



# 2015-2020년에 출판된 가열담배 관련 연구 논문의 서지분석

전민주<sup>1</sup> · 이수미<sup>2</sup> · 이기현<sup>2,3\*</sup>  
조은별<sup>2</sup> · 김주영<sup>2,3</sup> · 배우경<sup>2,3</sup>  
한종수<sup>2,3</sup> · 이혜진<sup>2,3</sup> · 정세영<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>서울대학교병원 가정의학과,  
<sup>2</sup>분당서울대학교병원 가정의학과,  
<sup>3</sup>서울대학교 의과대학 가정의학교실

## Bibliometric Analysis of Publications Related to Heated Tobacco Products Reported over the Period 2015-2020

Min Joo Jeon<sup>1</sup>, Su Mi Lee<sup>2</sup>, Kiheon Lee<sup>2,3\*</sup>, Eunbyul Cho<sup>2</sup>, Joo Young Kim<sup>2,3</sup>,  
Woo Kyung Bae<sup>2,3</sup>, Jong Soo Han<sup>2,3</sup>, Hyejin Lee<sup>2,3</sup>, Se Young Jung<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Department of Family Medicine, Seoul National University Hospital, Seoul, <sup>2</sup>Department of Family Medicine, Seoul National University Bundang Hospital, Seongnam, <sup>3</sup>Department of Family Medicine, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea

**Background:** Since the launch of the Philip Morris IQOS<sup>®</sup> heated tobacco products (HTPs) in 2014, studies on the process have been conducted worldwide. In the current study, global and domestic HTP-related papers published from 2015 to 2020 were analyzed, and research trends were compared.

**Methods:** PubMed, KoreaMed, and Journal of the Korean Society for Research on Nicotine and Tobacco databases were searched for studies on HTPs published between 2015 and 2020. Among these, studies unrelated to HTPs and studies that were not original articles were excluded. For the reviews and editorials, a separate analysis was conducted to identify academic interests. We collected, categorized, and analyzed data such as journals, nationality of the first author, number of citations, research methods, and topics.

**Results:** A total of 143 papers related to HTPs, published from 2015 to 2020, were searched on PubMed, with the number per year significantly increasing in 2018. Most papers corresponded to human:non-interventional studies when classified according to methodology. When categorized according to the topic, emission and toxicology were the most studied subjects worldwide, but they accounted for a small portion in domestic studies.

**Conclusion:** The publication of articles on HTPs is on the rise worldwide. The same is true in Korea; however, methods of studies are limited there, and not enough studies on emission and toxicology have been conducted. With the continuing release of new forms of heated tobacco, more research on various methods is needed.

**Key Words:** Heated tobacco products; Heat-not-burn tobacco products; Tobacco products; Non-cigarette tobacco products; Bibliometric analysis

Copyright © 2021 by Journal of the Korean Society for Research on Nicotine and Tobacco. This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

접수일 : 2021년 9월 1일  
수정일 : 2021년 10월 22일  
승인일 : 2021년 10월 26일

\*교신저자: 이기현  
분당서울대학교병원 가정의학과  
E-mail: keyhoney@gmail.com

ORCID:  
<https://orcid.org/0000-0002-7139-2342>

## 배 경

일반담배 흡연의 위해성이 강조됨에 따라, 국제사회는 2005년 5월 '담배규제 기본협약(Framework Convention on Tobacco Control, FCTC)'을 제정하였으며 이에 따라 세계 각국의 담배 규제정책이 강화되었다. 이후 전 세계의 흡연율은 지속적으로 감소 추세를 보이고 있다.(1) 이러한 상황을 타개하기 위해 주요 담배 회사들은 액상형 전자담배, 가열담배(필러형 전자담배)와 같은 대체 니코틴 제품들을 개발하고 상용화하였다. 가열담배는 일본, 한국과 같이 액상형 전자담배의 사용률이 상대적으로 낮은 일부 국가에서 빠르게 시장 점유율을 확보하고 있다.(2) 1988년 첫 가열담배인 프리미어®(R.J. Reynolds사)가 출시된 이후, 1990년대에 이클립스®(R.J. Reynolds사), 어코드®(Philip Morris사)가 출시되었으며, 2007년 히트바®(Philip Morris사), 2014년 아이코스®(Philip Morris International, PMI사)가 일본, 이탈리아, 스위스에 출시되었다.(3) 국내에는 2017년 6월 아이코스®가 처음으로 출시된 이후, BAT(British American Tobacco)사에서는 글로®를, KT&G에서는 릴®을 출시하였으며, 급격하게 가열담배의 시장 점유율이 상승하여 2020년에는 전체 담배 판매량의 10.6%에 달했다.(4)

가열담배는 담뱃잎을 연소시키는 일반담배와 달리, 담뱃잎이 연소되지 않는 수준의 열(240-350°C)로 담뱃잎을 가열시켜 연기가 아닌 에어로졸 형태로 담뱃잎 속의 니코틴을 흡입하는 형태의 제품이다.(5) PMI를 비롯한 담배 회사들은 가열담배는 담뱃잎을 연소하는 것이 아니므로, 담배 연기에 포함된 유해물질에 대한 노출이 일반담배에 비해 적다고 홍보하고 있다.(6) 그러나 세계의 여러 기관들에서는 이에 대해 반대 입장을 취하고 있다. 2017년 10월 WHO에서는 가열담배가 일반담배에 비해 더 안전하다고 볼 수 있는 근거는 없다는 권고사항을 발표하였고,(7) 2017년 12월 UNION(International Union Against Tuberculosis and Lung Disease)에서도 가열담배가 장기적으로 건강에 미치는 영향에 대한 연구가 충분하지 않으므로, 일반담배와 동일한 원칙에 따라 규제해야 한다는 입장문을 발표하였다.(8) 2018년 대한금연학회에서도 가열담배는 건강에 유해하며, 담배규제기본협약(FCTC)에 따라 다른 담배제품과 동일한 수준으로 규제되어야 한다는 입장문을 발표한 바 있다.(9)

가열담배의 유해성에 대한 의견이 엇갈림에 따라, 가열담배에 관한 객관적이고 독립성이 확보된 연구결과의 축적이 중요해지면서 전 세계에서 많은 연구가 이루어지고 있다. 그러나 아직

이러한 연구들에 대한 계통적인 분류 및 분석은 충분히 이루어지지 않았다. 특히 국내 연구자들에 의한 연구논문의 경향 분석은 아직 이루어지지 않고 있다. 이러한 배경에서 본 연구는 논문 등의 명시화된 지식을 대상으로 수학적, 통계학적 방법을 적용하여 연구의 흐름을 하나의 지표로 나타내는 서지분석기법을 통해 세계 각국 저자들의 가열담배 관련 논문들을 계통적으로 분석하여, 2015년부터 2020년 사이의 연구 동향의 변화를 파악하고자 하였다.(10) 또한, 우리나라 연구자들에 의한 가열담배 관련 연구논문의 경향과 비교 분석하고자 하였다.

## 방 법

해의 의학논문 검색에는 미국의 대표적인 문헌데이터베이스 PubMed ([www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez))를 이용하였다. Heat-not-burn cigarette, heat-not-burn tobacco, heated tobacco, heated tobacco product, heated tobacco products를 'Title' 필드를 대상으로 'OR' 기능, 'Filters from 2015-2020' 기능을 사용하여 검색어로 입력하였을 때 총 155개의 문헌이 검색되었다. 동일한 검색어로 'Title/Abstract' 필드를 대상으로 검색하였을 때에는 총 248개의 문헌이 검색되었으며, 이들 중 title에 'IQOS'와 같은 상품명으로 기재되어 있는 문헌들을 누락시키지 않기 위해서 대표적인 가열담배 상품인 PMI사의 아이코스®, Japan Tobacco International (JTI)사의 플룸®, BAT사의 글로®, KT&G의 릴®을 검색어에 포함시켰다. 이에 따른 최종적인 검색 조건은 다음과 같았다: ("heat not burn cigarette"[Title] OR "heat not burn tobacco"[Title] OR "heated tobacco"[Title] OR "heated tobacco product"[Title] OR "heated tobacco products"[Title] OR "IQOS"[Title] OR "Ploom"[Title] OR "Glo"[Title] OR "Lil"[Title]) AND (2015:2020[pdat]). 상기 조건으로 검색 시 2021년 4월 23일 기준으로 208건의 문헌이 검색되었고, 그 중 가열담배와 관련이 없는 문헌인 경우, 원저(original article)가 아닌 산업동향(industry watch), 서신(letter), 논평(commentary) 등인 경우를 제외하였다. 논문 요약(review)과 사설(editorial)의 경우 개별 연구자들의 연구 동향과 별개로 학계의 관심과 동향을 알아보기 위해 따로 분석되었다. 최종적으로 143개의 원저(original article)와 14개의 요약(review) 및 사설(editorial)을 대상으로 분석하였다.

국내 의학논문 검색에는 대한의학학술지편집인협의회가 운

영하는 국내의 문헌데이터베이스 KoreaMed (www.koreamed.org)와 대한금연학회지를 이용하였고, PubMed와 동일한 조건으로 검색하였다. 대한금연학회지에서 총 2개, KoreaMed에서 총 6개의 문헌이 검색되었다. 이 중 KoreaMed에서 검색된 1개의 문헌은 가열담배와 관련이 없는 문헌으로 제외하였다. KoreaMed와 대한금연학회지에서 각각 1개의 논문은 요약(review)으로, 총 5개의 원저(original article)와 2개의 요약(review)을 분석하였다.

분석 대상 논문들의 연구 방법, 연구 주제, 논문이 게재된 학술지, 제1저자의 국적 등의 데이터를 수집하고 카테고리화 하였으며, 각 논문의 영향력을 평가하기 위해 인용분석을 시행하였다. 연구 방법론에 따라서 실험실적 분석/동물 모델/중재적 연구/비중재적 연구/문서 분석/질적 연구/연구 프로토콜의 카테고리로 나누었다. 가열담배 유해물질의 성분 및 농도 분석 등의 실험실 연구는 실험실적 연구 카테고리에, 동물 세포, 조직, 기관 혹은 동물 자체를 대상으로 한 연구는 동물 모델 카테고리에 포함시켰다. 그리고 인간을 대상으로 이루어진 임상시험 등은 중재적 연구, 인간을 대상으로 한 설문조사, 인터뷰 등의 관찰 연구는 비중재적 연구, 기존 논문이나 담배회사 발표 문건 등에 대한 분석 연구는 문서 분석으로 각각 분류하였다. 또한, 심층 인터뷰 및 가열담배 매장 방문 분석 등의 연구는 질적 연구, 추후 진행할 임상시험의 프로토콜에 대한 논문은 연구 프로토콜에 카테고리화 하였다. 연구 주제에 따라서는 독성 및 유해성/ 공중보건, 담배 산업 및 규제 정책/ 흡연 행동 및 중독의 카테고리로 나누었다. 가열담배에서 배출되는 물질의 성분 분석 연구, 가열담배가 인체 혹은 환경에 미치는 독성에 대한 연구, 가열담배로 인한 질병

에 대한 연구는 독성 및 유해성 카테고리에 포함시켰다. 일반 인구를 대상으로 한 가열담배의 인지도, 사용률 및 인식 등 공중보건 관련 논문들과, 가열담배의 홍보 및 판매전략, 포장, 매출과 경제 등 담배산업에 관련된 논문들, 그리고 담배 규제 정책에 대한 논문들은 공중보건, 담배 산업 및 규제 정책 카테고리에 분류되었다. 가열담배 출시 이후 흡연자들의 흡연행동의 변화, 중독, 심리 등에 대한 연구는 흡연 행동 및 중독 카테고리에 포함시켰다. 방법론과 주제에 따라 분류하였을 때 한 논문이 두개 이상의 카테고리에 포함되는 경우에는 중복을 허용하였다.

인용수는 2021년 6월 30일 기준으로, Institute of Scientific Information의 Web of Science에서 검색하였다.

본 연구는 분당서울대학교병원 생명윤리심의위원회로부터 인간 대상 연구가 아님으로 판단받아 심의를 면제받았다.

## 결 과

PubMed에서 검색된 2015년부터 2020년 사이의 가열담배 관련 논문은 총 143편으로, 발행된 연도별로 보았을 때 2015년(n=2), 2016년(n=3), 2017년(n=3)에 비해 2018년(n=40) 크게 증가하였다. 2019년에는 다시 감소하는 추세를 보였으나, 2020년에는 65편으로 6년 중 가장 많은 논문이 게재되었다(그림 1).

연구 방법에 따라 분류했을 때, 비중재적 연구 카테고리에 총 56개의 논문이 포함되어 가장 많았고, 이어서 실험실적 분석, 문서 분석, 동물 모델, 중재적 연구, 연구 프로토콜, 질적 연구 순으

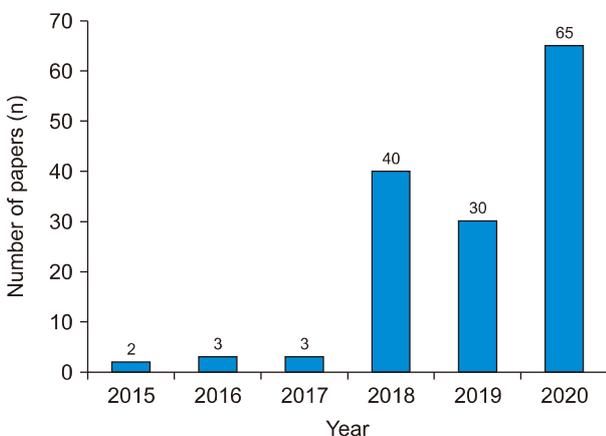


Figure 1. Distribution of the number of global heated tobacco products-related papers by year.

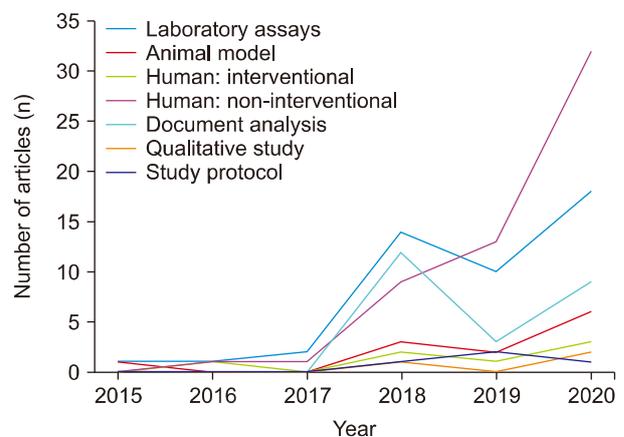
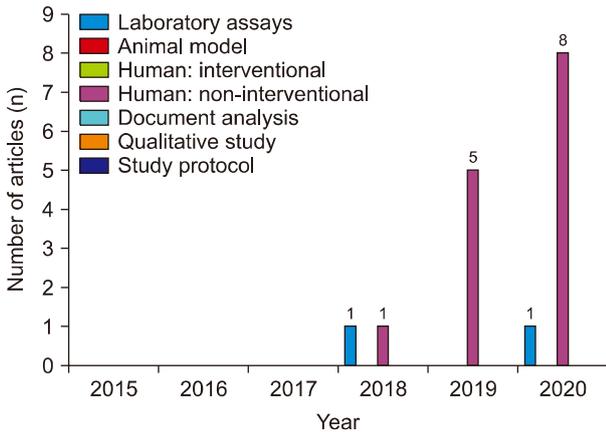
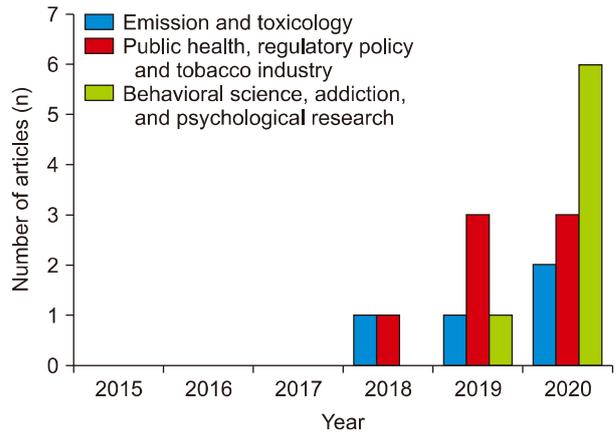


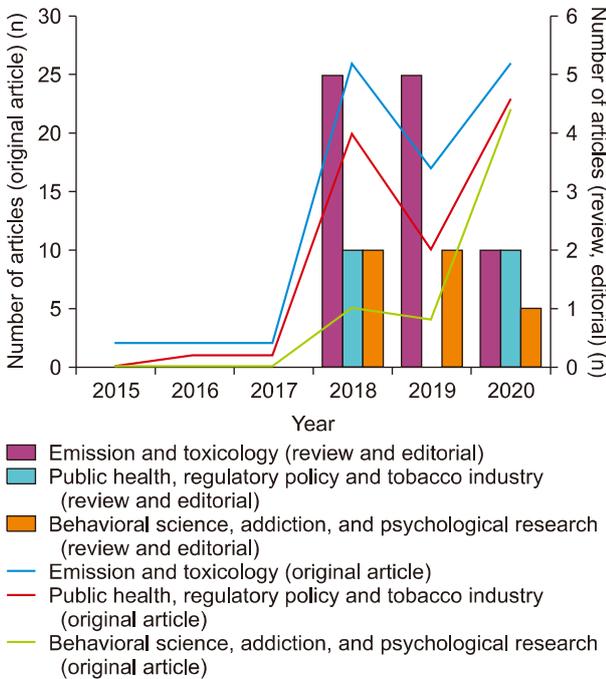
Figure 2. Changes in the number of global heated tobacco products-related papers by year according to the methodology. If the paper was studied with two or more methods, redundancy was allowed.



**Figure 3.** Changes in the number of heated tobacco products-related papers written by Korean authors according to the methodology. If the paper was studied with two or more methods, redundancy was allowed.



**Figure 5.** Changes in the number of heated tobacco products-related papers by year according to the subject area of papers with Korean authors. If the paper covers more than one subject area, redundancy was allowed.



**Figure 4.** Changes in the number of global heated tobacco products-related papers by year according to the subject area. If the paper covers more than one subject area, redundancy was allowed.

로 많은 논문이 포함되었다. 연도별로 가장 많은 논문이 포함된 카테고리는 2015년 실험실적 분석(n=1)과 동물 모델(n=1), 2016년 실험실적 분석(n=1), 중재적 연구(n=1)와 비중재적 연구(n=1), 2017년 실험실적 분석(n=2), 2018년 실험실적 분석(n=14), 2019년 비중재적 연구(n=13), 2020년 비중재적 연구(n=32)로, 가열담배 관련 논문이 본격적으로 게재되기 시작한

2018년까지는 실험실적 분석이 가장 많았으나 2019년 이후에는 비중재적 연구에 해당하는 논문이 가장 많았다(그림 2).

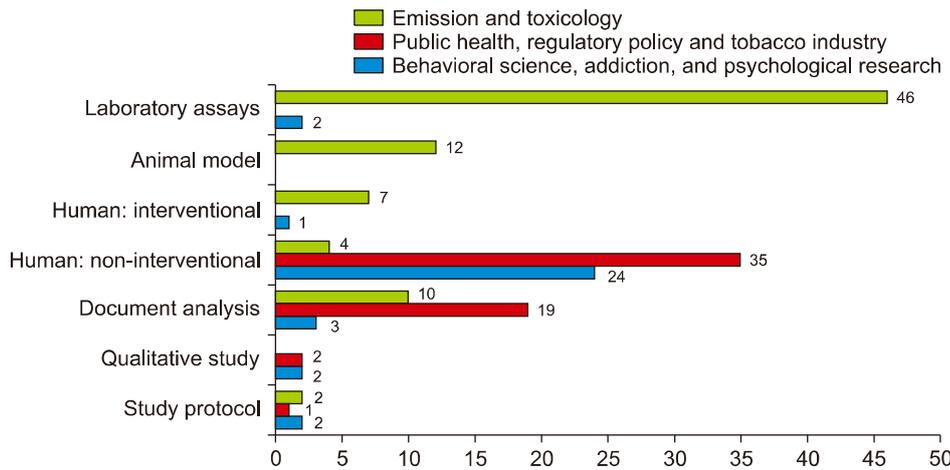
제1저자가 한국인인 가열담배 관련 논문 16개를 따로 살펴보면, 비중재적 연구 카테고리에 해당하는 논문이 대다수를 차지하였다(n=14) (그림 3).

연구 주제에 따라 분류했을 때, 가장 많은 연구에 포함된 주제는 독성 및 유해성이었고(n=75), 이어서 공중보건, 담배 산업 및 규제 정책, 흡연 행동 및 중독 순이었다. 연도별로 가장 많이 연구된 주제는 2015년부터 2020년까지 모두 독성 및 유해성이었다. 공중보건, 담배 산업 및 규제 정책은 2015년부터 2020년까지 모두 2번째로 많이 연구된 주제였다. 흡연 행동 및 중독은 매년 가장 적게 연구된 주제였으나, 2019년(n=4)에 비해 2020년(n=22) 크게 증가하였다(그림 4).

한편, 제1저자가 한국인인 논문 16개 중에서는 공중보건, 담배 산업 및 규제 정책과 흡연 행동 및 중독에 대해 다룬 논문이 각각 7개로 동일하였으며, 독성 및 유해성에 대해 다룬 논문은 이들보다 적었다. 각 주제에 해당하는 논문들의 연도별 변화 추이를 보았을 때, 세 가지 모두 증가하는 추세를 보였으며, 특히 흡연 행동과 중독에 대한 논문은 2019년(n=1)에 비해 2020년(n=6) 크게 증가하였다(그림 5).

PubMed에서 검색된 논문 요약(review)과 사설(editorial)은 총 14개로, 모두 2018년 이후에 출간되었다. 논문 요약과 사설에서 가장 많이 다룬 주제는 독성 및 유해성(n=12)이었다(그림 4).

PubMed에서 검색된 논문들의 방법론별 연구 주제를 보았을



**Figure 6.** Distribution of the number of global heated tobacco products-related papers by subject area when classified according to the methodology. If the paper was studied with two or more methods, or if the paper covers more than one subject area, redundancy was allowed.

때, 실험실적 분석, 동물 모델, 중재적 연구에서는 모두 독성 및 유해성이 가장 많이 연구된 주제였다. 비중재적 연구와 문서 분석 연구의 경우 공중보건, 담배 산업 및 규제 정책이 가장 많이 연구된 주제였다(그림 6).

PubMed에서 검색된 143개의 논문들은 서로 다른 62개의 학술지에 등재되었다. 가장 많은 논문이 게재된 학술지는 Tobacco control (n=35)이었으며, International Journal of Environmental Research and Public Health (n=20), Nicotine & Tobacco Research (n=5)와 PLoS One (n=5)이 뒤를 이었다. 대다수의 학술지(n=53)에는 2편 이하의 논문이 게재되었다. 각 학술지에 게재된 논문들의 인용수의 합을 보았을 때, Tobacco control이 인용횟수 합계 682회(n=35)로 가장 많았고, The Journal of the American Medical Association (JAMA) Internal Medicine이 124회(n=1), Addiction이 106회(n=2), Nicotine & Tobacco Research가 86회(n=5), International Journal of Environmental Research and Public Health가 72회(n=20)로 뒤를 이었다(표 1).

한편, KoreaMed에서 검색된 4개의 논문들은 서로 다른 3개의 학술지에 등재되었다. 이 중 2개의 논문이 Journal of Korean Medical Association (대한의사협회지)에 등재되었고, 나머지 2개의 논문은 각각 Health Policy and Management (보건행정학회지), Korean Journal of Health Promotion (대한임상건강증진학회지)에 등재되었다. 인용수의 합계는 Journal of Korean Medical Association (대한의사협회지)의 경우 4회였다(표 2). 대한금연학회지에는 1개의 논문이 등재되었다.

PubMed로 확인된 논문들의 제1저자의 국적을 보면, 미국이 25.9%로 가장 많았고, 일본, 스위스, 한국, 영국이 뒤를 이었다

(표 3). 한편, 제1저자가 한국인인 논문 16개를 살펴보면, 2015년부터 2017년까지는 제1저자가 한국인인 논문이 없었으나, 2018년 이후로는 꾸준히 증가하는 추세를 보이고 있다.

표 4는 2015년부터 2020년 사이의 논문 중 인용 수가 가장 많았던 상위 10개 논문이다. 연구 방법에 따라 분류하였을 때, 이 중 가장 많은 논문은 실험실적 분석(n=4)에 포함되었고, 다음으로는 비중재적 연구(n=3), 문서 분석(n=2), 동물 모델(n=1)이 뒤를 이었다.

연구 주제에 따라 분류하였을 때, 인용 수 상위 10개 논문 중 7개(70%)의 논문이 독성 및 유해성을 주제로 하였다. 다음으로는 공중보건, 담배 산업 및 규제 정책(n=5), 흡연 행동 및 중독(n=1)이 뒤를 이었다.

인용 수 상위 10개의 논문들이 게재된 학술지를 살펴보면, 4개의 논문이 Tobacco control지에 게재되었고, 나머지 6개의 논문들은 각각 JAMA Internal Medicine, Addiction, Journal of UOEH, Nicotine & Tobacco Research, Archives of Toxicology, Toxicological Sciences지에 게재되었다.

인용 수 상위 10개 논문들의 제1저자의 국적을 살펴보면, 10명 중 3명이 일본인으로 가장 많았고, 다음으로는 스위스가 2명, 영국, 미국, 그리스, 한국, 독일이 각 1명씩이었다.

가장 인용 횟수가 많았던 논문은 인용 수 124회로, 2017년 JAMA Internal Medicine에 게재된 'Heat-Not-Burn Tobacco Cigarettes: Smoke by Any Other Name.'이며, 저자는 Auer R, Concha-Lozano N, Jacot-Sadowski I, Cornuz J, Berthet A.이다.

**Table 1.** Number of papers relating to heated tobacco products and citations of the papers according to journal titles listed in Pubmed.

Journal	Total number of publications (ranking)	Ranking of the total number of citations (No.)
Tobacco Control	35 (1)	1 (682)
International Journal of Environmental Research and Public Health	20 (2)	5 (72)
Nicotine and Tobacco Research	5 (3)	4 (86)
PLOS ONE	5 (3)	7 (58)
Food and Chemical Toxicology	4 (5)	8 (52)
Chemical Research in Toxicology	3 (6)	11 (40)
Journal of Epidemiology	3 (6)	14 (18)
Tobacco Induced Diseases	3 (6)	27 (6)
Toxicology Reports	3 (6)	40 (3)
Addiction	2 (10)	3 (106)
Archives of Toxicology	2 (10)	9 (41)
Drug and Alcohol Dependence	2 (10)	13 (20)
Environmental Pollution	2 (10)	19 (12)
Journal of Hazardous Materials	2 (10)	24 (8)
JMIR Research Protocols	2 (10)	(-)*
Regulatory Toxicology and Pharmacology	2 (10)	19 (12)
Scientific Reports	2 (10)	24 (8)
Toxicological Sciences	2 (10)	9 (41)
Addictive Behaviors	1 (19)	35 (4)
Allergy	1 (19)	35 (4)
American Journal of Preventive Medicine	1 (19)	15 (15)
Analytical and Bioanalytical Chemistry	1 (19)	27 (6)
Analytica Chimica Acta	1 (19)	27 (6)
Annali di Igiene	1 (19)	(-)*
Biological and Pharmaceutical Bulletin	1 (19)	49 (0)
BMC Public Health	1 (19)	45 (1)
BMJ Open	1 (19)	49 (0)
Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz	1 (19)	49 (0)
Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention	1 (19)	17 (13)
Chemico-Biological Interactions	1 (19)	35 (4)
Chemistry Central Journal	1 (19)	12 (36)
Computational and Structural Biotechnology Journal	1 (19)	32 (5)
Contemporary Clinical Trials Communications	1 (19)	49 (0)
Environmental Science and Technology	1 (19)	22 (10)
European Journal of Public Health	1 (19)	49 (0)
Global Health	1 (19)	49 (0)
Harm Reduction Journal	1 (19)	(-)*
Inhalation Toxicology	1 (19)	49 (0)
International Journal of Hygiene and Environmental Health	1 (19)	21 (11)
International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health	1 (19)	15 (15)
Internal and Emergency Medicine	1 (19)	27 (6)
Israel Journal of Health Policy Research	1 (19)	27 (6)
Journal of Addictive Diseases	1 (19)	49 (0)
Journal of Chromatography A	1 (19)	45 (1)
Journal of Environmental and Public Health	1 (19)	42 (2)
JOURNAL of UOEH	1 (19)	6 (63)
JAMA Internal Medicine	1 (19)	2 (124)
Medicina (Kaunas, Lithuania)	1 (19)	42 (2)

Table 1. Continued.

Journal	Total number of publications (Ranking)	Ranking of the total number of citations (No.)
Molecules	1 (19)	(-)*
Nihon Eiseigaku Zasshi	1 (19)	45 (1)
Nihon Kosshu Eisei Zasshi	1 (19)	49 (0)
Respiratory Research	1 (19)	17 (13)
Revue des Maladies Respiratoires	1 (19)	32 (5)
Risk Analysis	1 (19)	35 (4)
Sage Open	1 (19)	32 (5)
Science of the Total Environment	1 (19)	23 (9)
Substance Use & Misuse	1 (19)	49 (0)
Toxicology in Vitro	1 (19)	24 (8)
Toxicology Letters	1 (19)	45 (1)
Toxicology Mechanisms and Methods	1 (19)	35 (4)
Toxics	1 (19)	40 (3)
Vascular Medicine	1 (19)	49 (0)

\*It was impossible to evaluate the number of citations because some of the papers in the journal were not indexed on the Web of Science database.

Table 2. Number of papers relating to heated tobacco products and citations according to journal titles listed in Koreamed.

Journal	Ranking of the total number of publications (No.)	Ranking of the total number of citations (No.)
J Korean Med Assoc.	1 (2)	1 (4)
Health Policy Manag.	2 (1)	(-)*
Korean J Health Promot.	2 (1)	(-)*

\*It was impossible to evaluate the number of citations because some of the papers in the journal were not indexed on the Web of Science database.

Table 3. Distribution according to the nationality of the first author of global heated tobacco products-related papers.

Country	n	%
USA	37	25.9
Japan	19	13.3
Switzerland	18	12.6
Korea	16	11.2
UK	8	5.6
Greece	5	3.5
Italy	5	3.5
Poland	5	3.5
Canada	4	2.8
Germany	4	2.8
China	3	2.1
Belgium	2	1.4
France	2	1.4
Singapore	2	1.4
Taiwan	2	1.4
Australia	1	0.7
Brazil	1	0.7
Guatemala	1	0.7
Israel	1	0.7
Kazakhstan	1	0.7
Lebanon	1	0.7
Malaysia	1	0.7
Mexico	1	0.7
Netherlands	1	0.7
Romania	1	0.7
Saudi Arabia	1	0.7

## 고 찰

2017년 6월 아이코스<sup>®</sup>가 국내에서 출시된 이후 가열담배의 국내시장 점유율이 급격히 상승하였으나 가열담배의 유해성 논란은 지속되고 있는 현 상황에서, 현재까지의 연구 결과들의 축적과 정리가 필요하다. 본 연구는 2015년부터 2020년 사이 출간된 가열담배 관련 논문들을 주제와 방법론에 따라 계통적으로 분석, 정리한 최초의 연구이며, 특히 국내 논문에 대한 계통적 분석은 최초라는 점에서 의의가 있다.

PubMed에서 검색된 2015년부터 2017년까지의 가열담배 관련 논문은 대부분 일본, 이탈리아, 스위스에서 시행된 연구였다(n=6/8). 이는 2014년 아이코스<sup>®</sup>가 이 세 개 국가에서 처음

Table 4. Top 10 heated tobacco products-related papers ranked by total citations.

	Citation	Methodology	Subject area
1. Auer R, Concha-Lozano N, Jacot-Sadowski I, Cornuz J, Berthet A. Heat-Not-Burn Tobacco Cigarettes: Smoke by Any Other Name. <i>JAMA Intern Med.</i> 2017 Jul 1;177(7):1050-1052. (Switzerland)	124	Laboratory assays	Emission & toxicology
2. Tabuchi T, Gallus S, Shinozaki T, Nakaya T, Kunugita N, Colwell B. Heat-not-burn tobacco product use in Japan: its prevalence, predictors and perceived symptoms from exposure to secondhand heat-not-burn tobacco aerosol. <i>Tob Control.</i> 2018 Jul;27(e1):e25-e33. (Japan)	86	Human: non-interventional	Public health & regulatory policy, tobacco industry
3. Simonavicius E, McNeill A, Shahab L, Brose LS. Heat-not-burn tobacco products: a systematic literature review. <i>Tob Control.</i> 2019 Sep;28(5):582-594. (UK)	72	Document analysis	Emission & toxicology Public health & regulatory policy, tobacco industry Behavioral science, addiction & psychological research
4. Tabuchi T, Kiyohara K, Hoshino T, Bekki K, Inaba Y, Kunugita N. Awareness and use of electronic cigarettes and heat-not-burn tobacco products in Japan. <i>Addiction.</i> 2016 Apr;111(4):706-13. (Japan)	68	Human: non-interventional	Public health & regulatory policy, tobacco industry
5. Bekki K, Inaba Y, Uchiyama S, Kunugita N. Comparison of Chemicals in Mainstream Smoke in Heat-not-burn Tobacco and Combustion Cigarettes. <i>J UOEH.</i> 2017;39(3):201-207. (Japan)	63	Laboratory assays	Emission & toxicology
6. St Helen G, Jacob Iii P, Nardone N, Benowitz NL. IQOS: examination of Philip Morris International's claim of reduced exposure. <i>Tob Control.</i> 2018 Nov;27(Suppl 1):s30-s36. (USA)	54	Document analysis	Emission & toxicology Public health & regulatory policy, tobacco industry
7. Farsalinos KE, Yannovits N, Sarri T, Voudris V, Poulas K. Nicotine Delivery to the Aerosol of a Heat-Not-Burn Tobacco Product: Comparison With a Tobacco Cigarette and E-Cigarettes. <i>Nicotine Tob Res.</i> 2018 Jul 9;20(8):1004-1009. (Greece)	52	Laboratory assays	Emission & toxicology
8. Kim J, Yu H, Lee S, Paek YJ. Awareness, experience and prevalence of heated tobacco product, IQOS, among young Korean adults. <i>Tob Control.</i> 2018 Nov;27(Suppl 1):s74-s77. (Korea)	41	Human: non-interventional	Public health & regulatory policy, tobacco industry
9. Mallock N, Böss L, Burk R, Danziger M, Welsch T, Hahn H et al. Levels of selected analytes in the emissions of "heat not burn" tobacco products that are relevant to assess human health risks. <i>Arch Toxicol.</i> 2018 Jun;92(6):2145-2149. (Germany)	40	Laboratory assays	Emission & toxicology
10. Titz B, Boué S, Phillips B, Talikka M, Vihervaara T, Schneider T et al. Effects of Cigarette Smoke, Cessation, and Switching to Two Heat-Not-Burn Tobacco Products on Lung Lipid Metabolism in C57BL/6 and Apoe-/- Mice-An Integrative Systems Toxicology Analysis. <i>Toxicol Sci.</i> 2016 Feb;149(2):441-57. (Switzerland)	40	Animal model	Emission & toxicology

시판된 데 따른 영향으로 추정된다. 연도별 가열담배 관련 출간 논문 편수는 2018년 크게 증가하였고, 특히 2018년 출간된 논문 40개 중 18편이 미국에서 시행된 연구로, 미국에서의 가열담배 관련 연구가 급격히 증가하였다. 이는 2016년 PMI사가 가열담배를 위험저감 담배제품(Modified Risk Tobacco Products)으로 인정받기 위해 미국 식품의약국(Food and Drug Administration, FDA)에 신청서를 제출한 것과 연관성이 있을 것으로 추정된다. 2018년 1월 '가열담배가 일반담배보다 덜 해롭다'는 PMI사의 주장은 기각되었으나 일반담배에서 아이코스®로 완전히 전환하면 '유해하거나 잠재적으로 유해한 화학 물질에 대한 신체의 노출이 크게 감소'한다는 증거가 있음은 인정받았다.(11) FDA의 약 3여 년간의 검토 끝에 2020년 7월 아이코스®는 위험

저감 담배제품으로 인가받았다.(12) 이러한 일련의 과정으로 미국 내에서 가열담배에 관한 관심과 논란이 대두됨에 따라 미국에서의 연구가 급증한 것으로 추정된다.

PubMed에서 검색된 가열담배 관련 논문들의 연도별 출간 편수는 2018년까지는 증가 추세를 보였으나, 2019년 감소하였고, 이후에는 다시 증가하였다. 2019년 초부터 미국에서 액상형 전자담배와 관련된 증증 폐질환 발병 사례가 잇달아 나타나며 사회적 이슈가 되었다.(13) 미국 질병통제예방센터(Centers for Disease Control, CDC)에 따르면 액상형 전자담배와 관련된 응급실 방문 건수는 2019년 8월 급격히 증가하였으며 2019년 9월 최고치를 기록하였다. 2020년 2월 18일 기준으로 액상형 전자담배 관련 폐질환은 미국 50개 주에서 2807건이 보고됐

으며, 이 중 29개 주에서 68건의 사망 사건이 나타났다.(14) 이러한 영향으로 2019년에는 학계의 연구 동향 역시 가열담배보다 액상형 전자담배에 초점이 맞춰졌을 것으로 추정되며, 2019년 가열담배 관련 논문 출간 편수가 감소한 것과 관련이 있을 것으로 추정된다.

PubMed에서 검색된 가열담배 관련 연구들을 방법론에 따라 살펴보았을 때 2018년까지는 실험실적 분석이 가장 많았으나 2019년 이후에는 비중재적 연구가 가장 많이 이루어졌다. 2018년까지는 가열담배에서 배출되는 성분의 실험실적 분석이 가열담배 관련 연구의 주축이었다면, 2019년부터는 가열담배 흡연자들의 흡연행태나 사용률에 대한 연구가 주로 이루어졌음을 의미한다. 이러한 경향은 국내 저자들에게 의한 연구에서도 동일하게 나타났다. 그러나 해외에서는 실험실적 분석과 비중재적 연구 이외에도 다양한 방법의 연구가 이루어진 반면, 국내의 연구는 실험실적 분석과 비중재적 연구에 한정되어 있었다. 국내의 연구가 종합적인 발전을 이루기 위해서는 추후 보다 다양한 방법론의 연구가 필요할 것이다.

가열담배 관련 논문들에서 가장 많이 다뤄진 주제는 독성 및 유해성이었다. 이는 원저(original article)에서뿐 아니라 논문 요약(review)과 사설(editorial)에서도 마찬가지였다. 이를 통해 연구자들에게나 담배회사 모두에게 독성 및 유해성이 큰 관심사를 추측할 수 있다. 독립적인 연구자들에게 있어서 신종 담배인 가열담배에 대해서는 그 독성 및 유해성에 대한 규명이 우선적인 학문적 관심사였을 수 있다. 한편, 담배회사들에게 있어서는 일반담배에 비해 가열담배가 독성 및 유해성이 적다는 주장을 입증하는 것이 주된 목적이었을 수 있다. 공중보건, 담배 산업 및 규제 정책이 두 번째로 많이 연구된 주제였는데, 가열담배에 대한 대중들의 인식과 사용률, 담배 회사들의 홍보 방식, 이에 대한 규제 방안 등도 주요한 관심사였을 수 있다. 흡연 행동 및 중독에 관한 연구는 2020년 크게 증가하였다. 가열담배 출시 이후 시간이 경과함에 따라 상당수의 일반담배 흡연자들이 가열담배로 전환하거나, 일반담배와 가열담배를 이중으로 사용하는 등 흡연행태에 변화가 생겼고,(15) 이에 따라 흡연자들의 흡연 행동 및 중독에 관한 연구가 증가하였을 것으로 추정된다.

국내에서는 공중보건, 담배 산업 및 규제 정책, 흡연 행동 및 중독에 관한 연구가 주로 이루어졌고, 세계 추세와는 상이하게 독성 및 유해성이 가장 적게 연구된 주제였다. 가열담배의 첫 출시 이후, 각종 담배 회사들에서 지속적으로 가열담배 신제품들을 개발하여 출시하고 있다. PMI사는 2018년 10월 23일 신형

아이코스<sup>®</sup>인 아이코스3<sup>®</sup>과 아이코스3 멀티<sup>®</sup>를 전세계에 발표하였고,(16) 2019년 11월 7일 아이코스3<sup>®</sup>의 개선된 모델인 아이코스3 듀오<sup>®</sup>를 한국에 출시하였으며(17) 2021년 하반기에는 아이코스 일루마<sup>®</sup>를 국내 출시할 예정이다. BAT사 역시 가열담배 신제품 글로 하이퍼<sup>®</sup>의 한국 출시 시기를 검토하고 있다.(18) 이렇듯 새로운 형태의 가열담배가 끊임없이 출시되고 있는 현 상황에서 독성 및 유해성에 대한 지속적인 연구가 필요하다. 추후 국내에서도 독성 및 유해성에 관한 연구가 더 확충되어야 한다. 한편, 가열담배가 공중 보건에 미치는 영향은 가열담배의 독성 및 유해성 뿐만 아니라, 가열담배가 흡연자들의 흡연 행태를 변화시키는지, 또 흡연률의 변화를 조장하는지에 따라 달려 있다. 2017년 국내 가열담배 출시 이후, 국내 담배 판매량의 감소율이 둔화되었으며, 액상형 전자담배 사용률도 함께 증가하는 추세를 보이고 있다. 또한 가열담배가 도입된 이후 금연 클리닉을 찾는 내원객이 감소하였다.(19) 젊은 성인을 대상으로 한 국내 연구에서는, 설문에 참여한 현재 아이코스<sup>®</sup> 사용자가 전원이 아이코스<sup>®</sup>, 일반담배 및 액상형 전자담배의 3중 사용자였다.(20) 또한 일부 선행 연구 결과들은 가열담배가 새로운 니코틴 중독 인구를 생성할 수 있음을 시사한다.(21) 이렇듯, 가열담배 출시 이후 흡연자들의 흡연 행태에 변화가 생겼고, 이에 따라 담배 다중 사용 문제, 금연 저하 문제, 새로운 흡연자 유입 등의 문제가 발생하고 있는 상황에서, 흡연 행동 및 중독에 관한 연구가 중요해지고 있다. 국내에서 2020년 흡연 행동 및 중독에 관한 연구가 급증한 것도 이러한 상황이 반영된 것으로 생각되며, 앞으로도 해당 분야에 대한 활발한 연구가 이루어져야 할 것이다.

가열담배 관련 가장 많은 논문이 게재된 학술지는 Tobacco control이었고(n=35), 논문들의 인용수 합계도 Tobacco control이 가장 많았다(682회). 해외의 경우 서로 다른 62개의 학술지에 가열담배 관련 논문이 게재되었으나, 국내의 경우 가열담배 관련 논문이 게재된 학술지는 대한금연학회지와 KoreaMed에 등록된 3개의 학술지 외에는 없었다. 이는 추후 국내에서도 보다 다양한 학술지에서 가열담배 관련 주제를 다루는 것이 필요하며, 특히 담배와 니코틴, 금연에 대한 연구를 중심으로 다루는 대한금연학회지에서 보다 다양한 분야를 포괄해야 함을 시사한다.

PubMed에서 검색된 논문들의 제1저자 국적은 미국이 가장 많았다. 본 연구에서 세계의 논문들을 조사한 데이터베이스가 미국의 문헌데이터베이스인 PubMed에 한정되어 있다는 한계가 있지만, 독성학을 포함한 가열담배 관련 기초 연구가 미국에

서 가장 활발히 이루어짐을 짐작할 수 있다. 이외에도 아이코스®가 가장 먼저 출시된 국가인 일본과 스위스, 상대적으로 시장점유율이 높은 한국에서 많은 수의 논문이 발간되었다. 한국인이 제1저자인 논문 수는 꾸준히 늘어나는 추세로, 국내 학계의 가열담배 관련 관심이 증가하고 있음을 시사한다.

PubMed에서 검색된 가열담배 관련 논문들 중 인용수가 가장 많은 상위 10개의 논문들을 대상으로 보았을 때, 논문의 방법론 중에는 실험실적 분석이 가장 많았다(n=4). 전체 논문의 추이를 보았을 때 2018년까지는 실험실적 분석이 가장 많았고, 2019년부터는 비중재적 연구가 많았는데, 초반에 발행된 논문 일수록 인용수가 많이 축적되었을 가능성이 높다는 점이 인용수가 많은 논문들 중 실험실 분석 연구가 가장 우세한 것과 연관성이 있을 것으로 추정된다. 상위 10개 논문을 주제에 따라 분류하였을 때 독성 및 유해성에 관한 연구가 가장 많았는데, 이는 전체 논문의 추이와도 일치하며, 가열담배 연구 주제 중 독성 및 유해성이 가장 활발히 연구되었을 뿐만 아니라 가장 영향력 있는 주제임을 보여준다. 상위 10개 논문 중 4개는 Tobacco control 지에 게재되었으며, 제1저자의 국적은 아이코스®가 먼저 시판된 국가들인 일본과 스위스인 경우가 절반에 달했다.

본 연구는 가열담배 관련 논문들에 대한 서지분석 중 최초로 논문들을 주제 및 연구 방법에 따라 분류하여 학계의 경향성을 파악하였으며, 더 나아가 국내와 세계 연구의 추이를 비교 가능하게 하였다는 점에서 의의가 있다.

본 연구는 몇 가지 한계점을 지니고 있다. 첫째, 본 연구에서 논문 검색에 이용된 PubMed와 KoreaMed에 색인되어 있지 않은 학술지의 논문은 제외되었다. 따라서 PubMed와 KoreaMed에 색인되지 않은 학술지에 게재된 일부 영향력 있는 가열담배 관련 논문이 분석되지 않았을 가능성이 있다. 특히 PubMed는 미국 기반의 문헌 데이터베이스이므로, 일본어 등 영어 이외의 언어로 쓰인 논문은 보다 많이 배제되었을 가능성이 있다. 그러나, PubMed는 의학 분야에서 가장 규모가 크고 대표적인 데이터베이스이며 정확하고 구체적인 검색 엔진을 제공하므로, 가열담배 관련 논문을 수집 및 선정하는 데 필요한 대표성을 확보하는 데는 지장이 없을 것으로 본다. 둘째, PubMed와 KoreaMed에 색인된 모든 저널이 Web of Science에 색인되는 것은 아니므로, PubMed 혹은 KoreaMed에 색인되었으나 Web of Science에 색인되지 않은 저널에 게재된 논문의 경우에는 인용수가 누락되었다. 셋째, 논문의 인용수는 2021년 6월 30일을 기준으로 검색되었기 때문에, 비교적 최근에 나온 논문들 중 영향

력이 큰 논문들이 저평가되었을 가능성이 있다. 그러나 이러한 제한점이 있음에도, 본 연구결과로 세계와 국내 연구자들에 의한 가열담배 관련 논문 발행의 경향성을 파악하는 데는 지장이 없을 것으로 본다. 마지막으로, 본 연구는 PubMed, KoreaMed, 대한금연학회지 등 의학연구에 관련된 데이터베이스를 기반으로 하였기 때문에, 가열담배와 관련된 사회과학적 연구는 누락되었을 가능성이 있다. 추후 자연과학 및 의학 뿐 아니라 사회과학적 연구를 기반으로 한 데이터베이스까지 포함하여 가열담배 관련 논문들의 보다 포괄적인 분석이 필요할 것으로 생각된다.

## 결 론

가열담배 관련 논문 발행은 2018년을 기점으로 크게 증가하였으며, 연구의 방법론은 2018년까지는 실험실적 분석이 많았으나 2019년 이후에는 비중재적 연구가 가장 많이 이루어졌다. 세계적으로는 가열담배에 대한 여러 연구분야 중 독성 및 유해성이 가장 많이 연구되어 왔으나, 지금까지 우리나라에서는 독성 및 유해성보다는 공중보건, 담배 산업 및 규제 정책과 흡연 행동 및 중독에 대한 연구가 더 활발하게 이루어졌으며, 특히 흡연 행동과 중독에 대한 연구는 빠르게 증가하는 추세를 보이고 있다. 새로운 형태의 가열담배가 지속적으로 등장하여 사용자를 늘려 나가며, 흡연 행태에 변화를 야기하고, 이에 따라 담배 다중 사용 문제, 금연 저하 등의 새로운 문제들이 발생하고 있는 상황에서, 가열담배에 대한 학문적 이해를 포괄적으로 증진시키기 위하여 다양한 분야의 후속 연구들이 요구된다.

## 요 약

**연구배경:** 2014년 아이코스®(Philip Morris International 사)가 출시된 이후 가열담배에 대한 유해성 논란이 지속되면서 전 세계적으로 가열 담배에 대한 연구들이 진행되고 있다. 본 연구에서는 2015년부터 2020년까지 발표된 세계와 국내의 가열담배 관련 논문의 동향을 분석하고, 국내외 연구 동향을 비교하였다.

**방법:** 본 연구에서는 PubMed, KoreaMed, 대한금연학회지 데이터베이스에서 가열담배 관련 키워드로 검색하여 2015년에서 2020년 사이에 출판된 가열담배 관련 논문들을 수집하였다. 그 중 가열담배와 관련이 없는 연구, 원저가 아닌 연구는 제외하였다. 논문 요약과 사설의 경우 개별 연구자의 연구동향과 별개로

학계의 관심과 연구동향을 파악하기 위해 별도로 분석하였다. 수집된 논문들에 대해 논문들이 게재된 학술지, 제1저자의 국적, 인용수, 연구 방법, 연구 주제 등의 데이터를 수집하고 카테고리화 하여 분류 및 분석하였다.

**결과:** PubMed에서 검색된 2015년부터 2020년까지의 가열담배 관련 논문은 총 143편이었으며, 연도별 출간 논문 수는 2018년 크게 증가하였다. PubMed에서 검색된 가열담배 관련 논문들을 연구 방법에 따라 분류하였을 때 비중재적 연구에 해당하는 논문이 가장 많았다. 연구 주제에 따라 분류하였을 때는, 독성 및 유해성이 세계적으로 가장 많이 연구된 주제였으나 국내 연구에서는 적은 비중을 차지했다.

**결론:** 가열담배 관련 논문 발행은 세계적으로 증가하는 추세를 보이고 있다. 이는 국내에서도 마찬가지이나, 세계적인 연구 동향과 비교하였을 때 국내의 가열담배 관련 연구는 연구방법이 한정되어 있고, 독성 및 유해성에 대해서 충분한 연구가 이루어지지 못하였다. 지속적으로 새로운 형태의 가열담배가 출시되고 있는 상황에서, 가열담배에 대한 다양한 방법의 연구 및 폭넓은 분야의 후속 연구들이 필요하다.

**중심단어:** 가열담배; 궤련형 전자담배; 서지분석

## References

1. WHO global report on trends in prevalence of tobacco use 2000-2025, third edition [Internet]. Geneva: World Health Organization(WHO); 2019. Dec 18 [updated 2019 Dec 18; cited 2021 Aug 20]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/who-global-report-on-trends-in-prevalence-of-tobacco-use-2000-2025-third-edition>.
2. Hori A, Tabuchi T, Kunugita N. Rapid increase in heated tobacco product (HTP) use from 2015 to 2019: from the Japan 'Society and New Tobacco' Internet Survey (JASTIS). *Tobacco Control* 2020 Jun 5; 30(4): 474-5.
3. Proctor C. Assessment of tobacco heating product THP1.0. Part 1: Series introduction. *Regul Toxicol Pharmacol* 2018 Mar; 93: 1-3.
4. Tobacco Market Trends in 2020 [Internet]. Ministry of Economy and Finance; 2021. Jan 29 [updated 2021 Jan 29; cited 2021 Aug 5]. Available from: [https://www.moef.go.kr/nw/nes/detailNesDtaView.do?menuNo=4010100&searchNttld1=MOSF\\_000000000053516&searchBbsld1=MOSFBBS\\_000000000028](https://www.moef.go.kr/nw/nes/detailNesDtaView.do?menuNo=4010100&searchNttld1=MOSF_000000000053516&searchBbsld1=MOSFBBS_000000000028).
5. Uchiyama S, Noguchi M, Takagi N, Hayashida H, Inaba Y, Ogura H, et al. Simple Determination of Gaseous and Particulate Compounds Generated from Heated Tobacco Products. *Chem Res Toxicol* 2018; 31(7): 585-93.
6. Gilchrist M. Heat-not-Burn Products: Scientific Assessment of Risk Reduction [Internet]. PMI Science; 2015 Sep 17. [updated 2015 May 20; cited 2021 Aug 5]. Available from: [https://www.pmscience.com/resources/docs/default-source/library-documents/tma\\_heat\\_not\\_burn\\_scientific\\_risk\\_assessment\\_final\\_presented\\_version.pdf?sfvrsn=73caf606\\_2](https://www.pmscience.com/resources/docs/default-source/library-documents/tma_heat_not_burn_scientific_risk_assessment_final_presented_version.pdf?sfvrsn=73caf606_2).
7. Heated Tobacco Products: Information sheet - 2nd edition [Internet]. World Health Organization. 2020. Jul 10 [updated 2020 Jul 10; cited 2021 Aug 5] Available from: [http://www.who.int/tobacco/publications/prod\\_regulation/heat-not-burn-products-information-sheet/en/](http://www.who.int/tobacco/publications/prod_regulation/heat-not-burn-products-information-sheet/en/).
8. Union position on heat-not-burn tobacco products published: precautionary principle advised [Internet]. International Union Against Tuberculosis and Lung disease; 2017 Dec 11. [cited 2021 Aug 25]. Available from: <https://theunion.org/news/union-position-on-heat-not-burn-tobacco-products-published-precautionary-principle-advised>.
9. Lee C, Lee S, Kim S. The Position Statement on Heat-not-burn (HNB) Tobacco Products of the Korean Society on Nicotine and Tobacco (KSRT). *JKSRT* 2018; 9: 1-3.
10. Lee WH. Seojibunseokgibeobeul iyonghan singisul dochul bangbeomnon. *Journal of Scientific & Technological Knowledge Infrastructure*. 2005; 18: 34-37.
11. Philip Morris Products S.A. Modified Risk Tobacco Product (MRTP) Applications [Internet]. Food and Drug Administration, 2017. [cited 2021 Aug 20]. Available from: <https://www.fda.gov/tobacco-products/advertising-and-promotion/philip-morris-products-sa-modified-risk-tobacco-product-mrtp-applications>.
12. Maeng HG. IQOS, ilbandambaeboda deol haeropda? mi FDAGA injeonghan geungeoneun. *Hankookilbo*. 2020 Sep 09. Korean. [cited 2021 Aug 5]. Available from: <https://www.hankookilbo.com/News/Read/A2020090909290005224?did=NA>.
13. Jeong WS. Mi "jeonjadambae OUT". *Kyunghyang*. 2019 Sep 22. Korean. [cited 2021 Aug 5]. Available from: <https://news.v.daum.net/v/20190922221600559>.
14. Outbreak of Lung Injury Associated with the Use of E-Cigarette, or Vaping, Products [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention; [cited 2021 Aug 22]. Available from: [https://www.cdc.gov/tobacco/basic\\_information/e-cigarettes/severe-lung-disease.html](https://www.cdc.gov/tobacco/basic_information/e-cigarettes/severe-lung-disease.html).
15. Adamson J, Kanitscheider C, Prasad K, Camacho OM, Beyerlein E, Bhagavan YK, et al. Results from a 2018 cross-sectional survey in Tokyo, Osaka and Sendai to assess tobacco and nicotine product usage after the introduction of heated tobacco products (HTPs) in Japan. *Harm Reduct J* 2020 May 26; 17(1): 32.
16. Park IU. Hanguk Philip Morris, IQOS3-IQOS3 multi chulsi. *Metro*. 2018 Oct 23. Korean. [cited 2021 Aug 25]. Available from: <https://www.metroseoul.co.kr/article/2018102300119>.
17. Jang SY. Hanguk Philip Morris 'IQOS3 DUO' chulsi. *Seoul Finance*. 2019 Oct 23. Korean. [cited 2021 Aug 25]. Available from: <http://www.seoulfn.com/news/articleView.html?idxno=360039>.
18. Han JM. 'IQOS' Iluma vs 'Glo' hyper... habangi matbunneunda. *Newdaily*. 2021 Apr 05. Korean. [cited 2021 Aug 25]. Available from:

<http://biz.newdaily.co.kr/site/data/html/2021/04/05/2021040500109.html>.

19. Lee C. The Impact of Heated Tobacco Products on Smoking Cessation, Tobacco Use, and Tobacco Sales in South Korea. *Korean J Fam Med* 2020; 41(5): 273-81.
20. Kim J, Yu H, Lee S, Paek YJ. Awareness, experience and prevalence of heated tobacco product, IQOS, among young Korean adults. *Tob Control* 2018 Nov; 27(Suppl 1): s74-s77.
21. Ratajczak A, Jankowski P, Strus P, Feleszko W. Heat not burn tobacco product: a new global trend. Impact of heat-not-burn tobacco products on public health, a systematic review. *Int J Environ Res Public Health* 2020; 17: 409.