

코로나19 시대 활동적 이동증진

고광욱*†, 송성은**, 김현주***, 김혜숙****

*고신대학교의과대학 예방의학교실 교수, **고신대학교의과대학 예방의학교실 연구원,
고신대학교의과대학 예방의학교실 연구보조원, *대구보건대학교 보건행정과 조교수

Promoting active mobility during COVID-19

Kwang Wook Koh*†, Sungeun Song**, Hyunzu Kim***, Hye-Sook Kim****

* Professor, Kosin University College of Medicine,
** Researcher, Kosin University College of Medicine,
*** Research assistant, Kosin University College of Medicine,
**** Assistant professor, Daegu Health College

Objectives: During the recent COVID-19 pandemic, surveys have revealed multiple issues including physical inactivity and obesity, social isolation (“corona blue”), and economic depression etc. We examined the importance, current status, and implications of active mobility during COVID-19. **Methods:** We employed evidence acquisition through the identification of relevant studies and articles using Google Scholar. The keywords were COVID-19, active mobility, and physical activity. For discussion, active transport and active travel were added to the keywords. We explored the theory behind the second generation physical activity guideline. The socioeconomic and environmental mechanisms were explored by scouring through documents published by various institutions and local authorities. Cases about active mobility after COVID-19 were summarized. Policy interventions, including active travel to school, were suggested. **Results:** Active mobility positively addresses the problems that arose with the emergence of COVID-19: lack of physical activity, an increase in obesity, and a rise in mental depression. Many socioeconomic and environmental effects, including 13 or more sustainable development goals, also could be improved through active mobility. Increasingly many cases of active mobility are emerging since the recent COVID-19 pandemic. Some policy interventions, including active travel to school, would apply to Korea with careful preparation and participation of stakeholders. **Conclusion:** Active mobility as a mode of transport is a physical activity that can comprehensively address many problems due to COVID-19. Prudent advocacy from the government is needed to promote new regulations, smart information, and communication technologies.

Key words: active mobility, COVID-19, physical activity, sedentary behavior

I. 서론

팬데믹은 감염병이 범지구적으로 유행하는 것으로 세계 보건기구는 1968년 ‘홍콩독감’과 2009년 신종플루에 이어 코로나바이러스감염증-19의 세계적 대유행 즉 팬데믹을 선언하였다. 우리나라도 2020년 초 대구·경북지역에 이어 수도권에서 감염자가 늘어나는 등 8월20일까지 누적환자

16,058명을 기록하였다(Korean Ministry of Health and Welfare, 2020). 2020년 봄 효산건강환경재단에서 시민들을 대상으로 코로나19의 건강영향을 조사한 결과를 보면 ‘코로나 블루’로 불리는 불안, 우울, 고독 및 사회적 연결망 약화, 신체활동 감소와 비만 등 외에 경제불황에 따른 고용과 소득 불안, 일회용품 소비증가 등을 주요한 결과로 도출하여 자연에 기반한 도시정책과 활동적 교통수단 장려 등을

Corresponding author: Kwang Wook Koh

Kosin University College of Medicine, 262, Gamcheon-ro, Seo-gu, Busan, 49267, Republic of Korea

주소: (49267) 부산서구 감천로262 고신대학교의과대학 연구동 312호

Tel: +82-51-990-6426, Fax: +82-51-990-3036, E-mail: kwkoh@nate.com

• Received: August 21, 2020

• Revised: September 17, 2020

• Accepted: September 21, 2020

그 대안으로 제시하였다(Kang, 2020). 이때 활동적 교통수단 장려는 친환경 에너지를 사용하거나 자전거와 걷기 등 이용 증진과 보도 및 자전거 도로의 확장, 보행친화도의 지속적 개선, 보행 및 자전거 이용자의 안전을 위한 환경개선, 전기차 등 친환경 교통수단을 지원 하는 것이 그 내용이었다. 비슷한 시기에 대한민국의 건강도시협의회에서 101개 회원도시 지방자치단체장과 실무자들을 대상으로 코로나19의 영향을 조사한 결과에서도 경제의 위축과 건강격차의 확대, '코로나 블루'와 환경과 교육문제, 비만과 신체활동 부족 등에 대한 문제점이 지적되어 기후변화 대응과 건강격차 해소, 활동적 생활환경조성 등을 추진해 나갈 필요가 있다고 하였다(Korean Healthy Cities Partnership, 2020).

신체활동 증가 외에도 좌업행태 감소를 공식화한 2세대 신체활동 가이드라인이 보편화(Koh, 2018)되고 있는 시대에 '활동적 이동'은 코로나19시대에 새로운 대안으로 모색할 필요가 있는 주제이다. 대한민국에서도 코로나19로 인한 사회적 거리두기 신체활동 수칙이 질병관리본부의 의뢰로 마련된 바 있고(Koh, 2020) 한국건강증진개발원에서도 코로나19 건강생활수칙을 통해 덜 앉고 더 움직이기를 위해 일상생활에서 가능한 활동 늘리기를 권장하고(Korea Health Promotion Institute, 2020) 세계보건기구에서도 사회경제환경을 고려한 국제신체활동 실행계획(World Health Organization[WHO], 2019)을 선포한 때에 코로나19시대 활동적 이동증진의 중요성, 현황 그리고 의미를 살펴볼 필요가 높다고 할 것이다. 그리하여 이 연구에서는 코로나바이러스감염증-19시대에 이러한 활동적 이동의 중요성과 현황 및 의미를 살펴보고자 한다.

II. 연구방법

근거자료 찾기는 기존 문헌 검색을 이용하였다. 코로나 19 시대의 활동적 이동에 관한 문헌 검색은 구글 스칼라에서 'COVID-19'와 활동적 이동에 해당되는 'active mobility', 'physical activity' 검색어를 활용하여 검색된 문헌 중 국가나 세계보건기구차원의 문서, 체계적 문헌 검토 등의 학술 논문이나 자료를 주요 대상으로 하였다. 환자나 생물학적 기전에 관련된 것들은 제외하였다. 관련 기관단체나 지방자치단체의 사례는 코로나19이후의 사례로 검색된 전수를 사

용하였다. 대안의 제시는 한국적 함의를 가지도록 'active transport', 'active travel'을 추가 검색어로 사용하여 국가적 사례들을 추가 발굴하여 연구결과의 고찰에 활용하였다.

결과제시의 순서로는 먼저 활동적 이동의 개념에 대하여 살펴보았다. 두번째로는 보건학적으로 기존의 신체활동 관련 패러다임의 변화가 코로나19상황에서 가지는 활동적 이동의 함의를 좌업행태 감축 측면을 포함하여 2세대 신체활동 가이드라인들에 기초하여 이론적으로 살펴보았다. 세번째로는 보건학적 측면을 넘어 활동적 이동이 사회경제환경에 미치는 함의를 살펴보기 위해 2세대 신체활동지침 준수가 국제연합의 지속가능개발목표들(SDGs)에 미치는 직·간접경로를 잘 설명한 세계보건기구의 국제신체활동실행계획(WHO, 2019)을 살펴보았다. 네번째로는 주요한 기관단체와 도시 및 국가의 사례를 관련된 논문과 건강영향평가 관련에 이르는 주제들과 함께 살펴보았다. 관련 기관단체나 지방자치단체의 COVID-19와 관련된 최근 사례로는 유럽 자전거연합(European Cyclists' Federation)의 팬데믹 기간 자전거이용 증진 관련 자료(Buczynski, 2020), 로테르담시의 활동적 이동관련 미래예측자료(Kwanten, 2019), 이탈리아 소도시 사례(Vela, 2020), 뉴질랜드 오클랜드와 미국 로스앤젤리스의 사례(Metropolitan Mobility Podcast, 2020) 등 전수를 살펴보았다. 마지막으로 활동적 이동을 지원하는 정책적 개입에 대하여 검색 결과 중 다수를 차지한 활동적 등교에 관한 내용과 정책적 개입의 위계를 중심으로 제시하였다.

III. 연구결과

1. 활동적 이동의 개념

활동적 이동(active mobility), 활동적 여행(active travel), 활동적 교통(active transport or transportation)이란 사람이나 물자의 이동을 주로 인간의 신체활동을 통해 하는 걷기, 자전거타기, 키포드 등을 말한다 하였으나(Active mobility, 2020) 나날이 다양해지고 있는 전기자전거, 전동스케이트보드, 킥스쿠터, 외발 휠과 같은 개인형 교통수단(Personal Mobility Device)도 포함할 수 있을 것이다(Personal transporter, 2020). 신체활동이 골격근의 에너지를 소모하는 신체의 모든 움직임을 지칭한다면 좌업행태

(Sedentary behavior)는 깨어있으면서 앉거나 기대거나 누워서 1.5 대사당량이하의 에너지를 소모하는 행태를 말하므로(U.S. Department of Health and Human Services, 2018) 덜 앉고 더 움직일 수 있는 각종 수단은 활동적 이동에 들어간다고 볼 수 있다. 따라서 보행과 자전거 및 대중교통 뿐 아니라 각종 개인용이동장치(Personal Mobility)를 포함한 좌업행태를 감소할 수 있는 각종 이동방법은 모두 활동적 이동이라고 할 수 있을 것이다.

생리학적 관점에서 대사당량(Metabolic Equivalent)은 신체활동 강도를 설명하는 표준화된 방법으로 1 대사당량은 휴식을 취하고 있는 상태에서 1분당 체중 1 킬로그램당 산소 3.5 밀리리터를 소모하는 상태를 말하는 것으로 앉아서 독서를 할 때 1.3 대사당량, 서있을 때 1.5대사당량의 에너지를 소모하며 움직이기 시작하면 1.6 대사당량의 가벼운 활동으로 간주한다. 따라서 활동적 이동은 좌업행태를 탈피하여 신체활동을 통해 이동하는 것을 지칭한다고 정의할 수 있다. 실제로 미국연방신체활동지침에서 내린 운동의 정의에서도 강도를 불문하고 체력, 수행능력과 건강을 증진하거나 개선하는 모든 신체활동을 운동이라고 정의한 바 있어서 이러한 개념을 뒷받침해주고 있다(U.S. Department of Health and Human Services, 2018).

2. 보건학적 측면에서의 고려

활동적 이동은 도시화에 따른 부담을 줄이고 삶의 질 개선에 기여하며(Zhou, Che, Koh, & Wong, 2020), 자동차 배기가스 감소로 인한 건강효과를 보인다고 하였다(Weimo & Owen, 2017). 신체활동의 부족과 좌업생활이 체력의 감소와 근골격계 능력의 감소 그리고 심혈관 관련 유병률, 사망률과도 밀접한 관련이 있다는 것은 이미 알려진 사실이다. 보건복지부의 한국인을 위한 신체활동지침(Korean Ministry of Health and Welfare, 2013)에 기초한 코로나19로 인한 사회적 거리두기 신체활동 수칙도 대한민국 질병관리본부의 의뢰로 마련된 바 있어서(Koh, 2020) 정신건강을 포함한 뇌건강, 수면 그리고 실행기능의 개선 등을 강조하고 있다. 몇 가지 유익은 즉각적이어서 중·고강도 신체활동을 단 한 번만 하더라도 불안증상을 줄이고 수면과 인지기능을 개선할 뿐 아니라 혈압을 내리고 인슐린민감성을 높이며 대부분의 이런 개선은 규칙적으로 중고강도 신체활동을 하면 더욱 커진다는 점을 밝히고 있어서 코로나19로

인한 부정적 측면의 대처에 유용해 보인다.

또한 어른과 아이, 임신부에게서까지 여가시간의 운동이 아니더라도 활동적 이동을 통해 유익을 여전히 얻을 수 있다는 것은 자명한 사실로 체계적 검토 논문들을 통해서도 확인되었다(Saunders, Green, Petticrew, Steinbach, & Roberts, 2013; Lubans, Boreham., Kelly, & Foster, 2011) 특히 중·고강도 신체활동량과 총사망률과의 관계에서는 유익을 얻기 위한 신체활동량의 하한선이 없으며 신체활동량이 증가하는 초기에 유익을 얻는 정도가 높고 주당 8.25 대사당량-시간에서 유익의 70%정도를 얻을 수 있다는 점에서 주당 최소권장량을 달성하지 못하더라도 활동적 이동을 통한 개입의 효과를 얻을 수 있다는 점이 매력적이다(U.S. Department of Health and Human Services, 2018). 또한 이미 세계적으로 신체활동 관련 2세대 가이드라인들이 잡자지 앉으면서 앉거나 기대거나 누워있는 좌업행태를 줄이는 것에 초점을 맞추어왔으므로(Koh, 2018) 활동적 이동의 전략도 좌업행태는 줄이고 신체활동은 늘리는 것에 초점을 두는 것이 바람직할 것이다. 미연방 신체활동 지침2판(U.S. Department of Health and Human Services, 2018)에서는 앉아있는 시간이나 텔레비전 시청시간이 증가할수록 사망위험이 증가하는 메타분석 결과를 제시하면서 서있는 것을 1.6대사당량의 저강도 활동의 범주에 포함하여 1.3대사당량의 누워있기와 1.5대사당량의 앉아있기를 구분하였다. 따라서 선채로 이용하는 전동스케이트보드, 킥스쿠터, 외발휠과 같은 개인형 이동장치(Personal Mobility Device)도 앉은 채로 이용하는 비활동적 이동과 달리 좌업행태를 줄이는 전략으로 활용할 수 있을 것이다. 좌업행태 감축의 건강에 관해서는 최근 활발한 연구가 진행 중으로(Zhu, 2017) 세계 각국의 공식지침을 통해 권장되고 있다(Koh, 2018).

또한 도보와 자전거 이용자들은 자동차 운전자들보다 환경을 다르게 인식하여 주변 환경이나 지역사회에 대한 연계와 소속의식을 강화시키고, 정신건강과 전반적 안녕감을 증진 시킨다고 하여(Orellana, Hermida, & Osorio, 2016) 미국질병관리본부에서도 활동적 이동을 권장하였고(Centers for Disease Control and Prevention, 2011), 어린이를 포함한 모든 사람에게서 다양한 건강 효과를 들어 활동적 이동을 옹호하였다(Larouche, 2018). 최근 유럽에서는 최근 전동보조자전거 이용자가 계속 늘어나고 있는데 이들은 일반 자전거 이용자보다 매주 에너지 소비량이

10% 더 높고 자가용이나 대중교통 이용자보다 매주 550에서 880 대사당량분(MET minutes)이 더 높다고 하였다(Castro et al., 2019).

3. 사회·경제·환경적 측면에서의 고려

활동적 이동이 온실가스증가를 줄이고 지구온난화를 완화하는 것은 잘 알려져 있다(Rissel, 2009). 실제로 관련 기관단체(Buczynski, 2020)나 지방자치단체(Kwanten, 2019; Jarre & Ruffino, 2020; Metropolitan Mobility Podcast, 2020; European Cyclist's Federation, 2020) 및 국가적 사례(Rissel, 2009)는 다음 절에서 별도로 서술하였다. 세계보건기구의 국제신체활동실행계획(WHO, 2019)에서는 국제연합(United Nations, 2015)의 17개 지속가능개발목표 중 지속가능한 도시와 주거지, 기후변화대응, 육상생태계보전을 비롯한 13개 목표의 달성에 기여하는 직·간접 경로가 있다고 하여 아래에서 상술하였다. 기후변화를 되돌릴 가장 강력하고 포괄적인 계획으로 일컬어지는 플랜 드로다운(Hawken., 2017)의 8대 분야에서도 활동적 이동은 에너지, 수송체계, 건축과 도시 등 여러 분야에 걸쳐있는 중요한 주제이다.

과체중과 비만은 영양불량의 일종으로 활동적 이동을 통한 신체활동적 생활은 건강한 체중유지를 돕는다. 신체활동 부족과 좌업행태는 비감염성질환의 위험인자로 활동적 이동을 통한 신체활동적 생활로 이들 질환을 줄일 뿐 아니라 배기물질을 줄여 공기의 질을 개선하여 관련 사망과 질환을 줄인다. 소년과 소녀들의 활동적 이동은 집중력과 인지기능

을 높여서 학업성적을 높일 수 있다. 여성과 소녀들의 신체 활동적 생활은 독립성을 높이고 경제적 활동의 참가를 높인다. 활동적 이동으로 여러 기회에 접근하여 실업을 줄일 수 있을 뿐 아니라 직장에서의 생산성도 높이며 손상과 결근도 줄일 수 있다. 보행과 자전거 인프라는 지속가능한 교통과 인간의 안녕 수준을 높일 수 있다. 활동적 이동을 통한 역량 강화로 사회경제 정치영역에서의 평등에 기여하고 차별과 편견을 줄여나 갈 수 있다. 보행과 자전거 활성화는 지역사회 연계와 협력을 촉진할 수 있다. 자동차 이용의 감소는 기후변화 대처에도 기여할 수 있다. 모두를 위한 안전하고 저렴하며 접근가능하고 지속가능한 교통체계는 특히 코로나 19 유행과 같은 취약한 시기에 보행과 자전거망과 대중교통을 통해 신체활동 참여를 도모할 수 있고 자동차로 인한 교통사고도 감소시킬 수가 있다. 특히 밀집된 생활을 하는 도시 지역에서는 활동적 이동을 위한 계획이나 정책을 통해 신체활동을 촉진하는 효과가 클 수 있다. 그리하여 1인당 환경에 미치는 악영향을 줄일 수 있고 개방된 녹색공간이나 공공장소에 대한 보편적이고 안전한 접근을 통해 신체활동적 공간이용을 촉진할 수 있으며 이러한 공간에 대한 수요를 늘리고 기존 공간의 보존도 촉진할 수가 있다. 지역의 계획이나 도시개발을 통해 지역사회 주요시설들의 배치까지 활동적 이동이 가능하도록 디자인을 하게 되면 지역에서의 활동적 이동과 지역사회 연계도 더욱 높일 수 있게 된다. 지구적 건강과 개인이 건강은 상호 배타적인 것이 아니므로 지속가능한 개발과 개인의 생활양식은 조화되어 자연을 보존하고 지속가능성을 높이며 개인이 환경에 미치는 영향에 대한 인식도 높아지게 된다<Table 1>.

<Table 1> Physical activity and the sustainable development goals

| SDG target | Direct and indirect pathway to improve SDG |
|---------------------|---|
| 2 Zero hunger | Obesity is a form of malnutrition. Physical activity can assist with maintaining a healthy weight... |
| 3 Good health | Physical inactivity and sedentary behaviour are risk factors for noncommunicable disease... Encouraging a shift from car use to walking, cycling and use of public transport contributes to a reduction in emissions and improved air quality |
| 4 Quality education | Increasing physical activity participation in both girls and boys can improve concentration and cognitive function... |
| 5 Gender equality | Increasing access and opportunities for physical activity in women and girls contribute to enable women and girls... |

| SDG target | Direct and indirect pathway to improve SDG |
|----------------------------------|---|
| 6 Decent job and economic growth | Encourage walking and cycling (for transport or recreation)to contribute to reduce unemployment by providing opportunities. Physical activity can contribute to increased productivity in the workplace as well as reduced injuries and absenteeism.. |
| 9 Infrastructure | Improving walking and cycling networks can contribute to an increase in physical activity participation, which also contributes to sustainable transport and human well-being.. |
| 10 Reduced inequalities | Physical activity can empower participants... |
| 11 Communities | Through coordination and collaboration within communities, walking and cycling can improve bonds between members of the populace,,, |
| 12 Consumption | Increasing the likelihood of walking and cycling reduces automobile use, which contributes to the sustainability of nature... |
| 13 Climate action | Reducing automobile use while increasing the possibility of walking and cycling uses a lower amount offossil fuels... |
| 15 Life on land | Increasing the tendency for physical activity participation in natural environments encourages sustainable use, appreciation , conservation and restoration of land, and biodiversity... |
| 16 Justice | Walking and cycling within and outside of a community setting nurtures positive social values... |
| 17 Partnertship | Working together to implement effective national population-based approaches that promote physical activity can demonstrate and strengthen partnerships... |

Source. Adapted from WHO (2017)

4. 관련기관단체, 지방자치단체 국가에서의 코로나19관련 최근사례

유럽자전거연합에서는 판데믹 기간 동안 자전거이용 증진의 이유로 공간 효율성, 교통혼잡대처, 건강과 환경, 회복의 촉진, 기본위생, 재정절감, 경제회복, 주차공간을 활용한 식당활성화, 관광활성화를 들고 코로나19 대책 추적기와 계기판(tracker and dashboard)을 통해 주요한 성과를 추적하고 제시하였다(Buczynski, 2020).

로테르담시는 코로나19를 비롯해 도시가 직면한 여러 가지 문제를 극복하기 위해 보행과 자전거 이용 증진에 지속적 투자를 하여왔는데 활동적 모빌리티와 관련된 2018년 상황과 2024년도에 예상되는 시나리오에 따른 미래의 이익을 다음과 같이 정리하였다(Kwanten, 2019) 즉 2018년도 상황에서는 4세에서 17세 사이 소아·청소년의 5킬로미터 미만의 자동차 이동이 1500만 건이나 발생하고 생산성 감소와 의료비 등 교통사고 관련 손상과 사망이 보행자와 자전거 이용자에게 5천8백만 유로의 손실을 유발하고 매년 새로운 5만채의 주택을 공급하는 공간이 소요되고 있는데 활동적 이동에 대한 투자를 하면 당뇨병 감소로 1300만 유로

의 이익을 볼 수 있고 대기오염 감소로 인한 1900만 유로의 이익을 얻을 수 있으며 자전거 통행속도가 시속 1킬로미터 오를 때 2천6백만 유로의 이익이 나고 대중교통을 이용하면서 5천2백만 킬로의 보행을 유발할 수가 있다고 하였다. 또한 자전거 관련 비즈니스로 3천4백만 유로의 연간 수익을 실현할 수가 있으며 자전거 은행을 통해 매년 100대의 자전거를, 비용마련이 어려운 사람에게 공급 할 수가 있다고 하였다<Table 2>.

이탈리아의 인구 3만명 작은 소도시인 San Donato Milanese에서 지금처럼 자동차 위주의 이동을 하면 충돌, 소음, 오염, 기후 변화 주거지 침범 등으로 인한 체증, 부상 및 사망 증가로 2030년까지 332억원의 손해가 나지만 보행이나 자전거타기로 신체활동 증가로 수명과 생산성 증가 및 의료비 절감이 490억원에 이른다는 분석도 제시되었다 (Jarre & Ruffino, 2020). 뉴질랜드 오클랜드는 도시 중심부의 대부분을 보행구역으로 만들고 통과교통을 제한하는 방식의 대도시 이동 계획을 구현한 최근의 도시로 알려져 있고 미국 로스앤젤레스 주민들은 매년 100시간의 교통 지체를 경험하는데 가장 좋은 공공대책은 고속도로보다

는 보행과 자전거와 대중교통이라고 하였다(Metropolitan Mobility Podcast, 2020). 이탈리아의 롬바르디시는 사이클링 증진을 위한 115백만 유로 규모의 마살플랜을 출범시

켰다(European Cyclist's Federation, 2020). 코로나19와 관련되어 현재 진행되고 있거나 예측자료를 활용한 이러한 사례의 함의는 논의에서 서술하였다.

<Table 2> Value of active mobility in Rotterdam now and future

| Future value in 2024 | Present quo 2018 current facts and figures |
|---|--|
| - Diabetes: Investment in active mobility could reduce diabetes to an extent that the city save €13 million per year | - Rear seat: Annually, a staggering 15 million car trips under 5 kilometers are made by children aged 4 to 17. |
| - Clean air: By 2024 estimated reduction in car traffic would be worth €19 million per year | - Social costs: Loss of productivity, medical costs, and injuries (both fatal and not) among pedestrians and cyclists in traffic amounts to €58 million |
| - Speed up: 1km/hr faster cycling saves €26 million | - Limited space: Builds 50,000 new homes yearly by 2040 including parking space |
| - Space up: Reduced car ownership free up space worth €5 million | |
| - Jobs: 300 people work in bicycle business resulting in an annual turnover of €34 million | |
| - Opportunities for all: Since 2019, the bicycle bank has provided over 100 bicycles | |

Source. Adapted from Kwanten (2019)

5. 활동적 이동을 지원하는 정책적 개입

활동적 이동은 건강과 관련하여 상대적으로 덜 연구된 분야이지만 매일 꾸준히 실천하여 비만에 대처하는 등 지속하기 쉬운 접근방법으로, 여가운동 등 일시적 생활양식 변화가 지속되기 어려운 것과는 대조적 특성을 지닌다. 여가운동보다는 바쁜 일상 속에 포함하기 쉽고 저비용으로 쉽게 접근이 가능하면서 국제적인 신체활동기준을 달성하여 비만과 20여가지의 만성질환 예방에도 기여하는 것으로 알려졌다(Department of Health, 2011; IOM and National Research Council of the National Academies, 2009; Siegel, Brackbill, & Heath, 1995; WHO, 2010; Wanner, Götschi, Martin-Diener, Kahlmeier, & Martin, 2012).

이러한 목적으로 거시환경과 미시환경을 포함한 근거에 기초하여 활동적 이동을 지원하는 정책 개입을 다음과 같이 요약할 수 있다(Martin, Suhjrcke, & Ogilvie, 2012). 먼저 선택을 도와주는 방법(Enable Choice)으로는 활동적 이동의 건강 유익과 같은 정보를 주는 긍정적 피드백과 자동차 이용으로 인한 탄소배출량과 같은 부정적 피드백 제공이 정책개입 위계의 가장 아래쪽에 해당된다. 비경제적 인센티브로는 지역교통 정보를 개선하는 긍정적인 것과 교

통정온대책(Traffic-calming measure)같은 부정적 인센티브가 있다. 경제적 인센티브로는 공유자전거의 확대와 같은 긍정적인 것과 혼잡통행료 부과와 같은 부정적 개입이 있다. 선택을 제한하는 방법(Restrict Choice)으로는 특정 시간대나 요일 날짜에 자동차 접근을 제한 하는 방법이 있다(Table 3).

한편 문헌검색결과에서 가장 많은 대안이 제시된 '활동적 등교(Active Travel to School, ATS)에 대해서는 덴마크, 핀란드, 영국 및 노르웨이의 아동들의 활동적 이동에 대하여 국가별 차이점과 유사점을 비교한 결과에서 스마트폰 사용 증가, 자동차 접근성 증가로 인한 걷기와 자전거 타기 감소를 줄이는데 기여 하는 것으로 나타나 지역 수준에 맞는 교통 안전 대책을 잘 세우면 좋은 대안으로 밝혀졌다(Fyhri, Hjorthol, Mackett, Fotel, & Kytä, 2011). 활동적 등교(ATS)와 건강관련체력(Healthth-related fitness, HRT)의 관계를 조사한 결과에서도 체중, 심폐 건강, 근육 건강 및 유연성 등이 개선되는 것으로 나타났다. 이 결과를 통해서도 활동적 등교를 권장하고 활동적 이동수단을 사용할 수 없도록 하는 사회구조적인 부분에 대한 접근이 필요하다고 제안되었다(Lubans, Boreham, Kelly, & Foster, 2011).

〈Table 3〉 Policy intervention to support active travel

| Restrict choice | | Motor vehicle access restrictions (automobile free streets at specific times or days) |
|-----------------|--------------------------|--|
| Enable choice | Financial incentives | - Congestion charging in towns and cities |
| | | + Expansion of access to public bikes |
| | Non-financial incentives | - Traffic-calming measures |
| | | + Refinement of local traffic data (e.g.:Naver map/Kakao map etc) |
| | Feedback (“nudging”) | - Information about carbon emissions from cars |
| | | + Information about health benefits from active travel |

Source. Adapted from Martin et al., (2012)

IV. 논의

농경과 정착, 밀집생활의 시작 이후 감염병은 인류의 주된 사망원인 중 하나였으나 산업혁명기 콜레라 유행을 계기로 공중보건법, 도시계획법 등 위생개혁과 식량증산으로 인한 영양개선 및 공중보건과 의료의 발전으로 지난 200년간 인류의 기대여명은 급증하였지만 2차 세계대전 이후 인구·사회·경제의 폭발적 성장과 화석연료 소비로 지구 온난화가 가속되어 물과 식량부족, 감염병 확산의 해수면 상승과 해양산성화, 생물 다양성 파괴 등의 위험에 이르게 되어 (Cho, 2019) 현재 팬데믹의 주기가 단축되고 있는 것으로 보인다. 그래서 세계보건기구의 전세계 신체활동 실행계획 (WHO, 2019)에서 사회경제환경을 고려한 사회생태적 신체활동증진 개입효과를 다각적으로 제시한 것을 앞에서 살펴 보았다. 따라서 좌업행태를 줄이고 신체활동을 늘리는 새로운 신체활동기준에 따른 활동적 이동의 강화는 보건학적 차원을 넘어 코로나19 대응의 좋은 대안이 될 수 있을 것으로 보인다. 세계보건기구의 전세계신체활동실행계획에서 권장하듯이 보건의료계 체육·운동·스포츠계를 넘어 전사회적 접근방법(whole-of-society approach)과 전행정적 접근방법(whole-of-government approach)이 더욱 보편화되도록 2030년을 향한 국민건강증진종합계획 등이 변화되고 교통이나 교육부서 등에서도 활동적 이동이 더욱 적극적으로 채택될 수 있을 것이다. 어린이들의 활동적 등교와 관련하여서는 최근 세계적으로 소아청소년 신체활동 레포트카드

정책을 중심으로 활발한 도입과 논의가 이루어지고 있는 것으로 보여(Koh, 2018) 한국에서도 신체활동 국가기준 충족율이 낮은 소아청소년에게 시사점이 큰 것으로 보인다.

103개 지방자치단체가 회원으로 가입되어 있는 대한민국 건강도시협의회에서 2016년부터 활동적 생활환경조성을 공동정책으로 추진하고 있어서 활동적 이동을 더욱 강화할 수 있는 좋은 플랫폼이 될 수 있을 것으로 보인다(Koh et al., 2016). 대한민국건강도시협의회에서 회원도시들을 대상으로 코로나19의 영향을 조사한 결과(Korean Healthy Cities Partnership, 2020)에서 나타난 경제위축과 건강격차, 코로나블루와 환경과 교육문제, 비만과 신체활동 부족 등에 대한 여러 문제점을 해결하는데 있어서 활동적 이동은 코로나19상황에서 밀접한 접촉이 가능한 대중교통이나 승용차를 이용하지 않고도 이동을 할 수 있는 좋은 대안이 될 수 있어 보인다.

세계보건기구의 전세계신체활동실행계획에서 보았듯이 앉거나 기대거나 누워서 수동적으로 이동하는 것과 달리 활동적 이동은 국제연합이 정한 지속가능개발목표 17개 중 13개 목표에 기여할 수 있는 좋은 대안일 뿐 아니라 그 사회경제환경적 가치도 계량적으로 측정되어왔다. 실제로 본 연구에서 사례로 제시한 로테르담시와 이탈리아 San Donato Milanese지역에서도 이러한 비용추산을 시나리오로 작성하여 계산한 바가 있다. 세계보건기구 유럽지역사무처에서는 보행과 자전거 이용에 관한 보건경제학적 평가 방법(Health Economy Assessment Tool)과 지침을 통해 신체활동뿐 아

나라 공기오염, 손상과 탄소배출의 영향을 체계적으로 평가할 수 있는 도구와 지침을 권장하고 있어서(World Health Organization Regional Office for Europe, 2017) 국내에서도 상당기간에 걸쳐 도입이 시도되어왔던 건강영향평가의 도구로 적극 활용될 가치가 있을 것이다. 잉글랜드와 웨일즈지역에서도 통합적 교통과 건강영향 모형도구(Integrated Transport and Health Impact Modelling Tool, ITHIM)의 시험적 적용을 통해 자동차 운행거리와 속도를 잘 제한하면 보행이나 자전거로 인한 손상은 우려할 정도가 아니라고 제안한 바가 있어서 한국에서도 이러한 방법과 도구를 잘 활용하여 건강영향평가를 활성화할 수 있을 보인다. 앞에서 언급된 각 지역에서의 사례뿐 아니라 학자들의 연구를 통해서도 활동적 이동을 위한 좋은 인프라는 효과적으로 교통혼잡을 줄이고(Zhou et al., 2020) 연료비를 절감하며 도로나 주차시설 등 인프라 요구를 줄이고 녹색공간을 늘리는 반면에 공기오염, 소음폭로 및 자동차로 인한 교통사고 발생이 줄어들 수 있다고 하였다(Guariso & Malvestit, 2017).

활동적 이동을 지원하는 정책적 개입에 대해서는 피드백과 인센티브 및 제한을 통한 여러 가지 방법이 제안된 것은 전통적인 보건의료와 체육운동스포츠를 넘어 활동적 이동이 전사회적, 전행정적으로 실행되어야 할 필요를 더 높여주는 것으로 사료된다. 특히 활동적 등교와 관련해서는 교육부서뿐 아니라 학부모들의 인식전환과 적극적 참여가 필요할 것이다. 덴마크에서 실시한 연구에서는 9세에서 15세 사이 청소년들을 대상으로 학교 등교 수단을 자전거를 이용할 때 걷기만 하는 학생들보다 체력과 심혈관 건강이 5배 더 좋아지는 것으로 나타나(Cooper et al., 2006) 자전거를 타는 것은 활동적 이동을 높일 수 있는 수단으로 개입하는 것이 필요하리라고 사료된다. 한국에서도 자전거교실과 교육, 통학로 안전환경의 정비 등이 선행된다면 여건이 되는 곳에서부터 적극적으로 도입할 만한 정책으로 사료된다.

최근에는 이에 더하여 정보통신기술의 발전을 통한 지능형 교통체계의 도움으로 5개국 23개 프로젝트를 통해 안전하고 편안하며 매력적으로 자전거이용 활성화가 가능하다고 하였고 네덜란드어로 출판된 원저 논문에서 밝혔다(Bicycles and ITS, 2020). 이는 미국연방 신체활동가이드라인 2판에서 권장되는 신체활동 증진개입의 방법으로 정보통신기술을 활용한 방법들이 강력한 효과를 보인다고 한

점(U.S. Department of Health and Human Services, 2018)과 상통하는 내용으로 스마트기술을 활용한 공유자전거 등을 넘어 다양한 발전 가능성이 있을 뿐 아니라 이미 상용적 서비스를 제공하는 회사들이 늘어나고 있어서 고무적이다. 한국교통연구원에 따르면 국내 퍼스널 모빌리티 시장은 연평균 20% 이상 고속 성장 중으로 전동킥보드를 포함한 국내 스마트 모빌리티 시장 규모는 2016년 6만 대, 2017년 7만5000대, 지난해 9만 대 수준에서 2022년 20만 대까지 증가할 전망이라고 한다(KISO Planning team, 2019).

국내에서도 여러 지방자치단체에서 제공하는 공유자전거뿐 아니라 공유퍼스널모빌리티 일레클이 서울시 일부지역, 수원시, 세종시, 부천시, 김포시 등에서 운영이 되고 있고(Elecle, 2020) 카카오티 바이크(전기자전거)가 성남시, 위례신도시, 인천광역시 연수구, 전주시, 울산광역시, 하남시, 인천광역시 서구를 필두로 서비스 지역을 넓혀가고 있고 보관을 할 수 있는 권장 구역도 생겨나고 있으며(Cacao T Bike, 2020) 킥고잉, 라임, 씽씽 등 전동킥보드 회사도 늘어나고 있다. 2020년 12월10일부터 시행되는 개정된 도로교통법과 자전거이용 활성화에 관한 법률이 2020년 6월 9일 공포됨에 따라 퍼스널 모빌리티 이용은 늘어날 것으로 보인다. 퍼스널 모빌리티는 전동 스케이트보드, 전동휠, 전동킥보드가 대표적인데 그 특징은 휴대의 간편함이다. 또한, 전기를 사용하기 때문에 공해가 거의 없고, 유지비가 거의 들지 않는다. 퍼스널 모빌리티는 편리한 교통수단이 될 수 있고 레저용품이 될 수 있지만 제동력이 약하여 위험할 수 있으므로 개정된 법에 따른 안전한 이용이 되기까지 다양한 노력이 필요해 보인다.

V. 결론

활동적 이동의 정의는 2세대 신체활동가이드라인에 따라 좌업행태를 탈피하여 덜 앉고 더 움직이는 신체활동을 이용한 이동으로 정의하는 것이 바람직해 보인다. 코로나19시대에 활동적 이동은 좌업행태 감축과 신체활동 증진뿐 아니라 지속가능개발목표 달성을 위한 다양한 영역에 직간접적 영향을 미치는 경로가 있어서 세계 여러 곳에서 다양한 사례들이 늘어나고 있어서 활동적 이동을 지원하는 정책적 개입의 필요가 있어 보인다. 한국에서도 최근 정보통신기술과

인프라의 발전과 발 법제도 정비 등을 발판으로 하여 사고 예방과 안전을 고려하는 활동적 이동의 신중한 도입과 활용이 필요할 것이다.

References

- Active mobility. (2020). Retrieved from https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Active_mobility&oldid=971228769
- Buczynski, A. (2020, August 13). Ten reasons to sign up for cycling during the pandemic. European Cyclists' Federation. Retrieved from <https://ecf.com/news-and-events/news/10-reasons-sign-cycling-during-pandemic?bclid=IwAR1VOA2Z52jqWoC7c7hwa19C5pdj4EaRsqM7AYs0pCS-fl0Ov-7hY6EVAFs>
- Cacao T Bike. (2020). Retrieved from <https://namu.wiki/w/%EC%B9%B4%EC%B9%B4%EC%98%A4%20T%20%EB%B0%94%EC%9D%B4%ED%81%AC>
- Castro, A., Gaupp-Berghausen, M., Dons, E., Standaert, A., Laeremans, M., Clark, A., . . . Götschi, T. (2019). Physical activity of electric bicycle users compared to conventional bicycle users and non-cyclists: Insights based on health and transport data from an online survey in seven European cities. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 1, 100017. doi: 10.1016/j.trip.2019.100017.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2011). *Transportation Health Impact Assessment Toolkit*. Retrieved from https://www.cdc.gov/healthyplaces/transportation/promote_strategy.htm
- Cho, C. H. (2019). *Blue earth red sky*. Seoul: East Asia.
- Cooper, A. R., Wedderkopp, N., Wang, H., Andersen, L. B., Froberg, K., & Page, A. S. (2006). Active travel to school and cardiovascular fitness in Danish children and adolescents. *Medicine&Science in Sports&Exercise*, 38(10), 1724-1731. doi: 10.1249/01.mss.0000229570.02037.1d.
- Department of Health. (2011). *Start active, stay active: A report on physical activity for health from the four home countries' chief medical officers*. London: Stationary Office Limited.
- Elecle. (n.d.). Retrieved from <https://elecle.bike/>
- Fyhri, A., Hjorthol, R., Mackett, R. L., Fotel, T. N., & Kyttä, M. (2011). Children's active travel and independent mobility in four countries: Development, social contributing trends and measures. *Transport Policy*, 18(5), 703-710. doi: 10.1016/j.tranpol.2011.01.005.
- Guariso, G., & Malvestiti, G. (2017). Assessing the value of systematic cycling in a polluted urban environment. *Climate*, 5(3), 65. doi: 10.3390/cli5030065.
- Hawken, P. (2017). *Drawdown: The most comprehensive plan ever proposed to reverse global warming*. New York, NY: Penguin Books.
- IOM and National Research Council of the National Academies. (2009). *Local government actions to prevent childhood obesity*. Washington (DC): National Academies Press.
- Jarre, M., & Ruffino, P. (2020, August 06). The social cost benefit analysis of a bike plan: bikenomics in the industrial heart of Italy. Dutch Cycling Embassy. Retrieved from <https://dutchcycling.nl/en/news/blog/the-social-cost-benefit-analysis-of-a-bike-plan-bikenomics-in-the-industrial-heart-of-italy>
- Kang, E. J. (2020). Concept of resilient city and application to Healthy Cities. Paper presented at 2020 Korean Society for Health Policy Proceeding, 75-90.
- KISO Planning Team. (2019). Current state of shared electric kickboard and expected outcome. *KISO Journal*, 36.
- Kleine, R. (2020, April 30). Bicycling and ITS: Making cycling smarter. Dutch Cycling Embassy. Retrieved from <https://dutchcycling.nl/en/news/blog/bicycles-and-its-making-cycling-smarter>
- Koh, K. W. (2018). Features and implication of new physical activity guidelines. *Korean Journal of Health Education and Promotion*, 35(5), 17-24. doi: 10.14367/kjhep.2018.35.5.17.
- Koh, K. W. (2020). Physical activity guideline for social distancing during COVID-19. *Korean J Health Educ Promot*, 37(1), 109-112. doi: 10.14367/kjhep.2020.37.1.109.
- Koh, K. W., Kim, K. Y., Kim, E. J., Kim, H. J., Kim, H. S., Lee, M. S., & Koh, S. H. (2016). *Making active living environment*. Seoul: Korean Healthy Cities Partnership.
- Korea Health Promotion Institute. (2020). *Tips for Healthy Life During COVID-19*. Retrieved from <https://www.khealth.or.kr/search?menuId=MENU00953>
- Korean Healthy Cities Partnership. (2020). *Korean healthy cities finds way during COVID-19*. Seoul: Author.
- Korean Ministry of Health and Welfare. (2013). *Physical activity guideline for Korean*. Gwacheon: Korean Ministry of Health and Welfare.
- Korean Ministry of Health and Welfare. (2020). *COVID-19*. Retrieved from <http://ncov.mohw.go.kr/>
- Kwanten, F. (2019). The value of active mobility. Soigneur Agency. Retrieved from <https://activemobility.soigneuragency.com/>
- Larouche, R. (Ed.). (2018). *Children's active transportation*.

- Amsterdam: Elsevier.
- Lubans, D. R., Boreham, C. A., Kelly, O., & Foster, C. E. (2011). The relationship between active travel to school and health-related fitness in children and adolescents: A systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8, 5. doi: 10.1186/1479-5868-8-5.
- Lubans, D. R., Boreham, C. A., Kelly, P., & Foster, C. E. (2011). The relationship between active travel to school and health-related fitness in children and adolescents: A systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8(1), 5. doi: 10.1186/1479-5868-8-5.
- Martin, A., Suhjrcke, M., & Ogilvie, D. (2012). Financial incentives to promote active travel: an evidence review and economic framework, *American Journal of Preventive Medicine*, 43(6), e45-e57. doi: 10.1016/j.amepre.2012.09.001.
- Metropolitan Mobility Podcast. (2020). Retrieved from https://m.facebook.com/story.php?story_fbid=599734150906340&id=981415628616833
- Orellana, D., Hermida, C., & Osorio, P. (2016). A multidisciplinary analytical framework for studying active mobility patterns. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLI-B2, 527-534. doi: 10.5194/isprs-archives-XLI-B2-527-2016.
- Personal transporter. (2020). Retrieved from https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Personal_transporter&oldid=969758220
- Rissel, C. E. (2009). Active travel: A climate change mitigation strategy with co-benefits for health. *New South Wales Public Health Bulletin*, 20(2), 10-13. doi: 10.1071/NB08043.
- Saunders, L. E., Green, J. M., Petticrew, M. P., Steinbach, R., & Roberts, H. (2013). What are the health benefits of active travel? A systematic review of trials and cohort studies. *PLoS One*, 8(8), e69912. doi: 10.1371/journal.pone.0069912.
- Siegel, P. Z., Brackbill, R. M., & Heath, G. W. (1995). The epidemiology of walking for exercise: implications for promoting activity among sedentary groups. *American Journal of Public Health*, 85(5), 706-710.
- U.S. Department of Health and Human Services. (2018). *Physical activity guidelines for Americans* (2nd ed.). Washington: Author.
- United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*. New York: Author.
- Vela, A. (2020, August 12). Lombardy launches a 115 million euros "Marshall Plan" to boost cycling. European Cyclists' Federation. Retrieved from https://ecf.com/news-and-events/news/lombardy-launches-115-million-euro-s-%E2%80%9Cmarshall-plan%E2%80%9D-boost-cycling?fbclid=IwAR25h-VV_a4oOK0xs9OPij153pbFVowqJJ0H_ifSU_00YjWUAG9zfNBi7zw
- Wanner, M., Götschi, T., Martin-Diener, E., Kahlmeier, S., & Martin, B. W. (2012). Active transport, physical activity, and body weight in adults: A systematic review. *American Journal of Preventive Medicine*, 42(5), 493-502. doi: 10.1016/j.amepre.2012.01.030.
- Weimo Zhu., & Owen, N. (2017). *Sedentary behavior and health*. Dallas, Illinois: Human Kinetics.
- World Health Organization Regional Office for Europe. (2017). *Global action plan on physical activity 2018-2030: More active people for a healthier world*. Copenhagen: Author.
- World Health Organization. (2010). *Global recommendations on physical activity for health*. Geneva: Author.
- World Health Organization. (2019). *Health Economic Assessment Tool(HEAT) for walking and for cycling*. Geneva: Author.
- Zhou, Q., Che, M., Koh, P. P., & Wong, Y. D. (2020). Effects of improvements in non-motorised transport facilities on active mobility demand in a residential township. *Journal of Transport & Health*, 16, 100835. doi: 10.1016/j.jth.2020.100835.
- Zhu, W. (2017). *Sedentary behavior and health*. Dallas: Human Kinetics.

- Kwang Wook Koh <http://orcid.org/0000-0002-3897-4359>
- Sungeun Song <http://orcid.org/0000-0003-0242-7676>
- Hyunzu Kim <http://orcid.org/0000-0002-5526-6450>
- Hye-Sook Kim <http://orcid.org/0000-0002-2643-7476>