

수돗물 바이러스의 실상

환경부는 지난 5월 7개 중소도시의 정수장 또는 가정급수 수돗물에서 장관계 바이러스가 검출된 사실을 공표하고, 안전한 수돗물 확보를 위해 수돗물 수질관리 종합대책을 발표한 바 있으나, 아직까지도 많은 국민들이 수돗물에서 바이러스가 검출된 것에 대해 우려하고 있는 것이 사실이다.

바이러스란 무엇인지, 어떻게 나오는 것인지, 얼마나 해로운 것인지 등을 알고 우리가 적극적으로 이에 대비한다면 바이러스가 없는 깨끗한 수돗물을 확보할 수 있고 바이러스에 대한 염려로부터 벗어날 수 있을 것이다.

이에 본지에서는 수돗물 바이러스에 대한 올바른 이해를 돕기 위해 수돗물 바이러스의 실상에 대해 파악해 보고자 한다.

이 자료는 국립보건원과 세계보건기구(WHO), 미국환경청(USEPA), 미국질병보호센터(USCDC) 등 바이러스 관련 국내외 전문 연구기관에서 발표된 자료들을 취합·정리하여 만든 것이다.

<편집부>

1. 바이러스, 장관계(腸管系)바이러스 개요

바이러스란 일반현미경으로는 볼 수 없고 전자현미경(50,000~300,000배)으로나 볼 수 있는 매우 작고 원시적(原始的)인 생명체로, 살아 있는 생물의 몸 속에서만 증식(增殖)할 수 있으며 지구상에는 약 1,000여종이 있다. 이들은 흙, 물, 공기 등 어디에서나 존재하며 흙 속에 가장 많다.

장관계 바이러스란 주로 장(腸)을 포함한 소화기계(消化器系) 질병을 유발하는 바이러스로 사람 또는 동물 몸 속(세포 내)에서만 자랄 수 있으며 분변에 섞여 환경 중으로 배출된다.

장관계 바이러스는 지금까지 약 110여종이 알려져 있고 이 중 에코 바이러스, 폴리오 바이러스, 콕사키 바이러스를 비롯한 일부 바이러스만이 사람에게 감염을 일으킬 수 있다.

장관계 바이러스에 의한 질병 발생은 바이러스의 종류와 사람의 건강 또는 면역(免疫) 정도에 따라 다르며, 증상으로는 장염(腸炎), 발열(發熱), 발진(發疹), 소아마비나 무균성 수막염(無菌性髓膜炎) 등을 일으킬 수 있다.

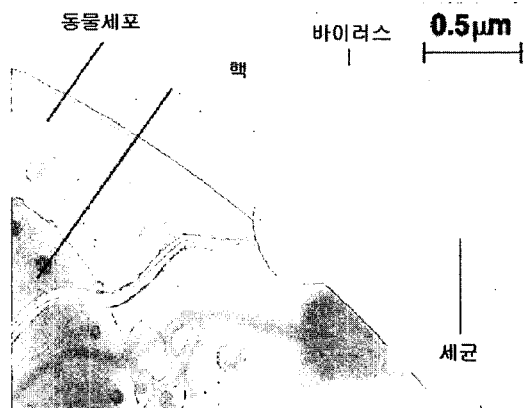


그림1 바이러스와 동물세포 및 세균의 크기 비교

그러나 건강한 사람은 감염이 되더라도 대개 증상이 없거나 또는 가벼운 감기, 배탈 증상으로 지나가며, 그 다음부터는 감염된 바이러스에 대해 면역이 생긴다.

우리나라에서는 '84년 이후 폴리오 바이러스에 의한 소아마비 환자 발생은 한차례도 없었으며 세계 보건기구(WHO)가 주관하는 폴리오 박멸사업에 따라 조사한 결과, 우리나라에서는 폴리오 바이러스가

완전히 박멸된 것으로 WHO가 2000년 10월 공식 인정하였다. 예방 접종을 통해 백신형 폴리오 바이러스가 자연계로 일부 유입될 수 있지만 야생형 폴리오 바이러스에 비해 감염력이 1/50만 ~ 1/150만 정도 약한 것으로 알려져 있다.

2. 장관계(腸管系) 바이러스의 배출과 감염경로

장관계 바이러스에 감염된 사람이나 동물의 분변이 논밭에 살포되거나, 또는 적절한 정화처리를 거치지 않고 하천이나 호수에 유입될 때, 분변에 포함된 바이러스가 강물이나 호수에 흘러 들어온다.

그리고 논밭 등에서 재배되고 있는 야채, 과일이나 강이나 바다에 서식하고 있는 어패류 등에도 바이러스가 있어 이들을 섭취할 때 사람 몸 속으로 들어 올 수 있다.

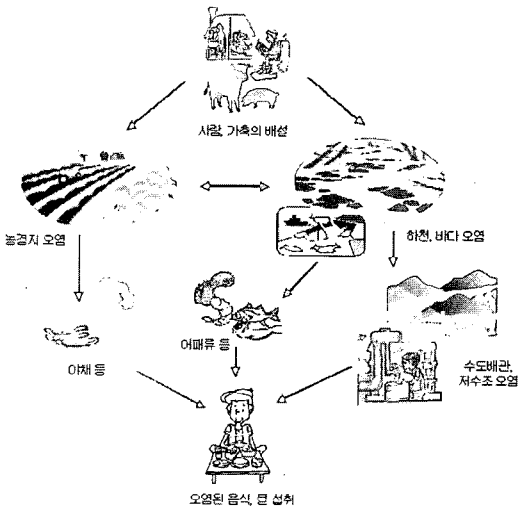


그림. 2 장관계 바이러스의 배출과 감염경로

강물이나 호수에 흘러 들어온 장관계 바이러스는 물 속에서 증식하지는 못하고, 대부분 몇 주일이 지나면 죽어버리지만 드물게는 1년까지 살아 있을 수도 있다. 그러나 시간이 지나면서 감염력(感染力)은 떨어지는 것으로 알려져 있다.

외국의 조사 자료에 의하면 폴리오 바이러스와 에

코 바이러스는 하천수의 수온이 16℃ ~ 20℃ 일 때 29일 내지 35일 정도 생존이 가능하고, 동일한 예코 바이러스라도 수온이 4℃에서는 90일정도 생존하는 것으로 알려져 있다.

3. 하천과 호수의 장관계(腸管系) 바이러스 오염 현황

정수되기 전 단계의 수돗물 원료로 사용되고 있는 하천과 호수의 물은 하수, 축산폐수, 분뇨 처리시설에서 배출되는 방류수 및 처리되지 않은 하수, 축산폐수, 분뇨 등의 유입으로 인하여 바이러스가 존재할 가능성이 있다.

▷ '97년부터 3년 동안 국립환경연구원이 주관하여 실시한 「수돗물 중 바이러스 분포 실태조사」 결과를 보면 우리나라의 하천 및 호수의 물 77건 중 약 36%인 28건에서 바이러스가 검출되었고 선진국인 영국, 독일, 미국 등의 경우에서도 이와 비슷한 수준으로 검출되고 있다.

▷ 미국의 정수장에서 수돗물 원료로 사용되고 있는 하천수를 미국 환경청의 정보수집규정인 ICR법으로 조사한 결과 전체 정수장의 원수 중 27%, 텍사스주의 경우는 38%에서 바이러스가 검출되었다.

※정보수집규정 (ICR=Information Collection Rule) : 소독에 의한 미생물 사멸과 소독시 발생하는 소독부산물과의 상호관계를 조사하여 미생물 규정과 소독부산물 규정을 제·개정하기 위해 미국에서 1997년부터 3년 동안 한시적으로 제정한 규정으로 원수중의 미생물 및 유기물, 처리 후 잔류 소독제량, 소독부산물을 모니터링 함.

하천,호수명	국가	검출바이러스최고치 (PFU 또는 MPN(1U)/L)
시린호	미국	58.01
세느강	프랑스	191.0
테임즈강	영국	22.0
라인강	프랑스	283.0
금강	한국	11.5

〈표 1〉 하천수에서 검출된 장관계 바이러스 최고치

♣ PFU =Plaque forming units : 감염성 바이러스에 의해 형성되는 반점으로 반점의 숫자를 바이러스 개수로 인정함.

♣ MPN =Most Probable Number (of Infectious (U) Units):(감염성)바이러스가 존재할 수 있는 가장 적정한 갯수

가 포함된 물을 수돗물 원료로 사용하고 있지만 충분한 정수처리(淨水處理)로 수돗물 속에 바이러스가 검출되지 않게 하고 있다.

4. 수돗물 처리 과정

우리나라의 하천이나 호소(湖沼)에서 바이러스가 검출될 수도 있지만, 응집·침전과 여과와 소독시설을 포함한 정수처리 시설에서 정상적으로 처리를 할 때에는 먹는물 안전성 확보를 위해 미국 환경보호청(EPA)이 제시하는 기술적 제거율인 99.99%이상으로 바이러스를 제거할 수 있기 때문에 안전하다.

미국이나 영국 등 선진국에서도 일부는 바이러스

5. 정수장의 역할

바이러스는 생명체이면서 작은 알갱이와 같다. ▶ 우리나라의 정수장에서는 정수과정(淨水過程)으로 원수(原水)를 응집(凝集), 침전(沈澱), 여과(濾過)하여 바이러스를 포함한 병원성 미생물과 다른 오염물질(汚染物質)들을 최대한 걸러내고, ▶ 마지막으로 염소 소독을 하여 살아 있을 수 있는 바이러스나 병원성 미생물들을 사멸(死滅)시키고, 이송 배관에서 있을지 모를 미생물 오염을 방지하기 위해 수돗물 중의 잔류염소농도를 0.2mg/ℓ 이상으로 유지시킴으로써 깨끗하고 안전한 수돗물을 만든다.

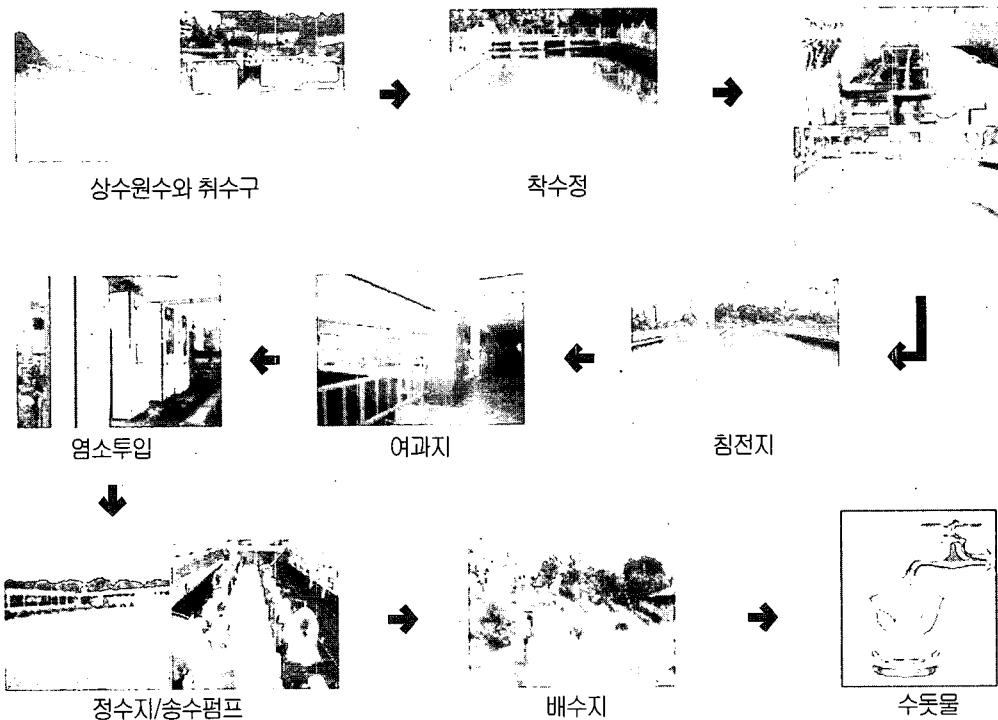


그림3. 우리나라 정수장에서의 정수처리과정

이와 같은 정수과정은 미국 등 선진국에서 많이 사용되고 있다. 그러나 프랑스 등 유럽에서는 오존(O₃)을 이용하여 소독하는 정수과정도 많이 적용되고 있다.

우리나라의 경우 과거에 조사된 사례는 없지만 최근에 조사된 국립보건원 중앙역학조사반 감염 발생 사례집('99)을 보면 전체 장염(腸炎) 발생 사례 25건 중 1건이 바이러스에 의한 급성장염(急性腸炎)이었으나 그 원인은 식품에 의한 것으로 추정하고 있다.

그리고 그 동안 우리나라에서 수돗물 바이러스에 의한 장염 발생 사례가 보고되었던 적은 없었다. 그리고 미국에서 발생한 바이러스(장염) 질환(疾患)의 발병 요인을 분석한 결과, 먹는물에 의한 바이러스 감염이 식품을 통한 바이러스 감염보다 1/2,500 ~ 1/5,000 정도 낮은 것으로 보고되어 있다.

현재 환경부는 수자원공사, 국립환경연구원 등과 같이 정수장 운영관리 요원들을 대상으로 정수장 운

영관리의 효율화 교육을 실시하고 전문기술진단팀이 바이러스 오염에 취약(脆弱)하다고 생각되는 정수장을 방문하여 바이러스를 충분히 제거하도록 정수장 운영관리 기술지도를 하고 있다.

6. 장관계(腸管系)바이러스의 감염 예방

기준에 따라 정상적으로 정수처리된 수돗물을 마시면 바이러스 등 병원성 미생물로 인한 질병에 걸릴 염려가 없다. 앞서서도 언급한 바와 같이 여과와 소독 등의 과정에서 바이러스를 포함한 병원성 미생물을 제거할 수 있기 때문이다.

물이 아닌 식품이나 손 등의 신체 접촉을 통하여 바이러스에 감염되는 경우가 대부분이므로 식품을 깨끗이 하고 개인 청결을 유지해야 한다.

정부는 안전한 수돗물을 공급하기 위하여 중앙부처와 지방자치단체가 함께 아래와 같은 대책을 수립·추진하고 있다.

◇ 하천과 호소 등 상수원수의 수질관리 개선대책

- 2005년까지 모든 상수원의 수질을 II 급수로 개선

- ▶ 하·폐수 처리시설에 소독시설 설치를 의무화
- ▶ 정화조 일제 점검을 하여 장관계 바이러스의 하천 유입을 차단
- ▶ 양질의 상수원수를 확보하기 위한 취수원 다변화사업 추진

◇ 정수장 관리개선 대책

- ▶ 전국 중·소규모 정수장의 소독능(消毒能)을 일제 점검하여 필요한 시설을 개선
- ▶ 바이러스를 관리할 수 있도록 수질기준을 강화
- ▶ 수돗물 중 바이러스 등 미생물을 제거할 수 있는 처리기준(여과와 소독기준) 제정 운영
- ▶ 정수장 운영관리실태 평가 및 정밀 기술진단 실시

◇ 급배수 시스템 관리개선 대책

- ▶ 노후 수도관 교체사업 추진 (2011년까지 노후관 33,675km 교체)
- ▶ 수돗물 관련 정보를 국민에게 신속히 제공할 수 있도록 상수도 운영·관리 정보화를 추진

◇ 수돗물 수질관리 종합대책 모니터링

- ▶ 바이러스가 검출된 정수장에 대한 지속적인 바이러스확인 조사
- ▶ 문제가 발견되는 정수장에 대한 정밀 기술진단 실시

각 가정에서 안전한 수도물을 마시기 위해서는 적절한 정수처리와 함께 가정에서도 물탱크 관리, 옥내 노후 배관 교체 등 다음과 같은 사항을 실천하여야 합니다.

◇ 저수조(물탱크) 관리

- ▶ 저수조는 최소한 6개월에 한번 이상 청소를 합니다.
- ▶ 이끼가 발생될 때에는 소독제로 소독을 합니다.
- ※ 물 1톤당 5% 차아염소산나트륨 용액 20ml 투입

◇ 옥내 배관 관리

- ▶ 급수관이 녹슬거나 누수로 오염물이 들어올 우려가 있을 때에는 수도관을 교체합니다.
- ▶ 수도관이 낡은지역의 경우 수도물 공급이 끊어졌다가 다시 공급될 때에는 잠시동안 수도꼭지에서 수도물을 잠시 흘려 보낸 후 먹는물로 사용합니다.

◇ 정화조(淨化槽) 관리

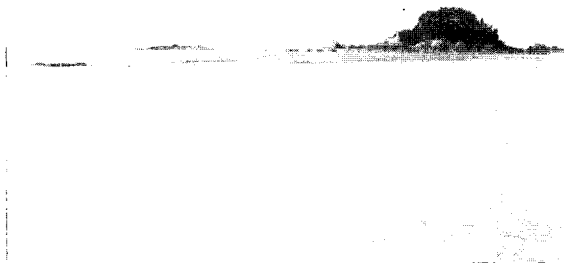
- ▶ 정화조 관리가 부실하여 바이러스가 하천으로 흘러나올 수 있으므로 1년에 한번 정화조를 청소하고 철저히 관리합니다. **環境保全**

가 볼 만 한 휴양지

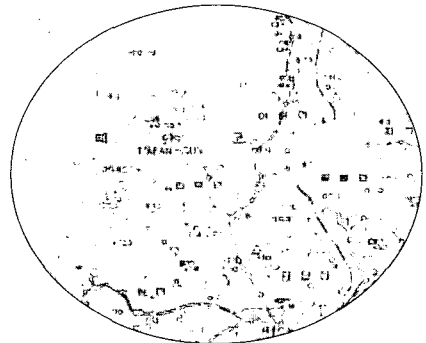
천혜(天惠)의 자연환경 ▶ 학암포 해수욕장

위 치 : 충청남도 서산시에서 약40km 떨어진 태안해안국립공원 최상단에 위치
 안 내 : 서해안과 인접한 학암포 해수욕장은 깨끗한 모래와 맑은 바닷물이 펼쳐져 있어 가족, 친지, 직장동료들이 휴양지로서 한번 들를 만한 곳이다. 만조때의 바닷물과 바위의 조화는 동해의 해금강을 연상케 하며 일몰경경은 황홀함의 극치이다. 또한 울창한 소나무, 아카시아숲에 서해안 최고의 바다낙시터가 눈길을 끌고 있다. 바다와 약 150M 떨어진 곳에 베틀민박집이 있어 숙박이 가능하다. 넓은 주차장이 마련되어 있고 가격은 저렴하다. 주위에는 수덕사, 윤봉길의사 고택(故宅)(충의사), 추사김정희 선생님 고택, 태안 마애삼존불(백화산), 서산마애삼존불(운산면)등 교육적 명소가 자리잡고 있다. 물과 공기가 맑으며 일상생활에서 벗어나 꿈과 낭만, 추억을 만들어 볼 만한 장소이다. 기타 자세한 사항은 아래로 문의

주 소 : 충남 태안군 원북면 방갈리2구
 전 화 : (041)674-7063 (011)334-7063 주인:김두호



학암포 해수욕장



학암포 해수욕장 약도