pISSN 1229-1153 / eISSN 2465-9223 *J. Food Hyg. Saf.*
Vol. 32, No. 2, pp. 96~100 (2017)
https://doi.org/10.13103/JFHS.2017.32.2.96

Journal of Food Hygiene and Safety
Available online at http://www.foodhygiene.or.kr

식중독 사고 발생과 식품 안전 관련 검색어 빈도와의 상관성 분석 연구

이희영[1,2] · 조희경 · 김경미[1] · 윤혜원[3] · 윤요한[1,2]*

숙명여자대학교 교육대학원 영양교육학과, [1]숙명여자대학교 식품영양학과,
[2]숙명여자대학교 위해분석 연구센터, [3]숙명여자대학교 외식경영학과

Correlation Analysis between Key Word Search Frequencies Related to Food Safety Issue and Foodborne Illness Outbreaks

Heeyoung Lee[1,2], Heekoung Jo, Kyungmi Kim[1], Hyewon Youn[3], and Yohan Yoon[1,2]*

Department of Nutritional Education, Sookmyung Women's University, Seoul, Korea
[1]Department of Food and Nutrition, Sookmyung Women's University, Seoul, Korea
[2]Risk Analysis Research Center, Sookmyung Women's University, Seoul, Korea
[3]Department of LCB Hospitality Management, Sookmyung Women's University, Seoul, Korea

(Received September 29, 2016/Revised October 17, 2016/Accepted January 24, 2017)

ABSTRACT - Through the increasing use of internet and smart device, consumers can search the information what they want to find. The information has been accumulated and become into a big data. Analyzing the big data regarding key words associated with foods and foodborne pathogens could be a method for predicting foodborne illness outbreaks, especially in school food services. Therefore, the objective of this study was to elucidate the correlations between key words associated with foods and food safety issues. Frequencies of the key words for foodborne pathogens and food safety issues were searched using an internet portal site from January 1, 2012 to December 31, 2014. In addition, foodborne outbreak data were collected from Ministry of Food and Drug Safety for the same period of time. There was correlation between the time having maximum key word frequencies of foods and foodborne pathogens, and the time for foodborne illness outbreak occurred. In addition, the search frequencies for foods and foodborne pathogens were generally increased right after foodborne outbreaks occurred. However, in some cases foodborne outbreaks occurred after the search frequencies for certain seasonal foods increased These results could be useful in food safety management for reducing foodborne illness and in food safety communication.

Key words : Foodborne illness, Big data, Search frequency

식품안전을 확립하기 위해 많은 대책과 방법들이 사용되고 있지만 대중은 여전히 식품 안전에 대한 우려를 가지고 있다[1]. 이러한 우려를 감소시킬 뿐만 아니라 식중독 확산 차단 및 식중독 사고 발생 시 오염식품, 오염원인, 그리고 오염경로를 명확히 규명하기 위해 식중독 사고가 발생하면 식품의약품안전처와 보건소는 식중독 사고발생 현장에 조사반을 출동시켜 환자에 대한 설문조사, 인체검체와 보존식 수거검사, 조리 환경조사, 식재료 공급업체 추적조사 등을 수행하며, 이를 통해 식중독 발생오염원과 경로를 파악하고 재발확산 방지를 위한 개선조치를 하고 있다[2,3]. 식중독의 발생은 개인 질병, 비위생적인 습관 등 개인위생의 문제와 식품을 적정한 온도와 시간으로 조리하지 못한 경우, 조리 후 부적절한 온도에서 보관한 경우, 오염된 기구와 불결한 조리 기구의 사용 등에 의한 시설과 설비의 문제, 교차오염과 비위생적이거나 안전하지 못한 식품원료 사용 등 식품과 근로자 환경위생 관리 불량 등의 요인으로 인하여 발생 된다[4]. 하지만, 이러한 원인 외에도 원료 또는 식품자체에 오염된 식중독 원인물질에 의해 식중독이 발생하는 경우도 있기 때문에 이에 대처하기 위한 효율적인 방법을 발굴하여 식품안전에 대한 국민들의 우려를 감소시킬 필요가 있다.

최근 스마트폰이나 태블릿 PC와 같은 고성능의 모바일 기기가 보급이 되면서 페이스북, 미투데이, 트위터, 마이크로 블로그, 블로그, 미니홈피 등과 같은 사회관계방서비스(SNS) 뿐만 아니라 인터넷 포털 사이트 이용자가 지속적으로 증가하고 있다[5]. 소비자들은 효율적인 구매를 위

*Correspondence to: Yohan Yoon, Sookmyung Women's University, Seoul 04310, Korea
Tel: 82-2-2077-7585, Fax: 82-2-710-9479
E-mail: yyoon@sookmyung.ac.kr

해 식품과 관련된 정보들을 SNS에서 공유하거나 포털 사이트를 이용해 검색을 한다. 식품안전관련 이슈를 접하였을 때 검색을 통해 필요한 정보를 획득하는 경우가 많으므로 대부분의 식품안전관련 뉴스기사들도 인터넷 기사로 정보를 전달하고 있다. 이에 식품관련 기업에서도 SNS의 활용에 대한 필요성을 절감하고, 다양한 활용방안을 연구하고 있는 상황이다[6]. 또한, 식품관련 기업들은 정보탐색과 소비자 반응의 상관성 분석을 활용하여 매출신장을 위한 보다 능동적인 전략을 갖추게 되었다[5]. 식품안전의 측면에서도 포털 사이트에 비정형적인 빅데이터로 존재하는 식품관련 자료들이 사실관계의 확인은 어려울 수는 있으나 검색어 빈도는 소비자들의 관심은 반영하고 있다고 판단되기 때문에 이 자료들을 효율적으로 활용할 수 있다면 식중독사고를 감소시킬 수 있을 것이다.

따라서, 본 연구는 국내 최대 규모의 포털 사이트인 네이버의 검색 통계를 활용하여, 식품안전관련 검색어 빈도와 식중독 발생의 상관관계를 분석하였다.

Materials and Method

자료 조사 방법

식품관련 검색어 빈도와 식품안전사고 연관성을 분석하기 위해, 국내 대표 포털사이트의 식품과 주요 식중독 세균에 대한 주간별 검색빈도를 조사하였다. 포털사이트의 선정은 국내 포털 사이트 점유율 1위를 차지하고 있는 네이버를 이용하였고, 검색기간은 2012년 1월 1일부터 2014년 12월 31일까지의 자료를 선별하여 분석에 사용하였다.

주요 식품 및 식중독 병원체 선정과 식품 안전관련 뉴스 검색

식품의 선정은 식품별 유해물질 리스크 프로파일 개발-국민 다소비 식품 200종 대상[2]에서 제시한 국민 다소비 식품 200종을 1차 선별하였다. 2차적으로 네이버의 뉴스 페이지 '상세검색' 옵션을 통해 특정 기간을 설정 후 식중독 관련 병원체를 검색어로 하여, 구체적인 식중독 사건사고를 중심으로 식중독 발생원인 식품을 최종 선별하여 분석에 활용하였다. 검색 방법은 네이버 뉴스검색에서 기간을 설정하고, 검색기간은 2012년 1월 1일부터 2014년 12월 31일까지로 하였다. 그 후 상세 검색창을 클릭하고 기본검색에 "식중독"을 입력 후 상세검색에 찾고자 하는 기사를 "식중독세균"으로 입력하였다. 각 식중독 병원체와 관련된 식중독 관련 기사를 검색 한 뒤, 발생 원인식품을 찾고 빈출된 원인식품 뉴스 건수를 분석하였다.

주간별 키워드 검색빈도 조사

선별된 식품 및 식중독 병원체에 대한 네이버의 주간별 검색빈도의 구체적 조사 방법은 네이버의 메인 홈페이지를 통해 '네이버트렌드' 홈페이지를 접속한 뒤, 해당 페이지에 원하는 조건을 입력하였다. 본 연구에서는 '기간'을 2012년 1월 1일부터 2014년 12월 31일로 선택하였고, '주제어 1'을 원인 식품으로 지정하여 입력 하였다. 또한, 같은 방법으로 선별한 식중독 세균을 입력하여 '조회하기'를 클릭 후 나타난 검색빈도 값을 Excel (Microsoft®, USA)로 다운로드하여, 이를 분석에 이용하였다.

식중독 발생 시점과 병원체 · 원인식품 검색빈도증가 시점과의 상관관계 분석

식중독 발생 사례 분석은 식품의약품안전처의 식중독사례집을 참고하여 2012년 1월 1일부터 2014년 12월 31일까지의 내용을 분석하였다. 해당 식중독 발생사례를 발생시점별로 정리하였고, 네이버 트렌드 검색에서 해당사례의 원인 병원체 및 원인식품을 검색하여 식중독 발생시점과 검색 빈도가 증가 시점과의 연관성을 분석하였다.

데이터 분석 방법

식품안전사고 관련 뉴스기사 중에서 관련된 원인 병원체 8가지(*Staphylococcus aureus*, *Salmonella*, *Bacillus cereus*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Campylobacter jejuni*, Norovirus, *Clostridium perfringens*, Pathogenic *Escherichia coli*)의 뉴스 검색 건수를 비교하였으며, 식품과 식중독 사고의 연관성을 분석하기 위해 네이버에서 제공하는 트렌드 분석 자료를 이용하여, 선별된 식품과 식중독 원인 병원체의 주간별 검색빈도 값을 이용하여 식품과 식중독 세균의 상관관계를 분석하였다.

Results and Discussion

식품 및 주요 식중독 병원체의 선정 및 식품 안전관련 뉴스 검색빈도 분석

2012년 1월 1년부터 2014년 12월 31일까지 네이버 뉴스 페이지 '상세옵션'을 통해 구체적인 식중독 사건사고를 중심으로 식중독 원인 병원체와 식품을 분석한 결과는 Table 1과 2와 같다. 식중독 원인 병원체는 Pathogenic *E. coli*, *C. jejuni*, Norovirus, *S. aureus*, *V. parahaemolyticus*, *C. perfringens*, *B. cereus*, *Salmonella*로 나타났다. 또한, 해당 기간 중 식품안전사고 관련 원인식품은 47가지(물, 도시락, 김치, 어패류, 김밥, 굴, 냉면, 나물, 우유, 샐러드, 생선회, 웨하스, 초밥, 콩국수, 계란, 아이스크림, 닭고기, 햄, 치즈, 샌드위치, 육회, 햄버거, 젓갈, 음료수, 소시지, 분유, 닭갈비, 비빔밥, 밀가루, 삼계탕, 잡채, 국수, 지하수, 만두, 녹즙, 이유식, 미역무침, 과일, 마요네즈, 드레싱, 훈제연어, 절임배추, 파래, 부침개, 소간, 훈제오리, 씨리얼)로 나타났다.

식품안전사고 관련 기사와 관련된 식품 47가지의 주간 검색 건수는 물을 제외하고, 도시락, 김치가 각각 1,797건과 1,756건으로 가장 많았으며, 그 뒤로 어패류, 김밥, 굴,

Table 1. The number of news related to foods, which were searched with a key word of foodborne illness

Food	The number of news	Food	The number of news
water	5,025	milk powder	139
lunch box	1,797	spicy stir-fried chicken	127
kimchi	1,756	bibimbap	107
fish	1,412	flour	94
gimbab	1,307	samgyetang	91
oyster	939	stir-fried glass noodles and vegetables	79
cold noodles	775	noodle	76
vegetable	734	underground water	75
milk	724	dumpling	75
salad	436	green vegetable juice	5
raw fish	422	baby food	46
wafer	406	seasoned miyoek seaweed	54
sushi	360	fruits	36
cold bean-soup noodles	302	mayonnaise	36
egg	272	dressing	29
ice cream	262	smoked salmon	27
chicken	249	salt pickled cabbage	59
ham	201	green laver	16
cheese	201	vegetable pancake	15
sandwich	197	beef liver	7
tartare	122	smoked duck	6
hamburger	171	cereal	5
salted seafood	154		
drink	150		
sausage	142		

냉면, 나물이 각각 1,412건, 1,307건, 939건, 775건, 734건으로 나타났다(Table 1). 식품안전사고 관련 기사 검색 시 활용되었던 원인세균 8가지의 최근 3년간의 검색횟수를 살펴보면, *S. aureus*가 10,413건, *Salmonella*가 9,466건, *B. cereus*가 9,398건의 순으로 나타났다(Table 2).

Table 2. The number of news related to foods, which were searched with a key word of foodborne illness

Microorganism	The number of news
Staphylococcus aureus	10,413
Salmonella	9,466
Bacillus cereus	9,398
Vibrio parahaemolyticus	4,976
Campylobacter jejuni	993
Norovirus	548
Clostridium perfringens	232
Enteropathogenic *Escherichia coli*	103

주간별 검색빈도 조사

2012년 1월 1일부터 2014년 12월 31일까지 연도별 주간검색횟수를 네이버트렌드를 통해 다운로드 한 결과는 Table 3과 같다. Table 3의 결과를 식품의약품안전처 식중독 통계자료와 비교했을 때, 식중독 세균 검색빈도순과 식품의약품안전처 식중독 통계 자료의 식중독 발생건수 순위가 일치하지는 않았지만, 상위 3가지 식중독 세균에 대한 순위는 일치하는 것으로 나타났다. 2012년에 식중독 사건이 많이 발생했던 Norovirus, Pathogenic *E. coli*, *V. parahaemolyticus*는 같은 년도에 검색빈도가 높게 나타났으며, 2013년에 식중독 발생했던 Norovirus, Pathogenic *E. coli*, *Salmonella*도 같은 년도 검색빈도가 높게 나타났다. 또한, 2014년에 식중독 사고가 많이 발생했던 Norovirus, Pathogenic *E. coli*, *Salmonella* 또한 해당 년도에 검색빈도가 높게 나타났다. 이와 같이 일반인들은 식중독 사고가 자주 발생하는 세균에 대해 관심을 갖고 검색하는 것으로 생각이 된다. 하지만 *C. perfringens*의 경우 2012년, 2013년 각각 13건, 33건으로 높은 비율의 발생건수를 기

Table 3. Comparison of key word search frequency and foodborne illness outbreaks in 2012-2014

Microorganism	2012		2013		2014	
	Key word search frequency	Foodborne illness outbreaks	Key word search frequency	Foodborne illness outbreaks	Key word search frequency	Foodborne illness outbreaks
Norovirus	183	50	180	43	161	46
Pathogenic *Escherichia coli*	2,068	31	1,842	31	1,808	38
Clostridium perfringens	0	13	0	33	232	28
Vibrio parahaemolyticus	1,004	11	2,650	5	1,322	7
Salmonella	3,171	9	3,227	13	302	24
Campylobacter jejuni	287	8	0	6	706	18
Bacillus cereus	2,268	6	3,835	8	3,246	11
Staphylococcus aureus	3,244	5	3,753	5	3,375	15
Total	12,225	133	15,487	144	13,877	187

Table 4. Comparison between the time with maximum search frequency for pathogens and the time with foodborne illness outbreaks from 2012 to 2014

Microorganism	Foodborne illness outbreak	Time with maximum search frequency
Pathogenic *Escherichia coli*	2013.09	2013.09.23~2013.10.06
	2014.08	2014.08.04~2014.08.10
Campylobacter jejuni	2012.06	2012.06.18~2012.06.24
Norovirus	2013.01	2013.01.14~2013.01.20
	2013.12	2014.01.06~2014.01.12
	2014.12	2014.12.19~2015.01.12
Bacillus cereus	2013.10	2013.10.21~2013.11.03
Clostridium perfringens	2014.03	2014.05.26~2014.06.01

록하였으나, 2012년과 2013년에 검색빈도수가 0건으로 나타나지 않았었다. 하지만 2014년까지 지속적으로 *C. perfringens*의 식중독 사건이 발생함으로 인하여 2014년 검색빈도가 232건까지 증가되어 반복되는 식중독 사고에 의해 *C. perfringens*에 대한 일반인들의 관심이 서서히 증가하고 있음을 알 수 있었다.

이를 통하여 일반인들은 식중독 사고가 미디어를 통해 지속적으로 보고가 되면 관심을 갖고 포털 사이트 검색을 통해 필요한 정보를 얻을 것으로 사료되기 때문에 식중독 사고가 발생하지 않더라도 국가 차원에서 일정기간마다 식중독 세균에 대한 정보를 미디어에 보도한다면 일반인들 스스로도 식중독 사고에 대한 주의력이 높아질 것으로 사료된다.

식중독 발생 시점과 원인 병원체와 원인식품 검색빈도 증가 시점 비교

학교단체급식의 식중독사례는 식품의약품안전처 식중독 사례집을 참고하여 2012년부터 2014년까지의 내용을 정리하였으며, 식중독 사고 발생 시점을 해당사례의 식품과 원인 식중독 세균의 검색 증가 시점의 일치 여부를 비교·분석하였다(Table 4). 대부분의 경우에서 식중독 사고가 발생된 직후에 사람들이 관심을 갖고 검색을 하였으므로, 해당 주에 검색건수가 상승하였다. 이 결과를 바탕으로, 식중독 사고 발생 정보를 얻지 못했을지라도 검색 빈도가 높은 식품은 급식 메뉴에서 제외한다면 식중독 사고 발생 확률을 감소시킬 수 있을 것으로 사료된다. 하지만 *C. perfringens* 식중독사건의 경우, 3회에 걸쳐 연달아 식중독사건이 발생하였으나, 검색건수 증가 시점과 식중독 발생 시점과 일치하지 않았다. 이는 Table 3의 결과와 유사하게 *C. perfringens*의 위험성에 대한 국민의 인식이 아직 낮은 것으로 생각되어 이에 대한 정부 차원의 보완 대책이 필요하다.

식중독 사고 발생 시점과 원인식품 검색빈도와의 상관성 분석결과 대부분의 경우에 식중독 사고 발생 직후에 키워드 검색빈도가 증가하는 것으로 나타났다. 그러나 예외적으로 굴과 굴 무생채의 경우는 키워드 검색건수가 증가한 후에 식중독이 발생하였다. 이는 굴이 계절성 식품으로 해당 주에 검색빈도가 증가한 것으로 사료되기 때문에 계절성 식품의 경우 검색어 검색 건수 증가 시점 이후에는 관련 식중독 발생 가능성에 대한 대국민 홍보가 이루어진다면 식중독 발생 가능성을 낮출 수 있을 것으로 사료된다. Harris[7] 등은 Tweeter의 내용들 중 식중독과 관련된 내용을 바탕으로 미국 시카고에서 추적 조사한 결과

Table 5. Comparison between the time with maximum search frequency for food and the time with foodborne illness outbreak from 2012 to 2014

Food	Foodborne illness outbreak	Period with maximum search number
Water	2013.09	2013.09.23~ 2013.09.29
Lunch box	2013.09	2013.09.23~ 2013.10.06
Boiled chicken soup	2012.06	2013.07.16~ 2012.07.22
Shredded daikon with oyster	2012.02	2012.01.09~ 2012.01.15
Oyster		2012.01.23~ 2012.01.29
Green laver	2012.02	2012.03.05~ 2012.03.11

15.8%의 식당들이 위생검사를 통과하지 못했다. 미국의 뉴욕 식품안전담당 부서에서 웹사이트에 게시된 글을 추적하여 추가적인 식중독 발생사례를 발견하였다[8]. 본 연구결과와 미국의 사례들을 살펴볼 때 향후 검색어나 사회관계망 서비스와 같은 웹사이트를 활용한다면 식중독 발생을 감소시킬 수 있을 것으로 사료된다.

Conclusion

본 연구는 국내 포털 사이트의 키워드 검색 증가 시점과 식중독 사고 발생 시점과의 상관관계를 분석하였다. 대부분의 경우에서 식중독 사건 사고 발생 시 관련 키워드 검색 건수가 증가하는 것으로 나타났고, 굴과 같은 계절성 식품의 경우 키워드 검색 증가 이후 식중독 사고가 발생한 것으로 나타나 키워드 검색 빈도수와 식중독 사고와는 상관관계가 있는 것으로 사료된다. 식품관련 검색어들이 포털 사이트에 비정형적인 빅데이터로 존재하고 있고 사실관계의 확인은 어려울 수는 있으나 검색어 빈도는 소비자들의 관심을 반영하고 있다고 판단되기 때문에 본 연구결과를 식중독 사전 예방적 차원의 정보로 활용하면 식중독 사고 발생 가능성을 감소시킬 수 있을 것으로 사료된다.

Acknowledgement

본 연구는 숙명여자대학교 교내연구비지원에 의해 수행됨(과제번호 1-1503-0140).

국문요약

인터넷과 스마트폰의 보급과 함께 사람들은 관심 있는 정보를 포털사이트에서 실시간으로 검색할 수 있게 되었다. 그에 따라 빅데이터가 비정형적으로 형성되고 이를 이용하기 위한 연구 분야가 발전하고 있다. 최근 식품분야에서도 빅데이터를 활용한 연구의 필요성이 꾸준히 제기되고 있다. 본 연구는 국내 최대 규모의 포털 사이트인 네이버의 검색 통계를 활용하여, 사람들의 연관 검색어 빈도에 따른 식품안전 사고 원인 식품과 식중독 원인 병원체들의 관계를 분석하였다. 특히 식중독과 관련된 식품과 식중독 원인 병원체의 포털사이트 키워드 검색 건수와 해당 원인 식품 및 병원체의 뉴스검색 건수를 분석하였으며, 최종적으로 키워드 검색 건수와 실제 식중독 발생 시기의 상관관계를 분석하였다. 분석결과, 일반적으로 식중독 발생 직후 관련 키워드 검색 건수가 증가하는 것으로 나타났으며, 특별하게 굴과 같은 계절성 식품의 경우 키워드 검색 건수 증가 이후에 식중독 사고가 발생한 것으로 나타났다. 따라서 본 연구결과를 통해 검색 건수가 증가하는 식중독 세균이나 식품들을 식중독 사전 예방적 차원의 정보로 활용할 수 있다면 식중독 사고 발생 가능성을 낮출 수 있을 것으로 사료된다.

References

1. Lee, J.Y., Kim, K.D.: A Study on the Perception of and Concern for Food Safety among Urban Housewives. *Korean J. Food Preserv.*, **16**(6), 999-1007 (2009).
2. Cho, S.K.: Evaluation of Foodservice HACCP System and Microbial Management for High Risk Menu. *Thesis of Ph.D in Kyungwon University* (2009).
3. Ministry of Food and Dryg Safety (MFDS): Food Safety Nation. Available from: http://www.foodsafetykorea.go.kr. Accessed May 23, 2016.
4. Woo, I.A., Hwang, Y.K., Lee, Y.S.: The Status and the Actual Sanitation Management Conditions of Food Services within the Metropolitan Area. *Korean J. Food & Nutr.*, **21**(3), 355-365 (2008).
5. Oh, W.K., Lim, H.C.: Analysis of Differences in the Perceived Ease of Use, Service Value and Online Mouth-to-Mouth Intention According to the Catering Companies Use SNS Features. *Korean J. Food Nutr.*, **28**(3), 358-368 (2015).
6. Choi, M.S.: An Empirical Study on the Factors of Smart Phone Acceptance, Based on the Personal Innovativeness, Social Influence and User Interface. *J. Korea Design Forum.*, **33**(11), 189-200 (2011).
7. Harris, J.K., Mansour, R., Choucair, B., Olson, J., Nissen, C., Bhatt, J: Health Department Use of Social Media to Identify Foodborne Illness-Chicago, Illinois, 2013-2014. *Morb. Mor. Week. Report.*, **63**(32), 681-685 (2014).
8. McCarthy, M.: Online Restaurant Reviews Identify Outbreaks of Undetected Foodborne Illness. *BMJ.*, **37**, 348: g3650 (2014).