

< Short Communication >

서울지역 교육시설 및 공원 놀이터 모래에서 회충의 총란 조사

곽정연 · 설채현 · 서형수 · 김규현 · 김능희* · 채희선 · 손홍락 · 강영일

서울특별시보건환경연구원

Incidence of ascarid eggs in sands of educational facilities and public playground in Seoul

Jeong-Yeon Kwak, Chae-Hyeon Seol, Hyeong-Su Seo, Gyu-Hyeon Kim,
Neung-Hee Kim*, Hee-Sun Chae, Hong-Rak Son, Yong-Il Kang

Seoul Metropolitan Government Research Institute of Public Health & Environment, Seoul 427-070, Korea

(Received 28 January 2013; revised 9 July 2013; accepted 27 July 2013)

Abstract

To evaluate the potential risk associated with zoonotic ascarid eggs in educational facilities and public playground in Seoul city, the sand samples collected from April to December in 2011 were examined with a fecal flotation method. Of 5,066 sand samples from 1,367 playgrounds tested, 12 sands from 12 places (0.88%) had ascarid eggs. Sand samples in educational facilities were more contaminated (10/870, 1.15%) with the parasite eggs than those of public playground area (2/497, 0.4%). Fisher's exact tests were used to make pairwise comparisons between which locations were more or less similar with regard to levels of contamination. We didn't find significantly different from one another. Most ascarid eggs detected were found in the Spring. Through this study, we hope to raise awareness of contamination of playgrounds by potentially infectious ascarid ova.

Key words : Incidence, Ascarid eggs, Educational facilities, Public playgrounds

서 론

반려동물과 야생고양이가 늘어남에 따라서 사람이 자주 접하는 공원 및 어린이놀이터의 모래에서 중요 시되는 인수공통기생충병은 개와 고양이의 분변으로 배출될 수 있는 개회충(*Toxocara canis*), 개작은회충(*Toxascaris leonina*)과 고양이 회충(*Toxocara cati*)의 함자충란(제2기자충함유; 감염력이 있는)을 먹었을 때 일어나는 회충감염증이다(Kang 등, 2006; Lee, 1987; Reotutar, 1990; Schantz and Glickman, 1979). 회충의 함자충란을 사람이 먹게 되면 유충내장이행증(Visceral Larva Migrans: VLM)이라 명명되는 증상을 일으킨다. 함자충란에서 부화된 유충이 사람의 소장

을 뚫고 간, 신장, 폐, 눈, 근육조직 등 여러 기관으로 이행하여 쇠약, 복통, 다양한 알러지 증상을 발현하며, 또 눈으로의 이행은 실명을 유발할 수 있고, 두뇌로 이행하면 간질양 증상을 일으킬 수 있다(Kang 등, 2006; Lee, 1987; Reotutar, 1990; Schantz and Glickman, 1979).

실제로 사람에게서 회충감염증은 생검이나 실험실적 진단방법으로 확진하기 어렵고 또 감염이 전신으로 퍼진 경우에는 생검에 의해 총란을 확인하기가 힘들어 보고가 드문 편이지만 보고된 것 보다 더 높은 비율로 감염되어 있을 것으로 생각된다(Reotutar, 1990; Schantz and Glickman, 1979). 우리나라의 경우도 눈에 감염된 개 회충증에 관한 감염실례가 새롭게 보고되고 있어 공중위생상의 문제가 대두되고 있다(Park 등, 1999; Chung 등, 2000; Lee 등, 1982; Park 등, 2000).

*Corresponding author: Neung-Hee Kim, Tel. +82-2-570-3437,
Fax. +82-2-570-3442, E-mail. salmonella@seoul.go.kr

개와 고양이의 분변으로 배출되는 회충의 충란은 두꺼운 충란껍질과 특수한 난각구조로 다른 기생충란에 비해 생존력이 강하여 다른 종류의 기생충란이 모두 죽는 조건에서도 살아남을 수 있다(Dubin 등, 1975; Reotutar, 1990; Schantz and Glickman, 1979). 이런 이유로 토양에 방치된 개와 고양이의 분변이 시간이 지나 형태가 모두 사라진 후에도 회충의 충란은 주변의 토양에 살아남아서 사람에게 감염될 수 있는 것이다. 또 고양이들은 분변을 땅에 파묻는 습성이 있어 토양에 회충란의 오염을 유발할 수 있다(Dubin 등, 1975).

이로 인하여 기생충에 감염된 개나 고양이의 배설물에 의하여 공원, 어린이놀이터, 교육시설 등 사람이 많이 모이는 공공장소의 오염은 공중보건학적으로 심각한 문제를 일으킬 수 있으며, 특히 어린이들은 공원, 학교 등의 모래에 직접 접촉하게 되는 경우가 많으며 어떤 어린이들은 이식증 습성 때문에 또는 모래놀이 후 손을 씻지 않으므로 회충에 감염될 기회가 많다(Dubin 등, 1975). 그러므로 어린이 놀이터의 토양에서 회충의 충란 오염여부를 조사하는 것은 공중보건학적으로 중요한 의의를 가지고 있다.

이번 조사는 서울시내 각 지역의 교육시설과 어린이공원을 중심으로 놀이터 모래에서 회충의 충란을 조사함으로써 오염실태를 파악하여 시민의 공중보건향상에 기여하고자 실시하였다.

재료 및 방법

공시재료

2011년 4월부터 12월까지 서울시내 교육시설(유치원, 초등학교, 중학교, 고등학교, 특수학교) 및 어린이공원의 놀이터를 대상으로 우상, 우하, 좌상, 좌하, 가운데의 표층부(0~3 cm)모래를 채취하였다.

검사방법

모래에서 회충의 충란을 검출하기 위하여 포화식염수(specific gravity 1.13)를 이용한 부유법을 사용하였다. 먼저 채취한 100 g의 모래를 골고루 잘 섞은 후 그 중 50 g의 모래를 비이커에 넣고 포화식염수를 붓고 설압자를 이용하여 잘 섞어 주었다. 부유물을 제거하기 위하여 100 mesh로 한번 걸러준 후, 50 mL

cornical tube에 부어 30분간 방치하였다. 30분 후 상층액을 cover slip에 옮긴 후 광학 현미경($\times 100$, $\times 400$, $\times 1,000$)으로 검경하였다.

데이터 처리 및 유의성 분석

시료 채취의 시설별로 통계적 유의수준의 차이를 판단하기 위해 SPSS (IBM SPSS Statistics ver.21-32bit) 소프트웨어를 사용하였으며, Fisher's exact test 방법을 사용하였다(유의수준=5%).

결 과

회충의 충란 검출률

2011년 4월부터 12월까지 서울시내 교육시설과 어린이공원 총 1,367개소의 모래 5,066건을 대상으로 회충류인 *T. canis*, *Toxos. leonina*, *T. cati*의 충란을 검사한 결과 12개소의 모래 12건에서 회충의 충란(Fig. 1)이 검출되어 0.88%의 검출률을 보였다.

월별 회충란 검출률

회충란이 검출된 12개소의 월별 검출률은 Table 1과 같았다. 계절적으로는 4월 10%, 5월 2%, 6월 0.6% 순으로 충란이 검출되어 봄에만 검출되었고, 다른 계절에는 검출되지 않았다.

시설에 따른 회충란 검출률

어린이 공원과 교육시설의 검출률은 Table 2와 같

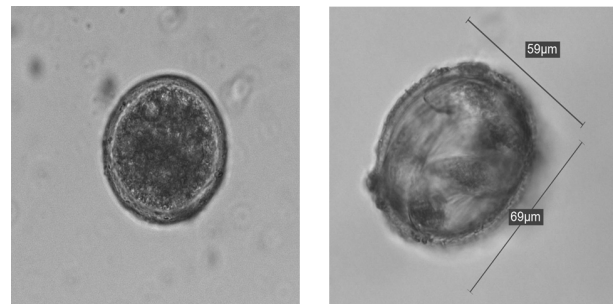


Fig. 1. Ascarid eggs ($\times 400$). Right after excretion (left), embryonated egg (right).

Table 1. Detection of ascarid eggs monthly

	Months										Total
	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
No. examined	70	144	328	113	48	91	323	178	72		1,367
No. positive	7	3	2	0	0	0	0	0	0	0	12 (0.88%)

았다. 어린이 공원과 교육시설은 각각 0.4%와 1.15%의 검출률을 나타내어 약간의 차이를 보였고 교육시설의 경우 유치원 1.1%, 초등학교 1.1%, 중학교 1.12%, 고등학교 1.5%, 특수학교 0%의 검출률을 보였다.

어린이공원과 교육시설간의 Fisher 검정결과 $P=0.229$ 값이 도출되어 유의수준 5% ($P=0.05$)보다 높은 값으로 시설간의 유의적인 차이점이 없는 것으로 판단되었다. 같은 방법으로, 교육시설끼리의 검정결과에서도 $P=0.971$ 값으로 유의수준 5% ($P=0.05$)보다 높은 값으로 시설간의 유의적인 차이점이 없는 것으로 판단되었다.

결과적으로, 어린이공원과 교육시설간의 검출률의 차이가 교육시설간 검출률의 차이보다 크기는 했지만, 이 두 경우 모두 유의성 있는 차이를 보이지 않았다.

고 찰

사람에게 회충감염증의 주원인은 회충에 감염된 개와 고양이의 분변에 오염된 토양의 충란의 섭취에서 기인한다는 많은 보고가 있으며, 따라서 사람들이 많이 모이는 공원과 같은 공공장소의 토양에 대한 공중위생은 아주 중요하다고 하겠다. 특히 어린이들은 놀이터에서 모래나 흙을 가지고 노는 것을 즐기며, 흙을 먹는 이식증을 가진 어린이도 있기 때문에 항상 회충란에 감염될 가능성이 있다. 실 예로 영국에서 각지의 공공장소에서 800건의 토양시료를 검사한 결과 회충의 충란이 24.2% 검출되었으며, 특히 오염된 공원 근처에 살던 어린이가 회충에 감염되었다고 보고한 사례가 있다(Borg and Woodruff, 1973). 그 외의 나라에서도 공공장소의 토양에 회충란의 오염에 대한 여러 가지 결과가 보고 되고 있으며(Dada and Lindquist, 1979; O'Lorcain, 1994; Paul 등, 1988; Schantz and Glickman, 1979; Santarem 등, 1998; Shimizu, 1993; Tsuji 등, 1996; Uga, 1993), 국내에서는 Jo 등(2001)이

Table 2. Prevalence of ascarid eggs in sands from different areas

Facilities	Number of	
	Examin	Detection (%)
Public playground	497	2 (0.4)
Educational		
Kindergarten*	183	2 (1.1)
Elementary	370	4 (1.1)
Middle	173	2 (1.12)
High	133	2 (1.5)
Special	11	0 (-)
Subtotal	870	10 (1.15)
Total	1,367	12 (0.88)

*Playground within school zone. †Fisher's exact test. 1. $P=0.229$, >0.05 (public playground and educational facilities). 2. $P=0.971$, >0.05 (educational facilities).

서울시의 놀이터를 대상으로 회충란의 검출률을 조사한 바 있다(Jo 등, 2001).

이번 조사에서 총 1,367개소의 모래 5,066건을 검사한 결과 12개소의 놀이터(0.88%)의 12건의 모래에서 회충의 충란이 검출되었는데, 이는 2000년 7.3%, 2001년 6%에 비해 현저히 낮은 수치이며 이러한 결과는 2001년 이후 공중보건과 회충란의 감염에 대한 인식이 높아져 모래 교체 등의 조치가 잘 이루어진 것으로 생각된다.

월별 검출률을 보면 4월 검출률이 가장 높고 시간이 갈수록 점점 낮아진다. 이것은 봄(4월, 5월, 6월)부터 기온이 높아지고 사람들이 반려동물과의 외출이 많아지면서 검출률이 높은 것으로 보이며 7월 이후에 검출되지 않은 것은 고온에 노출된 충란의 변성이나 소나기에 의하여 소실된 것으로 보고 있다(Shimizu, 1993).

시설별 검출률의 차이에서는 비록 낮은 수치이지만 어린이 공원보다 교육시설의 검출률이 높게 나타났는데 이것으로 보아 학생들이 더 많은 생활을 하는 교육시설에서 더 많은 주의가 요구될 것으로 보인다. 이번 조사에서는 지난 2000년과 2001년의 실험에서 검출된 충란은 모두 표층부 모래(0~3 cm)에서 발견되었기 때문에, 채취 시점부터 심층부의 모래는 채취하지 않았다. 이는 심층부는 일반적으로 공기가 잘 통하지 않고, 숙주에게 감염될 기회가 적기 때문에 충란이 존재할 가능성이 희박하기 때문인데 이에 따라 회충의 박멸을 위해서는 놀이터 모래의 표층부의 관리가 중요하다는 것을 알 수 있다.

이번 조사 결과 서울시내의 어린이 공원 및 교육시설은 예전에 비해 많이 좋아졌지만 회충란에 오염될

가능성이 남아 있으므로 꾸준히 예방대책을 세우고 실행해 나가야 할 것으로 보인다.

처음부터 개나 고양이가 감염되어 충란을 체외로 배출하는 일을 방지하기 위해 반려동물에 대한 정기적인 구충제 투여를 실시해야 하며, 체외로 배출된 충란에 의해 오염된 모래는 깨끗한 모래로 바꾸거나 증기소독을 해야 한다. 그러나 이러한 방법들은 개나 고양이의 출입에 의한 재오염의 위험성이 있기 때문에 제일 중요한 방지대책은 근본적으로 개나 고양이의 배설물로 인해 공공장소가 오염되는 것을 막는 것이다.

공공장소에 출입할 경우, 축주가 개의 배설물을 위생적으로 처리하기 위한 봉투를 준비하고, 깨끗하고 위생적인 환경을 유지하기 위해 어린이 공원 및 교육 시설에 대하여 지속적인 관리가 수행되어야 할 것이다.

결 론

2011년 4월부터 12월까지 서울시내 교육시설과 어린이공원 총 1,367개소의 모래 5,066건을 대상으로 회충란류인 *T. caris*, *Toxos. leonia*, *T. cati*를 검사한 결과는 다음과 같다. 12개소의 모래 12건에서 회충란류가 검출되어 0.88%의 검출률을 보였으며, 시설별로 검출률을 비교해 보면 어린이 공원과 교육시설이 각각 0.4%와 1.15%로 나타났다. 어린이 공원과 교육시설 모두 과거에 비해 환경이 좋아지긴 했지만 아직까지는 회충란에 오염될 가능성이 남아있으므로 꾸준히 예방대책을 세우고 실행해야 할 것으로 보인다.

참 고 문 헌

- 강호조, 김현수, 박재학, 백병걸, 신광순, 이영순, 이원창, 이재일, 임윤규, 탁연빈, 허강준, 홍종해. 2006. 인수공통기생충감염증. pp.147-182. 수의공중보건학. 3판. 문운당, 서울.
- 이재구. 1987. pp.105-264. 최신수의기생충학. 대한교과서주식회사, 서울.
- Borg OA, Woodruff AW. 1973. Prevalence of Infective Ova of *Toxocara* Species in Public Places. *Brit Med J* 4: 470-472.
- Chung NK, Lee JH, O YH, Song WJ, Jang SI, Lee SJ, Kim JH, Park JM, Ha SH, Lee PD, Moon BC, Park HK, Do KS, You SS. 2000. Contamination of *Toxocara canis* in soil of playground in a housing development testate of Taejeon city. *Korean J Vet Serv* 23: 29-37.
- Dada BJO, Lindquist WD. 1979. Studies of Flotation Techniques for the Recovery of helminth Eggs from Soil and the Prevalence of Eggs of *Toxocara* spp. in Some Kansasa Public Places. *JAVMA* 174: 1280-1210.
- Dubin S, Segall S, Martindale J. 1975. Contamination of Soil in Two City parks with Canine Nematode Ova Including *Toxocara canis*: A Preliminary Study. *AJPH* 65: 1242-1245.
- Jo MY, Kang SW, Rhim HG, Cho SB, Chae HS, Lee DJ, Lee JH, Lee BD. 2001. Prevalence of *Toxocara* spp. Eggs in Sands of Public Playgrounds in Seoul. *Korean J Vet Publ Hlth* 25: 83-88.
- Lee JI, Lee CG, Kin ON. 1982. Demonstration of Helminth Eggs and Larvae in the Soil of the Public Places in Kwangu Area. *Korean J Vet Res* 22: 253-258.
- O'Lorcain P. 1994. Prevalence of *Toxocara canis* ova in public playgrounds in the Dublin area of Ireland. *J Helminthol* 68: 237-241.
- Park SP, Park IW, Park HY, Lee SU, Huh S, Magnaval JF. 2000. Five case of ocular toxocariasis confirmed by serology. *Korean J Parasitol* 38: 267-273.
- Park SP, Huh S, Magnaval JF, Park I. 1999. A case of presumed ocular toxocariasis in a 28year old woman. *Korean J Ophthalmology* 2: 115-119.
- Paul AJ, Todd KS, Dipietro JA. 1988. Environmental Contamination by Eggs of *Toxocara* Species. *Vet Parasitol* 26: 339-342.
- Reotutar R. 1990. Taking a close look at toxocariasis. *JAVMA* 196: 1009-1013.
- Santarem VA, Sartor IF, Bergamo FMM. 1998. Contamination by *Toxocara* spp. eggs in public parks and squares in Botucatu, Sao Paulo State, Brazil. *Rev Bras Med* 31: 529-532.
- Schantz PM, Glickman LT. 1979. Canine and Human Toxocariasis : The Public Health Problem and the Veterinarian's Role in Prevention. *JAVMA* 175: 1270-1273.
- Shimizu T. 1993. Prevalence of *Toxocara* Eggs in Sandpits in Tokushima City and its Outskirts. *J Vet Med Sci* 55: 807-811.
- Tsuji OV, Hernandez AR, Barbabosa IM, Narcio P, Marin M, Zavala JT, Torres AP. 1996. Soil Contamination with *Toxocara* spp. Eggs in public Parks and Home Gardens from Mexico City. *Bol Chil Parasitol* 51: 54-58.
- Uga S. 1993. Prevalence of *Toxocara* eggs and number of faecal deposits from dogs and cats in sandpits of public parks in Japan. *J Helminthol* 67: 78-82.