

Analysis of Scientific Products about Microbiota and Covid-19: A Scientometric Study

Hanieh-Sadat Ejtahed^{1,2},
Vahideh Oveissi³,
Ozra Tabatabaei-Malazy⁴,
Salman Shirvani Rad⁵,
Farideh Razi⁶,
Bagher Larijani⁷

¹ Assistant Professor, Obesity and Eating Habits Research Center, Endocrinology and Metabolism Clinical Sciences Institute, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

² Endocrinology and Metabolism Research Center, Endocrinology and Metabolism Clinical Sciences Institute, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

³ General Pharmacy, Department of Pharmacy, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

⁴ Assistant Professor, Non-Communicable Diseases Research Center, Endocrinology and Metabolism Population Sciences Institute, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

⁵ Medical Student, Faculty of Medicine, Tehran Medical Sciences, Islamic Azad University, Tehran, Iran

⁶ Associate Professor, Diabetes Research Center, Endocrinology and Metabolism Clinical Sciences Institute, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

⁷ Professor, Endocrinology and Metabolism Research Center, Endocrinology and Metabolism Clinical Sciences Institute, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

(Received November 4, 2020 ; Accepted November 25, 2020)

Abstract

Background and purpose: Gastrointestinal symptoms along with respiratory symptoms recorded in patients with Covid-19 indicate the role of microbiota in this disease. The purpose of this scientometric study was to assess the articles published on the relationship between microbiota and Covid-19 in order to control the pandemic by reaching new strategies.

Materials and methods: Relevant articles were searched in Scopus database by titles and abstracts, published from January 1 to October 15, 2020. Data analysis was performed by analysis tools available in Scopus database, SPSS and VOSviewer network analysis version 1.6.15.

Results: Overall, 87 papers were included. The most productive time was July in which 20 articles were published. The top subject area was medicine (n=66 papers). The first productive country was the USA (24.14%), and the top institute was the Chinese University of Hong Kong (8.54%) in China. The top source was the Lancet Gastroenterology and Hepatology journal that published 8.05% of the articles. Total number of citations were 401 and their H-index was 9. Top author and top country in the co-authorship network assessment or international collaboration were from China and the USA, respectively. From the Middle East, six articles were published on microbiota and Covid-19 by Iran, Jordan, Qatar, and Turkey and the highest cited article (5 times) was from Jordan.

Conclusion: Some research has been carried out to investigate the role of microbiota in developing Covid-19. However, further studies are needed to clarify this role.

Keywords: microbiota, Covid-19, scientometrics, Scopus

J Mazandaran Univ Med Sci 2021; 30 (193): 200-211 (Persian).

* Corresponding Author: Ozra Tabatabaei-Malazy - Endocrinology and Metabolism Population Sciences Institute, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran (E-mail: tabatabaeiml@sina.tums.ac.ir)

تحلیل تولیدات علمی حوزه میکروبیوتا و کووید-19: یک مطالعه علم سنجی

هانیه السادات اجتهد¹ و
وحیده اویسی³
عذرا طباطبایی ملاذی⁴
سلمان شیروانی راد⁵
فریده رضی⁶
باقر لاریجانی⁷

چکیده

سابقه و هدف: علایم گوارشی در کنار علایم تنفسی در بیماران کووید-19 ثبت شده و نشان از نقش میکروبیوتا در این بیماری دارد. هدف از انجام این مطالعه علم سنجی، بررسی مقالات چاپ شده در زمینه ارتباط میکروبیوتا و کووید-19 در راستای رسیدن به راهکارهای جدید جهت کنترل همه گیری کووید-19 است.

مواد و روش ها: در این مطالعه استنادی جستجو در عنوان و چکیده مقالات در فاصله زمانی اول ژانویه تا پانزدهم اکتبر 2020 در پایگاه استنادی اسکوپوس انجام گرفت. پس از استخراج اطلاعات، تمامی مراحل تحلیل داده ها به وسیله گزینه "تجزیه و تحلیل نتایج" در پایگاه اسکوپوس، نرم افزار SPSS و تحلیل شبکه VOSviewer انجام شد.

یافته ها: به طور کلی 87 مقاله معیار ورود به مطالعه را داشتند. بیشترین تولید علم در ماه جولای (20 مدرک) بود. بیشترین حوزه موضوعی مورد تحقیق به "طب" (66 رکورد) تعلق داشت. بیشترین تولیدات علمی از کشور آمریکا (24/14 درصد) و قسمت اعظم وابستگی دانشگاهی به "Chinese University of Hong Kong" (8/54 درصد) از کشور چین بود. بیشترین سهم از مقالات (8/05 درصد) در مجله "Lancet Gastroenterology and Hepatology" چاپ شده بود. تعداد کل استنادات 401 بار و شاخص H برابر با 9 بود. در شبکه همکاری نویسندگان، نویسنده برتر از چین بود، اما در شبکه همکاری کشورها، اولویت با آمریکا بود. از منطقه خاورمیانه، 6 مقاله توسط کشورهای ایران، قطر، ترکیه و اردن (بیشترین استناد برابر با 5) منتشر شده بود.

استنتاج: تحقیقاتی در راستای شفاف سازی نقش میکروبیوتا در عفونت ویروسی کووید-19 صورت گرفته است. ولی نیاز به پژوهش های گسترده تر می باشد.

واژه های کلیدی: میکروبیوتا، کووید-19، علم سنجی، اسکوپوس

مقدمه

عفونت های تنفسی توسط ویروس های تنفسی هم چون
بخش اعظمی از مرگ های ناشی از عفونت ها را تشکیل
داده و بار زیادی بر سیستم بهداشت و درمان کشورهای
ویروس آنفلوانزا و ویروس کرونا ایجاد می شوند که سالانه

مؤلف مسئول: عذرا طباطبایی ملاذی - تهران: خیابان کارگر شمالی، جنب بیمارستان دکتر شریعی، پژوهشگاه علوم غدد و متابولیسم
Email: tabatabaeiml@sina.tums.ac.ir

1. استاد یار، مرکز تحقیقات چاقی و عادات غذایی، پژوهشگاه علوم بالینی غدد و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

2. مرکز تحقیقات علوم غدد و متابولیسم، پژوهشگاه علوم بالینی غدد و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

3. دکترای عمومی داروسازی، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

4. استاد یار، مرکز تحقیقات بیماری های غیر واگیر، پژوهشگاه علوم جمعیتی غدد و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

5. دانشجوی پزشکی عمومی، دانشکده پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

6. دانشیار، مرکز تحقیقات دیابت، پژوهشگاه علوم بالینی غدد و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

7. استاد، مرکز تحقیقات غدد و متابولیسم، پژوهشگاه علوم بالینی غدد و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

© تاریخ دریافت: 1399/8/14 تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: 1399/8/19 تاریخ تصویب: 1399/9/5

کووید-19 بر ترکیب میکروبیوتای بدن اثر گذارند و بدن را به سمت بروز دیس بیوزیس سوق می دهند (3). به علت فقدان روش های موثر درمانی نیاز مبرمی به رویکردهای جدید درمانی برای این بیماری وجود دارد. با توجه به پتانسیل میکروبیوتا به عنوان راهکاری در حیطه کنترل و درمان بیماری کووید-19 (1،5)، هدف از این تحلیل کتابشناختی و استنادی، بررسی مقالات به چاپ رسیده در زمینه ارتباط میکروبیوتا و کووید-19 و بررسی راهکارهای موجود است.

مواد و روش ها

این پژوهش که از نوع استنادی می باشد، توليدات علمی حوزه میکروبیوتا در ارتباط با پاندمی کووید-19 را در فاصله زمانی اول ژانویه تا پانزدهم اکتبر 2020 بر اساس گزارش پایگاه استنادی اسکوپوس بررسی می کند. ابتدا با جستجو در پایگاه استنادی اسکوپوس و انتخاب زمان، عبارات مختلف نشان دهنده میکروبیوتا و کووید-19 با کمک عملگر AND با هم ترکیب و عبارت جستجوی زیر ایجاد شده و جستجو در عنوان و چکیده انجام گرفت.

“gut microbiota” OR “intestinal microbiota” OR “faecal microbiota” OR “gut microbiome” OR “intestinal microbiome” OR “faecal microbiome” OR “gut microbial composition” OR “faecal microbial composition” OR “intestinal microbial composition”) AND (“coronavirus” OR “COVID-2019” OR “2019-nCoV” OR “Novel Coronavirus Pneumonia” OR “NCP” OR “Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2” OR “SARS CoV-2” OR “new coronavirus”)

معیارهای ورود به مطالعه شامل تمامی انواع مقالاتی بود که به حوزه میکروبیوتا و کووید-19 پرداخته اند. معیار خروج شامل مقالاتی بود که به حوزه میکروبیوتا در حضور سایر انواع ویروس کرونا به جز کووید-19 پرداخته بودند.

جهان وارد می کنند (1). اگرچه آنفلوانزا خطرناک ترین ویروس تنفسی شناخته می شود اما جهان در حال حاضر با چالشی جدید ناشی از همه گیری کووید-19 روبه رو است. عامل این همه گیری کرونا ویروس سندرم حاد تنفسی است که ابتدا در ووهان چین در سال 2019 مشاهده گردید و به گزارش سازمان بهداشت جهانی تا ماه اکتبر 2020، بیش از یک میلیون نفر بر اثر آن در سراسر جهان فوت شده اند (2-7).

گزارشات نشان از آن دارد که در مبتلایان به کووید-19 علاوه بر علائم تنفسی، علائم گوارشی نیز بروز می یابند. علائم شایع در بیماران مبتلا به کووید-19 شامل گلودرد، سرفه خشک، تب و خستگی بی علت می باشد و سندرم حاد تنفسی نیز می تواند از جمله مشکلاتی باشد که در حدود 3 درصد از کلیه افراد مبتلا و در 16 درصد از مبتلایان با علائم شدید دیده می شود. از دیگر مشکلات ثبت شده، لنفوپنی است که در مبتلایان با شدت بالا بسیار شایع می باشد ولی درگیری تنفسی در 86 درصد از مبتلایان منجر به غیرعادی شدن رادیوگرافی قفسه سینه می گردد که جهت تشخیص استفاده می شود. همچنین یافته های دیگری نشان داد که ویروس کووید-19 در نمونه های مدفوع و سوآب های مقعدی وجود دارد که تایید کننده علائم گوارشی است (3-7). از آن جا که ویروس برای ورود به سلول های لوله گوارشی بدن میزبان از گیرنده مبدل آنزیم آنژیوتانسین استفاده می کند اسهال نیز می تواند همراه با علائم تنفسی بروز پیدا کند (3،7). میکروبیوتا به میکروارگانیسم های ساکن بدن اطلاق می گردد که عملکردهایی همچون متعادل کردن فضای ماکروسای، تخمیر مواد مغذی و تولید اسیدهای چرب کوتاه زنجیر دارد (8،9). ترکیب میکروبیوتا در بدن هر فرد ارتباط مستقیمی با ایمنی بدن هر فرد و بازدارنده بودن پاسخ ایمنی آن فرد در برابر عوامل پاتوژن دارد. به طور مثال میکروبیوتا در تولید سایتوکاین ها همانند اینترفرون نوع 2 در عفونت های ویروسی نقش دارد (5،8). در مقابل نیز عوامل عفونی شامل ویروس

آماري غير پارامتریک Spearman's ρ برابر 0/857 بود که از نظر آماری نیز معنی دار ($P=0/003$) بود. عدد مربع R (R^2) برای روند تولید علم در طول زمان برابر 0/6123 بود (نمودار شماره 1).

بیشترین نوع مقالات منتشر شده "نامه" (letter) با 23 رکورد (26/44 درصد) بود. سایر انواع مقاله به ترتیب شامل "مقاله مروری" با 22 رکورد (25/29 درصد)، "سرمقاله" با 18 رکورد (20/69 درصد)، "مقاله پژوهشی" با 15 رکورد (17/24 درصد)، "یادداشت" با 8 رکورد (9/20 درصد) و "نظرسنجی کوتاه" یک مورد (1/15 درصد) بودند. بیشترین حوزه موضوعی مورد تحقیق به طب (medicine) با 66 رکورد (75/86 درصد) تعلق داشت. جزییات فراوانی تولیدات علمی به تفکیک حوزه موضوعی و نوع مقاله در جدول شماره 1 نشان داده شده است.

جدول شماره 1: توزیع فراوانی تولیدات علمی به تفکیک حوزه موضوعی و نوع مقاله در 87 مقاله به دست آمده از پایگاه استنادی اسکوپوس

رتبه اول تعداد (درصد)	رتبه دوم تعداد (درصد)	رتبه سوم تعداد (درصد)
طب 66 (75/86)	یوشیمی و ژنتیک 19 (21/84)	ایمنی شناسی و میکروبی شناسی 19 (21/84)
نامه 8 (9/20)	مروری 22 (25/29)	سرمقاله 18 (20/69)

از نظر زبان انتشار مقاله، تعداد 85 مدرک (97/70 درصد) به زبان انگلیسی، یک مدرک به زبان چینی (1/15 درصد) و یک مدرک به زبان پرتغالی (1/15 درصد) بود.

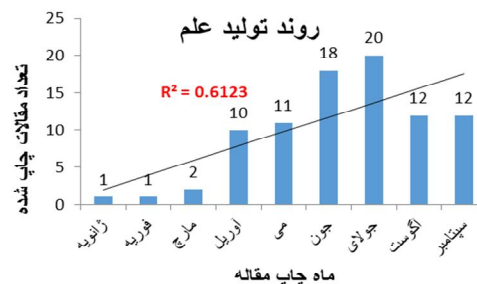
روند تولید علم برحسب کشور، نویسندگان، وابستگی دانشگاهی و مجلات

بیشترین تولیدات علمی مرتبط با میکروبیوتا و کووید-19، از کشور آمریکا (24/14 درصد) سپس ایتالیا (18/39 درصد) و در رتبه بعدی چین (16/09 درصد) بود. جزییات فراوانی تولیدات علمی 10 کشور برتر در جدول شماره 2 ارائه شده است.

در نهایت، پس از بررسی عنوان و چکیده مقالات رکورد شده و حذف موارد غیرمرتبط با اهداف مطالعه حاضر، اطلاعات زیر از مقالات باقیمانده استخراج شدند: تعداد و نوع مقالات، ماه انتشار مقاله، نام نویسندگان، کشور و آدرس وابستگی نویسندگان، نام مجلات، شاخص تاثیرگذاری (Impact Factor) مجله، رتبه سایمگویی مجله (SJR)، شاخص اچ (H-Index) و اطلاعات محورهای موضوعی و شبکه همکاری بین نویسندگان و بین کشورها. تمامی مراحل تجزیه و تحلیل داده‌ها به وسیله گزینه "تجزیه و تحلیل نتایج" پایگاه اسکوپوس و نرم افزارهای آماری SPSS ویرایش 15 و تحلیل شبکه VOSviewer ویرایش 1,6,15 انجام شد.

یافته ها

به طور کلی 87 مقاله معیار ورود به مطالعه حاضر را دارا بودند. بیشترین تولید علم در ماه جولای (هفتمین ماه سال میلادی) و برابر با 20 مدرک بود. کمترین تعداد مقالات چاپ شده در ماه‌های ژانویه و فوریه (اولین و دومین ماه‌های سال میلادی) و برابر یک مقاله در ماه در حوزه میکروبیوتا و کووید-19 بود. تعداد مقالات منتشر شده به تفکیک ماه در نمودار شماره 1 نشان داده شده است.



نمودار شماره 1: روند انتشار مقاله در حوزه میکروبیوتا و کووید-19 در ماه‌های مختلف سال 2020 میلادی

ضریب همبستگی (correlation coefficient) بین تعداد مستندات چاپ شده و ماه چاپ، در آزمون

جدول شماره 2: توزیع فراوانی تولیدات علمی در زمینه میکروبیوتا و کووید-19 در 10 کشور اول با بیشترین تولیدات علمی

ردیف	نام کشور	تعداد تولیدات علمی	درصد تولیدات علمی
1	آمریکا	21	24/14
2	ایتالیا	16	18/39
3	چین	14	16/09
4	هند	10	11/49
5	انگلستان	9	10/34
6	استرالیا	7	8/05
7	فنلاند	7	8/05
8	آلمان	6	6/90
9	برزیل	5	5/75
10	کانادا	5	5/75

مجله برتر در انتشار مقالات حوزه مورد مطالعه در جدول شماره 5 نشان داده شده است.

جدول شماره 4: توزیع فراوانی تولید علم توسط 10 دانشگاه برتر با بیشترین تولیدات علمی در حوزه میکروبیوتا و کووید-19

مقالات از کل تعداد (درصد)	کشور	نام دانشگاه
7 (8/05)	چین	Chinese University of Hong Kong
4 (4/60)	فرانسه	Inserm
4 (4/60)	کانادا	University of Alberta
4 (4/60)	ایتالیا	Università Cattolica del Sacro Cuore
3 (3/45)	فرانسه	Sorbonne Université
3 (3/45)	فرانسه	Hopital Saint-Antoine
3 (3/45)	فرانسه	AgroParis Tech
3 (3/45)	انگلستان	Imperial College London
3 (3/45)	آمریکا	Indiana University-Purdue University Indianapolis
3 (3/45)	فرانسه	Microbiologie de l'Alimentation au Service de la Sante Humaine

جدول شماره 5: مشخصات 10 مجله برتر با بیشترین انتشار مقاله در موضوع میکروبیوتا و کووید-19

مقالات از کل تعداد (درصد)	SJR	ایمپکت فاکتور (IF)	نام مجله
7 (8/05)	5/29	14/79	Lancet Gastroenterol Hepatol
4 (4/60)	7/76	19/81	Gut
4 (4/60)	2/90	7/71	Hypertension
2 (2/30)	3/29	7/51	Aliment Pharmacol Ther
2 (2/30)	1/69	4/23	Front Microbiol
2 (2/30)	6/85	17/37	Gastroenterology
2 (2/30)	0/489	1/83	Indian J Microbiol
2 (2/30)	0/04	1/37	Med Hypotheses
2 (2/30)	---	4/16	Microorganisms
2 (2/30)	6/29	12/38	Mol Psychiatry

روند استناد به مقالات

به طور کلی تا زمان انجام آنالیز آماری (پانزدهم اکتبر 2020) 401 بار به این 87 مقاله استناد شده بود. به هر مقاله معادل 4/61 بار استناد شده است. با توجه به عدد شاخص H برابر با 9 یعنی به 9 مقاله حداقل 9 بار استناد شده است. بالاترین استناد به مقاله با عنوان "Management of corona virus diseases-19: the Zhejiang experience" برابر با 85 بار بود. حداقل استناد برابر یک بود که در مورد 17 مقاله (19/54 درصد کل مقالات) مشاهده شد. به 36 مقاله (41/38 درصد کل مقالات) اصلا استناد نشده بود. مشخصات 10 مقاله اول با بیشترین استناد در جدول شماره 6 آمده است.

برای تولید این 87 مقاله، تعداد 341 نویسنده مشارکت داشتند. بیشترین تعداد مقاله در حوزه میکروبیوتا و کووید-19 توسط "Ng SC." از دانشگاه Chinese University of Hong Kong کشور چین (7/32 درصد) نگاشته شده بود. فراوانی تولید علم در 10 نویسنده برتر با بیشترین تولیدات علمی در موضوع میکروبیوتا و کووید-19، اطلاعات وابستگی دانشگاهی و کشور آن‌ها در جدول شماره 3 آمده است.

جدول شماره 3: توزیع فراوانی تولید علم توسط 10 نویسنده اول با بیشترین تولیدات علمی در موضوع میکروبیوتا و کووید-19

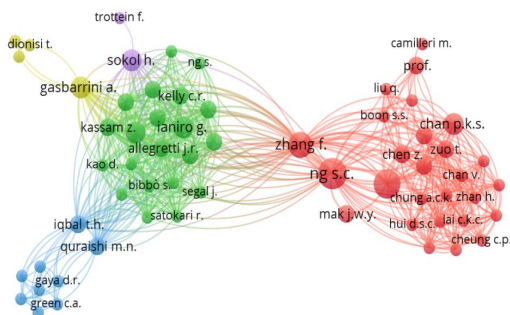
نام نویسنده	وابستگی دانشگاهی	کشور	مقالات از کل تعداد (درصد)
Ng SC.	The Chinese University of Hong Kong	چین	6 (6/90)
Chan FKL.	The Chinese University of Hong Kong	چین	5 (5/75)
Zhang F.	The Chinese University of Hong Kong	چین	4 (4/60)
Chan PKS.	Chinese University of Hong Kong	چین	3 (3/45)
Gasbarini A.	Agostino Gemelli University Policlinic	ایتالیا	3 (3/45)
Ianiro G.	Catholic University of the Sacred Heart	ایتالیا	3 (3/45)
Mullish BH.	Imperial College London	انگلستان	3 (3/45)
Sokol H.	Sorbonne Université	فرانسه	3 (3/45)
Allegriti JR.	Brigham and Women's Hospital	آمریکا	2 (2/30)
Cammarota G.	Catholic University of Rome	ایتالیا	2 (2/30)

قسمت اعظم وابستگی دانشگاهی نویسندگان مقالات حوزه میکروبیوتا و کووید-19 با رکورد 7 مقاله (8/54 درصد) به "Chinese University of Hong Kong" از کشور چین بود. جزییات 10 دانشگاه برتر با بیشترین تعداد مقالات در جدول شماره 4 نشان داده شده است. بیشترین سهم از مقالات حوزه میکروبیوتا و کووید-19 در مجله "Lancet Gastroenterology and Hepatology" (8/05 درصد) چاپ شده بود. جزییات مشخصات 10

جدول شماره 6: مشخصات 10 مقاله اول با بیشترین استناد از نمره کل استناد 401 برای 87 مقاله حوزه میکروبیوتا و کووید-19

عنوان مقاله	نوع مقاله	استناد تعداد (درصد)	ماه چاپ	نام مجله
Management of corona virus diseases-19 (COVID-19): the Zhejiang experience	پژوهشی	85 (21/20)	فوریه	Zhe Jiang Yi Ke Da Xue Xue Bao
Gut microbiota and Covid-19- possible link and implications	مروری	37 (9/23)	می	Virus Res
Alterations in gut microbiota of patients with COVID-19 During Time of Hospitalization	پژوهشی	35 (8/73)	می	Gastroenterology
Management of patients with Crohn's Disease and Ulcerative Colitis During the Coronavirus Disease-2019 Pandemic: Results of an International Meeting	سرمقاله	35 (8/73)	آوردیل	Gastroenterology
Screening of faecal microbiota transplant donors during the COVID-19 outbreak: suggestions for urgent updates from an international expert panel	نامه	27 (6/73)	مارچ	Lancet Gastroenterol Hepatol
Strengthening immune system and reducing inflammation and oxidative stress through diet and nutrition: Considerations during the covid-19 crisis	مروری	25 (5/44)	می	Nutrients
Probiotics and COVID-19: one size does not fit all	نامه	18 (4/49)	آوردیل	Lancet Gastroenterol Hepatol
Harnessing innate immunity to eliminate SARS-CoV-2 and ameliorate COVID-19 disease	سرمقاله	12 (2/99)	آوردیل	Physiol Genomics
Doxycycline, a widely used antibiotic in dermatology with a possible anti-inflammatory action against IL-6 in COVID-19 outbreak	نامه	11 (2/74)	آوردیل	Dermatol Ther
Multiple organ dysfunction in SARS-CoV-2:MODS-CoV-2	سرمقاله	8 (2/00)	جون	Expert Rev Respir Med

بین المللی) و "چین (14 مقاله، 38 همکاری بین المللی)" بودند. کشور ایران نیز با 3 مقاله، دو همکاری بین المللی داشت.



تصویر شماره 1: شبکه همکاری نویسندگان در تولید علم در حوزه میکروبیوتا و کووید-19

برای مصورسازی محورهای موضوعی مقالات (تصویر شماره 4)، واژگان کلیدی در نظر گرفته شدند که حداقل 5 بار تکرار شده باشند. از 1142 کلید واژه، فقط 82 کلید واژه معیار فوق را دارا بودند. پس از حذف موارد مشابه مانند انتخاب "human" از بین دو واژه "human" و "humans"، 65 کلید واژه با 4 خوشه و 5832 قدرت کلی پیوند باقی ماند. کلید واژه‌های پرتکرار با چگالی قرمز نشان داده شده‌اند. بر اساس تصویر شماره 3، سه کلید واژه پرتکرار به ترتیب "human" (64 بار تکرار، 1019 قدرت کلی پیوند)، "coronavirus disease 2019" (52 بار تکرار، 881

نتایج شبکه‌های همکاری و تحلیل محورهای موضوعی بر اساس نرم‌افزار VOSviewer

شبکه‌های همکاری بر اساس نویسندگان و کشورها به طور جداگانه با کمک نرم‌افزار VOSviewer ترسیم شدند (تصاویر شماره 1 و 2). برای ترسیم شبکه همکاری نویسندگان (تصویر شماره 1) نویسندگانی در نظر گرفته شدند که حداقل یک مقاله و حداقل یک استناد داشته باشند. از 341 نویسنده حوزه میکروبیوتا و کووید-19، 216 نویسنده معیار فوق را داشتند ولی تنها 63 نویسنده با هم همکاری داشتند. نویسندگان فعال با نودهای بزرگی نشان داده شده‌اند. بر اساس تصویر شماره 2، سه نویسنده برتر با بیشترین میزان همکاری نویسندگی به ترتیب "Zhang F." (4 مقاله، 70 نویسنده همکار)، "NG SC." (6 مقاله، 61 نویسنده همکار) و "Gasbarrini A." (3 مقاله و 42 نویسنده همکار) بودند. دو نویسنده اول از چین و نویسنده سوم از ایتالیا بود.

برای ترسیم شبکه همکاری کشورها (تصویر شماره 2) ممالکی در نظر گرفته شدند که حداقل یک مقاله و حداقل یک استناد داشته باشند. از 40 کشور تولیدکننده علم در حوزه میکروبیوتا و کووید-19، فقط 32 کشور معیار فوق را داشتند. کشورهای فعال با چگالی قرمز نشان داده شده‌اند. بر اساس تصویر شماره 2، سه کشور فعال به ترتیب "آمریکا (21 مقاله، 44 همکاری بین المللی)"، "استرالیا (7 مقاله، 38 همکاری

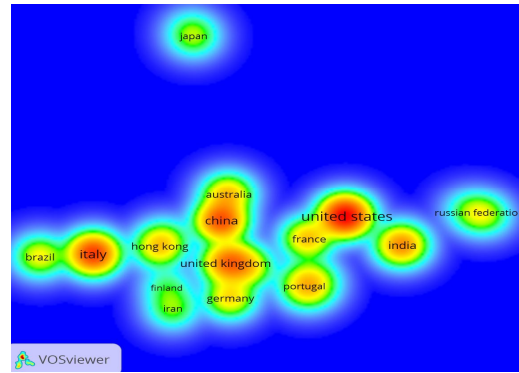
وضعیت تولید علم در حوزه میکروبیوتا و کووید-19 در کشورهای خاورمیانه از کشورهای خاورمیانه، 6 مقاله در حوزه میکروبیوتا و کووید-19 توسط کشورهای ایران، اردن، قطر و ترکیه منتشر شده بود. اغلب این مقالات (4 مقاله) مروری بودند. بیشترین تولید مقاله از کشور ایران با 3 مقاله و بیشترین استناد به مقاله مروری "Probiotics and COVID-19: is there a link?" از کشور اردن بود. جزییات بیش تر در جدول شماره 7 نشان داده شده است.

بحث

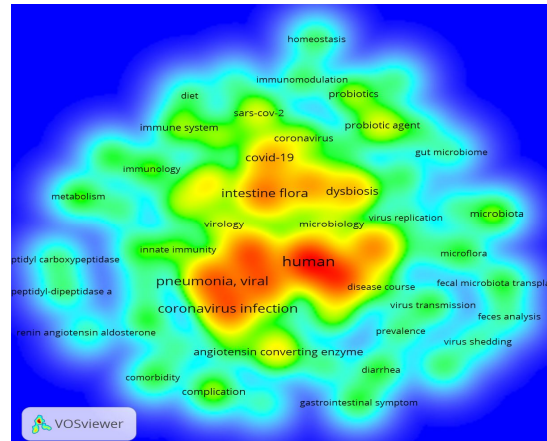
در این مقاله، اطلاعات علم سنجی مطالعات به چاپ رسیده در زمینه میکروبیوتا و کووید-19 در پایگاه استنادی اسکوپوس ارائه شده است. بررسی‌ها نشان داد که تا نیمه اکتبر 2020، 87 مقاله از سرتاسر جهان و با یک روند افزایشی در گذر زمان در این زمینه به چاپ رسیده است و قسمت اعظم این مقالات به حوزه موضوعی طب پرداخته است. این مساله به تلاش جهانی به منظور شفاف سازی نقش میکروبیوتا در بیماری کووید-19 و عوارض ناشی از آن در راستای دستیابی به راهکارهای جدید کنترل این بیماری اشاره دارد. همچنین مطالعات به بررسی تغییرات ترکیب میکروبیوتا در دوران همه گیری پرداخته اند.

پایگاه استنادی اسکوپوس بدلیل جامعیت آن برای حوزه های مختلف علم و نیز نمایه شدن تعداد بالای

قدرت کلی پیوند" و "pandemic (45 بار تکرار، 847 قدرت کلی پیوند)" بودند. پرکاربردترین کلید واژه حوزه میکروبیوتا "intestine flora (با 36 بار تکرار و 634 قدرت کلی پیوند)" بود.



تصویر شماره 2: شبکه چگالی همکاری کشورها در تولید علم در حوزه میکروبیوتا و کووید-19



تصویر شماره 3: شبکه چگالی محورهای موضوعی مقالات حوزه میکروبیوتا و کووید-19

جدول شماره 7: مشخصات مقالات انتشار یافته از کشورهای خاورمیانه در حوزه میکروبیوتا و کووید-19

عنوان مقاله	نویسنده اول	کشور/وابستگی دانشگاهی	نوع مقاله	مجله	ماه چاپ	تعداد استناد
Letter from Iran: Experience with COVID-19	Abbasi-Oshaghi E.	ایران / Shiraz University of Medical Sciences	نامه	Respirology	سپتامبر	0
Probiotics and COVID-19: is there any link?	Akour A.	اردن / Al-Zaytoonah University of Jordan	مروری	Lett Appl Microbiol	جون	5
Gut-lung axis and dysbiosis in COVID-19	Aktas B.	ترکیه / Burdur Mehmet Akif Ersoy University	مروری	Turk J Biol	جون	4
Importance of dietary changes during the coronavirus pandemic: how to upgrade your immune response	Chaari A.	قطر / Weill Cornell Medicine, Qatar Foundation	مروری	Front Public Health	آگوست	0
The effect of Type 2 diabetes mellitus on organ metabolism and the immune system	Daryabor G.	ایران / Shiraz University of Medical Sciences	مروری	Front Immunol	جولای	0
The most important challenges ahead of microbiome pattern in the post era of the COVID-19 pandemic	Ejajeh HS.	ایران / Tehran University of Medical Sciences	نامه	Journal Diabetes Metab Disord	جولای	1

شاخص تاثیر گذاری بالای 14 به چاپ رسیده است که بیانگر اهمیت موضوع و نیز توجه جهانی به حوزه مورد مطالعه می باشد. همچنین میزان استنادات (401 بار) به مقالات و شاخص H برابر عدد 9، حاکی از مطلوب بودن میزان دیده شدن توسط پژوهشگران این حوزه می باشد. بیشترین استناد به مقاله Management of corona virus diseases-19(COVID-19): the Zhejiang experience از کشور چین بود که در ماه فوریه و به زبان چینی چاپ شده بود. در چکیده این مقاله تاکید به استفاده پیشگیرانه از آنتی بیوتیک در برخی بیماران مانند بیماران مزمن و تب تکرار شونده شده بود. نویسندگان این مقاله بیان کرده بودند از آنجایی که در برخی مبتلایان به کووید-19، کاهش میزان برخی باکتری ها مانند لاکتوباسیلوس و بیفیدوباکتریوم دیده شده، بایستی اصلاح وضعیت تغذیه ای بیماران و ارزیابی عملکرد دستگاه گوارش آنان مدنظر باشد. فلذا توصیه به استفاده از پرهیوتیک ها و یا پروبیوتیک ها برای ایجاد تعادل در میکروبیوتای روده و کاهش خطر ابتلا به عفونت ثانویه داشتند (12).

نتایج بررسی میکروبیوتای بیماران مبتلا به کووید-19 نشان داده است که فراوانی گونه های باکتریایی بیماری زا و فرصت طلب از جمله *Bacteroides nordii*، *Clostridium hathewayi*، *Actinomyces viscosus* در این بیماران افزایش می یابد و فراوانی پایه بالاتر *Clostridium hathewayi* با شدت بیش تر بیماری کووید-19 همراه است (3). در مقابل بیفیدوباکتریوم و باکتری های تولید کننده بوتیرات مانند *Roseburia intestinalis* و *Faecalibacterium prausnitzii* از طریق تامین سوخت سلول های اپی تلیال کولون و به علت تاثیری که بر عملکرد این سلول ها می گذارند، در مقابله با عفونت ویروسی موثرند (5). به نظر می رسد مداخلات رژیم در راستای تعدیل ترکیب میکروبیوم می تواند کمک کننده باشد. به همین منظور استفاده از مکمل های پروبیوتیک نیز به خصوص در شرایطی که آنتی بیوتیک تجویز شده است، پیشنهاد می شود و می تواند

مقالات، پایگاه مناسبی برای بررسی علم سنجی محسوب می شود. از طرفی پوشش بالای استنادات به مقالات توسط این پایگاه در مقایسه با بسیاری از پایگاه های استنادی، سبب انتخاب آن برای مطالعه حاضر شد (10، 11). بیشترین مقالات حوزه مورد مطالعه از نوع "نامه" (26/44 درصد) بودند که دلالت بر تلاش جهانی در هرچه سریع تر پیدا نمودن درمان مناسب برای پاندمی کوید-19 دارد. برترین حوزه موضوعی "طب" و بدنبال آن "بیوشیمی و ژنتیک" بود که نشان از علاقه وافر پژوهشگران و دانشمندان به درک و شناسایی مکانیسم و نقش احتمالی میکروبیوتا در پیشگیری و درمان ویروس کوید-19 دارد. شواهد نشان داده اند که ویروس کوید-19 با اتصال به گیرنده آنزیم مبدل آنژیوتانسین 2 وارد سلول ها می گردد. گیرنده آنزیم مبدل آنژیوتانسین 2 علاوه بر ریه در سلول های پوششی کولون و روده کوچک نیز وجود دارد. این آنزیم نه تنها نقش مهمی در التهاب دارد بلکه تأثیر بسزایی بر ترکیب و عملکرد میکروبیوم روده نیز دارد (2). از طرف دیگر نشان داده شده است که میکروبیوم گوارشی می تواند تأثیر به سزایی بر سلامت ریوی از طریق محور ریوی-روده ای داشته باشد. محور ریوی-روده ای دو طرفه می باشد به این معنی که اندوتوکسین ها و متابولیت های مترشحه از میکروبیوتای روده می توانند از طریق جریان خون بر عملکرد ریه و بروز التهاب تأثیر بگذارند، همچنین در مقابل ویروس های تنفسی می توانند بر عملکرد و ترکیب میکروبیوم گوارشی موثر باشند (7).

کشورهای با بیشترین مقالات در این زمینه آمریکا، ایتالیا و چین بودند که از جمله کشورهای با تکنولوژی بالا در زمینه آزمایشات میکروبیوتا و همچنین با میزان بالای ابتلا به کووید-19 می باشند. همچنین نویسنده و دانشگاه با بیشترین تعداد مقاله در این زمینه از چین یعنی کشوری که همه گیری از آنجا شروع شد، بود.

حدوداً 8 درصد از مقالات در مجله بین المللی *The Lancet Gastroenterology and Hepatology* با

از جمله علائم گوارشی کووید-19 اسهال می باشد که به علت التهاب ناشی از ویروس پس از ورود نوتروفیل ها و لنفوسیت ها به موکوس روده ای و در نتیجه نابودی میکروبیوم روده ای، ایجاد می گردد (2،4). در همین راستا تنظیم ایمنی ذاتی میزبان از طریق فعال سازی گیرنده های سلول های اپی تلیال، راه درمانی جدیدی است که برای حذف بیماری کووید-19 در مراحل ابتدایی عفونت پیشنهاد شده است (2).

از طرف دیگر وجود بیماری های زمینه ای همزمان در افراد نقش بسیار مهمی در شدت بیماری و مرگ در هنگام همه گیری کووید-19 دارد (23). به طور کلی مطالعات پیشین تغییرات میکروبیوم روده را در بسیاری از بیماری های زمینه ای گزارش کرده اند و این تغییرات در میکروبیوم احتمالاً با تغییرات سیستم ایمنی و آسیب پذیر شدن نسبت به بیماری کووید-19 و عواقب شدیدتر آن همراه است (2). چاقی که با تغییرات میکروفلور روده ای همراه است از عوامل خطر تاثیر گذار بر شدت بیماری کووید-19 می باشد (24،25). نیاز مبرمی وجود دارد تا ارتباط بین چاقی، میکروبیوتا و شدت بیماری کووید-19 مطالعه شود. نتایج یک مطالعه نیز نشان داده است که ترکیب میکروبیوتای پایه افراد بر شدت بیماری موثر است (3) و دیس بیوزیس ناشی از بیماری های غیر واگیر بر ترکیب و عملکرد پایه میکروبیوتا موثر می باشد. در افراد مسن نیز تنوع میکروبیوم روده کاهش می یابد و این اختلال با نقص های شناختی، افسردگی و علائم التهابی همراه است. میزان گسترده ای از مرگ و میرهای کرونا مربوط به سالمندان است که به نظر می رسد ضعف سیستم ایمنی و کاهش تنوع میکروبیوم در این مساله موثر باشد (2).

یکی از شاخص های علم سنجی، شبکه همکاری بین نویسندگان با تخصص ها و وابستگی های مختلف سازمانی و دانشگاهی می باشد (26). در مطالعه حاضر، بیش ترین میزان همکاری بین نویسندگان متعلق به "Zhang F." از کشور چین بود. از لحاظ میزان

از بروز عفونت های ثانویه ممانعت کند (13). براساس شواهد موجود هنگامی که از آنتی بیوتیک استفاده می شود، تقویت میکروفلور روده بزرگ با استفاده از پروبیوتیک ها به منظور کاهش احتمال عفونت های بعدی پیشنهاد شده است (13). بعلاوه، مطالعات کارآزمایی بالینی پیشین نشان داده است که تجویز پروبیوتیک ها به بیمارانی که به دستگاه ونتیلاتور نیازمندند، احتمال بروز عفونت های پونومونی همراه با ونتیلاتور را کاهش می دهد ولی در زمینه تاثیر بر میزان مرگ و میر این بیماران نیاز به بررسی های بیش تر می باشد (14،15). شواهد حاکی از آن است که پروبیوتیک ها در کاهش بروز عفونت های تنفسی ناشی از ویروس ها تاثیر متوسطی دارند (16،17). نکته قابل توجه در این زمینه این است که در مورد کووید-19 این موضوع در حد فرضیه می باشد و تاثیر پروبیوتیک ها در شرایط بیماری کووید-19 نیاز به بررسی های بیش تری و انجام کارآزمایی های بالینی دارد (13). به علاوه گونه های مختلف باکتری های پروبیوتیک اثرات متفاوتی داشته و گونه پروبیوتیک موثر در مقابل کروناویروس جدید نیاز به شناسایی دارد (16،17).

علائم گوارشی نیز جزو علائم ابتلا به بیماری کووید-19 گزارش شده است. بررسی ها نشان داده که یکی از راه های انتقال ویروس از راه مدفوع می باشد (18،19). در همین راستا با شروع همه گیری، پروتکل های تلقیح میکروبیوتای مدفوع مورد بازبینی قرار گرفت و معین شد که به منظور پیشگیری از انتقال کووید-19، لازم است افراد دهنده نمونه میکروبیوتا مورد بررسی بالینی و آزمایش مولکولی قرار گیرند (20-22). علائم گوارشی کووید-19 با آسیب روده ای همراه است و پیوستگی سد رودی را در مقابل میکروب های ساکن دستگاه گوارش از بین می برد. این مساله منجر به فعال سازی ایمنی ذاتی و سلولی می گردد و آزادسازی سیتوکین های پیش التهابی به گردش خون را به همراه دارد که در نتیجه منجر به التهاب سیستمیک می شود (2).

محورهای موضوعی مقالات بود. تنها محدودیت مطالعه حاضر این بود که بررسی تولیدات علمی ایندکس شده در سایر پایگاه‌های اطلاعاتی به دلیل این که هدف و روش مورد نظر تحقیق حاضر نبود، انجام نشد.

به طور کلی این مطالعه علم سنجی نشان داد با توجه به اهمیت دستیابی به راهکارهای جدید برای کنترل بیماری همه گیر کووید-19، تحقیقاتی در راستای شفاف سازی نقش میکروبیوتا در عفونت ویروسی کووید-19 صورت گرفته است و فرضیاتی در زمینه استفاده از راهکارهای تعدیل میکروبیوتا به منظور تقویت سیستم ایمنی و پیشگیری از بروز عفونت‌های تنفسی موجود است که نیاز به پژوهش‌های گسترده تر می باشد. به علاوه به نظر می رسد که در دوران همه گیری توجه به لزوم درمان دیس بیوزیس ناشی از بیماری‌های غیرواگیر از اهمیت بیش تری برخوردار است و می تواند در کنترل شدت بیماری در افراد مبتلا به بیماری‌های زمینه‌ای موثر باشد.

سپاسگزاری

این مطالعه بدون هیچ حمایت مالی انجام شده است.

همکاری‌های بین‌المللی در تولید علم در حوزه میکروبیوتا و کووید-19، پژوهشگران کشور آمریکا بیش ترین مشارکت بین‌المللی را نشان دادند.

در منطقه خاورمیانه، کشورهای ایران، اردن، قطر و ترکیه، همگام با سایر کشورهای دنیا، مقالاتی در حوزه مورد مطالعه ما داشتند (15، 31-27). ایران با سه مقاله (29-27)، بیش ترین تولید مقاله را در این زمینه داشت. بیش ترین استناد به مقالات کشورهای خاورمیانه، به مقاله مروری از کشور اردن تحت عنوان Probiotics and COVID-19: is there any link? و به میزان 5 بار استناد بود (15). به نظر می رسد که کشورهای خاورمیانه نیز سعی بر انجام تحقیقات در حوزه‌های نوین علم دارند.

مطالعه حاضر نقاط قوت و ضعف‌هایی نیز داشت. اولین نقطه قوت آن این بود که به وضعیت تولیدات علمی در حوزه تخصصی "میکروبیوتا و کووید-19" پرداخته که در واقع مشکل فعلی و همه گیر دنیا می باشد. دومین نقطه قوت این بود که از پایگاه استنادی اسکوپوس که پوشش بالایی از حوزه‌های مختلف علوم را در بر می گیرد، استفاده کرد (10). سومین نقطه قوت آن، ترسیم شبکه همکاری بین نویسندگان و مصورسازی

References

1. Shinde T, Hansbro PM, Sohal SS, Dingle P, Eri R, Stanley R. Microbiota Modulating Nutritional Approaches to Countering the Effects of Viral Respiratory Infections Including SARS-CoV-2 through Promoting Metabolic and Immune Fitness with Probiotics and Plant Bioactives. *Microorganisms* 2020; 8(6): 921.
2. Villapol S. Gastrointestinal symptoms associated with COVID-19: impact on the gut microbiome. *Transl Res* 2020; 226: 57-69.
3. Zuo T, Zhang F, Lui GCY, Yeoh YK, Li AYL, Zhan H, et al. Alterations in Gut Microbiota of Patients With COVID-19 During Time of Hospitalization. *Gastroenterol* 2020; 159(3): 944-955.
4. He Y, Wang J, Li F, Shi Y. Main Clinical Features of COVID-19 and Potential Prognostic and Therapeutic Value of the Microbiota in SARS-CoV-2 Infections. *Front Microbiol* 2020; 11: 1302.
5. Kalantar-Zadeh K, Ward SA, Kalantar-Zadeh K, El-Omar EM. Considering the Effects of Microbiome and Diet on SARS-CoV-2 Infection: Nanotechnology Roles. *ACS Nano* 2020; 14(5): 5179-5182.
6. Ianiro G, Mullish BH, Kelly CR, Kassam Z, Kuijper EJ, Ng SC, et al. Reorganisation of

- faecal microbiota transplant services during the COVID-19 pandemic. *Gut* 2020; 69(9): 1555-1563.
7. Dhar D, Mohanty A. Gut microbiota and Covid-19- possible link and implications. *Virus Res* 2020; 285: 198018.
 8. Cassotta M, Forbes-Hernández TY, Calderón Iglesias R, Ruiz R, Elexpuru Zabaleta M, Giampieri F, et al. Links between Nutrition, Infectious Diseases, and Microbiota: Emerging Technologies and Opportunities for Human-Focused Research. *Nutrients* 2020; 12(6): 1827.
 9. de Jong SE, Olin A, Pulendran B. The Impact of the Microbiome on Immunity to Vaccination in Humans. *Cell Host Microbe* 2020; 28(2): 169-179.
 10. Mongeon P, Hus AP. The journal coverage of Web of Science and Scopus: a comparative analysis. *Scientometric* 2016; 106: 213-228.
 11. Kulkarni AV, Aziz B, Shams I, Busse JW. Comparisons of citations in Web of Science, Scopus, and Google Scholar for articles published in general medical journals. *JAMA* 2009; 302: 1092-1096.
 12. Xu K, Cai H, Shen Y, Ni Q, Chen Y, Hu S, et al. [Management of corona virus disease-19 (COVID-19): the Zhejiang experience]. *Zhejiang Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban*. 2020; 49(1): 147-157.
 13. Mak JWY, Chan FKL, Ng SC. Probiotics and COVID-19: one size does not fit all. *The Lancet Gastroenterol Hepatol* 2020; 5(7): 644-645.
 14. Morrow LE, Kollef MH, Casale TB. Probiotic prophylaxis of ventilator-associated pneumonia: a blinded, randomized, controlled trial. *Am J Respir Crit Care Med* 2010; 182(8): 1058-1064.
 15. Zeng J, Wang CT, Zhang FS, Qi F, Wang SF, Ma S, Wu TJ, Tian H, Tian ZT, Zhang SL, Qu Y. Effect of probiotics on the incidence of ventilator-associated pneumonia in critically ill patients: a randomized controlled multicenter trial. *Intensive care Med* 2016; 42(6): 1018-1028.
 16. Ceccarelli G, Scagnolari C, Pugliese F, Mastroianni CM, d'Ettoire G. Probiotics and COVID-19. *Lancet Gastroenterol Hepatol* 2020; 5(8): 721-722.
 17. Akour A. Probiotics and COVID-19: is there any link?. *Lett Appl Microbiol* 2020; 71(3): 229-234.
 18. Zhao Y, Cao Y, Wang S, Cai K, Xu K. COVID-19 and gastrointestinal symptoms. *Br j Surg* 2020; 107(10): e382-e383.
 19. Konturek PC, Harsch IA, Neurath MF, Zopf Y. Covid-19-more than respiratory disease: A gastroenterologist's perspective. *J Physiol Pharmacol* 2020; 71(2): 1-11.
 20. Ng SC, Chan FKL, Chan PKS. Screening FMT donors during the COVID-19 pandemic: a protocol for stool SARS-CoV-2 viral quantification. *Lancet Gastroenterol Hepatol* 2020; 5(7): 642-643.
 21. Green CA, Quraishi MN, Shabir S, Sharma N, Hansen R, Gaya DR, et al. Screening faecal microbiota transplant donors for SARS-CoV-2 by molecular testing of stool is the safest way forward. *Lancet Gastroenterol Hepatol* 2020; 5(6): 531.
 22. Ianiro G, Mullish BH, Kelly CR, Sokol H, Kassam Z, Ng S, et al. Screening of faecal microbiota transplant donors during the COVID-19 outbreak: suggestions for urgent updates from an international expert panel. *Lancet Gastroenterol Hepatol* 2020; 5(5): 430-432.
 23. Lancet. COVID-19: a new lens for non-communicable diseases. *Lancet* 2020; 396 (10252): 649.

24. Dietz W, Santos-Burgoa C. Obesity and its Implications for COVID-19 Mortality. *Obesity* 2020; 28(6): 1005.
25. Yang J, Hu J, Zhu C. Obesity aggravates COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *J Med Virol* 2020.
26. Newman ME. The structure of scientific collaboration networks. *Proc Natl Acad Sci USA* 2001; 98(2): 404-409.
27. Abbasi-Oshaghi E, Mirzaei F, Khodadadi I. Letter from Iran: Experiences with COVID-19. *Respirology* 2020; 25(11): 1214-1215.
28. Daryabor G, Atashzar MR, Kabelitz D, Meri S, Kalantar K. The Effects of Type 2 Diabetes Mellitus on Organ Metabolism and the Immune System. *Front Immunol* 2020; 11: 1582.
29. Ejtahed HS, Hasani-Ranjbar S, Siadat SD, Larijani B. The most important challenges ahead of microbiome pattern in the post era of the COVID-19 pandemic. *J Diabetes Metab Disord* 2020; 3: 1-3.
30. Aktas B, Aslim B. Gut-lung axis and dysbiosis in COVID-19. *Turk J Biol* 2020; 44(3): 265-272.
31. Chaari A, Bendriss G, Zakaria D, McVeigh C. Importance of Dietary Changes During the Coronavirus Pandemic: How to Upgrade Your Immune Response. *Front Public Health* 2020; 8: 476.