

2015년, 왜 세계는 다시 화장실에 주목하는가?

차승만 (KOICA 교육보건팀 차장)

목 차

- I. 들어가며
- II. 주민주도형 화장실 개선사업 및 과학적 성과관리
 - 1. 인분에 있는 설사발생의 원인균들
 - 2. 개선된 화장실의 정의
 - 3. 주민주도형 화장실(Community Led Total Sanitation) 사업의 핵심 개념
 - 4. 주민주도형 위생개선사업의 주요 내용
 - 5. 사회적 마케팅
 - 6. 보조금 지급
 - 7. 화장실 효과에 대한 최근의 과학적 연구 주요 사례
 - 8. 화장실 효과에 대한 KOICA의 과학적 성과관리
- III. 마치며

I. 들어가며

한 해에 설사로 사망하는 사람들이 무려 130만 명이다(WHO/UNICEF, 2015). 이 중 59만 명이 다섯 번 째 생일을 맞이하지 못한 아이들이다(Liu L et al., 2015). 2013년 한 해에 사망한 5세 미만 아동의 총 수는 630만 명으로, 설사는 5세 미만 아동 사망의 9.2%를 차지하고 있다(Liu L et al.; 2015). 사망을 차지하고라도 설사는 음식물의 정상적인 장내 소화를 통한 영양소의 흡수를 방해하여, 아동들의 신체발달에 장애를 일으키고 인지능력 발달에도 영향을 미친다. 또한 지속되는 설사발생으로 신체의 면역기능이 떨어지고, 이는 또 다른 전염성질환 감염에 취약하게 만들어 계속되는 질

제I장

제II장

섹터

제III장

제IV장

병의 악순환을 가져온다.

설사로 사망하는 이 엄청난 수를 줄이는 데에는 예방과 치료, 그리고 보다 근본적인 보호(protection)로 구분되는 세 가지 접근방법이 있다. 이 중 설사 예방으로 가장 중요한 것은 깨끗한 식수를 공급하고 위생시설을 개선하며, 적절한 위생행태를 장려하는 것이 있다. 이를 줄여 WaSH(Water, Sanitation and Hygiene)라고 하는데, 식수와 위생, 위생행태에 대한 통합적 접근을 강조하며 생긴 표현이다. 식수 분야는 MDGs 기간 동안 가장 빠른 진전을 보여, 이미 2010년에 MDGs 목표를 달성했다. 반면, 위생분야는 MDGs 기간 중 별다른 진전을 보이지 못했다(UN, 2014; UNICEF/WHO, 2014).

현재 전 세계 24억의 인구가 가구별 화장실이 없는 곳에서 살고 있다. 이는 단지 집 안에 화장실이 없는 가구를 의미하는 게 아니라, 집 밖을 포함해서 개별 가구를 위한 화장실까지 포함한 인구이다. 전 세계 세 명 중 한 명이 가구별 화장실이 없는 곳에서 살고 있는 것이다. 이 중 노상배변, 즉 집 주변, 마을 어귀 등 일상적으로 야외에서 배변을 하는 인구가 무려 10억 명에 이른다(WHO/UNICEF, 2015).

설사를 일으키는 원인은 바이러스, 박테리아, 기생충으로 구분할 수 있는데 사람의 변이 이들의 주 서식처이다(Leclerc, 2002). 따라서 사람의 변에 접촉할 기회를 최대한 차단하는 것이 설사 예방의 기본원칙이다.

지난 1999년 대표적 의학저널인 BMJ에서 의학 및 보건학 전문가들을 대상으로 투표를 한 결과, 1840년 이후 20세기말까지 인류에 가장 큰 기여를 한 의학적 발전으로 위생체계 개선을 꼽았다. 위생체계 개선이 인류의 수명을 35년 가량 연장했다는 평가도 있다. 지난 1세기 동안 진행된 눈부신 의학기술의 발전에 앞서 압도적인 다수가 위생체계 개선을 가장 현격한 인류 건강 개선의 주요 원인으로 들고 있는 것에 놀라지 않을 수가 없다.

2016-2030년 간 펼쳐질 또 하나의 세계적 캠페인인 SDGs에서는 노상배변 근절을 주요 지표로 삼는 등 위생개선의 목표를 분명히 하고 있다. 위생분야 개선이 건강에 미치는 막대한 효과를 고려해보면, SDGs에서 위생개선분야가 매우 중요하게 다루어지고 있는 것은 지극히 당연한 결과이기도 하며, 오히려 때늦은 감이 없지 않다.

2015년, MDGs 캠페인 기간이 끝나고 새로운 15년 캠페인 계획을 마무리하는 지금, 왜 국제사회가 화장실에 주목하고 있는지 알아보는 것은 매우 시의적절하다. 특히 예방할 수 있는 아동사망을 최대한 막아내기 위해 한정된 재원을 적절히 배분하는 것은 매우 중요하다. 이를 위해 화장실이 아동의 설사 발생을 얼마나 줄일 수 있는지 밝혀내는 것은 향후 보건 정책과 자원배분에 큰 기여를 할

것으로 예상하며, 국제사회는 화장실 효과의 과학적 검증에 매우 큰 의미를 부여하고 있다. 화장실 효과에 대한 과학적 검증은 현재 어디까지 와있으며, 우리는 어떤 기여를 하고 있는지 알아보고자 한다.

II. 주민주도형 화장실 개선사업 및 과학적 성과관리

1. 인분에 있는 설사발생의 원인균들

박테리아, 바이러스, 기생충이라는 설사발생 원인균들이 사람 또는 동물의 배변과 함께 분비되어 이들이 입으로 전파되어 설사가 발생한다(Bayers, 2001). 이들 중 가장 핵심이 되는 것은 대장균, 살모넬라, 쉬겔라, 캄필로박터, 비브리오 콜레라, 로타바이러스, 노로바이러스, 지아디아, 엔트아메바, 와포자충이다(Leclerc, 2012). 이들 원인균들은 오염된 물이나 음식을 통해 섭취되기도 하고, 사람 대 사람 간 접촉이나 인분과의 직접적 접촉, 또는 파리를 통한 간접적 접촉을 통해 사람에게 감염된다(Leclerc, 2012). 이와 같은 설사 원인균들의 여러 전파경로를 차단하기 위해, 설사예방을 위한 환경적 예방조치로 가장 중요한 것으로 인분의 적절한 격리(위생개선)와 식수 개선(Clasen, 2006), 물의 양 및 접근성 증대, 적절한 손씻기 등 위생행태 증대(Curtis, 2003; Ejemot, 2008)가 있다.

2. 개선된 화장실의 정의

인분이 사람의 입으로 전파되기까지 5개 주요 경로가 있다. 개발도상국 내 시골 지역에 수세식 화장실을 빠르게 확산하는 것이 지금 당장으로서서는 어렵기도 하거니와, 수세식 화장실이 환경에 미치는 효과에 대해서는 여전히 많은 논란이 있다. 수세식 화장실에 대한 논쟁은 이 글의 주제를 벗어난다. 개발도상국 특히 시골지역에 거주하는 주민들에게 적합한 화장실에 대한 논의는 지금도 계속되고 있다. 그러나 화장실 개선을 통해 주민들의 설사 발생을 낮추는 것을 주요 목적으로 한다면, 개선된 화장실의 핵심 기능은 사람의 대변에 어떠한 방법으로든 노출되어, 이를 다시 섭취하는 일이 없도록 해야 한다. 사람의 대변이 입으로 들어가는 경로에 대해서는, 5-F 다이어그램이라는 이론이 알려져 있다. 사람의 대변이 집 안이나 집 주변 마당 등에 흩어져 있어 대변에 접촉하게 되는 경우(Floor), 주민들이 마시는 물이 대변에 오염되어 노출되는 경우(Fluid), 음식물이 대변에 오염되어 노출되는 경우(Food), 사람의 손이 대변에 직접 닿아 오염되는 경우(Finger), 파리가 대변과 물, 음식, 사람 사이에 전파 매체로 역할을 하는 경우(Flies)가 있다.

제I장

제II장

섹터

제III장

제IV장

그렇다면 개발도상국에 적합한 개선된 화장실은 반드시 이러한 질병 전파고리를 차단하는 역할을 해야 한다. 즉, 대변이 물, 바닥, 손, 음식을 오염시키지 않고 또한 파리를 통해 전파되지 않아야 한다.

나라마다, 지역마다 개선된 화장실의 모델에는 차이가 있으나, 개선된 화장실이 갖추어야 하는 기본적인 기능에 대해서는 비슷하다. 예를 들어보면, UNICEF 콩고민주공화국에서는 ‘개선된 화장실’에 대해서 아래와 같이 정의하고 있다. 대변이 신체에 쉽게 노출되지 않고, 파리가 서식하기 어렵도록 화장실 구덩이가 아주 깊어야 하며(최소 1.5M 이상), 발을 딛는 부분이 손쉽게 청소가 가능하도록 시멘트 슬라브가 화장실 구덩이 위에 설치되어 있고, 밀폐가 되어야 한다. 또한 파리가 쉽게 대변에 접촉하지 않도록 구덩이를 덮는 덮개가 있어야 한다. 사람들 특히 여성들이 화장실을 마음 편히 이용할 수 있도록 벽과 지붕이 있어야 한다. 그리고 용변 후 쉽게 손을 씻을 수 있도록 화장실 내 1미터 이내에 손 씻기 용기가 있어야 한다.

그렇다면 이런 화장실을 원조사업으로 마을에 들어가서 무작정 지어주면 되는 것인가? 전혀 그렇지 않다. 화장실은 신축 이후 유지관리가 매우 중요하다. 원조사업으로 화장실을 일방적으로 지어주고 난 이후 유지보수가 되지 않아, 사업 이후 몇 년 지나 화장실이 사용되지 않고 사람들은 다시 노상배변행태를 보이는 사례가 빈번히 보고되었다. 이 문제를 개선하기 위해 주민주도형 화장실 개선(Community Led Total Sanitation)이라는 접근법이 1999년 카말 카 박사에 의해 출현하였다. 주민 스스로 화장실의 필요성을 인식하여 자발적으로 화장실을 짓도록 하는 것이 핵심으로, 전 세계 16개국 이상에서 이 이론이 빠르게 확산되었다.

그러나 이 이론은 조금씩 수정 보완되어, 취약계층에 대해서 화장실 신축을 위한 보조금을 지급하는 등 각 지역의 상황에 맞는 접근법이 지금도 계속해서 개발 중에 있다.

3. 주민주도형 화장실(Community Led Total Sanitation) 사업의 핵심 개념

주민주도형 화장실 사업(Community Led Total Sanitation, 이하 CLTS)은 개발도상국 특히 시골 지역의 노상배변행태를 없애기 위해 고안된 방법으로 행태변화에 주안점을 두는 접근방법이다. 이는 1999-2000년 방글라데시 모스모일이라 불리는 한 마을에서 카말 카 박사에 의해 처음으로 시도되었다. 열악한 위생 상태에 대해 스스로 ‘부끄러움과 역겨움’을 느끼게 하여 행태변화를 유도하는 것을 골자로 하고 있다. 이 주민주도운동은 이후 World Bank, DFID, Plan, Water Aid, UNICEF 등을 통해 타 아시아 국가 및 아프리카 국가로 빠르게 확산되었다. 초반에 NGO들이 이 사업을 주도했으나 이는 곧 많은 국가의 정부 정책으로 받아들여져서, 지금은 많은 개발도상국의 위생관련 정책에 반영되어 구현되고 있다.

주민주도형 위생사업의 핵심은 화장실 건축을 위해 보조금을 지급하지 않으며, 화장실을 ‘건축 해주지’ 않는 것이다(Galvin M, 2015). 또한 개선된 화장실에 대한 단일한 모델을 확정하여 제시하지 않는다. 대신 주민주도형 위생 사업은 주민들로 하여금 행태변화를 유발시키고, 주민들이 스스로 화장실을 건축하고 주인의식을 갖도록 하며, 화장실 개선에 필요한 모든 비용을 스스로 지불하게 한다.

4. 주민주도형 위생개선사업의 주요 내용

① 촉발 준비 단계(Pre-triggering)

주민 주도형 화장실 사업을 본격적으로 추진하기 위한 사전 단계로, 자발적인 화장실 도입을 지원할 담당자(facilitator) 들이 마을을 방문하여 주민들과 관계를 형성하고 지역의 현황을 파악하여 사업 기간 동안 활발한 촉진작업이 진행되도록 준비한다(Kal K, 2008).

② 촉발 단계(Triggering)

화장실 개선을 위한 주민 주도형 활동을 촉발하는 단계이다. UNICEF (2010)가 시에라리온에서 수행한 CLTS 사업에서 촉발단계에 수행한 활동을 살펴보면 다음과 같다.

- ▶ 마을 방문을 통해 지역의 위생 상황 파악
- ▶ 마을 주민들이 노상배변을 하는 주요 지점을 파악하고, 이를 그림으로 나타낸 위생지도 작성
- ▶ 지역주민들과 함께 노상배변 장소 함께 걷기
- ▶ 노상배변 현장에서 발견된 인분 수집하기
- ▶ 수집된 인분을 마을주민들이 모인 마당에 넣고, 음식과 인분 사이에 파리가 어떤 역할을 하는지 설명
- ▶ 주민들이 결국 인분을 일상적으로 ‘먹고 있음’을 설명하기
- ▶ 수집된 인분을 생수와 섞은 후 이 물을 마셔볼 것을 주문
- ▶ 하루에 얼마나 많은 인분이 발생하며, 그것들이 어디로 가는지 설명
- ▶ 점화
- ▶ 이러한 활동을 통해 본인의 가구에 적극적으로 개선된 화장실을 도입하길 희망하는 선두 그룹 발견 및 행동계획 수립

제I장

제II장

섹터

제III장

제IV장

촉발 단계의 핵심은, 마을 주민들이 자신이 속한 마을의 위생상황에 대한 실체를 분명하게 인식 시켜 불결한 위생에 대해 ‘역겨움’을 느끼게 하여 자발적인 행동변화를 유도하는 데 있다. 이는 결국 행동계획을 수립하게 하는 점화(Ignition) 단계로 자연스럽게 이어진다. 점화단계는 곧 마을의 위생문제 해결을 위해 무엇인가를 하기로 ‘결심’하는 단계이다(Otieno PV) . 촉발 과정 중에 주민들의 반응은 다양하게 나타나는데, 이들 중 위생개선을 위한 즉각적 행동을 보이는 이들은 선두그룹이 나타나게 되며 이들이 마을의 행태변화를 주도하고 영향을 미치게 된다(Petra et al, 2010, Venkataramanan, 2014).

노상배변 및 불결한 위생에 대한 ‘부끄러움’과 ‘역겨움’을 느끼게 하여 자발적인 행태변화를 유도하는 CLTS 접근법은, 강요된 신념에 기반한 접근법(Bartram J et al, 2012) 또는 대중의 비웃음 거리를 만드는 등 인권을 침해하는 접근법이라는 비판도 있음을 유의해야 한다.

5. 사회적 마케팅

노상배변에서 수세식 화장실에 이르기까지 화장실의 단계별 발전을 ‘위생 사다리’로 묘사하기도 한다. 위생 사다리의 시작 부분에 있을수록, 기초적이고 단순한 화장실이자 설사감염의 관점에서 위험요소가 큰 화장실을 의미하며, 위생사다리의 끝에는 비용이 많이 들고 제작이 어려우나 설사감염의 위험요소가 작다. 즉, 설사 감염의 요소가 작은, 위생 사다리의 위쪽으로 갈수록 기술과 비용이 많이 필요한 화장실이다. 주민주도형 화장실은 가급적 화장실 재료를 지역 주민들이 손쉽게, 저비용으로 확보가 가능하도록 하는 데 강조를 한다. 주민들이 손쉽게, 저비용으로 그러한 재료를 확보하는 데에, 사회적 마케팅 기법을 강조한다. 즉 주민주도형 사업에서 화장실 개선을 위한 필요 물품을 제작하기 위해, 지역 주민에게 제작기법을 가르쳐 주어 소정의 비용을 받고 판매하도록 하여 구매체계가 지역사회 내에 자리 잡히도록 한다.

6. 보조금 지급

주민주도형 화장실 개선사업이 비록 물품지원이나 재정지원 없는 자발적 행태변화에 기초를 두지만, 지역사회 내 지극히 취약한 집단을 대상으로 해서는 보조금이나 보조물품을 선택적으로 지원하는 방법을 취하기도 한다.

7. 화장실 효과에 대한 최근의 과학적 연구 주요 사례

구분	오디사 사업	프라데시 사업	East Java 사업	타노르사업
국가	인도	인도	인도네시아	방글라데시
사업기간	2011년	2011년	2008-2010	2012
지원기관	빌게이츠, DFID	빌게이츠, 월드뱅크	월드뱅크	빌게이츠
성과관리 기관	LSHTM	UC Berkely, Stanford	Monash, UCLA	Maryland, Yale
사업방식	보조금지원	보조금지원	사회적마케팅	3가지 정책 실험
결과	화장실의 설사감소 효과 나타나지 않음	화장실의 설사발생 효과 나타나지 않음	실험군: 4.2% 대조군: 2.2%	특정 취약집단에 보조금 지급 시 화장실 비율 증가
	화장실 비율 9~63% 증가	화장실 비율 19% 증가	실험군: 16.5% 대조군: 12.8%	보조금지급집단 비중 높은 집단이 빠르게 개선
클러스터 수	실험군 대조군 각 50개 마을	실험군, 대조군 각 40개 마을	실험대조군 각 80개 마을	총 380개 마을
추적대상가구수 /대상	각각 약 1500/ 5세 미만 아동	각각 약 1000/ 2세 미만 아동	5세 미만 아동 2100명	총 18254
측정주기	9회	2회	2회	2회~
과정평가 유무 핵심지표	수행 설사, 장내기생충, 영양상태	미수행 설사, 영양상태	미수행 설사, 영양	미수행
End Point			교육	(정책연구)
논리적연결고리 측정	대변검사, 수질검사, 파리검사, 보호자/아동 손검사 (실험실 검증)	대변검사, 수질검사, 보호자/아동 손검사 (실험실 검증)		-
Pathway				
설사측정방법	설문	설문	설문	-
설사의 단위	7일간 신규발생 (회상의존) 7day period prevalence	7일간 신규발생 (회상의존) 7day period prevalence	14일간 신규발생 (회상의존) 14day period prevalence	-
기타				

제I장

제II장

섹터

제III장

제IV장

① 오디사 사업(Clasen T, 2014)

현재까지 수행된 위생개선 사업 중 과학적 성과관리방법(cluster randomized control)을 활용한 대규모 사업 중 가장 성공한 사업으로 꼽힌다. 인도 오디사 주에서 2011년 실시 되었으며, 2014년에 그 결과가 발표되었다. 취약계층에게 보조금을 지급하는 방식으로 사업을 전개했으며, 빌게이츠와 DFID가 사업비를 지원하고 현지 NGO와 WaterAid가 사업을 수행하였다. 실험군 대조군 각 50개 마을로 구성되어 총 100개 마을에서 사업 실험이 이루어졌고 약 3천명의 5세 미만 아동을 대상으로, 설사발생 유병율을 총 9회 측정하였다. 사업이 이루어진 마을 별로 개선된 화장실 보유비율이 작게는 9%, 많게는 63% 증가하였다. 유사 사업에 비해서 높은 증가이나, 마을 별로 편차가 심하고 위생사업의 집단효과를 보기에는 만족스럽지 못한 결과를 보여주었다.

② 프라데시 사업(Patil SR, 2014)

빌게이츠와 월드뱅크의 지원으로 2011년 인도 프라데시에서 사업을 수행했다. 역시 취약계층을 대상으로 보조금을 지원했고, 실험군 대조군 각 40개 마을 총 80개 마을을 대상으로 성과관리를 실시하였다. 2천 명의 5세 미만 아동에 개선된 화장실이 미치는 영향을 측정하였으나, 화장실 개선율이 마을 평균 19% 증가에 그 화장실 개선으로 인한 설사 감소의 효과가 나타나지 않았다. 오디사 주 실험이 총 9회 반복측정이 진행된 데 비해 프라데시의 경우 2회 측정에 그쳤다.

③ 동 자바 사업(Cameron L, 2013)

월드뱅크의 지원으로 2008-2010년 인도네시아 동 자바에서 대규모로 실시한 사업이다. 총 160개 마을에서 실험을 실시하였으며, 5세 미만 아동 2100명을 구축하였다. 화장실 개선율은 실험군의 경우 16.5%에 그쳤고 대조군의 화장실 개선율은 12.8%로 나타났다. 월드뱅크의 자체 보고서 상으로 설사 발생을 개선을 이루었다고 하고 있으나, 정교한 분석방법을 따르지 않아 신뢰도가 낮다.

④ 타노르 사업(Guiteras R, 2015)

빌게이츠 재단의 지원으로 방글라데시 타노르에서 2012년 사업을 수행하였다. 이 사업은 취약계층을 대상으로 보조금을 지급한 화장실 개선사업과 보조금을 일체 지급하지 않은 주민주도형 화장실 사업을 비교한 것으로 취약계층을 대상으로 보조금을 지급한 사업이 높은 개선율을 보여주었다.

8. 화장실 효과에 대한 KOICA의 과학적 성과관리

구분	SNNPR 사업	Idiofa 사업
국가	에티오피아	DRC
사업기간	2015	2015
지원기관	KOICA	KOICA
성과관리 기관	KOICA, ReDI	KOICA, WSA 한국환경공단
사업방식	CLTS	보조금지원
결과	진행 중	진행 중
목표	70% 이상 개선 기대	80% 이상 개선 기대
클러스터 수	실험군, 대조군 각 24개 마을	실험군, 대조군 각 9개 마을
추적대상가구수/대상	실험군 600 대조군 600	실험군 350 대조군 370
측정주기	4회&360회	4회&180회
과정평가 유무	수행	일부수행
핵심지표 End Point	설사	설사
논리적연결고리측정 Pathway	파리개체수, 노상배변유무 및 빈도관찰	파리개체수, 노상배변유무 및 빈도관찰
설사측정방법	설문 & 매일 자가기록	설문 & 매일 자가기록
설사의 단위	매일 단위 실시간 자가기록 활용 Incidence density & 7 day period prevalence	매일 단위 실시간 자가기록 활용 Incidence density & 7 day period prevalence
기타	달력, 위생지도, 디지털카메라 활용, 방법론 상 한계 극복	달력, 위생지도, 디지털카메라 활용, 방법론 상 한계 극복

제I장

제II장

섹터

제III장

제IV장

KOICA는 위생개선이 5세 미만 아동의 설사발생에 미치는 효과를 검증하기 위해 과학적 성과 관리를 실시하고 있다. DR 콩고에서는 타노르 사업의 실험을 바탕으로 보조금을 주어 화장실 개선 80%를 목표로 하고 있고 에티오피아에서는 에티오피아 정부의 정책에 맞추어 일체 보조금이나 보조 물품을 지원하지 않고 있다. 예산 등의 한계로 에티오피아에서는 실험군 대조군 각 24개 마을 1200 가구를 대상으로 아동의 설사발생을 추적조사하며, 콩고에서는 18개 마을 720가구를 대상으로 설사 발생을 추적조사한다.

특히 이들 사업에서는 최근 과학적 성과관리에서 다루지 못한 설사 발생률(incidence density)을 추적하고, 설사발생의 기간(duration)에 미치는 효과도 관찰한다. 설사 발생에 대한 회상바이어스(recall bias)를 줄이기 위해 14일 동안의 기간유병율을 7일로 줄이고, 달력을 활용한 자가 기록방식을 병행한다. 또한 측정 오류를 줄이기 위해, 화장실 개선정도를 디지털 카메라로 촬영하여 화장실 개선여부에 대한 평가를 조사자가 아닌 중앙 감독관이 진행하게 한다. 또한 파리 개체수 조사를 위해 끈끈이를 활용하고, 구멍이 깊이 측정을 위해 매 50cm마다 간격이 표시된 나무를 활용하여 측정한다. 자가 기록을 통한 실시간 설사 측정은 상대적으로 적은 해당 성과관리 클러스터 수를 보완할 수 있을 것이다.

III. 마치며

매년 130만 명의 생명을 빼앗고 있는 설사를 근본적으로 예방하기 위해서는 위생개선보다 더 시급한 것은 없다. 화장실 없이 살아가는 전세계 24억 명, 노상배변을 하는 10억 명의 인구. 이들에게 손쉽게 값싸게 화장실을 개선할 수 있도록 하여, 대변과의 접촉을 차단한다면 설사로 인한 사망 수는 비약적으로 줄어든 것이다.

개선된 화장실은 비단 설사 뿐만이 아니라, 주혈흡충과 토양매개성질환, 트라코마 등 소외열대질환의 감소를 위해서도 절대적으로 중요하다(Emerson, 2004). 지속적으로 발생하는 설사와 소외열대질환은 다시 건강의 악순환으로 이어져, 5세 미만 아동의 영양상태를 심각하게 훼손한다(Humphery, 2009).

개선된 화장실 보유 비율은 도시와 농촌 간에도 큰 차이를 보이고 있다. 따라서 개선된 화장실 보유 여부는 도시와 농촌 지역 간의 건강 격차를 가져오는 중요한 환경요소 중 하나로 볼 수 있다. 개발도상국 시골지역에 적합한 개선된 화장실은 결국 도시와 농촌 간 건강격차를 줄이는 중요한 역할을 할 것이다.

빠른 시간 내에 확산하기 위해 더 많은 사업과 연구가 시도되어야 한다. 콩고와 에티오피아에서 진행 중에 있는, 개선된 화장실의 아동건강 증진에 미치는 효과에 대한 과학적 성과관리에 주목하는 이유가 여기에 있다.

제I장

제II장

섹
터

제III장

제IV장

〈참고문헌〉

- Bartram, J; Charles,K; Evans, B; O'Hanlon, L; Pedley, S. 2012. "Commentary on community-led total sanitation and human rights: Should the right to community-wide health be won at the cost of individual rights?".*Journal of Waterand Health*, 10(4):499-503.
- Bongartz, Petra et al. (eds). 2010. "Tales of shit: Community-Led Total Sanitation in Africa, Vol.61, IIED.
- Cameron L, Sha M, Olivia S. 2013. Impact evaluation of a large-scale rural sanitation project in Indonesia: World Bank Policy Research Working Paper 6360. New York: The World Bank
- Clasen T, Roberts I, Rabie T, Schmidt W, Cairncross S. Interventions to improve water quality for preventing diarrhoea. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2006, Issue 3.[DOI:10.1002/14651858.CD004794.pub2]
- Clasen T, Boisson S, Routray P, Torondel B, Bell M, Cumming O, et al. 2014. Effectiveness of a rural sanitation programme on diarrhea, soil-tranmitted helminth infection, and child malnutrition in Odisha, India: a cluster-randomised trial. *Lancet Global Health*, 2:e645-53.
- Curtis V, Cairncross S. Effect of washing hands with soap on diarrhoea risk in the community: a systematic review. *Lancet Infectious Diseases* 2003;3(5):275-81
- Emerson PM, Lindsay SW, Alexander N, Bah M, Dibba SM, Faal HB. Role of flies and provision of latrines in trachoma control: cluster-randomised controlled trial. *Lancet* 2004;363(9415):1093-8.
- Galvin, M. 2015. "Talking shit: is Community-Led Total Sanitation a radical and revolutionary approach to sanitation?". *Wiley Inter disciplinary Reviews:Water*.
- Guiteras R, Levinsohn J, Mobarak AM. Encouraging sanitation investment in the developing world: A cluster-randomized trial. *Scienceexpress*. 2015/10.1126/science.aaa0491
- Humphrey JH. Child undernutrition, tropical enteropathy, toilets, and hand-washing. *Lancet* 2009;374(9694):1032-35.

- John TJ, Samuel R: Herd immunity and herd effect: new insights and definitions. Eur J Epidemiol 2000; 16(7): 601–606.
- Kal, K and Chambers, R. 2008. Handbook on Community-led Total Sanitation, Plan UK Accessed 2015–2–26
- Liu L.; Oza S.; Hogan D.; Perin J.; Rudan I. Lawn J.E.; Cousens S.; Mathers C. 2015. Black R.E. Global, regional, and national causes of child mortality in 2000–2013, with projections to inform post–2015 priorities: an updated systematic analysis. Lancet. 385; 430–40
- Patil SR, Arnold BF, Salvatore AL, Briceno B, Ganguly S, Colford JM, et al. 2014. The effect of India's Total Sanitation Campaign on Defecation Behaviors and Child Health in Rural Madhya Pradesh: A Cluster Randomized Controlled Trial. PLOS Medicine. 11(8):e1001079.
- Philip Vincent Otieno–Defecation mapping in progress CLTS FIRE IGNITED IN DRC Accessed 2015–09–22 (http://www.communityledtotalsanitation.org/sites/communityledtotalsanitation.org/files/CLTS_fire_ignited_in_DRC.pdf Unpublished).
- UN. 2014. The Millennium Development Goals Report. New York: United Nations.
- UNICEF. 2010. CLTS Training manual for natural leaders–UNICEF and Sierra Leone Government, Freetown, Sierra Leone
- UNICEF/WHO. 2014. World Health Organization and United Nations Children's Fund Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation (JMP). Progress on Drinking Water and Sanitation: 2014 Update. New York: United Nations Children's Fund.
- Venkataramanan, V and Rowe, R. 2014. The Water Institute at the University of North Carolina at Chapel Hill Accessed 2015–02–16
- WHO/UNICEF. 2015. Progress on sanitation and drinking water. Update and MDG Assessment. Geneva: WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation (JMP).

제I장

제II장

섹
터

제III장

제IV장