

COVID-19 관련 학술논문 출판 동향 분석: Web of Science를 중심으로

송난희 · 이영진

강동경희대학교병원 의학도서관

Analysis of Publication Trends of Academic Papers Related to COVID-19: Focusing on Web of Science

Nan Hee Song, Young Jin Lee

Medical Library, Kyung Hee University Hospital at Gangdong, Seoul, Korea

Since the COVID-19 pandemic, researchers around the world have tried to overcome diseases through numerous studies. This study aims to analyze the trend of Covid19 research and publication through database search. The method searched the period from 2019 to 2022 based on the title, abstract, and author keywords for COVID-19-related keywords based on SCIE and SSCI of Web of Science, followed by Year, Document Type, Category, Journal, Countries/Regions, Research Areas, and Funding Agencies, extracted papers with the highest number of citations, and confirmed the research status. The largest number of publications was published in 2020, with Document Types in order of Article and Letter, and Public Environmental Occupational Health occupying the largest portion of the Web of Science Category. It was confirmed that the United States and China had the highest number of studies. Human research on COVID-19 is expected to continue, and it is determined that further research is necessary by expanding other DBs other than Web of Science to standardize research trends. [J Korean Med Libr Assoc 2022;49(1,2): 18-25]

Keywords: COVID-19, Web of Science, Publication, Analysis

서 론

2019년 COVID-19가 중국에서 발생한 이후 세계보건 기구(WHO-World Health Organization)에서는 2020년 3월 11일 COVID-19의 세계적 대유행(Pandemic)을

선언하였다[1].

COVID-19는 전세계를 질병 뿐만 아니라 정치, 경제, 사회의 모든 분야에서 변화를 주었고 COVID-19 이전의 생활로 완전히 복귀하는 것은 불가능 할 것으로 예견하였다.

Received October 14, 2022, Revised November 18, 2022, Accepted December 16, 2022

Corresponding author: Young Jin Lee

Medical Library, Kyung Hee University Hospital at Gangdong, 892 Dongnam-ro, Gangdong-gu, Seoul 05278, Korea
Tel: 82-2-440-6848, Fax: 82-2-440-6852, E-mail: liblyj20@khnmc.or.kr

Copyright © 2022 The Korean Medical Library Association. All rights reserved

우리나라는 체계적인 질병관리와 방역정책으로 전세계의 이목을 집중시켰고 우리나라의 정책을 벤치마킹하고자 하는 국가들이 많았다는 사실은 미디어 등을 통해 쉽게 접할 수 있었다.

인류의 끊임없는 노력으로 백신, 치료제 등이 개발되었고, 그럼에도 불구하고 질병은 수많은 변이를 일으키며 대유행과 소강을 반복하며 본 연구를 진행하고 있는 시점에도 종식을 알 수 없는 상태이다.

많은 국가에서 방역완화 조치를 시행하고 있으나 현재까지도 팬데믹은 공식적으로 유지되고 있으며 COVID-19에서 자유로운 것은 아니다.

COVID-19는 21세기를 살아가는 인류의 많은 분야에 변화를 가져 왔으며 특히 의학분야는 그 변화의 가장 많은 부분을 차지하고 있다.

이에 본 연구에서는 COVID-19 관련 연구경향과 학술 논문 출판 동향을 분석하고자 하며, 이 결과는 언젠가 다시 겪을 수 있는 팬데믹 상황에서의 연구자들의 움직임을 예측함으로써 의학도서관에서의 연구지원 서비스 계획을 수립하는 데 도움을 줄 수 있을 것이다.

연구방법

본 연구는 COVID-19 관련 학술논문 출판 동향을 살펴보기 위해 Web of Science DB를 사용하여 관련 키워드를 검색하고 각종 필터를 통해 분석을 진행 하였다.

그리고 체계적문헌고찰 방법의 논문 분석보다는 서지 데이터 분석에 초점을 두어 진행하였기 때문에 일반적인 Systematic Review와는 차이를 두고 있다.

일반적으로 체계적문헌고찰은 PubMed (Medline), Embase, Cochrane 등의 서지 DB에서 키워드를 검색하고 연구 필터 등을 적용하여 주제에 맞는 문헌을 찾은 후 2차 문헌을 분석하는 과정을 거쳐 리뷰를 정리한다고 할 수 있다.

분석 방향을 연구분야, 국가별 현황, 인용도 등에 초점을 두어 인용 분석 데이터 DB를 선택하였으며 인용 분석 DB간에도 주제별 분류가 통일되어 있지 않아 표준화에 어려움이 있어 Web of Science DB를 선정하였다. Web of Science는 서지의 방대함, 다양한 분석기법, 다양한 필드 분석 등을 체계적으로 다루는 것으로 판단된다. Web

of Science의 여러 DB 중에서 SCIE (Science Citation Index Expand), SSCI (Social Science Citation Index)로 제한하였으며 SSCI는 사회과학에서는 어느 정도의 연구가 이루어졌는지 파악하기 위해 포함하였다.

키워드는 제목, 초록, 저자키워드 필드에서 'covid 19' OR 'covid19' OR 'coronavirus' OR '2019ncov' OR '2019 ncov' OR 'sarscov2' OR 'sars cov 2' OR 'sars cov2' OR 'severe acute respiratory syndrome coronavirus 2' OR 'severe acute respiratory syndrome cov 2' OR 'severe acute respiratory syndrome coronavirus 2019' OR 'coronaviridae' OR 'coronavirinae' OR 'pandemic*'를 검색하였다. Web of Science는 MeSH나 Emtree 등과 같은 통제용어 필드를 적용 할 수 없기 때문에 검색필드 적용에는 제한이 있다.

연도는 2019년부터 2022년 12월까지로 제한하여 검색을 수행하였다.

결 과

검색 결과는 총 315,737건이 검색되었고, 이를 연도, Document Type, Category, Journal, Country, Research Area, 다인용 논문, Funding Agency, Citation Topic Meso의 총 9개 항목으로 분석하였다.

1. 연도별 COVID-19 출판 현황

2019년은 1,733건(0.5%), 2020년 75,232건(23.9%), 2021년 135,178건(42.8%), 2022년 103,594 (32.8%)

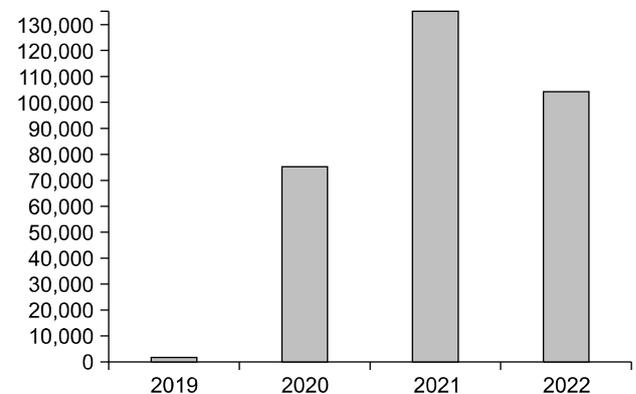


그림 1. 연도별 출판 현황.

건으로 2021년도 연구가 폭발적으로 증가하여 정점을 달렸으며 2022년에는 추이가 낮아지고 있다(그림 1).

2. Document Type 현황

Document Type은 Original Article, Case Reports를 포함한 Article가 가장 많았으며, Letter와 Editorial Material이 Review Article보다 상대적으로 많은 것으로 분석 되었다.

Article 192,276 (60.9%), Letter 30,057 (9.5%), Editorial Material 29,397 (9.3%), Meeting Abstract 28,530 (9.0%), Review Article 28,393 (9.0%)로 분석 되었다(그림 2).

3. Category 별 출판 현황

Category는 Web of Science에서 JCR과 연동되어 사

용되는 분류체계로 254개의 분야로 나누어져 있으며 분석 결과는 그림 3과 같다.

Public Environmental Occupational Health 33,199 (10.5%), Medicine General Internal 30,131 (9.5%), Infectious Diseases 17,392 (5.5%), Immunology 17,170 (5.4%), Environmental Science 14,656 (4.6%), Multi-disciplinary Sciences 13,029 (4.1%), Psychiatry 10,921 (3.5%) 등으로 분석되었다.

4. Journal 별 통계 현황

Journal 도 또한 Category의 분포와 같이 여러 분야의 학술지에 게재 된 것을 확인 할 수 있다.

가장 많은 Covid-19 관련 논문이 게재된 학술지는 ‘INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL RESEARCH AND PUBLIC HEALTH’로 전체 학

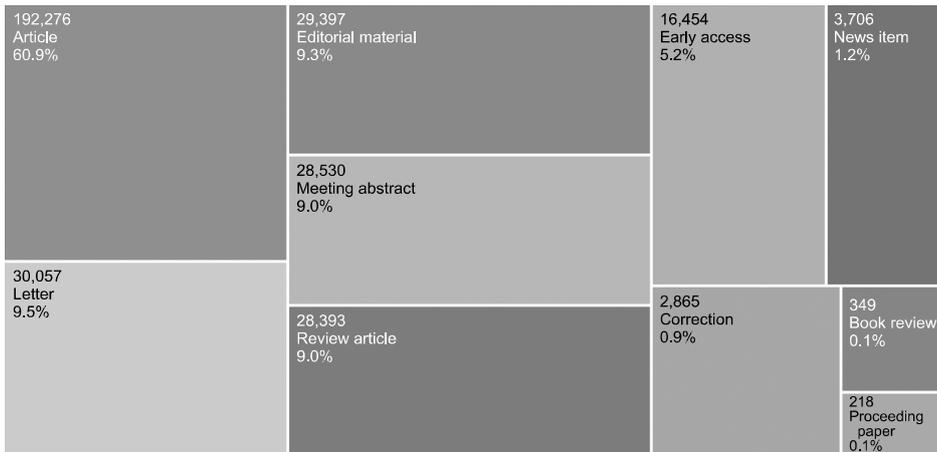


그림 2. Document type 현황.

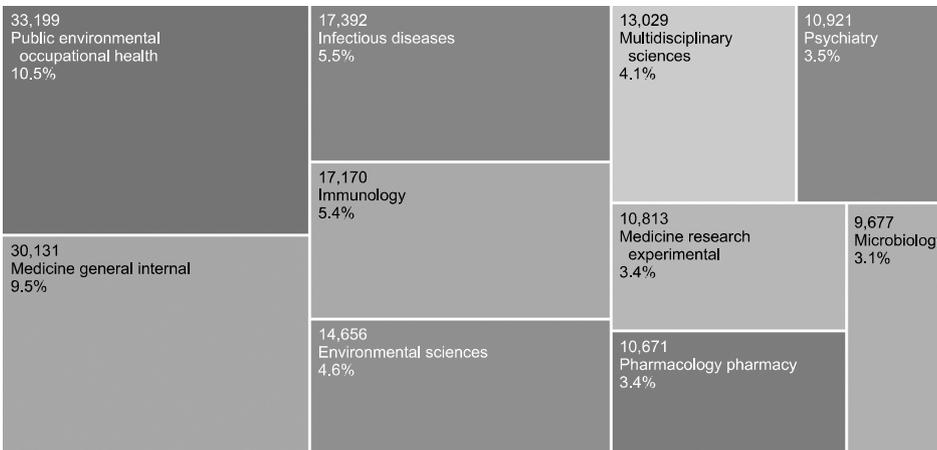


그림 3. Category별 현황.

술지의 1.9%를 차지하였고, 'PLOS ONE' 이 1.2%로 분석되었다. 상위에 랭크된 25개 학술지를 기준으로 볼 때 25개 학술지 모두가 저널 Ranking Q2 이상에 해당되며, 64%의 학술지가 Q1에 포함된다. 또한, 64%가 Open Access (OA) 학술지로 확인 되었으며 이는 연구자들에게 OA 저널이 논문 접근성 등에 있어서 영향력이 점점 증대 되고 있음을 알 수 있다(표 1).

5. 국가 분포 현황

국가에 대한 분석은 색인된 모든 논문의 저자에 대한 국가를 기반으로 분석되었으며, 주저자(제1저자, 교신저자) 및 공저자에 대한 구분 없이 모든 저자를 동일하게 처리하였다. 과학분야의 논문은 공저가 많으므로 검색된 총 논문수 보다 저자수가 월등히 많음을 확인 할 수 있다. 국가 분포 데이터는 연구자들의 인구분포에 대한 USA가 29.5%로 가장 많고, China가 11.3%, England가 10.0%

로, Italy는 8.1%로 분석되었다. 한국은 2.0%로 16위에 랭크 되었다(그림 4).

6. Research Area에 따른 연구 동향

Research Areas는 Web of Science 내의 모든 DB에서 사용하는 주제 분류 체계로, Arts & Humanities, Life Sciences & Biomedicine, Physical Sciences, Social Sciences, Technology의 5개 주제분야로 나뉘며 각 주제 분야의 하위 세부 분야로 분류된다. Web of Science Category와 동일하지는 않고 상세 내용은 그림 5와 같다.

Covid-19와 관련된 Research Areas 분류에 따른 연구 현황은 General Internal Medicine 11.5%, Public Environmental Occupational Health 10.5%로 나타났고, Science Technology Other Topics 5.9%, Infectious Diseases 5.5% 순으로 분석되어 의학분야뿐 아니라

표 1. Journal별 통계 현황

No.	Publication titles	Record count	%	Open access	Rating
1	INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL RESEARCH AND PUBLIC HEALTH	6,101	1.932	Y	Q1
2	PLOS ONE	3,910	1.238	Y	Q1
3	SUSTAINABILITY	3,026	0.958	Y	Q2
4	SCIENTIFIC REPORTS	2,787	0.883	Y	Q2
5	BMJ BRITISH MEDICAL JOURNAL	2,750	0.871	N	Q1
6	FRONTIERS IN PUBLIC HEALTH	2,690	0.852	Y	Q1
7	FRONTIERS IN PSYCHOLOGY	2,475	0.784	Y	Q1
8	VACCINES	2,092	0.663	Y	Q2
9	JOURNAL OF MEDICAL VIROLOGY	1,900	0.602	N	Q1
10	FRONTIERS IN IMMUNOLOGY	1,849	0.586	Y	Q1
11	VIRUSES BASEL	1,708	0.541	Y	Q2
12	JOURNAL OF CLINICAL MEDICINE	1,602	0.507	Y	Q2
13	BMJ OPEN	1,599	0.506	Y	Q2
14	AMERICAN JOURNAL OF RESPIRATORY AND CRITICAL CARE MEDICINE	1,526	0.483	N	Q1
15	FRONTIERS IN MEDICINE	1,419	0.449	Y	Q2
16	INTERNATIONAL JOURNAL OF INFECTIOUS DISEASES	1,387	0.439	Y	Q1
17	CLINICAL INFECTIOUS DISEASES	1,369	0.434	N	Q1
18	EUROPEAN RESPIRATORY JOURNAL	1,217	0.385	N	Q1
19	FRONTIERS IN PSYCHIATRY	1,149	0.364	Y	Q2
20	LANCET	1,073	0.34	N	Q1
21	CHEST	1,046	0.331	N	Q1
22	JAMA JOURNAL OF THE AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION	1,006	0.319	N	Q1
23	JAMA NETWORK OPEN	1,003	0.318	Y	Q1
24	BRITISH JOURNAL OF SURGERY	997	0.316	N	Q1
25	BMC PUBLIC HEALTH	972	0.308	Y	Q2

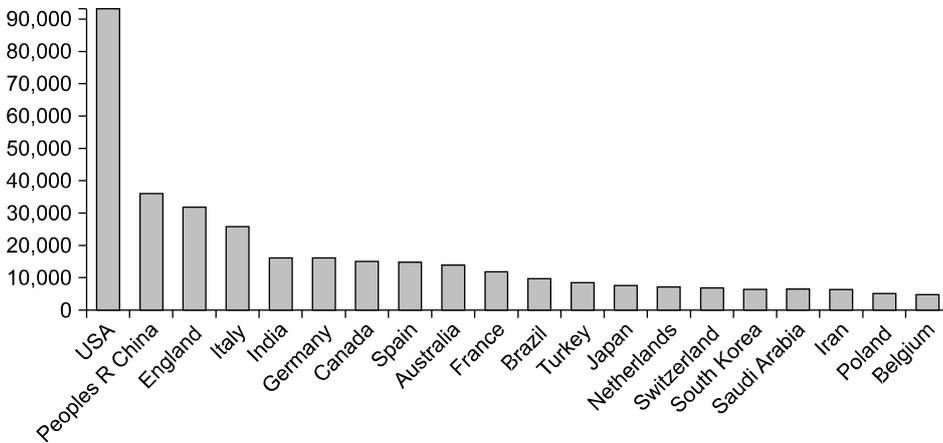


그림 4. Countries/regions 현황.

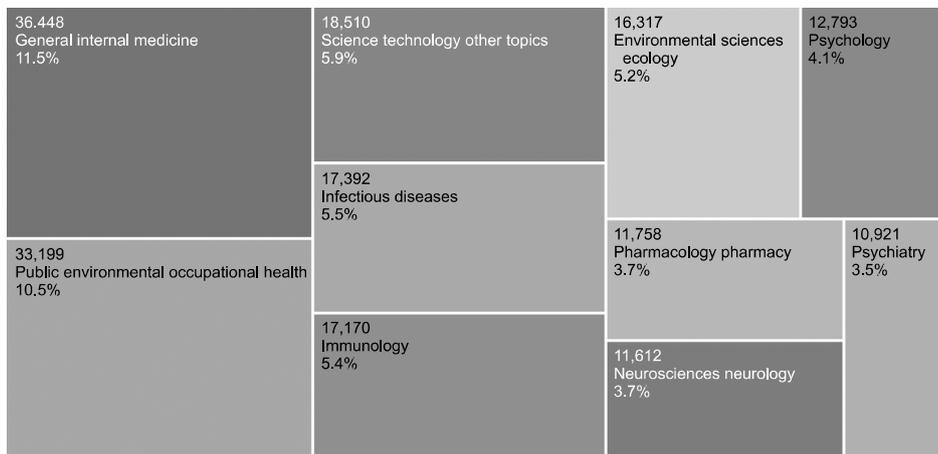


그림 5. Research area에 따른 연구 동향.

‘Science Technology Other Topics’ 분야에서도 많은 연구가 이루어지고 있었음을 알 수 있다.

7. Funding Agencies에 따른 통계 현황

연구비 지원 기관을 통해본 통계 현황은 미국의 ‘United States Department Of Health Human Services’가 5.0%, ‘National Institutes Of Health NIH USA’가 4.7% ‘National Natural Science Foundation Of China NSFC’ 3.5%, ‘European Commission’ 1.8%로 분석되었고, 한국연구재단(National Research Foundation Of Korea [NFR])은 0.5%로 확인 되었다(그림 6).

8. Citation Topic Meso 분석 현황

Citation Topic은 CWTS (The Centre for Science and Technology Studies)와 공동 개발한 주제 분류체계로

Macro (10), Meso (326), Micro (2,444) 단계로 구성되어 있다. 인용기반으로 논문을 클러스터링한 분류로 연구 논문은 하나의 연구 토픽만 할당된다.

그림 7에서 보는 바와 같이, COVID-19 연구는 Virology가 25.3%로 가장 많았고, Nursing 2.2%, Immunology 1.7%, Health Literacy & Telemedicine 1.6%, Healthcare Policy 1.4% 등으로 분석되었다. 이외에도 Medical Ethics, Social Psychology, Statistical Methods 등이 높은 비율을 차지하고 있다.

9. 다인용 논문 현황

COVID-19 관련 논문은 짧은 기간 동안 폭발적인 인용이 이루어졌으며, 논문 내용 또한 질병의 증상 및 감염 경로 등을 분석한 논문이 지속적으로 인용되고 있다. 특이한 점은 다인용 상위 10건의 논문이 모두 2020년에

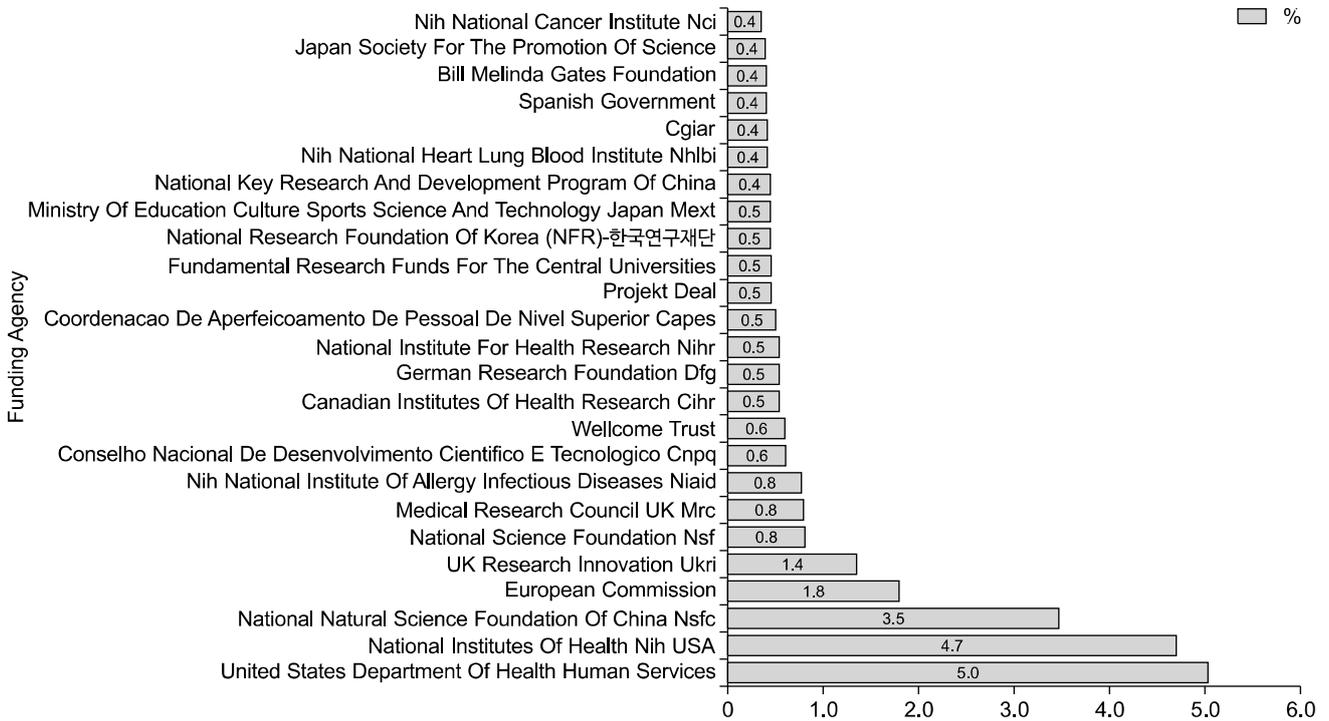


그림 6. Funding Agencies에 따른 현황.

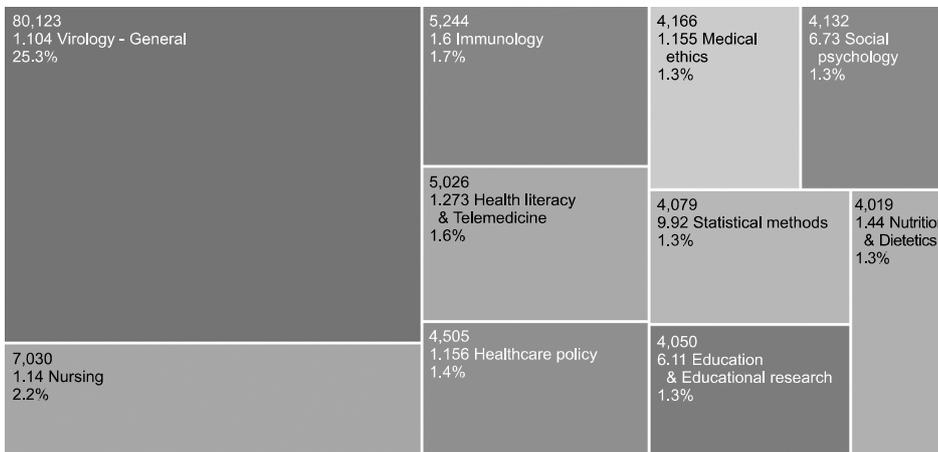


그림 7. Citation Topic Meso 분석.

출판된 논문으로 Lancet, New England Journal of Medicine, Cell, Nature 등에 게재된 논문이다. 표 2에서 보는 바와 같이 대부분의 다인용 논문의 제목에서 ‘China’와 ‘Coronavirus’의 표현을 포함하고 있다.

가장 많이 인용된 논문은 Lancet에 게재된 2020년 논문으로 현재까지 Web of Science Core Collection에서 17,768회 인용되었다[2]. 중국에서 발생된 코로나바이러스

스의 임상적 특징에 대한 내용으로 6개월 이내의 다빈도 인용에서도 1위를 차지하였고 짧은 기간을 감안할 때 놀라운 피인용 횟수라 할 수 있다.

결론 및 제언

앞에서 살펴본 바와 같이 2019년 중국에서 COVID-

표 2. 다인용 논문 리스트

No.	Times cited, WoS core	180 day usage count	Title	Journal	Document type	Publication year
1	17,768	680	Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China	LANCET	Article	2020
2	15,717	449	Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China	NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE	Article	2020
3	14,274	287	A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019	NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE	Article	2020
4	14,262	498	Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study	LANCET	Article	2020
5	9,913	234	SARS-CoV-2 Cell Entry Depends on ACE2 and TMPRSS2 and Is Blocked by a Clinically Proven Protease Inhibitor	CELL	Article	2020
6	9,378	128	Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention	JAMA-JOURNAL OF THE AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION	Editorial Material	2020
7	7,960	126	Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study	LANCET	Article	2020
8	6,678	148	A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin	NATURE	Article	2020
9	6,358	280	Safety and Efficacy of the BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine	NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE	Article	2020
10	6,291	152	Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding	LANCET	Article	2020

19가 발생되고 WHO에서 팬데믹을 선언한 이후 의과학, 보건 및 과학기술분야에서 COVID-19를 극복하기 위한 인류의 끊임없는 노력을 연구 성과 동향을 통해 확인할 수 있다.

2020년 연구의 양적 성장은 가히 폭발적이었고, 2021년은 그 정점을 이루었다.

세계 각국에서는 국가주도적 연구가 진행되고 있음이 Funding Agencies 통계를 통해 확인할 수 있다.

연구의 양적 팽창이 이루어지는 가운데 출판유형 중 Letter가 10%에 달한다는 결과는 Jeremy Chan이 2020년 연구에서 우려했던 바와 같이 과학적 근거가 확실치 않은 빈약한 정보가 양적 팽창을 주도한다는 사실을 뒷받침하고 있다[3].

그럼에도 불구하고 보건의학 및 과학기술 등 전 학술분야에서 지속적인 연구가 이루어지고 있다는 연구 결과로 비추어 볼 때 인류는 이 질병을 정복하기에 이를 것이라고 평가할 수 있다.

양적팽창의 한 가운데에서 의학도서관 역시 연구지원 업무의 동반팽창과 그에 따른 어려움이 있었다. 검토해야 하는 논문의 증가 뿐 아니라 투고학술지 추천 의뢰와 논문의 피인용횟수 확인 및 연구업적 평가를 위한 인용 데이터베이스 문의가 증가하였고, Case나 Letter 게재지를 찾는 어려움은 연구자들과 같이 고민하는 과제이기도 했다. 팬데믹 상황은 언제든 다시 일어날 수 있다.

본 연구에서 살펴본 바와 같은 연구동향으로 예측한다면 그에 대비한 연구지원서비스 계획 수립에 도움이 될

수 있을 것이다.

본 연구는 Web of Science 단일 DB로 제한하여 학술적 근거를 추출하였으며 타 DB를 추가하여 연구분야 등을 표준화한 포괄적 분석에 관한 추가적인 연구가 필요하다.

REFERENCES

1. Park SE. Epidemiology, virology, and clinical features of severe acute respiratory syndrome -coronavirus-2 (SARS-CoV-2; Coronavirus Disease-19). *Clin Exp Pediatr.* 2020; 63(4):119-24.
2. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet.* 2020;395(10223): 497-506.
3. Chan J, Oo S, Chor CYT, Yim D, Chan JSK, Harky A. COVID-19 and literature evidence: should we publish anything and everything? *Acta Biomed.* 2020;91(3): e2020020.