

Infection Status with the Metacercariae of Heterophyid Trematode in Mullet and Goby Collected from Western Coastal Areas of Cholla-do, Korea

Woon-Mok Sohn[†] and Byung-Chul Moon

Department of Parasitology, College of Medicine, Gyeongsang National University, Chinju 660-751, Korea

The present study was performed to investigate the infection status of heterophyid fluke metacercariae in mullets and gobies collected from some coastal areas of Cholla-do. The collected fishes were transferred to the laboratory, artificially digested with pepsin-HCl solution and examined under a stereomicroscope. In 70 mullets examined, the metacercariae of *Heterophyes nocens* (in 28.6% of fish), *Heterophyopsis continua* (in 2.9%), *Pygidiopsis summa* (in 32.9%) and *Stictodora* spp. (in 14.3%) were detected. The metacercariae of *H. nocens* were detected in mullets from Shinan-gun (in 60.0% of fish), Muan-gun (in 54.4%), Hampyong-gun (in 25.0%) and Yonggwang-gun (in 16.7%). The average metacercarial density per infected fish were 7.6, 34, 10 and 5 in each areas. A total of 7 metacercariae of *H. continua* was detected in only 2 mullets from Hampyong-gun. The metacercariae of *P. summa* were detected in mullets from Haenam-gun (in 80.0% of fish), Muan-gun (in 27.3%), Hampyong-gun (in 16.7%) and Puan-gun (in 100%). The average metacercarial density per infected fish were 350, 14, 5 and 97 in each areas. The metacercariae of *Stictodora* spp. were detected in mullets from Shinan-gun (in 26.7% of fish), Hampyong-gun (in 33.3%) and Puan-gun (in 20.0%). The average metacercarial density per infected fish were 2.8, 18.8 and 2.5 in each areas. In 70 gobies examined, the metacercariae of *H. nocens* (in 15.7% of fish), *H. continua* (in 47.1%) and *Stictodora* spp. (in 48.6%) were detected. The metacercariae of *H. nocens* were detected in gobies from Shinan-gun (in 50.0% of fish) and Yonggwang-gun (in 10.0%). The average metacercarial density per infected fish were 71 and 2 in each areas. The metacercariae of *H. continua* were detected in gobies from Shinan-gun (in 65.0% of fish), Hampyong-gun (in 70.0%) and Yonggwang-gun (in 60.0%). The average metacercarial density per infected fish were 5.7, 6.6 and 3.2 in each areas. The metacercariae of *Stictodora* spp. were detected in gobies from Shinan-gun (in 80.0% of fish), Hampyong-gun (in 70.0%) and Puan-gun (in 40.0%). The average metacercarial density per infected fish were 149, 203 and 5.5 in each areas. From the above results, it was confirmed that the mullet and goby from some coastal areas of Cholla-do are infected with numerous metacercariae of heterophyid trematodes.

Key Words: Heterophyid trematode, Metacercariae, Infection status, Mullet, Goby, Coastal area, Cholla-do

서 론

이형흡충과 (Family Heterophyidae)의 기생충은 주로 생선을 먹는 조류나 포유류의 소장(腸)에 사는 매우 작은 흡충류이며 5아과 9속 (genus *Heterophyes*, *Heterophyopsis*, *Metagonimus*, *Stellantchasmus*, *Centrocestus*, *Pygidiopsis*, *Procerovum*, *Haplorchis*, *Stictodora*)의 약 30여종이 인체감염을 일으키는 것으로 알려져 있다^{13,16}. 우리나라에서는 1970년대 말까지 요코가와흡충

이 유일한 인체감염종으로 알려져 있었으나 1980년대에 와서 유해이형흡충 (*Heterophyes nocens*)를 비롯하여 긴이형흡충 (*Heterophyopsis continua*), 수세미이형흡충 (*Stellantchasmus falcatus*), 표주박이형흡충 (*Pygidiopsis summa*), 가시입이형흡충 (*Centrocestus armatus*), 타카하시흡충 (*Metagonimus takahashii*), 자루이형흡충 (*Stictodora fuscatum*) 등의 인체감염이 밝혀졌다^{3,11,19,22,23,27}. 그러나 *Heterophyes*속의 경우, 일찌기 Stryker²⁹와 Imanishi¹²가 사람의 대변에서 충란을, Asada²는 승어에서 피낭유충을, Kobayashi¹⁹와 Furuyama¹⁰는 동물의 장에서 충체를 각각 발견하여 보고함으로써 이 흡충의 국내 분포 및 인체감염 가능성을 시사한 바 있다.

이형흡충류는 담수산 또는 반염수산 패류 (brackish water snail)을 제 1 중간숙주로 하고 담수산 또는 반염수산 어류를 제 2 중간숙주로 하며 제 2 중간숙주를 잡아 먹는 조류 및

*논문 접수: 2001년 2월 14일
수정재접수: 2001년 3월 21일

[†]별책 요청 저자: 손운목, (우) 660-751 경남 진주시 칠암동 90번지, 경상대학교 의과대학 기생충학교실
전화: 055-751-8757, 팩스: 055-759-4022
E-mail: wmsohn@nongae.gsnu.ac.kr

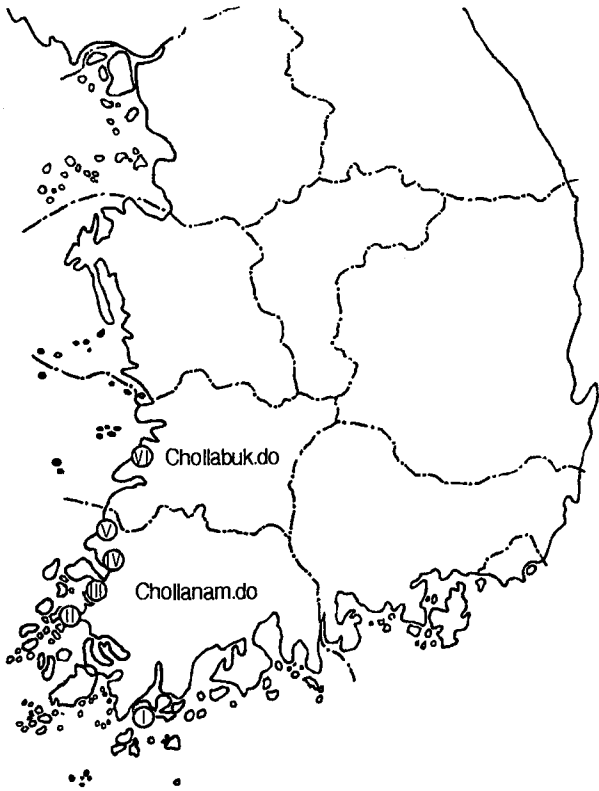


Fig. 1. Surveyed areas (I: Haenam-gun; II: Shinan-gun; III: Muan-gun; IV: Hampyong-gun; V: Yonggwang-gun; VI: Puan-gun) located in coastal areas of Cholla-do.

포유류를 중숙주로 하여 생활사를 이어간다. 우리나라 3대 흡충의 하나이며 대표적인 이형흡충인 요코가와흡충의 경우, 담수산 패류인 다슬기를 제 1 중간숙주로 하고 은어, 황어 및 농어 등을 제 2 중간숙주로 하여 생활사가 이루어진다. 특히, 은어는 우리나라의 동해와 남해로 유입되는 각 하천에 널리 서식하고 있고 그 지역 주민들이 즐겨 생식하는 어종으로 많은 연구가들에 의해 요코가와흡충 감염의 조사 대상이 되어 왔다^{20,21,28}.

한편, 우리나라에 분포하는 이형흡충류 중 반염수 지역 (brackish water zone)에서 생활사가 이루어지는 종류들은 생활사가 완전히 밝혀진 것이 거의 없다. 제 1 중간숙주에 대해서는 거의 알려진 바 없고 자연계 중숙주에 대해서도 고양이에 대한 보고만 몇 편 있을 뿐이다. 그러나 인체감염원인 송어, 농어, 전어, 문절망둑 등의 제 2 중간숙주에 대해서는 전 세규^{8,9}의 보고 이후 80년대에 와서 인체감염례 보고와 더불어 다수의 연구가 진행되었다. 유해이형흡충의 제 2 중간숙주로 송어와 문절망둑이 보고되었고, 긴이형흡충의 제 2 중간숙주로는 농어, 전어, 문절망둑 및 은어 등이, 표주박이형흡충은 송어와 문절망둑이, 수세미이형흡충은 송어가, 자루이형흡충은 송어와 문절망둑이 제 2 중간숙주로 각각 보고되었다^{5,6,18,20,22,25}. 그러나 이들 연구들은 거의 대부분이 해당 이형흡

Table 1. The mullet, *Mugil cephalus*, collected from the western coastal areas of Cholla-do

Locality	No. of mullet examined	Length (cm)		Weight (g)	
		Range	Average	Range	Average
Haenam-gun	10	27~32	29	153~240	193
Shinan-gun	15	24~26	25	182~244	219
Muan-gun	11	21~24	22	56~96	77
Hampyong-gun	12	27~30	28	155~205	175
Yonggwang-gun	12	29~31	30	196~225	207
Puan-gun	10	26~29	27	134~193	156

Table 2. The goby, *Acanthogobius flavimanus*, collected from the western coastal areas of Cholla-do

Locality	No. of goby examined	Length (cm)		Weight (g)	
		Range	Average	Range	Average
Shinan-gun	20	7~25	16	6~101	46
Muan-gun	10	22~26	23	51~88	72
Hampyong-gun	20	18~30	23	38~132	71
Yonggwang-gun	10	21~31	25	45~135	75
Puan-gun	10	20~26	22	47~91	59

충의 국내 분포 및 제 2 중간숙주 또는 인체감염원의 확인에 치중되어 있으며 여러 지역산 송어 및 문절망둑에서 비슷한 시기에 이형흡충류 피낭유충 감염상을 조사한 연구는 전혀 없는 실정이다. 따라서 이 연구에서는 우리나라 호남 일부 서해안 지방에서 구입한 송어와 문절망둑에서 이형흡충류 피낭유충 감염상을 체계적으로 조사하고자 하였다.

재료 및 방법

1998년 11월과 12월에 전라남도 해남군, 신안군, 무안군, 함평군, 영광군 및 전라북도 부안군 등을 (Fig. 1) 직접 방문하여 그 지방산으로 확인된 송어 10~15마리씩과 문절망둑 10~20마리씩을 구입하였다 (Table 1 & 2). 이들을 실험실로 냉장운반한 후 한 마리씩 각각 절구로 마쇄하고 인공소화액 (pepsin-HCl solution)으로 36°C 배양기에서 약 2시간 동안 소화시켰다. 소화된 내용물을 체 (1 x 1 mm mesh)로 거른 다음 상층액이 맑아질 때까지 0.85% 생리식염수를 갈아주었으며 입체해부현미경하에서 피낭유충을 수집하였다. 수집한 피낭유충을 종류별로 모은 후 광학현미경하에서 계측 및 동정하여 감염량을 산정하였다.

Table 3. The infection status of *Heterophyes nocens metacercaria* in mullets from the western coastal areas of Cholla-do

Locality	No. (%) of mullet infected	No. of metacercariae detected		
		Range	Total	Average
Haenam-gun	0	-	-	-
Shinan-gun	9 (60.0)	1~18	68	7.6
Muan-gun	6 (54.5)	4~87	206	34
Hampyeong-gun	3 (25.0)	5~18	30	10
Yonggwang-gun	2 (16.7)	3~7	10	5
Puan-gun	0	-	-	-

Table 4. The infection status of *Pygidiopsis summa metacercaria* in mullets from the western coastal areas of Cholla-do

Locality	No. (%) of mullet infected	No. of metacercariae detected		
		Range	Total	Average
Haenam-gun	8 (80.0)	2~804	2,798	350
Shinan-gun	0	-	-	-
Muan-gun	3 (27.3)	2~28	43	14
Hampyeong-gun	2 (16.7)	3~7	10	5
Yonggwang-gun	0	-	-	-
Puan-gun	10 (100)	1~420	971	97

결 과

1. 승어의 유해이형흡충 피낭유충 감염상

신안군산 승어 15마리 중 9마리 (60.0%)에서 총 68개 (감염어체당 평균 7.6개)의 유해이형흡충 피낭유충이 검출되었고, 무안군산 승어 11마리 중 6마리 (54.4%)에서 총 206개 (평균 34개)가, 함평군산 승어 12마리 중 3마리 (25.0%)에서 총 30개가, 영광군산 승어 12마리 중 2마리 (16.7%)에서 10개의 피낭유충이 각각 검출되었으며 해남군산 및 부안군산 승어 각각 10마리에서는 유해이형흡충의 피낭유충이 전혀 검출되지 않았다 (Table 3).

2. 승어의 긴이형흡충 피낭유충 감염상

긴이형흡충의 피낭유충은 함평군산 승어 12마리 중 2마리 (16.7%)에서 7 (3~4)개가 검출되었을 뿐 나머지 5개 지역산 승어에서는 전혀 검출되지 않았다.

3. 승어의 표주박이형흡충 피낭유충 감염상

해남군산 승어 10마리 중 8마리 (80.0%)에서 총 2,798개 (감염어체당 평균 350개)의 표주박이형흡충 피낭유충이 검출

Table 5. The infection status of *Stictodora* spp. metacercariae in mullets from the western coastal areas of Cholla-do

Locality	No. (%) of mullet infected	No. of metacercariae detected		
		Range	Total	Average
Haenam-gun	0	-	-	-
Shinan-gun	4 (26.7)	2~4	11	2.8
Muan-gun ^{a)}	0	-	-	-
Hampyeong-gun	4 (33.3)	2~36	75	18.8
Yonggwang-gun	0	-	-	-
Puan-gun	2 (20.0)	1~4	5	2.5

^{a)} Numerous dead ones were detected in the viscera of mullet.

Table 6. The infection status with heterophyid metacercariae in mullets from the western coastal areas of Cholla-do

Locality	Mean No. (a) of metacercariae detected			
	<i>H. nocens</i>	<i>H. continua</i>	<i>P. summa</i>	<i>Stictodora</i> spp.
Haenam-gun	0	0	350 (8/10)	0
Shinan-gun	7.6 (9/15)	0	0	2.8 (4/15)
Muan-gun	34 (6/11)	0	14 (3/11)	0
Hampyeong-gun	10 (3/12)	3.5 (2/12)	5 (2/12)	18.8 (4/12)
Yonggwang-gun	5 (2/12)	0	0	0
Puan-gun	0	0	97 (10/10)	2.5 (2/10)

^{a)} No. of fish infected/examined.

되었고, 무안군산 승어 11마리 중 3마리 (27.3%)에서 총 43개 (평균 14개)가, 함평군산 승어 12마리 중 2마리 (16.7%)에서 총 10개가, 부안군산 승어 10마리 모두 (100.0%)에서 총 971개의 피낭유충이 각각 검출되었으며 신안군산 15마리와 영광군산 12마리의 승어에서는 표주박이형흡충의 피낭유충이 전혀 검출되지 않았다 (Table 4).

4. 승어의 *Stictodora* spp. 피낭유충 감염상

신안군산 승어 15마리 중 4마리 (26.7%)에서 총 11개 (감염어체당 평균 2.8개)의 *Stictodora* spp. 피낭유충이 검출되었고, 함평군산 승어 12마리 중 4마리 (33.3%)에서 총 75개 (평균 18.8개)가, 부안군산 승어 10마리 중 2마리에서 5개의 피낭유충이 각각 검출되었으며 해남군산, 무안군 및 영광군산 승어에서는 *Stictodora* spp.의 피낭유충이 전혀 검출되지 않았다 (Table 5).

5. 승어의 이형흡충류 피낭유충 감염상

조사 지역별로 유해이형흡충의 피낭유충은 무안군, 신안군,

Table 7. The infection status of *H. nocens* metacercaria in gobies from the western coastal areas of Cholla-do

Locality	No. (%) of goby infected	No. of metacercariae detected		
		Range	Total	Average
Shinan-gun	10 (50.0)	22~175	706	70.6
Muan-gun	0	-	-	-
Hampyong-gun	0	-	-	-
Yonggwang-gun	1 (10.0)	-	2	2
Puan-gun	0	-	-	-

Table 8. The infection status of *H. continua* metacercaria in gobies from the western coastal areas of Cholla-do

Locality	No. (%) of goby infected	No. of metacercariae detected		
		Range	Total	Average
Shinan-gun	13 (65.0)	1~22	74	5.7
Muan-gun	0	-	-	-
Hampyong-gun	14 (70.0)	1~26	92	6.6
Yonggwang-gun	5 (60.0)	1~6	19	3.2
Puan-gun	0	-	-	-

함평군 및 영광군산 송어 순으로 감염률이 높았고 긴이형흡충의 피낭유충은 함평군산 송어에서만 검출되었다. 표주박이형흡충의 피낭유충은 부안군, 해남군, 무안군 및 영광군산 송어의 순으로 감염률이 높았고 *Stictodora* spp.의 피낭유충은 함평군, 신안군 및 부안군산 송어 순으로 감염률이 높았다 (Table 6).

6. 문절망둑의 유태이형흡충 피낭유충 감염상

신안군산 문절망둑 20마리 중 10마리 (50.0%)에서 총 706개 (감염어체당 평균 70.6개)의 유태이형흡충 피낭유충이 검출되었고, 영광군산 문절망둑 10마리 중 1마리에서 2개의 피낭유충이 검출되었으며 무안군, 함평군 및 부안군산 문절망둑에서는 유태이형흡충의 피낭유충이 전혀 검출되지 않았다 (Table 7).

7. 문절망둑의 긴이형흡충 피낭유충 감염상

신안군산 문절망둑 20마리 중 13마리 (65.0%)에서 총 74개 (감염어체당 평균 5.7개)의 긴이형흡충 피낭유충이 검출되었고, 함평군산 문절망둑 20마리 중 14마리 (70.0%)에서 총 92개 (평균 6.6개)가, 영광군산 문절망둑 10마리 중 6마리 (60.0%)에서 총 9개의 피낭유충이 검출되었으며 무안군 및 부안군산 문절망둑에서는 긴이형흡충의 피낭유충이 전혀 검출되지 않았다 (Table 8).

Table 9. The infection status of *Stictodora* spp. metacercariae in gobies from the western coastal areas of Cholla-do

Locality	No. (%) of goby infected	No. of metacercariae detected		
		Range	Total	Average
Shinan-gun	16 (80.0)	4~275	2,384	149
Muan-gun	0	-	-	-
Hampyong-gun	14 (70.0)	2~312	2,842	203
Yonggwang-gun	0	-	-	-
Puan-gun	4 (40.0)	5~6	22	5.5

Table 10. The infection status with heterophyid metacercariae in gobies from the western coastal areas of Cholla-do

Locality	Mean No. (a) of metacercariae detected		
	<i>H. nocens</i>	<i>H. continua</i>	<i>Stictodora</i> spp.
Shinan-gun	70.6 (10/20)	5.7 (13/20)	149 (16/20)
Muan-gun	0	0	0
Hampyong-gun	0	6.6 (14/20)	203 (14/20)
Yonggwang-gun	2 (1/10)	3.2 (6/10)	0
Puan-gun	0	0	5.5 (4/10)

8. 문절망둑의 *Stictodora* spp. 피낭유충 감염상

신안군산 문절망둑 20마리 중 16마리 (80.0%)에서 총 2,384개 (감염어체당 평균 149개)의 *Stictodora* spp. 피낭유충이 검출되었고, 함평군산 문절망둑 20마리 중 14마리에서 2,842개 (평균 203개)가, 부안군산 문절망둑 10마리 중 4마리에서 22개의 피낭유충이 검출되었으며 무안군 및 영광군산 문절망둑에서는 *Stictodora* spp.의 피낭유충이 전혀 검출되지 않았다 (Table 9).

9. 문절망둑의 이형흡충류 피낭유충 감염상

조사 지역별 문절망둑의 이형흡충류 피낭유충 감염률 및 평균 감염량은 Table 10에 나타나 있는 바와 같았다.

고 찰

제 2 중간숙주에서의 피낭유충 감염률 조사는 인체 및 보유숙주에서의 성충 감염률 조사와 제 1 중간숙주에서의 유충 감염률 조사와 함께 어느 한 지역에 분포하는 기생충의 유행도를 추정해 볼 수 있는 지표로 이용된다. 그러나 반염수 지역에서 생활사가 영위되는 이형흡충의 경우, 산란량이 너무 적어서 대변검사로서 인체 및 보유숙주의 감염률을 정확히 파악할 수 없으며 제 1 중간숙주는 지금까지 완전히 밝혀진

것이 하나도 없기 때문에 유행도를 추정해 볼 수 있는 지표가 될 수 없다. 따라서 본 연구에서는 우리나라의 서해안에 위치한 전라남도 해남군, 신안군, 무안군, 함평군, 영광군 및 전라북도 부안군 등에서 구입한 제 2 중간숙주인 송어와 문절망둑에서 이형흡충류 유행도를 추정해 볼 수 있는 지표를 마련하고자 피낭유충 감염상을 조사하였다.

우리나라에서 반염수산 어류의 이형흡충류 피낭유충 감염상에 대한 연구는 전세규^{8,9)}를 제외하고는 1980년대에 주로 이루어졌다. 전세규⁸⁾는 경남 지방산 농어, 전어, 문절망둑 등에서 긴이형흡충의 피낭유충을 검출하였고, 전세규⁹⁾는 송어에서 표주박이형흡충의 피낭유충을, Seo 등¹⁸⁾은 송어에서 유해이형흡충의 피낭유충을, Seo 등²⁰⁾은 송어와 문절망둑에서 유해이형흡충과 표주박이형흡충의 피낭유충을, Seo 등²²⁾은 농어와 문절망둑에서 긴이형흡충의 피낭유충을, Chai와 Sohn⁹⁾은 송어에서 수세미이형흡충의 피낭유충을, Chai 등⁴⁾은 문절망둑에서 갈메기이형흡충 (*Stictodora lari*)의 피낭유충을 검출하였으며 Sohn 등²⁵⁾은 문절망둑에서 자루이형흡충의 피낭유충을 각각 검출하여 보고한 바 있다. 호남 해안 지방산 송어 및 문절망둑을 대상으로 조사한 본 연구에서는 우리나라에서 기 보고된 이형흡충류 피낭유충 중 수세미이형흡충의 피낭유충은 검출되지 않았으나 송어에서 긴이형흡충의 피낭유충이 처음으로 검출되었다.

송어에서는 유해이형흡충, 표주박이형흡충, 긴이형흡충 및 *Stictodora* spp. 등의 피낭유충이 검출되었다. 유해이형흡충의 피낭유충은 Seo 등¹⁸⁾이 남해안 3개 지역산 송어 109마리를 조사하여 11마리에서 감염어체당 평균 75개의 감염량을 보고하였고, Seo 등²⁰⁾은 14개 해안 지역산 송어 59마리 중 12마리에서 감염어체당 평균 30.3개의 감염량을, 손운목 등²⁴⁾은 경남 삼천포산 송어 5마리에서 어체당 평균 23.6개의 감염량을 보고하였으며 손운목 등²⁶⁾은 전남 해남군산 송어 30마리 중 11마리에서 감염어체당 평균 51.5개의 감염량을 보고한 바 있다. 본 연구에서는 조사한 70마리의 송어 중 20마리 (28.6%)에서 감염어체당 평균 15.7개의 유해이형흡충 피낭유충이 검출되었으며 조사 지역에 따라 감염률 및 감염량에 다소 차이를 나타내었다. 전남 무안군산 송어를 제외하고는 감염량이

비교적 적은 편이었으며 전남 해남군산 및 전북 부안군산 송어에서는 유해이형흡충의 피낭유충이 전혀 검출되지 않아 전남 해남군산 송어 11마리에서 감염어체당 평균 51.5개의 감염량을 보고한 손운목 등²⁶⁾의 소견과는 다소 차이를 보였다.

긴이형흡충의 피낭유충은 본 연구에서 조사한 총 70마리의 송어 중 함평군산 송어 2마리에서 총 7개가 검출되어 매우 낮은 감염률 및 적은 감염량을 나타내었지만 송어가 긴이형흡충의 제 2 중간숙주라는 것이 우리나라에서는 처음으로 밝혀졌다. 긴이형흡충의 제 2 중간숙주로는 전어, 농어, 문절망둑 및 은어 등이 보고되어 있는데^{6,8,23,26)} 이 연구를 통하여 송어가 제 2 중간숙주 또는 인체감염원으로 추가된 셈이다.

표주박이형흡충의 피낭유충은 Seo 등²⁰⁾이 조사한 14개 지역산 59마리의 송어 중 전북 옥구, 전남 여천 및 목포, 경남 삼천포 등에서 채집한 17마리에서 검출되었는데 특히, 전북 옥구산 송어는 조사한 7마리 모두에서 어체당 평균 2,094개의 감염량을 나타내었고 손운목 등²⁴⁾은 삼천포산 송어 5마리 모두에서 어체당 평균 1,545개의 감염량을 보고하였으며 손운목 등²⁶⁾은 전남 해남군산 송어 30마리 중 10마리에서 총 31개의 피낭유충을 검출하여 보고한 바 있다. 본 연구에서는 조사한 70마리의 송어 중 23마리에서 감염어체당 평균 166개의 피낭유충이 검출되어 감염률은 기 보고된 연구의 소견과 비슷한 수준이었지만 감염량은 비교적 적은 편이었다. 해남군산 송어는 조사한 10마리 중 8마리에서 감염어체당 평균 350개의 피낭유충이 검출되어 손운목 등²⁶⁾의 소견보다 훨씬 높은 감염률 및 많은 감염량을 나타내었고 전북 부안산 송어는 조사한 10마리 모두에서 감염어체당 평균 97개의 피낭유충이 검출되어 감염률에 비해 감염량이 적은 편이었으며 전남 신안군 및 영광군산 송어에서는 표주박이형흡충의 피낭유충이 전혀 검출되지 않았다.

Chai 등⁴⁾은 경남 사천군산 문절망둑에서 갈메기이형흡충의 피낭유충을 검출하였고 손운목 등⁴⁾은 전남 해남군산 송어 및 문절망둑에서 자루이형흡충의 피낭유충을 검출하여 보고한 바 있다. 그러나 이 연구에서는 송어 및 문절망둑에서 약 3종류의 *Stictodora*속 흡충의 피낭유충이 검출되었는데 각각의 감염상을 파악하지 않고 같이 묶어서 산정하였다. 송어에서는 조

Table 11. Heterophyid flukes and their fish hosts reported in Korea

Fishes	Metacercariae ^{a)} of heterophyid flukes detected				
	<i>H. nocens</i>	<i>H. contintua</i>	<i>P. summa</i>	<i>S. falcatus</i>	<i>S. fuscatum</i>
<i>Konosirus punctatus</i>	-	+	-	-	-
<i>Lateolabrax japonicus</i>	-	+	-	-	-
<i>Mugil cephalus</i>	+	+	+	+	+
<i>Acanthogobius flavimanus</i>	+	+	+	-	+

a) Cited from Sohn et al. (1994)²⁶⁾

사한 70마리 중 10마리에서 총 91개가 검출되어 매우 낮은 감염률 및 적은 감염량을 나타내었고 문절망둑에서는 조사한 70마리 중 34마리에서 감염어체당 평균 154개가 검출되어 비교적 높은 감염률 및 많은 감염량을 나타내었다.

문절망둑에서는 유해이형흡충, 긴이형흡충 및 *Stictodora* spp. 등의 피낭유충이 검출되었다. 유해이형흡충의 경우, Seo 등²⁰⁾이 목포산 문절망둑 12마리 중 1마리에서 16개의 피낭유충을 검출하였고 손운목 등⁴⁾은 전남 해남군산 문절망둑 30마리 중 3마리에서 총 96개의 피낭유충을 검출하여 보고하였다. 그러나 본 연구에서는 조사한 70마리 중 11마리에서 총 708개의 피낭유충이 검출되어 비교적 많은 감염량을 나타내었다. 긴이형흡충의 피낭유충은 전세규⁸⁾가 경남 창원군산 문절망둑 10마리 중 1마리에서 1개를 검출하였고, Seo 등²³⁾은 전남 완도산 문절망둑 12마리 중 10마리에서 187개를 검출하였으며 손운목 등²⁶⁾은 전남 해남군산 문절망둑 30마리 중 8마리에서 총 101개의 피낭유충을 검출한 바 있다. 본 연구에서는 조사한 70마리의 문절망둑 중 33마리에서 총 185개의 긴이형흡충 피낭유충이 검출되어 비교적 적은 감염량을 나타내었다.

기 보고된 내용과 본 연구의 결과를 토대로 종합하여 보면 우리나라에서 전어와 농어를 생식했을 경우, 긴이형흡충에 감염될 가능성이 있고 승어를 생식했을 때는 유해이형흡충을 비롯하여 긴이형흡충, 표주박이형흡충, 수세미이형흡충 및 자루이형흡충 등에 감염될 가능성이 있으며 문절망둑을 생식했을 때는 유해이형흡충, 긴이형흡충, 표주박이형흡충 및 자루이형흡충 등에 감염될 가능성이 높을 것으로 생각된다 (Table 11). 그리고 우리나라의 해안 지방 사람들이 이들 반염수어를 즐겨 생식한다는 점을 감안해 볼 때, 많은 사람들이 이형흡충류에 감염되어 있을 것이므로 이에 대하여 임상적 관심을 가지고 체계적인 역학조사 및 지속적인 관리가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

이형흡충류에 감염되었을 때 나타나는 증상 및 장 소견에 관해서는 요코가와흡충을 실험 동물에 감염시키고 관찰한 조직병리학적 연구를 통하여 밝혀졌다. 충체의 기계적 작용과 대사산물로 인하여 용모의 위축, 선와의 증식 및 염증세포의 침윤 등의 소견이 나타나고 그로 인하여 선와세포로부터 분비되는 장 분비물의 흡수불량으로 수분이 많이 함유된 설사가 나오는 것으로 알려져 있다^{7,14)}. 이와 같은 증상 및 병리학적 소견들은 다른 이형흡충류 감염례 및 실험에서도 나타나는 것으로 알려져 있어 수양성 설사와 복통은 이형흡충류 감염시 나타나는 일반적인 소견이라고 할 수 있다.

한편, 이형흡충류의 충란이 심장, 뇌, 척수 및 장벽에 호산구형 육아종을 만드는 것으로 알려져 있다. Africa 등¹⁾은 필리핀 마닐라시의 시체공시소에서 부검하던 중 33례의 이형흡충 감염을 발견하였고 이들 중 충란이 내장을 침입한 15례를 분석하여 심근, 심장판막, 뇌 및 척수 등에서 이형흡충

란의 이소기생을 밝혔으며 Nagano와 Inoue¹⁷⁾는 충수돌기염 환자의 공장벽에 형성된 종양을 조직학적으로 검사한 후 유해이형흡충란에 의한 염증성 육아종이라고 하였다. 충란의 이소기생이 밝혀진 이형흡충류는 *Stellantchasmus*, *Procerovum* 및 *Haplorchis*속 흡충들이지만 다른 이형흡충류도 충체의 크기 및 생태학적 기생부위 (niche), 충란 등이 그들과 비슷하기 때문에 충란의 이소기생이 가능할 것으로 생각된다. 특히, 우리나라에는 전국적으로 광범위하게 분포하는 *Metagonimus*속 흡충들을 비롯하여 유해이형흡충, 긴이형흡충, 표주박이형흡충, 수세미이형흡충, 자루이형흡충 및 가시입이형흡충 등의 인체기생 이형흡충류들이 널리 분포하고 있고 이들의 제 2 중간숙주인 어류들을 생식하는 인구가 많기 때문에 이들 흡충류에 감염된 증례가 많을 것이며 충란에 의한 장외 이형흡충증례 (extraintestinal heterophyidiasis)도 있을 것으로 생각된다. 따라서 이에 대한 임상적 관심을 가지고 중간숙주 및 종숙주에 대한 체계적인 역학조사가 시행되어야 할 것이며 지속적인 관리가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

- 1) Africa CM, de Leon W and Garcia EY (1940): Visceral complications in intestinal heterophyidiasis of man. *Acta Medica Philippina Monographic Series, No. 1*: 1-325.
- 2) Asada J (1934): On the *Metagonimus* and its related species. *Clin Med, 22(2)*: 43-56 (in Japanese).
- 3) Chai JY, Hong SJ, Lee SH and Seo BS (1988): *Stictodora* sp. (Trematoda: Heterophyidae) recovered from a man in Korea. *Korean J Parasitol, 26*: 127-132.
- 4) Chai JY, Park SK, Hong SJ, Choi MH and Lee SH (1989): Identification of *Stictodora lari* (Heterophyidae) metacercariae encysted in the brackish water fish, *Acanthogobius flavimanus*. *Korean J Parasitol, 27*: 253-259.
- 5) Chai JY and Sohn WM (1988): Identification of *Stellantchasmus falcatus* metacercariae encysted in mullets in Korea. *Korean J Parasitol, 26*: 65-68.
- 6) Cho SY and Kim SI (1985): *Plecoglossus altivelis* as a new fish intermediate host of *Heterophyopsis continua*. *Korean J Parasitol, 23*: 173-174.
- 7) Cho SY, Kim SI, Earm YE and Ho WK (1985): A preliminary observation on watery content of small intestine in *Metagonimus yokogawai* infected dogs. *Korean J Parasitol, 23*: 175-179.
- 8) Chun SK (1960): A study on some trematodes whose intermediate hosts are brackish water fish (I). The life history of *Heterophyes continus* the intermediate host of which is Late-

- olabrax japonicus*. *Bull Pusan Fish Coll*, **3**: 40-44 (in Korean).
- 9) Chun SK (1963): On some trematodes whose intermediate hosts are brackish water fishes (II). The life history of *Pygidiopsis summus* the intermediate host of which is *Mugil cephalus*. *Bull Pusan Fish Coll*, **5**: 1-5 (in Korean).
 - 10) Furuyama T (1930): On the fluke family Heterophyidae in Korea. *J Chosen Med Ass*, **20**: 251-252 (in Japanese).
 - 11) Hong SJ, Seo BS, Lee SH and Chai JY (1988): A human case of *Centrocestus armatus* infection in Korea. *Korean J Parasitol*, **26**(1): 55-60.
 - 12) Imanishi Y (1914): On the examination of intestinal parasites. *J Chosen Med Ass*, **13**: 45-48 (in Japanese).
 - 13) Ito J (1964): *Metagonimus* and other human heterophyid trematodes. *Progress Med Parasit in Japan*, **1**: 315-393.
 - 14) Kang SY, Cho SY, Chai JY, Lee JB and Jang DH (1983): A study on intestinal lesions of experimentally reinfected dogs with *Metagonimus yokogawai*. *Korean J Parasitol*, **21**: 53-62.
 - 15) Kobayashi H (1925): On the animal parasites in Korea. *Jap Med World*, **5**(1): 9-16.
 - 16) La Rue GR (1957): Parasitological review. The classification of digenetic trematoda: A review and a system. *Exp Parasitol*, **6**: 306-387.
 - 17) Nagano T and Inoue M (1955): One case of intestinal tumor caused by the eggs of *Heterophyes nocens*. *Surgical Field*, **3**(4): 272-275 (in Japanese).
 - 18) Seo BS, Cho SY, Chai JY and Hong ST (1980): Studies on intestinal trematodes in Korea II. Identification of the metacercariae of *Heterophyes heterophyes nocens* in mullets of three southern coastal areas. *Seoul J Med*, **21**: 30-38.
 - 19) Seo BS, Hong ST and Chai JY (1981): Studies on intestinal trematodes in Korea III. Natural human infections of *Pygidiopsis summa* and *Heterophyes heterophyes nocens*. *Seoul J Med*, **22**(2): 228-235.
 - 20) Seo BS, Hong ST, Chai JY and Cho SY (1981): Studies on intestinal trematodes in Korea IV. Geographical distribution of *Pygidiopsis* and *Heterophyes* metacercariae. *Seoul J Med*, **22**: 236-242.
 - 21) Seo BS, Hong ST, Chai JY and Lee SH (1982): Study on *Metagonimus yokogawai* (Katsurada, 1912) in Korea VI. Geographical distribution of metacercarial infection in sweetfish along the east and south coast. *Korean J Parasitol*, **20**: 28-32.
 - 22) Seo BS, Lee SH, Chai JY and Hong SJ (1984): Studies on intestinal trematodes in Korea XII. Two cases of human infection by *Stellantchasmus falcatus*. *Korean J Parasitol*, **22**(1): 43-50.
 - 23) Seo BS, Lee SH, Chai JY and Hong SJ (1984): Studies on intestinal trematodes in Korea XIII. Two cases of natural human infection by *Heterophyopsis continua* and the status of metacercarial infection in brackish water fishes. *Korean J Parasitol*, **22**(1): 51-60.
 - 24) Sohn WM, Chai JY and Lee SH (1994): Two cases of natural human infection by *Heterophyes nocens* and the infection status of heterophyid metacercariae in mullets from Samcheonpo, Kyongnam province. *Inje Med J*, **10**: 443-452 (in Korean).
 - 25) Sohn WM, Chai JY and Lee SH (1994): *Stictodora fuscum* (Heterophyidae) metacercariae encysted in gobies, *Acanthogobius flavimanus*. *Korean J Parasitol*, **32**: 143-148.
 - 26) Sohn WM, Han GG, Kho WG, Chai JY and Lee SH (1994): Infection status with the metacercariae of heterophyid flukes in the brackish water fish from Haenam-gun, Chollanam-do, Korea. *Korean J Parasitol*, **32**: 163-169 (in Korean).
 - 27) Sohn WM, Kho WG and Cho GI (1992): A case of natural human infection by *Metagonimus takahashii* and *Heterophyes nocens*. *Inje Med J*, **13**: 319-325 (in Korean).
 - 28) Song CY, Lee SH and Jeon SR (1985): Studies on the intestinal fluke, *Metagonimus yokogawai* Katsurada, 1912 in Korea IV. Geographical distribution of sweetfish and infection status with *Metagonimus* metacercaria in south-eastern area of Korea. *Korean J Parasitol*, **23**: 123-138 (in Korean).
 - 29) Stryker EM (1914): Extract from report for 1913, Suan Mine Hospital, Korea. *China Med J*, **28**: 277-280.