이용하여, 영양개선 프로그램의 성과를 분석하기 위해 이중차이 로지스틱 회귀분석을 실시하였으며, 종속변수는 5세 미만 아동의 영양실조여부이다. 연구 결과, 영양개선 프로그램으로 빈곤층 가정의 5세 미만 아동은 중재 프로그램 전 대비 영양상태가 2.538배 개선되 것으로 확인되었으나, 비-빈곤층 가정의 5세 미만 아동은 영양상태 개선효과가 없는 것으로 나타났다. 아프리카 개발도상국의 소득상위계층의 영양실조는 감소되었지만 소득하위계층은 2배 이상 증가되었다. 하지만 현재 아프리카 개발도상국에서 실시하고 있는 영양개선 프로그램은 가구의 소득을 구분하여 시행하고 있지는 않다. 이에, 향후 콩고민주공화국을 포함한 개발도상국에서 5세 미만 아동을 대상으로 영양개선 프로그램을 시행할 때 소득수준도 고려하여 계획할 필요가 있다.

[주제어: 콩고민주공화국, 영양사업, Ready-to-Use Therapeutic Foods, 빈곤층가구, 이중차이분석]

Ⅰ. 서론

1. 연구의 배경 및 필요성

전 세계적으로 매년 5세 미만 아동의 560만 명 이상이 예방 가능한 영양실조와 관련된 원인으로 사망하고 있다(Collins et al., 2006; WHO, 2019). 이 중 직접적인 영양실조에 의한 5세 미만 사망 아동 수는 매년 약 300만 명이며(UN, 2018), 특히, 사하라 사막 이남 아프리카 지역에 거주하는 5세 미만 아동의 영양실조 문제는 매우 심각한 수준이다(UN, 2018). 이러한 5세 미만 아동의 영양실조 문제를 해결하기 위해 UN에서는 2000년부터 2015년까지 새천년개발목표(Millenium Development Goals, MDGs)를 실시하였고, 2016년부터 2030년까지 지속가능개발목표(Sustainable Development Goals, SDGs)를 채택하여 빈곤 근절 및 아동 영양실조를 포함한 공동목표 이행·달성을 위해 지속적인 관리와 감독을 수행하고 있다(WHO, 2015).

UN MDGs의 노력으로 5세 미만 아동의 영양실조가 감소하는 추세였으나, 최근 기후변화로 인한 가뭄, 그리고 재난 등의 자연재해로 인해 5세 미만 아동의 영양실조가 증가하는 추세로 변화되었다(WHO, 2018a). 세계보건기구(WHO)에 의하면 아프리카 지역의 5세 미만 아동의 영양실조는 2000년도 약 5,000만 명에서 2017년도 약 5,800만 명으로 증가하였으며(WHO, 2016), 이로 인해 WHO에서는 2018년도 세계보건문제의 10가지 위협(10 threats to global health in 2018) 중 하나로 5세 미만 아동의 영양실조를 위협요인으로 선정하였다(WHO, 2018b). 5세 미만 아동의 영양실조 문제는 영양물품 제공과 같은 간단하고 비용효과적인 영양 중재프로그램(intervention)을 통해 사망자를 절반 이상으로 감소시킬 수 있음에도 불구하고, 여전히 심각한 문제이다(WHO, 2017).

5세 미만 아동의 영양실조는 가구의 소득 수준과 밀접한 연관이 있음은 선행연구를 통해 확인되었다(Balogun et al., 2015). UN의 새천년개발목표 보고서(2011)에 의하면 개발도상국의 5세 미만 아동의 영양실조율은 소득수준 상위 20% 가구에서는 1995년 대비 1/3 수준으로 감소하였으나, 소득수준 하위 20% 가구에서는 2배 이상 증가하였다(WHO, 2011). 이는 개발도상국의 가구 소득수

준에 따라 영양실조율의 격차가 크다는 것을 의미한다. 전 세계의 절대빈곤선 이하로 생계를 유지하는 가구는 2000년 26.9%에서 2017년 9.2%로 감소하였지만, 사하라 사막 이남 아프리카 지역은 42.3%로 여전히 열악한 상황이다(FAO&UNICEF, 2017). UN SDGs에서는 빈곤과 영양 문제를 해결하기 위해 절대 빈곤인구 근절(SDG 1.1), 빈곤층에게 영양가 있고 충분한 식량에 대한 접근성을 보장(SDG 2.1), 그리고 5세 미만 아동의 발육부진, 체력저하, 영양실조 근절(SDG 2.2)을 목표로 개발협력 확대를 권고하고 있다(SDG 1.a)(Sustainable Development Soulution Network(SDSN), 2015).

WHO는 5세 미만 아동의 영양실조 근절을 위해 2005년 지역사회기반 관리(Community-based management) 매뉴얼을 UNICEF와 공동 개발하였으며, 해당 매뉴얼을 통해 RUTF(Ready-to-Use Therapeutic Foods)를 영양실조 아동들에게 제공할 것을 권고하였다(WHO et al., 2007). RUTF는 말린 탈지 우유(dried skimmed milk), 비타민, 미네랄과 땅콩버터를 섞은 제품으로 다른 조리 없이 바로 섭취가 가능하며, 열대기후에서도 냉장보관 없이 3~4개월 보관이 가능하다(UNICEF et al., 2010). 5세 미만 아동을 대상으로 RUTF의 효과를 분석한 연구들을 살펴보면, RUTF는 영양상태 개선 식품으로써 영양실조 아동의 영양상태를 개선하고 건강을 향상시키는데 효과적인 것으로 나타났다(Bhutta, 2009; Bachmann, 2009; Collins et al., 2015; Jenkins, 2013; Hoddinott et al., 2013; Hoddinott et al., 2015). Zulfqar A Bhutta의 선행연구에 의하면(Bhutta, 2009), 지역의 영양실조 문제를 해결하기 위한 영양 중재프로그램으로 RUTF를 1년간 제공받아 섭취한 아동들이 섭취하지 않은 아동들과 비교했을 때, 9.4배 영양상태가 향상된 것으로 확인되었다. 또한 RUTF를 제공받은 5세 미만 아동들의 영양개선에 미치는 영향요인으로 가구의 소득수준 이외에 완전모유수유 여부와 엄마의 모자보건 지식부족이 선행연구를 통해 확인되었다(Khattack et al., 2010).

한국국제협력단(KOICA)은 콩고민주공화국 정부의 요청에 의해 Kwango 주 Kenge 지역에 모자보건사업을 공적개발원조(Official Development Assistance, ODA)로 실시하였으며, 사업수행기관으로 Y대학 Global Health Center를 선정하여 2013년부터 2017년까지 수행하였다. 모자보건사업에는 Kenge 지역에 거

주하는 5세 미만 영양실조 아동을 대상으로 RUTF를 제공하는 영양개선 중재프로그램이 포함되었다. WHO에 의하면, 콩고민주공화국의 5세 미만 아동의 영양실조율은 42.6%로 아프리카 45개국 중 41위로 열악한 수준이다(WHO 2017). 콩고민주공화국의 국가 빈곤수준은 UN 가입국 187개국 중 176위로 낮은 수준이며(IMF, 2007a; IMF, 2007b), 절대빈곤선 이하로 생계를 유지하는 가구는 74%이다(FAO, 2017). 콩고민주공화국 정부는 시민들의 소득격차를 줄이기 위한 국가계획(The Democratic Republic of Congo Response Plan 2017-2018)을 통해 다양한 정책을 제안하였고, 특히 절대빈곤선 이하의 빈곤층의 빈곤근절 및 성장전략(Poverty reduction and growth strategy paper)을 위한 정책계획을 수립한바 있다(DRC, 2006). 하지만 이러한 빈곤층을 위한 영양사업 정책개발에 필요한 근거자료 및 연구가 부족한 상황이다.

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 콩고민주공화국에서 5세 미만 아동을 대상으로 실시한 영양 중재프로그램의 효과를 가구 소득수준 별로 분석하여 영양 중재프로그램 관리를 위한 근거를 제시하기 위함이다. 세부목표는 다음과 같다.

첫째, 빈곤층 5세 미만 아동의 영양 장애 실태를 파악한다.

둘째, 절대빈곤선을 기준으로 빈곤층과 비-빈곤층 가정에 따른 영양 중재프로그램의 효과를 파악한다.

Ⅱ. 연구 방법

1. 연구설계

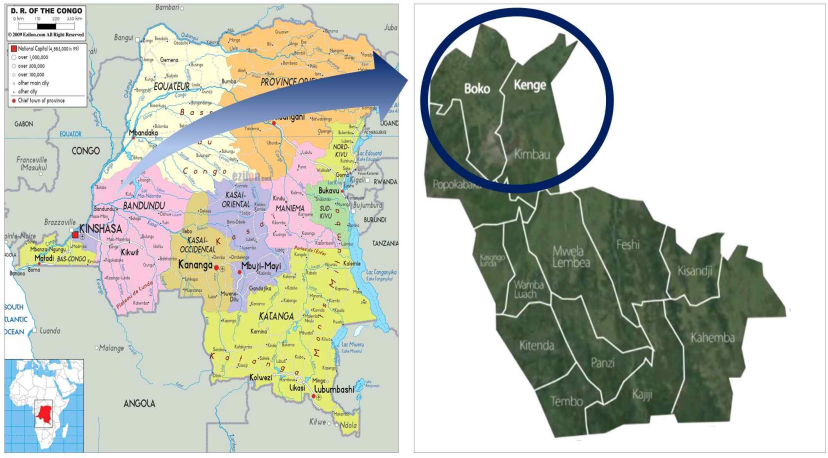
본 연구는 5세 미만 영양실조 아동들에게 제공된 영양 중재프로그램의 효과를 빈곤층과 비-빈곤층으로 구분하여 파악하기 위한 지역사회기반(Community-based) 비동등성 대조군 사전 및 사후연구(Non equivalent control pretest-posttest

design)이다.

2. 연구대상

콩고민주공화국 Kwango 주에서 수행한 KOICA-Y대학 영양개선 프로그램은 2014년 8월부터 2017년 7월까지 3년 동안 실시되었다. 연구대상 지역인 Kenge 지역은 Kwango 주의 주도(Capital city)로서 20개의 보건구역(Aire de Sante, AS)으로 구성되어 있으며(그림 1), 282,974명의 인구가 거주하고 있는 지역이다(SNIS, 2015). 연구 대상자는 Kenge지역에 거주하는 15세-49세 유배우 가임여성의 5세 미만 아동 39,489명(Kenge 총 인구의 18.9%)이다.

〈그림 1〉 연구대상 지역



3. 자료수집 방법

본 연구는 영양개선 프로그램 시작 전인 2014년 8월에 기초선 조사와 2017년 5월에 종료선 조사를 실시하여 자료를 수집하고 분석하였다. 연구의 대조지역은 Kwango 주에 위치한 Boko 지역으로 선정하였으며, 대조지역 선정과정은

실험지역인 Kenge 지역과 지리적·인구학적 특성이 유사하며, 타 공여기관이 활동하지 않는 지역을 기준으로 우선후보지역을 선정하고, 콩고민주공화국 Kwango 지방보건국(Division Provinciale de la Sante, DPS)의 추천과 협의를 통해 최종 선정하였다. 대조지역인 Boko지역은 10개 보건구역(AS)으로 구성되어 있다.

설문조사의 최소 표본 수는 Raosoft(Raosoft, Inc., Seattle, USA)의 온라인 표본 수 계산 프로그램을 이용하였으며, 모집단 수인 Kenge 지역 5세 미만 아동 전수 39,489명에 대해 신뢰수준 95%, 오차범위 5% 그리고 응답분포(Response distribution) 50%로 디폴트로 설정하여 적용하였다. 그 결과, 최소 표본 수는 381명으로 계산되었으며, 이 후, 사업지역의 20개 보건구역(AS), 대조지역 10개 보건구역(AS) 단위에서 무작위 층화표본추출을 실시하였다. 표본은 대표성을 위해 중심극한정리에 근거하여 각 보건구역(AS) 당 30가구를 조사하였다.

4. 중재프로그램(Intervention)

영양개선 프로그램은 Kenge 지역의 20개 보건구역(AS)에 거주하고 있는 5세 미만 아동을 대상으로 한 중재프로그램이며, 보건소에 방문하는 5세 미만 아동을 대상으로 2015년 4월부터 2017년 7월까지 영양실조 아동을 선별하여 영양물품을 제공하였다. 영양실조 아동의 선별방법은 키와 체중, 그리고 상완둘레(Mid-Upper Arm Circumference, MUAC)를 측정하여 WHO 진단 기준인 Weight-for-length/ height Z-Score(WHZ)가 -2 이하이며, 상완둘레가 125 mm 이하에 해당하는 5세 미만 아동을 영양실조로 진단하였다(WHO, 2019; Bhandari et al., 2015; Amare et al., 2017; Sachdeva et al., 2016; WHO, 2006). 5세 미만 아동의 영양상태에 따라 영양물품인 RUTF, F-75, F-100, ReSoMal를 제공하였다. RUTF는 외래 관리가 가능한 5세 미만 영양실조 아동대상으로 UNICEF 매뉴얼에 의해 제공되었으며, F-75, F-100, ReSoMal은 입원이 필요한 5세 미만의 중증 급성 영양실조 아동에게 제공이 되었다. 해당 영양물품은 UNICEF와의 계약을 통해 구매하였으며, 매 분기별 보건소에 영양물품의 재고가 소진되지 않도록 지속적으로 공급하였다.

5. 측정도구

본 연구의 측정도구는 UNICEF의 Multiple Indicator Cluster Survey(MICS) 2011 설문지를 대상지역 환경에 맞게 재구성하였다. 설문지 항목은 일반적특성, 가족 구성원 정보, 임신 및 출산, 모성 및 신생아 건강, 산후건강검진, 모유수유, 모자보건 지식, 식수위생, 손씻기, 5세 미만 아동 건강정보, 질병관리, 모자보건서비스 인지, 주관적건강상태, RECO활동, 의료시설 및 서비스 만족도, 응급후송서비스, 주거지 정보 등 17항목으로 총 128문항이다. 설문지는 콩고민주공화국 킨샤사대학교 보건대학원(UNIKIN)의 보건전문가 3인과 한국의 모자보건전문가 2인이 회의를 거쳐 내용타당도를 검증하였다. 이후 사업지역에서 차량 1시간 거리에 위치한 Maluku 지역에서 목표 표본의 약 9%인 36명에 대해 예비조사를 실시하여 신뢰도와 개념타당도를 검증하고 설문지를 완성하여 본 조사를 실시하였다. 또한, 본 연구의 분석에서는 세계은행(World Bank)에서 정의한 절대빈곤선(poverty line) 하루 기준 1.9 미국달러(USD)를 기준으로 구분하였다(World Bank, 2017).

6. 분석변수

1) 종속변수

이중차이분석은 종속변수, 제도변수, 통제변수로 구성되어 분석되었다. 종속변수는 5세 미만 아동의 영양실조 여부이며, 영양실조 기준으로 WHZ가 -2 이하이며, 상완둘레가 UNICEF 기준인 125mm을 기준으로 하여 구분하였다(OECD 2000; Collins et al. 2015). 키 측정기와 체중계를 이용하여 키와 몸무게를 계측하여, WHO에서 제공하는 SAS Macro를 이용하여 WHZ를 계산하였다(WHO, 2018).

2) 독립변수

독립변수는 시점 더미변수(Time), 집단 더미변수(Group), 그리고 상호작용항

(Time×Group)으로 구성된다. 시점 더미변수(Time)는 중재(intervention)가 투입되기 전인 기초선 조사(0)와 투입 3년 후인 종료선 조사(1)를 더미처리 한 변수이고, 집단 더미변수(Group)는 대조지역(0)과 실험지역(1)을 더미처리를 한 변수이다. 그리고 상호작용항(Time×Group)은 본 영양사업의 효과를 나타내는 변수로 두 변수간의 곱셈으로 구성된 변수이다(Warton et al., 2016; Warton et al., 2018; Zimmert, 2018).

3) 통제변수

본 연구의 영양 중재프로그램(intervention) 이외에 5세 미만 아동의 영양실조에 영향을 줄 수 있는 요인들을 통제변수로 선정하였다. 선행연구에 의하면 아동의 영양실조는 가구의 월 평균소득과 음(-)의 상관관계가 있으며, 모성의 나이, 교육수준, 문해력, 영양 중재프로그램의 인지여부가 5세 미만 아동의 영양실조의 영향요인으로 확인되었다(Miglioli et al., 2015; Lépine et al., 2013; Zottarelli et al., 2007). 또한, 세계보건기구에서 권고한 11개의 주요 모자보건 지표들 중에서 각 보건소에서 제공되는 모자보건서비스와 관련된 지표인 산전관리율, 신생아 건강검진율, 완전모유수유 여부, 안전한 식수보급을 선정하였다(WHO, 2011).

위 연구결과에 제시된 요인 중 본 연구에서는 산전관리율, 신생아 건강검진율, 완전모유수유 여부, 안전한 식수보급, 아동의 성별, 모성의 나이 및 교육수준을 통제변수로 선정하였다.

7. 분석방법

본 연구는 지역사회기반 연구(Community-based study)로 영양사업 중재가 투입되기 전에 실험지역과 대조지역 간의 차이가 존재하는지 카이제곱분석을 통해 동질성분석(homogeneity test)을 실시하였다. 빈곤선 가정과 비-빈곤선 가정에 따른 영양사업의 효과를 분석하기 위해 Heckman(1990)의 이중차이 로지스틱 회귀분석(Difference-in-difference logistic regression analysis, DID

logistic regression analysis)을 실시하였다(Heckman, 1990; Heckman et al., 1998; Heckman et al., 1998; Hernán et al., 2001; Lechner, 2011). 두 지역간 동질성분석을 한 이유는, 이중차이분석에서 실험지역과 대조지역 간 동질성가정이 만족되지 않으면 중재의 효과가 편의를 갖게 되기 때문이다 (Meyer, 1995). 이중차이분석은 중재의 효과를 파악할 때 추정하는 모형으로 중재의 효과 외에 발생하는 선택편의와 혼란요인을 통제하여 중재효과를 측정한다. 본 연구는 이중차이 로지스틱 회귀분석을 실험지역과 대조지역의 5세 미만 아동의 영양장애여부의 변화를 중재 투입 전과 투입 후를 비교함으로써 분석하였다. 이중차이 로지스틱 회귀분석의 수식은 공식(1)과 같으며, 수식에서의 영양사업의 효과는 δ 이다(표 1) (Lee et al, 2019). 본 연구에서는 통제변수에 따른 효과를 파악하기 위하여 통제변수를 제외한 분석모델(Model 1)과 통제변수를 반영한 분석모델(Model 2)으로 구분하여 IBM SPSS statistic 24.0(IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 활용하여 실시하였다.

공식(1) $\log it[P(y|p)] = \alpha + \gamma \cdot x_{group} + \beta \cdot x_{time} + \delta \cdot x_{time} \cdot x_{group} + X + \epsilon$

* $y = Malnutrition(ref = 4^{-})$, $p = Poverty(ref = Non - Poverty)$

* $x_{group} = group(ref = control)$, $\chi_{time} = Time\,variable(ref = 2014)$

〈표 1〉 이중차이 로지스틱 회귀 분석

그룹	시점	
	기초선 조사 (2014)	종료선 조사 (2017)
중재 (①)	$\alpha+\gamma+X+\epsilon$	$\alpha+\gamma+\beta+\delta+X+\epsilon$
대조군 (②)	$\alpha+X+\epsilon$	$\alpha+\beta+X+\epsilon$
차이 (①-②)	γ	$\gamma+\delta$
중재 효과		δ

8. 윤리적 고려

본 연구는 Y대학교의 생명윤리심의위원회(1041849-201406-BM-027-01,

1041849-201406-BM-027-03)와 콩고민주공화국의 킨샤사대학교의 생명윤리 심위위원회(ESP/CE/021/14, ESP/CE/057/2016)의 승인을 받아 진행되었다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 대상자의 응답자 특성

본 연구에 참여한 가구의 빈곤층 여부, 5세 미만 아동의 성별, 모성의 문해력, 나이, 가구원의 수에 관한 일반적인 특성은 〈표 2〉에 제시하였다. 국제빈곤선(USD 1.9) 미만에 해당하는 가구는 실험지역이 기초선조사 67.7%, 종료선조사 76.0%로 확인되었으며, 대조지역은 기초선조사 76.7%, 종료선조사 63.0%로 확인되었다. 모성의 평균나이는 실험지역과 대조지역에서 모두 30세미만으로 확인되었으며, 엄마의 문해력은 60%가 넘는 것으로 확인되었다.

〈표 2〉 참여 가구 일반적 특성

변수	실험지역		대조지역	
	기초선 조사 (2014) n=300(명)	종료선 조사 (2017) n=300(명)	기초선 조사 (2014) n=300(명)	종료선 조사 (2017) n=300(명)
국제빈곤선 미만 해당 가구				
예	202 (67.7%)	228 (76.0%)	230 (76.7%)	189 (63.0%)
아니오	98 (32.7%)	72 (24.0%)	70 (23.3%)	111 (37.0%)
아동 성별				
남자	141 (47.0%)	139 (46.3%)	144 (48.0%)	182 (60.7%)
여자	159 (53.0%)	161 (53.7%)	156 (52.0%)	118 (39.3%)
모성 문해력				
예	201 (67.0%)	191 (63.7%)	194 (64.7%)	194 (64.7%)
아니오	99 (33.0%)	109 (36.3%)	106 (35.3%)	106 (35.3%)
모성 나이 (평균±표준편차)	28.1±8.2	29.7±7.2	26.9±8.9	28.2±7.4
가구원 수 (평균±표준편차)	6.4±2.2	6.1±2.2	6.2±2.1	5.2±1.8

2. 5세 미만 아동의 영양상태

5세 미만 아동의 영양실조에 대한 빈도와 비율은 〈표 3〉과 같다. 5세 미만 아동 영양장애여부에 대하여 실험지역과 대조지역 간의 동질성분석(homogeneity test)을 카이제곱분석을 통해 분석한 결과, 기초선 조사에서는 실험지역과 대조지역이 동일한 것으로 확인되었다(p=.722). 실험지역의 5세 미만 아동의 영양실조 여부를 확인한 결과, 기초선 조사에서는 영양실조 아동이 29.7%였으며, 종료선 조사에서는 15.7%로 감소된 것으로 확인되었다. 반면에 대조지역의 5세 미만 아동의 영양실조 여부는 기초선 조사 31.0%, 대조지역 27.3%로 확인되었다. 종료선 조사(2017)에서는 실험지역과 대조지역 간의 5세 미만 아동의 영양실조 여부는 통계적으로 유의미한 차이가 있어서 실험군의 아동의 영양실조 비율이 대조군에 비해 현저하게 감소한 것으로 나타났다(χ^2= 12.097, p〈.001).

〈표 3〉 5세 미만 아동의 영양 상태 (n=1,200(명))

연도	그룹	정상 n(%)	영양실조 n(%)	합계 n (%)	χ^2 (p-value)
기초선 조사 (2014)	실험지역	211 (70.3)	89 (29.7)	300 (100.0)	.126 (p=.722)
	대조지역	207 (69.0)	93 (31.0)	300 (100.0)	
종료선 조사 (2017)	실험지역	253 (84.3)	47 (15.7)	300 (100.0)	12.097 (p〈.001)
	대조지역	218 (72.7)	82 (27.3)	300 (100.0)	

3. 이중차이 로지스틱 회귀분석

빈곤층 가정의 영양개선 프로그램 효과를 분석한 결과, Model 1에서는 영양개선 프로그램 효과(δ)가 중재 투입 전 대비 2.538배 영양상태가 유의미하게 증가한 것으로나타났으며(95% CI: [1.358-4.746]), Model 2에서는 중재 투입 전 대비 2.302배로(95% CI: [1.207-4.389]) 유의미하게 증가 한 것으로 나타났다 〈표 4〉.

반면에 비-빈곤층 가정의 영양개선 프로그램의 효과를 분석한 결과, Model 1에서는 영양개선 프로그램의 효과(δ)가 0.990배로 나타났으며(95% CI: [.354-2.767],), Model 2에서는 0.719배의 효과가 확인되었으나 유의하지는 않았다(95% CI: [.225-2.293]). 즉, 영양물품 공급이 비-빈곤층 가정에서는 개입 전·후 영양상태 개선 효과가 없는 것으로 나타났다.

본 연구의 영양개선 프로그램은 빈곤층 가정과 비-빈곤층 가정에 동일하게 5세 미만 영양장애 아동에게 영양물품을 제공하였다. 그러나, 〈표 4〉에 나타난 바와 같이 빈곤층 가정에서만 효과가 통계적으로 유의하게 나타났다. 따라서, 향후 영양개선 프로그램에서는 빈곤층 가정에 초점을 맞추어 영양물품을 제공할 필요성이 나타났다.

〈표 4〉 빈곤층 기준에 따른 이중차이 로지스틱 회귀분석

변수	빈곤층 가구 (n=849)		비 빈곤층 가구 (n=351)	
	Model 1	Model 2	Model 1	Model 2
시점				
기초선 조사(2014)	(Ref.)	(Ref.)	(Ref.)	(Ref.)
종료선 조사(2017)	1.003 [.658-1.529]	1.255 [.578-2.727]	.551 [.285-1.062]	.178 [.049-.648]***
그룹				
대조지역	(Ref.)	(Ref.)	(Ref.)	(Ref.)
실험지역	.445 [.277-.715]***	.484 [.298-.786]***	.590 [.271-1.283]*	1.026 [.419-2.516]
시점×그룹				
기초선×그룹	(Ref.)	(Ref.)	(Ref.)	(Ref.)
종료선×그룹 (δ)	2.538 [1.358-4.746]***	2.302 [1.207-4.389]***	.990 [.354-2.767]	.719 [.225-2.293]
모성의 문해력				
아니오		(Ref.)		(Ref.)
예		.940 [.677-1.305]		.809 [.411-1.592]
식수 공급				
안전하지 않은 식수		(Ref.)		(Ref.)
안전한 식수		1.022 [.671-1.556]		1.428 [.790-2.580]
산전관리 서비스 4회 이상				
아니오		(Ref.)		(Ref.)
예		1.044 [.748-1.458]		.936 [.532-1.647]

아동 성별				
남자		(Ref.)		(Ref.)
여자		1.165 [.852-1.592]		2.117 [1.189-3.770]**
완전 모유수유				
아니오		(Ref.)		(Ref.)
예		.911 [.644-1.289]		.732 [.407-1.318]
신생아 검사				
아니오		(Ref.)		(Ref.)
예		.742 [.477-1.154]		.184 [.089-.379]***
중재 인식 여부				
아니오		(Ref.)		(Ref.)
예		.930 [.515-1.677]		.699 [.275-1.779]
모성의 나이		1.043[1.017-1.070]***		1.016 [.967-1.066]
상수항	.420	.181	.556	1.818

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

Ⅳ. 논의

1. 연구결과에 대한 고찰

본 연구에서 중재가 투입되기 전 5세 미만 아동의 영양실조 유병률은 29.7%로 조사되어, DHS 2013-14(Demographic and Health Survey 2013-14)가 발표한 사업지역이 소속된 Bandundu 주의 평균(39%)과 약 9% 정도의 차이가 있는 것으로 확인되었다(USAID et al., 2015). 이는 지역의 경제수준과 영양실조율이 유의미한 음(-)의 관계가 있다는 선행연구에 비추어 볼 때(Balogun et al., 2015), Bandundu 주에 포함되어 있는 지역들 중에서 사업지역은 상대적인 경제수준이 높은 도시지역으로 영양실조율이 낮은 것으로 생각이 된다. 또한, 본 연구에서 5세 미만 아동의 영양실조 측정도구는 UNICEF의 MUAC과 WHO의 WHZ를 함께 사용하였는데, 영양실조율을 계산한 방식과 다르기 때문에 생겨난 차이라고 유추된다. DHS 2013-14에서는 단순히 응답자에게 아동의 영양실

조 경험만 질의하여 영양실조율을 계산하였기 때문이다. 그리고 국제빈곤선 이하의 가구는 기초선조사(사업지역 67.7%, 대조지역 76.7%)와 종료선조사(사업지역 76.0%, 대조지역 63.0%)에서 두 지역 모두 60% 이상으로 확인되어 콩고민주공화국 보건부(Ministry of Public Health, MoPH)에서 발표한 전국의 절대빈곤선 이하의 가구비율(74%)과 유사하게 확인되었다(FAO, 2017).

본 연구의 중재를 투입하기 전과 후의 실험지역과 대조지역 간의 동질성검정 결과, 중재의 투입 전에는 실험지역과 대조지역의 영양장애율이 유의미한 차이가 없는 것으로 확인되었으나($p=.722$), 중재의 투입 후에는 실험지역과 대조지역이 유의미한 차이가 있는 것으로 확인되었다($p<.001$). 특히, 두 지역 간 유의미한 차이가 나타난 중재 투입 후에는 5세 미만 아동의 영양실율이 실험지역이 15.7%로 대조지역 27.3%보다 낮아 영양개선 프로그램이 성과 있는 것으로 확인된다. 이러한 결과는 RUTF를 제공한 영양 중재프로그램의 효과에 대한 선행연구와 동일한 결과이다(Bhutta, 2009; Bachmann, 2009; Jenkins, 2013; Hoddinott et al., 2013; Collins et al., 2015; Hoddinott et al., 2015). 또한 본 연구와 같이 가구소득에 초점을 맞추어 영양사업을 분석한 선행연구에 따르면, 국제빈곤선 이하 가정의 5세 미만 아동에게 집중하여 진행된 영양개선 프로그램이 효과적임을 확인하였으며, 이러한 결과는 본 연구의 결과와 일치한 것을 확인 할 수 있다(Fischer, 2010). 그 이유로는 영양물품을 제공하면 가구 식비지출에 대한 경제적인 부담이 감소되기 때문에 빈곤층가구에서 적극적으로 영양개선 프로그램에 참여하게 되어 사업의 효과가 좋게 나타난 것으로 추측된다.

콩고민주공화국의 발표에 의하면, 빈곤층 가구 아동의 교육이수율은 비빈곤층 가구 아동보다 낮은 것으로 확인되었으며, 가장의 교육수준이 낮은 가구일수록 가구의 월 평균수입이 낮은 것으로 확인되었다(IMF, 2013). 또한 개발도상국의 교육수준은 소득과 밀접한 상관관계가 있다는 선행연구들의 결과를 확인했을 때(Badake et al., 2014; Jung et al., 2003), 빈곤층 아동의 낮은 교육수준은 빈곤의 악순환을 보여주는 근거자료이다. 이러한 빈곤과 교육수준, 그리고 소득에 대한 악순환의 주요 원인으로는 빈곤층 가구의 높은 식비지출이다. 기존의 연구에 의하면 빈곤층 가구의 식비지출액은 월 전체지출액의 평균 62.4%를 차지하는데(Badake et al. 2014; Jung et al. 2003), 이러한 높은 식비지출비율로

인해 교육, 의료, 생필품, 그리고 위생 등의 접근성이 우선순위에서 상대적으로 낮은 순위 때문으로 추측된다. 이러한 빈곤층 가구의 식비에 대한 높은 경제적인 부담으로 5세 미만 아동의 영양실조가 많이 발생하게 된다(Tsiboe et al., 2017). 이를 위해 콩고민주공화국에서는 UNICEF, World Bank, KOICA 등 다양한 국제기구와 협력하여 지속적으로 영양사업을 진행하고 있고(World Bank, 2019; USAID, 2018), 본 연구에서 실시한 영양 중재프로그램은 빈곤층 가구에서 비-빈곤층 가구보다 더 효과가 있는 것으로 확인되었다. 그러나, 국제기구의 영양 중재프로그램은 소득수준을 고려하지 않은 채 진행이 되고 있는 경우가 많다(USAID, 2018). 따라서, 본 연구결과를 볼 때에 콩고민주공화국 정부가 발표한 소득격차 해소를 위한 정책수립계획을 위해서는 국제빈곤선 이하 가구를 위한 영양정책의 개발이 필요하며, 본 연구가 기초자료로 활용 될 것이라고 기대하고 있다. 이러한 빈곤선을 위한 영양정책은 빈곤층 가구의 식비지출액에 대한 경제적 부담을 감소시키고, 빈곤층 가구의 아동들을 위한 교육비지출 의료비지출과 같은 비용지출을 간접적으로 유도하여 후세대 계층 간 교육격차 및 소득격차를 해소할 것으로 기대된다.

선행연구에서는 영양실조 아동들에게는 영양물품을 제공하기보다는 모성과 가족구성원에게 행동변화를 유도하는 교육을 제공함으로써 인지를 변화시키고, 결과적으로 행동변화를 일으키는 것이 중요하다고 하였다(Caleb-Drayton et al., 2013). 본 연구에서는 영양실조 아동과 가족구성원에게 행동변화를 위한 교육제공을 하지는 않았으나, 향후 연구에서는 영양물품과 인식변화 교육을 함께 제공하였을 때 효과를 심층적으로 분석하여, 콩고민주공화국의 정부가 정책개발 시 기초자료로 제시할 필요가 있다.

2. 연구의 제한점 및 의의

본 연구는 몇 가지의 한계점을 가지고 있다. 첫째, 보건소로 직접 찾아오는 아동들에 대해서만 영양물품을 제공하였다. 에티오피아에서 진행된 영양사업의 선행연구에 따르면, 영양물품의 제공도 중요하지만 아동이 거주하고 있는 마을 단위의 주민을 교육해서 주민의 보건사업에 대한 참여를 높이고 보건사업

에 대한 홍보강화와 부족한 전문인력의 기초적인 기능을 담당할 수 있는 지역보건요원(Community Health Workers, CHWs)를 교육하여 직접 가구방문을 실시해서 접근성이 어려운 아동들에게도 영양물품이 제공을 해야 사업의 효과가 좋다고 하였다(WHO et al., 2014). 향후 연구에서는 가구방문도 함께 고려하여 사업을 설계하여 분석이 필요할 것으로 생각된다.

둘째, 본 연구는 지역사회기반으로 설계된 연구로 2014년부터 2017년까지 동일한 대상을 추적·관찰을 실시하기는 어려웠다. 그 이유로는 사업지역의 면적이 광범위하고, 작은 단위의 마을이 5,000개로 참여대상자를 직접 방문 및 추적하는데 어려움이 있었다(SNIS, 2015). 또한, 도로의 상태가 모래로 되어 있어 마을간 이동도 어려웠으며, 대부분의 지역은 휴대폰 네트워크가 작동하지 않아 연락에도 한계가 발생했다. 이에 본 연구의 설계를 지역사회기반연구로 지역단위를 추적·관찰하여 분석하였지만, 향후 연구에서는 연구참여자를 직접 추적·관찰하는 전향적 코호트연구를 설계할 필요가 있다.

셋째, 본 연구는 2014년부터 2017년까지 총 4년에 걸쳐 진행된 지역사회기반 연구이다. 본 연구가 진행되는 중간시점인 2016년도에 콩고민주공화국에 전국적인 홍역이 발병하게 되었다. WHO의 발표에 의하면 콩고민주공화국에 홍역(Measles)이 해당연도에 유행하였으며, 해당 유행병으로 인하여 사업지역에서만 총 300,000건의 유행병 사례와 5,000명 이상의 사망자가 발생되었다. 이로 인해 영양사업에 투입되는 의료인력인 간호사와 영양사가 홍역환자를 돌봐야 했으며, 보건소는 홍역 환자로 인해 영양사업에 집중할 수 없는 방해요인이 될 가능성이 있었다고 사료된다.

V. 결론

아프리카 지역의 5세 미만 아동의 영양실조는 증가하는 추세로 세계보건기구가 선정한 아프리카를 위협하는 10가지 위협으로 선정되면서 범세계적인 문제로 대두되고 있다. 특히, 아프리카 개발도상국의 소득상위계층은 5세 미만 아동의 영양실조가 감소되었지만 소득하위계층은 2배 이상 증가되었다. 현재

다양한 국제기구들이 아프리카 개발도상국에서 5세 미만 아동의 영양장애 아동들을 대상으로 영양 중재프로그램을 시행하고 있지만, 가구의 소득에 구분하여 시행하고 있지는 않은 실정이다.

이에 본 연구에서는 영양개선 프로그램을 세계은행에서 선정한 가구의 절대빈곤선에 따라 구분하여 효과를 분석하였다. 그 결과, 영양개선 프로그램의 효과는 빈곤층 가구의 5세 미만 아동에게서 2.302배의 효과가 유의미하게 확인되었다. 반면에, 비-빈곤층 가구의 5세 미만 아동은 유의미한 효과가 확인되지 않았다. 빈곤층 가구의 지출비용 중 식비지출액이 62.4%를 차지하는 발표 자료와 비교하였을 때, 이는 빈곤층 가구에서 영양 중재프로그램을 적극적으로 이용하여 식비에 대한 경제적인 부담을 감소시키려는 태도가 사업의 효과로 나타난 것으로 유추된다. 이러한 결과를 바탕으로, 향후 콩고민주공화국을 포함한 개발도상국에서 진행되는 영양프로그램은 수혜대상에 가구의 소득수준도 고려하여 계획할 필요가 있다.

참고문헌

Bachmann, M. O. (2009). Cost effectiveness of community-based therapeutic care for children with severe acute malnutrition in Zambia: decision tree model. *Cost Effectiveness and Resource Allocation*, 7(1), 2.

Badake, Q. D., Maina, I., Mboganie, M. A., Muchemi, G., Kihoro, E. M., Chelimo, E., & Mutea, K. (2014). Nutritional status of children under five years and associated factors in Mbeere South District, Kenya. *African Crop Science Journal*, 22, 799-806.

Balogun, O. O., Dagvadorj, A., Anigo, K. M., Ota, E., & Sasaki, S. (2015). Factors influencing breastfeeding exclusivity during the first 6 months of life in developing countries: a quantitative and qualitative systematic review. *Maternal & child nutrition*, 11(4), 433-451.

Drayton, V. L. C., Walker, D. K., Ball, S. W., Donahue, S. M., & Fink, R. V.

(2015). Selected findings from the cross-site evaluation of the Federal Healthy Start Program. *Maternal and child health journal*, 19(6), 1292-1305.

Collins, S., Sadler, K., Dent, N., Khara, T., Guerrero, S., Myatt, M., Saboya, M., & Walsh, A. (2006). Key issues in the success of community-based management of severe malnutrition. *Food and nutrition bulletin*, 27(3_suppl3), S49-S82.

Collins, S., Dent, N., Binns, P., Bahwere, P., Sadler, K., & Hallam, A. (2006). Management of severe acute malnutrition in children. *The lancet,* 368(9551), 1992-2000.

FAO at al. 2017. "The State of Food Security and Nutrition in the World 2017. Building resilience for peace and food security 2017" http://www.fao.org/3/a-I7695e.pdf (accessed: 2019.09.23.)

FAO & UNICEF. (2017). The state of food security and nutrition in the world 2017. Building resilience for peace and food security. *FAO*, Rome.

FAO. (2017). The Democratic Republic of the Congo Response Plan 2017-2018. http://www.fao.org/3/a-i7915e.pdf.

Fischer, H. (2010). A history of the central limit theorem: From classical to modern probability theory. *Springer Science & Business Media.*

Heckman, J. J. (1990). The central role of the South in accounting for the economic progress of black Americans. *The American Economic Review*, 80(2), 242-246.

Heckman, J., Ichimura, H., Smith, J., & Todd, P. (1998). Characterizing selection bias using experimental data (No. w6699). *National bureau of economic research.*

Heckman, J. J., Ichimura, H., & Todd, P. (1998). Matching as an econometric evaluation estimator. *The review of economic studies*, 65(2), 261-294.

Hernán, M. A., Brumback, B., & Robins, J. M. (2001). Marginal structural models to estimate the joint causal effect of nonrandomized treatments.

Journal of the American Statistical Association, 96(454), 440-448.

Hoddinott, J., Alderman, H., Behrman, J. R., Haddad, L., & Horton, S. (2013). The economic rationale for investing in stunting reduction. *Maternal & child nutrition*, 9, 69-82.

Hoddinott, J., & Horton, S. (2015). Stunting as a sustainable development goal. *SCN News*, 41, 59.

IMF. (2007a) Democratic Republic of the Congo: Poverty Reduction Strategy Paper—Joint Staff Advisory Note. https://www.imf.org/external/pubs/ft/scr/2007/cr07331.pdf.

IMF. (2007b) . Democratic Republic of the Congo: Poverty Reduction Strategy Paper. https://www.imf.org/external/pubs/ft/scr/2007/cr07330.pdf.

IMF. (2013). Democratic Republic of the Congo: Poverty Reduction Strategy Paper. https://www.imf.org/external/pubs/ft/scr/2013/cr13226.pdf.

Isanaka, S., Nombela, N., Djibo, A., Poupard, M., Van Beckhoven, D., Gaboulaud, V., Guerin, P. J., & Grais, R. F. (2009). Effect of preventive supplementation with ready-to-use therapeutic food on the nutritional status, mortality, and morbidity of children aged 6 to 60 months in Niger: a cluster randomized trial. *Jama*, 301(3), 277-285.

Khan Khattak, M. M. A., & Ali, S. (2010). Malnutrition and associated risk factors in pre-school children (2-5 years) in district Swabi (NWFP)-Pakistan. *J Med Sci*, 10, 34-9.

Lechner, M. (2011). The estimation of causal effects by difference-in-difference methods. *Foundations and Trends® in Econometrics*, 4(3), 165-224.

Lépine, A., & Strobl, E. (2013). The effect of women's bargaining power on child nutrition in rural Senegal. *World Development*, 45, 17-30.

Maurice, J. (2015). Measles outbreak in DR Congo an "epidemic emergency". *The Lancet*, 386(9997), 943.

Meyer, B. D. (1995). Natural and quasi-experiments in economics. *Journal of*

business & economic statistics, 13(2), 151-161.

Miglioli, T. C., Fonseca, V. M., Gomes Junior, S. C., Silva, K. S. D., Lira, P. I. C. D., & Batista Filho, M. (2015). Factors associated with the nutritional status of children less than 5 years of age. *Revista de saude publica*, 49, 59.

Jenkins, G. P. (2013). A cost-effectiveness analysis of acute malnutrition treatment using ready to use theraupetic foods. *Cambridge Resources International INC.: JDI Executive Programs.*

Jung, H. S., & Thorbecke, E. (2003). The impact of public education expenditure on human capital, growth, and poverty in Tanzania and Zambia: a general equilibrium approach. *Journal of Policy Modeling*, 25(8), 701-725.

Sachdeva, S., Dewan, P., Shah, D., Malhotra, R. K., & Gupta, P. (2016). Mid-upper arm circumference v. weight-for-height Z-score for predicting mortality in hospitalized children under 5 years of age. *Public health nutrition*, 19(14), 2513-2520.

Sustainable Development Solution Network. (2015). Indicators and a Monitoring Framework for the Sustainable Development Goals. https://sustainabledevelopment.un.org/index.php?page=view&type=400&nr=2013&menu=35.

Système National d'Information Sanitaire. (2015). Annual report: Population of Kenge health area. Kenge: Système National d'Information Sanitaire. https://www.measureevaluation.org/resources/publications/sr-15-120-fr/at_download/document.

Tadesse, A. W., Tadesse, E., Berhane, Y., & Ekström, E. C. (2017). Comparison of mid-upper arm circumference and weight-for-height to diagnose severe acute malnutrition: A study in Southern Ethiopia. *Nutrients*, 9(3), 267.

Tsiboe, F., Zereyesus, Y. A., Popp, J. S., & Osei, E. (2018). The effect of

women's empowerment in agriculture on household nutrition and food poverty in Northern Ghana. *Social Indicators Research*, 138(1), 89-108.

UN. (2011). The Millennium Development Goals Report 2011. https://www.un.org/millenniumgoals/pdf/(2011_E)%20MDG%20Report%202011_Book%20LR.pdf.

UN. (2018). The Sustainable Development Goals Report 2018. http://https://unstats.un.org/sdgs/files/report/2018/TheSustainableDevelopmentGoalsReport2018-EN.pdf.

UNICEF at al. (2010). Facts for Life(fourth Edition). http://www.factsforlifeglobal.org/resources/factsforlife-en-full.pdf.

UNICEF. (2018). Malnutrition rates remain alarming: stunting is declining too slowly while wasting still impacts the lives of far too many young children. UNICEF.

USAID. (2013). Democratic Republic of Congo: Demographic and Health Survey 2013-14 (Key Findings). https://dhsprogram.com/pubs/pdf/SR218/SR218.e.pdf.

USAID. (2018). Democratic Republic of the Congo: Nutrition Profile. https://www.usaid.gov/sites/default/files/documents/1864/DRC-Nutrition-Profile-Mar2018-508.pdf.

Warton, E, Parker, M., & Karter, A. (2016). How did you do that? Basic difference-in-differences models in sas®. In Proceedings of the Western Users of SAS Software 2016 Conference.

Warton, E. Parker, M., & Karter, A. (2018). Oops, I D-I-D It Again! Advanced Difference-in-Differences Models in SAS®. https://www.lexjansen.com/wuss/2018/25_Final_Paper_PDF.pdf .

WHO. (2006). WHO Child Growth Standards. https://www.who.int/childgrowth/standards/Technical_report.pdf.

WHO, UNICEF, SCN. (2007) Community-based Management of Severe Malnutrition.

https://www.who.int/nutrition/topics/Statement_community_based_man_sev_acute_mal_eng.pdf.

WHO at al. (2014). Global Nutrition Targets 2025: Wasting Policy Brief. WHO.

WHO. (2015). Health in 2015: from MDGs, millennium development goals to SDGs, sustainable development goals. *World Health Organization*.

World Health Organization. (2017). Nutrition in the WHO African Region.

WHO. (2018a). Joint child malnutrition estimates: Levels and trends (2018 edition)[Internet]. World Health Organization.

WHO. (2018b). 10 threats to global health in 2018[Internet]. World Health Organization; 2018. https://medium.com/@who/10-threats-to-global-health-in-2018-232daf0bbef3.

WHO. (2019). Children: reducing mortality. http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs178/en/.

WHO. (2016). WHO child growth standards SAS igrowup package.

World Bank. (2016). Estimating international poverty lines from comparable national thresholds. The World Bank.

World Bank. (2017). Monitoring global poverty: report of the commission on global poverty.

Zimmert, M. (2018). Efficient difference-in-differences estimation with high-dimensional common trend confounding. *arXiv preprint arXiv: 1809.01643*.

Zottarelli, L. K., Sunil, T. S., & Rajaram, S. (2007). Influence of parental and socioeconomic factors on stunting in children under 5 years in Egypt. *EMHJ-Eastern Mediterranean Health Journal*, 13 (6), 1330-1342, 2007.

Bhutta, Z. A. (2009). Addressing severe acute malnutrition where it matters. *The Lancet*, 374(9684), 94-96.

Abstract

The Effect of Nutrition Program for Under-5 Children by Household's Poverty Status in the DR Congo: A Difference-in-Difference Analysis

Hocheol Lee
Yonsei University, Korea

Ae Young So
Gangneung-Wonju National University, Korea

Tae Ho Lee
National Health Insurance Service, Korea

Eun Woo Nam
Yonsei University, Korea

This study aimed to measure the effect of the nutrition program for children aged under 5 years in the Democratic Republic of Congo(DRC) by poverty line and that provide the evidence for managing the nutrition program. The national poverty level in the DRC is low at 176th among 187 UN member countries, 74% of households make a living under poverty line per day. The government of the DRC proposed various policies through 'The Democratic Republic of Congo Response Plan 2017-2018)'. In particular, the government has established the policy focused on eradicating poverty eradication. However, there is a lack of evidence for making the policy. This study used a Non equivalent control pretest-posttest study design in the DRC. The results of this study is considered that poverty line households took an attitude of reducing the financial burden by attending the nutrition program. These results of study are expected the evidence for making policy of the DRC.

[Key Words: DR Congo, Nutrition program, RUTF, Poverty line, Difference-in-difference analysis]

논문접수일: 2020년 2월 18일
논문수정일: 2020년 7월 19일
게재확정일: 2020년 7월 22일

제1저자(주저자): 이호철(Hocheol Lee)은 연세대학교 일반대학원 보건행정학과 박사과정을 수료하였다. 연세대학교 의료복지연구소 건강도시연구센터 및 연세글로벌헬스센터의 선임연구원이며, 현재 국제보건의료학회 사무국 간사를 맡고 있다. 관심분야는 국제보건, 건강도시, 건강증진, 지역사회보건, 빅데이터 등이다(lhc0104@yonsei.ac.kr).

제2저자: 소애영(Ae Young So)은 국립 강릉원주대학교 간호학과 교수이다. 현재 국제보건의료학회 이사직을 맡고 있으며, 주요 관심 연구분야는 국제보건, 건강증진, 방문간호, 지역사회 중심 사례관리 등이다(aeyoung@gwnu.ac.kr).

제3저자: 이태호(Taeho Lee)는 연세대학교 보건학 박사를 취득하였다. 연세대학교 연세글로벌헬스센터 박사후연구원으로 근무하였다. 관심분야는 국제보건, 건강증진, 지역사회 보건 등이다(leetaeh5@naver.com).

제4저자(교신저자): 남은우(Eun Woo Nam)은 일본 도호대학교 의학연구과에서 박사학위를 취득하였으며 현재 연세대학교 보건행정학과 교수로 재직 중이며, 호주 그리피스 대학의 겸임 교수이다. 또한 연세대학교 의료복지연구소 건강도시연구센터 및 연세글로벌헬스센터의 센터장으로 일하고 있다. 2019년부터 국제보건의료학회 이사장을 맡고 있다. 관심분야는 국제보건, 건강도시, 커뮤니티케어, 사회적처방 등이다(ewnam@yonsei.ac.kr).