

국내 시판 생수의 불소 이온농도 측정

김지수^{1,2,3}, 남용태¹, 김세연^{1,3}, 전은주¹, 김진범^{1,2,3}, 정승화^{1,2}

¹부산대학교 치의학전문대학원 예방과사회치 의학교실, ²부산대학교 치의학전문대학원 BK21 플러스 사업단, ³부산대학교 치주질환신호 네트워크 연구센터

Fluoride content of bottled water available in South Korea

Ji-Soo Kim^{1,2,3}, Yong-Tae Nam¹, Se-Yeon Kim^{1,3}, Eun-Joo Jun¹, Jin-Bom Kim^{1,2,3}, Seung-Hwa Jeong^{1,2}

¹Department of Preventive and Community Dentistry, School of Dentistry, Pusan National University, Yangsan, ²BK21 PLUS Project, School of Dentistry, Pusan National University, Yangsan, ³Periodontal Disease Signaling Network Research Center (MRC), Busan, Korea

Received: October 2, 2018
Revised: October 23, 2018
Accepted: October 30, 2018

Corresponding Author: Seung-Hwa Jeong
Department of Preventive and Community Dentistry, Pusan National University School of Dentistry, 49 Busandaehak-ro, Meulgeum-eup, Yangsan 50612, Korea
Tel: +82-51-510-8222
Fax: +82-51-510-8221
E-mail: jsh0917@pusan.ac.kr

Objectives: The market for bottled water is increasing steadily in South Korea. Bottled water contains several naturally occurring minerals, such as calcium, magnesium, sodium, and fluoride. Fluoride is proven to be effective in preventing dental caries. In South Korea, the maximum permissible concentration of fluoride is 2 ppm for bottled water and 1.5 ppm for tap water. The aim of this study was to investigate the fluoride content of different commercially available brands of bottled water in South Korea, and compare the measured fluoride concentration to the concentration written on the label of each brand of bottled water.

Methods: Twenty-seven of the 59 different brands of bottled water produced in South Korea were investigated in this study. Three bottles of each brand were purchased from supermarkets, marts, and convenience stores in each region of Korea in August 2016. For each bottled water brand, the fluoride content was measured three times using a fluoride-ion selective electrode (Orion ionplus Fluoride Electrode 9609, Orion Research, USA). The calibration curve was generated using 0.2 and 2 ppm standard solutions, and confirmed using a 1 ppm standard solution.

Results: The mean fluoride content of the 27 brands of bottled water was 0.374 ± 0.332 mg/L (range=0.040 to 1.172 mg/L). The fluoride content was labeled by the manufacturer, on each of the tested brands of bottled water. In eight brands, the labeled fluoride content differed from the experimental data. The minimum to maximum fluoride content measured from 10 brands showed a variation of 0.3 mg/L or more when compared to the labeled fluoride content.

Conclusions: This study investigated the fluoride content of various brands of bottled water produced in South Korea and compared the measured fluoride levels with fluoride information on the bottle labels. To ensure that consumers are suitably informed regarding their exposure to fluoride, correct labelling of fluoride content in bottled water is important.

Key Words: Drinking water, Fluorides, Minerals

서론

불소는 자연계 어느 곳이나 존재하는 원소로서, 우리가 섭취하는 식음료뿐만 아니라 토양 및 바닷물에도 함유되어 있다¹⁾. 불소

는 치아우식을 예방하는 특성을 가지고 있으며, 특히 치아의 재광화에 효과적이다. 농도에 따라 재광화 양상에 차이를 보이는데 간헐적인 고농도의 불소보다는 반복적인 저농도의 불소가 치아의 재광화에 더욱 효과적이다²⁾.

최근 세계 여러 국가 소비자들의 소비동향 중 한 가지는 생수를 구매하여 물 섭취를 대신한다는 점이다³⁾. 우리나라의 생수시장은 1990년대 초반까지만 하더라도 제조 및 판매가 법으로 금지되어 있었으나, 1995년 먹는 물 관리법 제정으로 생수의 판매가 허용되면서 급성장세를 보였다⁴⁾. 생수시장의 성장에는 세계적인 글로벌화, 소비자들의 소득증가, 위생에 대한 관심의 증가 및 웰빙(Well-being) 인식이 큰 영향을 미쳤다⁵⁾. 한국의 먹는 샘물 판매 시장은 점차적으로 늘어나고 있는데 2000년 먹는 샘물의 시장규모는 1,500억원이었고, 2016년 7,000억원을 넘어섰으며, 2020년에는 1조원을 넘어설 것으로 추정하고 있다. 2016년 5월까지 조사된 자료에 따르면 국내에서 생수를 제조하는 업체 수는 62개이며 생수 브랜드는 200여개가 넘는 것으로 조사되었으나, 조사시기마다 휴업과 재생산을 하는 업체가 발생하고 있다^{6,7)}.

생수 안에는 다양한 종류의 무기물들이 함유되어 있는데, 환경부에서 발표한 먹는 샘물 등의 기준과 규격 및 표시기준 고시⁸⁾에 따르면 칼슘, 나트륨, 칼륨, 마그네슘 및 불소의 함량은 mg/L(ppm)의 단위로 라벨에 반드시 표기를 하여야 한다. 그 중 칼슘, 나트륨, 칼륨, 마그네슘은 무해물질로 분류되고 있어 함유량의 제한을 받고 있지 않지만, 불소는 치아우식 예방에 효과적인 성분임에도 불구하고 인체에 유해한 영향을 미치는 무기물질로 분류되고 있어 수돗물은 1.5 ppm, 먹는 샘물 및 지하수는 2.0 ppm 이하의 농도로 규정을 받고 있다⁹⁾. 생수 제조업체들의 생산시설 환경과 불소농도의 측정은 환경부소속 공무원들이 수행을 하고 있지만 검사결과를 소비자가 전달받기는 어려운 실정이며, 실제 라벨에 표기된 불소농도와 판매되고 있는 생수의 불소함량 간에 차이가 나는지에 관한 연구는 국내에서 드문 상태이다.

반면, 해외에서는 생수를 이용한 연구가 다수 이루어졌다. Weinberger¹⁰⁾는 Canada Ontario London에서 판매되고 있는 광천수(Mineral water), 용천수(Spring water), 증류수(Distilled water) 총 17가지 생수의 불소농도를 측정하여 라벨에 표기된 불소농도와 비교하였다. 0.1 ppm까지는 차이가 없는 것으로 고려할 때, 7개의 브랜드에서 라벨과 실제 불소농도 간 차이를 발견하였으며 최저 0.05 ppm, 최고 4.8 ppm의 불소농도를 보고하였다. 또한, Toumba 등¹¹⁾은 영국에서 판매되는 생수들의 라벨에 표기되어 있는 불소농도는 대부분 부정확하다고 보고하였다. 국내에서 보고된 연구 중 So 등¹²⁾은 시중에서 판매되고 있는 생수 15종을 수집하여 함유되어 있는 무기질량을 측정하였으며, 그 결과 15종의 생수 중 11개의 생수에만 라벨이 있었고, 11개의 생수 중 2개의 생수는

제조회사가 제시한 불소농도 범위 내에 포함되지 않거나 일치하지 않았다고 보고하였다. 하지만 이전 국내연구는 무기물 라벨부착 의무화 이전에 발표된 연구이며, 수집된 생수 수원지에 대한 정보는 없었다. 현재는 이보다 더 많은 종류의 수원지에서 생수가 시판되어지고 있는 실정하기에 시중에서 판매되어지고 있는 생수들의 불소농도를 측정하여 기재된 라벨의 정보와 비교해보는 연구가 필요하다고 여겨진다. 뿐만 아니라, 국내에서 시판되는 생수를 수집할 때에는 브랜드 별 수집이 중요한 것이 아니라 수원지별 수집이 더욱더 중요하다고 생각된다. 이에 본 연구의 목적은 국내에서 시판되어지고 있는 생수를 수원지 별로 수집하여 물속에 함유된 불소농도의 양과 라벨에 기재된 불소농도 함량을 비교해보고자 한다.

연구대상 및 방법

1. 시료의 구입

2016년 5월 환경부에서 발표한 자료에 따르면 국내에서 생수를 제조하는 업체는 총 62곳이었으며, 그 중 3곳은 휴업 상태였다(Table 1). 본 연구를 위해 생수 제조업체 59곳 중 27곳(경기도8, 강원도3, 충청도3, 전라도3, 경상도8, 제주2)업체의 생수를 수집하였다. 동일한 조건을 위해 2016년 8월부터 시중에서 판매 중인 생수를 구입하였으며, 구입처는 슈퍼마켓과 편의점 및 마트를 이용하였다(Fig. 1). 제조업체 별로 각각 다른 날짜에 생산이 된 물을 세 병씩 준비하였고, 제조일자 차이는 한 달 이내였다. 모든 물들은 구매 당시 밀봉된 상태였으며, 보관은 직사광선을 피한 어두운 장소를 이용하였다.

2. 시료의 분석

불소농도의 측정은 불소이온전극(Orion ionplus Fluoride Electrode 9609, Orion Research, USA)을 이용하였다. 100 ppm

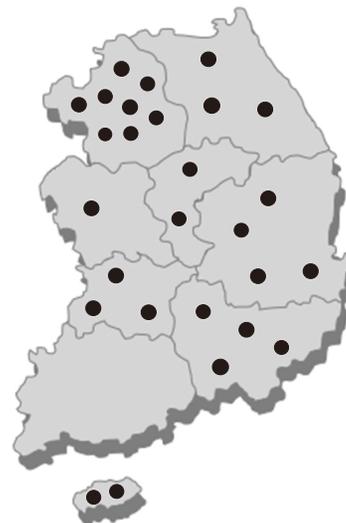


Fig. 1. Water source of collected bottled water.

Table 1. Distribution of bottled water manufacturers in South Korea

Region	N	Region	N
Chungcheongbuk-do	4	Jeju-Island	2
Chungcheongnam-do	6	Jeollabuk-do	3
Gangwon-do	8	Jeollanam-do	3
Gyeonggi-do	16	Sejong-si	1
Gyeongsangbuk-do	4	Ulsan	1
Gyeongsangnam-do	11	Total	59

불소이온용액(ORION 940911)을 증류수에 희석하여 0.2 ppm, 1 ppm, 2 ppm의 표준용액으로 제조한 다음 표준용액에 TISAB III를 10:1 (V/V) 비율로 첨가하였다. 0.2 ppm, 2 ppm 표준용액을 이용하여 검량선을 작성하였으며, 1 ppm 표준용액으로 검량선을 확인하였다. 불소농도는 생수 한 병당 3회 반복 측정하였으며 한 제조업체당 총 9회 불소농도를 측정하였고, 평균값을 산출하였다.

3. 통계분석

생수 별 불소농도의 평균값과 표준편차는 일원배치분산분석(ANOVA)을 이용하였으며, 라벨의 정보과 측정된 평균값 간에 차이가 나는 경우 일표본 t-검정을 이용하여 유의수준을 확인하였다. 실험을 통해 측정된 불소농도가 부착된 라벨의 정보보다 높을 경우 검정 값은 라벨 농도의 상한 값을, 불소농도가 라벨의 정보보다 낮을 경우 검정값은 라벨 농도의 하한 값을 이용하였다. 자료 분석은 SPSS 23.0 프로그램(spss Inc, Chicago, IL, USA)을 이용하여 분석하였으며, 모든 통계분석의 제1종 오류에 대한 유의수준은 0.05로 판정하였다.

연구 성적

1. 수집된 생수의 불소농도 측정결과

수집된 모든 생수에는 라벨이 부착되어있었으며, 불소농도 또한 모두 표기를 하고 있었다. 라벨에 표기된 불소농도와 실험을 통해 측정된 불소농도 간에 차이가 나는 제조업체는 8곳(5, 8, 11, 16, 17, 19, 20, 22번)이었으며, 그 중 6곳(5, 8, 11, 17, 19, 22번)은 통계적으로 유의하였다.

수집된 생수의 총 불소농도 평균값과 표준편차는 0.374 ± 0.332 ppm이었고, 불소농도의 범위는 최저 0.040 ppm, 최고 1.172 ppm이었다(Table 2).

2. 측정된 생수의 불소농도 범위

라벨에 표기된 불소농도의 범위가 0.3 ppm 이상 0.6 ppm 미만인 제조업체는 6곳(13, 14, 15, 18, 23, 24번)이었으며, 0.6 ppm을 초과하는 제조업체도 3곳(25, 26, 27번)이나 있었다. 가장 폭넓게 불소농도범위를 표기한 제조업체는 27번 제조업체였으며 범위는 0-1.4 ppm이었다. 앞서 언급된 제조업체들의 라벨은 불소함유량을 정확하게 표기하였다하기에 한계가 있었다(Fig. 2).

Table 2. Water source and label Information of collected bottled water

Number	Water source	Label	Mean±S.D	P-value*
1	Jeju Jeju-Si Jocheon-Eup	0	0.040±0.002	-
2	Chungbuk Cheongju Miwon-Myeon	0	0.043±0.002	-
3	Jeju Seogwipo-Si Pyoseon-Myeon	0	0.061±0.001	-
4	Gyeonggi Yeoncheon Baekhak-Myeon	0	0.080±0.004	-
5	Gyeongbuk Yeongju Punggi-Eup	0	0.191±0.024	<0.001
6	Chungbuk Cheongju Gadeok-Myeon	0-0.1	0.063±0.003	-
7	Gyeongnam Sancheong Sicheon-Myeon	0-0.1	0.073±0.022	-
8	Gyeonggi Pocheon Idong-Myeon	0-0.1	0.111±0.007	0.002
9	Gyeonggi Pocheon Idong-Myeon	0-0.2	0.129±0.019	-
10	Gyeongnam Hadong Hwagae-Myeon	0-0.2	0.158±0.016	-
11	Gyeongbuk Cheongdo Gakbuk-Myeon	0.3	0.803±0.039	<0.001
12	Gyeonggi Namyangju Sudong-Myeon	0.1-0.3	0.122±0.021	-
13	Gyeongnam Sancheong Samjang-Myeon	0-0.3 [†]	0.160±0.003	-
14	Gangwon Hongcheon Hwachon-Myeon	≤0.4 [†]	0.370±0.057	-
15	Gangwon Pyeongchang Bongpyeong-Myeon	0.11-0.44 [†]	0.181±0.028	-
16	Gyeongnam Gimhae Sangdong-Myeon	0.4-0.5	0.533±0.064	0.164
17	Gyeonggi Yangju Nam-Myeon	0.3-0.5	0.200±0.034	<0.001
18	Chungnam Cheonan Seongnam-Myeon	0-0.6 [†]	0.477±0.202	-
19	Gangwon Cheorwon Geunnam-Myeon	0.62-0.64	0.526±0.038	<0.001
20	Gyeonggi Pocheon Idong-Myeon	0.5-0.7	0.721±0.031	0.073
21	Gyeongbuk Sangju Hwabuk-Myeon	0.6-0.7	0.655±0.014	-
22	Jeonbuk Wanju Soyang-Myeon	0.8-0.9	1.172±0.026	<0.001
23	Gyeongnam Hapcheon Myosan-Myeon	0.6-0.9 [†]	0.884±0.159	-
24	Jeonbuk Sunchang Ssangchi-Myeon	0.6-0.9 [†]	0.887±0.002	-
25	Jeonbuk Wanju Soyang-Myeon	0.2-0.9 [†]	0.677±0.109	-
26	Gyeonggi Yeoncheon Cheongsan-Myeon	0-1 [†]	0.691±0.159	-
27	Gyeonggi Gapyeong Ha-Myeon	0-1.4 [†]	0.096±0.031	-

*by One sample t-test. [†]Fluoride concentration range of 0.3 or more.

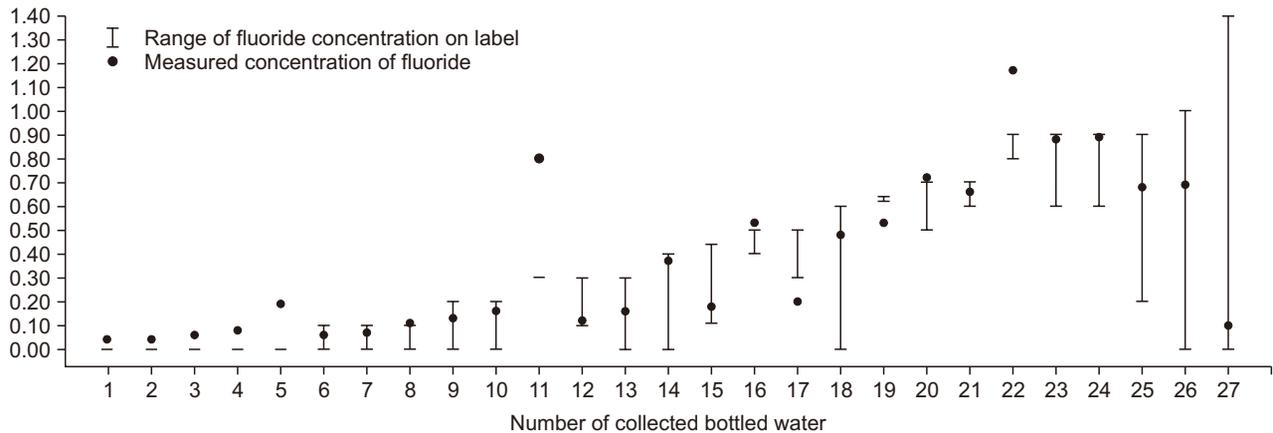


Fig. 2. Measured fluoride concentration and label information in bottled water.

고 안

본 연구는 국내에서 판매되어지고 있는 생수의 불소농도를 측정하고 생수에 표기된 라벨정보와 비교해봄으로서 생수를 구매하여 섭취하고자하는 소비자에게 올바른 정보를 제공하고자 하였다. 59곳의 수원지 중 27곳에서 제조되어지고 있는 생수들을 수집하였으며, 27곳의 생수 중 8곳의 생수(5, 8, 11, 16, 17, 19, 20, 22번)가 라벨의 정보와 다른 불소농도를 함유하고 있었다. 그리고 9곳의 생수(13, 14, 15, 18, 23, 24, 25, 26, 27번)는 0.3 ppm 이상의 폭넓은 불소농도 범위를 라벨에 표기하고 있었다. 다른 국가의 생수 불소농도를 조사한 연구에 따르면 이란에서 판매되고 있는 17종류의 생수 평균불소농도는 0.3 ppm, 농도범위는 0-0.59 ppm이었고¹³⁾, 호주에서 판매되고 있는 10종류의 생수 평균불소농도는 0.03 ppm, 농도범위는 0.03-0.07 ppm이었다¹⁴⁾. 본 연구에서 측정된 생수들의 평균 불소농도는 0.374 ppm이었으며, 0.1 ppm 미만의 불소농도를 함유하고 있는 물은 27종류의 제조업체 중 6곳(1, 2, 3, 4, 6, 7번)이었다. 생수를 섭취하는 소비자들은 계속적으로 증가하고 있으며, 불소에 대한 대중들의 관심은 높아지고 있지만 소비자들은 라벨의 정보로만 생수에 함유된 불소농도의 정보를 전달받고 있다. 제조업체는 불소함량을 정확하게 파악할 뿐만 아니라 농도범위를 최소화하여 소비자들에게 정확한 정보를 제공하여야 할 것이다. 현재 각 제조업체들은 여러 가지 브랜드로 생수를 제조하고 있으며, 브랜드는 동일하지만 수원지가 다른 생수들이 다수 판매되어지고 있다. 소비자들은 브랜드만 보고 생수를 구입하기보다는 수원지와 라벨의 정보로 생수를 구분하여야 할 것이다.

오랜 예전부터 치아우식을 보호하기 위한 권장수준의 불소농도는 약 1.0 ppm으로 제시되어왔고 많은 연구를 통해 1.0 ppm에서는 위해작용을 나타내지 않는다는 사실을 밝혔다¹⁵⁻¹⁷⁾. 또한, U.S Public Health Service (PHS)에서 발표한 보고서에 따르면 수돗물불소농도조정사업에 권장되는 불소농도는 0.7 ppm이다¹⁸⁾. Featherstone¹⁹⁾은 불소는 치아의 재광화에 효과적일뿐만 아니라, 치아의 탈회 및 박테리아를 억제할 수 있고, 타액 내에 0.1 ppm 농

도의 불소가 존재한다면 치아우식 유발이 높은 사람들에게 효과적일 것이라 주장하였다. 불소는 사람에게 있어 필수 영양소는 아니지만, 치아맹출 전이나 맹출 후 석회화시기에 섭취하게 되면 법랑질, 백악질, 뼈 등이 탈무기질화 되는 것을 방지한다²⁰⁾. 그러므로 적절한 수준의 불소농도가 함유된 수돗물 및 생수를 섭취하는 것은 치아우식 예방과 구강건강에 있어 효과적인 것이다.

과잉의 불소는 영, 유아 및 아동뿐만 아니라 성인에게도 영향을 미치겠지만 수돗물 및 먹는 샘물에 함유되어 있는 불소의 양은 소량이며, 안전성과 치아건강에 대한 효율성 또한 많은 연구를 통해 입증되었다. 여러 가지 경로를 통해 섭취된 불소는 경조직에 저장되거나 신장을 통해 소변 또는 대변으로 배설된다²¹⁾. Wi-atrowski 등²²⁾의 연구에 따르면 영아의 체중 당 섭취할 수 있는 적정 불소섭취량은 0.07-0.16 mg/kg/day라 하였고, 불소섭취량과 치아불소증에 대한 다양한 연구들을 종합하여 심층분석한 연구에 따르면 아이들에게 치아불소증에 안전한 불소섭취량은 0.05-0.07 mg/kg/day라고 주장하였다²³⁾. 불소섭취량의 허용치를 0.07 mg/kg/day라고 가정하였을 때 10 kg의 유아와 60 kg의 성인은 각각 0.7 mg/day, 4.2 mg/day의 불소를 섭취할 수 있다. PHS에서 권고한 함량인 0.7 ppm의 수돗물 또는 생수를 마신다고 가정한다면 유아는 1 L, 성인은 6 L 이상의 생수를 마셔야 일일 불소섭취량의 허용치를 넘게 된다. 섭취한 불소가 전부 몸에 흡수되지는 않지만 성인에 비해 불소 배출 기능이 떨어지는 영아들은 이러한 부분을 고려하여 불소섭취량을 조절하는 것도 좋은 방법일 것이다.

본 연구를 수행하는데 있어 몇 가지 제한점이 있었다. 첫째, 국내 모든 수원지에서 생산되는 생수들을 수집하지 못하였기 때문에 본 연구에서 제시한 평균 불소농도는 국내 전체 먹는 샘물의 평균 불소농도로 보기에는 한계가 있다. 저자는 2016년 8월부터 시작된 시료수집기간 동안 비슷한 시기에 생산된 물들을 수집하여 불소농도를 측정하기 원하였고 시간적으로 모든 생수를 수집하기에는 한계가 있었으며 실제 일부 물들은 구입하기가 불가능하였다. 하지만 우리가 시장에서 손쉽게 구입할 수 있는 생수들뿐만 아니라 특정지역 고유의 물도 수집하여 측정하였기에 일부 생수 제조업체들의 불소함유량을 제시하였다고 생각한다. 둘째, 계절에 따

른 불소농도 변화를 고려하지 않았다. 본 연구는 여름에 수행되었으나 겨울에 수집된 생수로 측정을 한다면 다른 결과가 나타날 수도 있었을 것이다. 계속되는 연구에서는 국내에 유통되고 있는 수입생수와 다양한 종류의 음료들도 조사를 함과 동시에 제조일자에 따른 불소농도 측정을 해보는 것도 좋은 연구가 될 것이라 여겨진다.

결론

본 연구는 국내에서 제조되는 생수들을 수원지 별로 수집하였고 라벨에 부착된 불소농도와 실제 측정된 불소농도를 비교하였다. 국내에 위치한 59곳의 제조업체 중 27곳의 생수를 수집하였고 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

1. 27곳의 제조업체 중 8곳의 제조업체에서 생산되는 생수는 부착된 라벨의 정보와 불소농도가 달랐으며 그 중 6곳은 통계적으로 유의하였다. 조사된 모든 생수들의 평균불소농도는 0.374 ppm 이었고, 불소농도의 범위는 최저 0.040 ppm, 최고 1.172 ppm이었다

2. 27곳의 제조업체 중 9곳의 제조업체에 부착된 라벨의 불소농도 범위는 0.3 ppm 이상이었으며, 최고 0-1.4 ppm이라고 표기한 제조업체도 있었다.

3. 0.1 ppm 미만의 불소농도는 무불소라고 간주할 때 27개의 제조업체 중 6곳은 무불소생수였다.

본 연구를 통해, 국내 시판 중인 일부 생수 제품에서 라벨에 표기된 불소함량 정보와 측정 불소 함량 간의 차이가 있음을 확인하였다. 생수 불소함량에 대한 소비자의 올바른 이해와 적정 불소섭취를 위해, 생수 제조사 및 판매업체는 라벨에 표시된 불소함량 정보를 현재보다 정확하고 구체적으로 제공할 필요가 있다.

References

- World health organization. Fluorides and oral health. Geneva:World health organization;1994:55-91.
- Ten Cate JM, Van Loveren C. Fluoride mechanisms. Dental Clinics of North America 1999;43:713-742.
- Ahiropoulos V. Fluoride content of bottled waters available in Northern Greece. Int J Paediatr Dent 2006;16:111-116.
- Ko JY. Water communication. Seoul:Skbooks;2013:16-21.
- RA WC. Analysis of the Chinese bottled water market and export strategy for Korean firms. Korea Trade review 2014;39:77-108.
- bottled water [Internet]. Moneytoday; [cited 2018 Aug 07]. Available from: <http://news.mt.co.kr/mtview.php?no=2016081014173877316>.
- Bottled water manufacturers [Internet]. Ministry of environment; [cited 2018 Aug 08]. Available from: http://www.me.go.kr/home/web/policy_data/read.do?pagerOffset=0&maxPageItems=10&maxIndexPages=10&searchKey=title&searchValue=%EC%83%98%EB%AC%BC&menuId=10264&orgCd=&condition.deleteYn=N&seq=6752.
- Standard of spring water [Internet]. Korea ministry of government legislation; [cited 2018 Aug 08]. Available from: <http://www.law.go.kr/LSW/admRulLsInfoP.do?admRulSeq=2100000015163>.
- Water quality standard [Internet]. Korea ministry of government legislation; [cited 2018 Aug 08]. Available from: <http://www.law.go.kr/법령/먹는물수질기준및검사등에관한규칙>.
- Weinberger SJ. Bottled drinking waters: are the fluoride concentrations shown on the labels accurate?. Int J Paediatr Dent 1991;1:143-146.
- Toumba KJ, Levy S, Curzon ME. The fluoride content of bottled drinking waters. Br Dent J 1994;176:266-268.
- So YR, Baik BJ, Kim JG, Yang YM, Kim HN. The study for the mineral contents of bottled water. J Korean Acad Pediatr Dent 2009;36:404-411.
- Dobaradaran S, Mahvi AH, Dehdashti S. Fluoride content of bottled drinking water available in Iran. Fluoride 2008;41:93-94.
- Cochrane NJ, Saranathan S, Morgan MV, Dashper SG. Fluoride content of still bottled water in Australia. Aust Dent J 2006;51:242-244.
- Dean HT. Chronic endemic dental fluorosis (Mottled enamel). J Am Med Assoc 1936;107:1269-1273.
- Hodge HC. The concentration of fluorides in drinking water to give the point minium caries with maximum safety. J Am Dent Assoc 1950;40:436-439.
- Bailey K, Chilton J, Dahi E, Lennon M, Jackson P, Fawell J. Fluoride in drinking-water (World health organization). London:IWA Publishing;2006:1-39.
- US department of health and human services federal panel on community water fluoridation. US public health service recommendation for fluoride concentration in drinking water for the prevention of dental caries. Atlanta:US department of health and human services federal panel on community water fluoridation;2015:130:1-14.
- Featherstone JDB. Delivery challenges for fluoride, chlorhexidine and xylitol. BMC Oral Health 2006;6:58.
- Center for disease Control (CDC): Public Health Service report on fluoride benefits and risk. 266:1061-1062, 1066-1067, 1991.
- Ekstrand J, Ziegler EE, Nelson SE, Fomon SJ. Absorption and retention of dietary and supplemental fluoride by infants. Advances in Dental Research 1994;8:175-180.
- Wiatrowski E, Kramer L, Osis D, Spencer H. Dietary fluoride intake infants. Pediatrics 1975;55:517-522.
- Burt BA. The Changing patterns of systemic fluoride intake. J Dent Res 1992;71:1228-1237.