

## 부산 일대에서 시판되는 붕장어의 *Anisakis* 유충 감염상

부산대학교 의과대학 기생충학교실

송수복 · 황은경

**요약**: 인체 소화관의 급성 질환 및 만성으로 효산구성 육아종증을 일으키는 것으로 알려져 있는 *Anisakis*류에 있어서 중간 숙주가 되는 우리나라 남해안산 해산 어류 중 부산 각 지역별 광안리, 자갈치, 송도와 다대포에서 붕장어를 구입하여 유충류를 채집한 후 형태학적인 조사를 시도하였던 바 *Anisakis* type과 *Contracaecum* type의 두가지 유충을 검출하였다. 붕장어 382마리 중 259마리가 양성으로 67.8%의 감염률이었으며 붕장어 파리당 감염률은 전체 총체 1,768마리로서 4.6마리였다. 붕장어의 크기에 따른 선충류의 감염률은 물수록 증가되었다. 붕장어의 각 장기별 선충류의 감염률은 망 1,430(80.8%), 소장 166(9.38%), 위장 107(6.0%), 피부 32(1.8%), 근육 18(1.0%), 간장 13(0.7%) 그리고 두부 2(0.1%)의 순위이었다. 이상의 결과에 의하면 붕장어회와 생식으로 *Anisakis*류의 인체 감염의 가능성이 충분하다고 판단된다.

**Key words**: *Astroconger myriaster*, *Anisakis* sp., *Contracaecum* sp.

### 서론

해산 어류에 기생하는 선충류는 분류방법에 따라 여러가지로 분류되고 있다. Koyama *et al.* (1969)에 의하면 Ascarioidea 상과에 속하는 Anisakidae와 Goejiidae과로 분류하였으며 Anisakidae 상과에 인체 기생이 가능한 *Anisakis* I, II형, *Pseudoterranova* A, B형, *Contracaecum* A, B, C, D형, *Raphidascaris*형으로 분류하였다. 어류에 기생하는 Anisakidae류가 인체 기생된 것으로는 생선 섭취 8시간 내에 복통을 호소한 환자 150예에서 위내시경에 의하여 *Anisakis* I형의 유충을 발견 보고한 바 있다. 그 이전 어류에 기생하고 있는 선충류 전반에 대한 분류가 있었으며 우리나라 근해에서 서식하고 있는 각종 어류에 기생하고 있는 *Anisakis* 류의 유충 분포에 대해서도 조사한 바 있으며, 각종 해산어류 313예의 검사에서 9,219마리의 *Anisakis*가 발견되었음을 보고한 바 있다(Fujino *et al.*, 1984; Yamaguti, 1941; Chun *et al.*, 1968).

그의 해산어류에 기생하는 *Anisakis*류의 형태학적인 분류에 대해서 비교 검토함으로써 종을 동정하는데 중요한 지침을 설립하게 되었고 인체기생 *Anisakis*류는 *Anisakis* I형과 *Pseudoterranova* A형이 주로 많이 발견되고 있음이 보고되었다(Baylis, 1920; Yamaguti, 1936; Myers, 1959; Grainger, 1959; Myers, 1960; Koyama *et al.*, 1969).

Seo *et al.* (1984)은 급성 충수돌기염의 진단에 의하여 수술한 23세 남자의 복강에서 움직이는 백색 충체를 적출하여 동정한 바 *Pseudoterranova* A형이었으며 이 충체가 급성 복통을 일으키는 원인이 되었음을 확인하였고 충체의 크기는 25.5 mm × 0.66 mm이었음을 보고한 바 있으며 그의 인체 감염 보고가 많았다(van Thiel *et al.*, 1960; Berland, 1961; Kim *et al.*, 1971; Lee *et al.*, 1980; Cho *et al.*, 1980; Joeng *et al.*, 1984).

Sakanari and Mckerrow(1990)은 최근 *Anisakis*로부터 분비되는 효소에 관한 연구에서 척추동물의 trypsin이 *Anisakis*의 그것과 구조상이나 기능상으로 비슷하다고 지적한 바 있다.

해산어류의 기생충이 인체에 기생이 가능하다는 것은 여러가지 숙주 상호간의 특수성이 있었지만 어류내 기생분포와 어류의 섭취방법에 의해서 직접적인 관계가 있음을 여러 보고자들이 지적하였다.

본 연구에서 부산 지역 주민에 의해 가장 많이 섭취되고 있는 붕장어와 붕장어 자체 기관의 선충류의 유충 분포 및 붕장어의 크기별에 따른 감염률 조사를 실시한 바 다음과 같은 성적을 얻었다.

### 실험재료 및 방법

부산지역에서 붕장어의 대량 판매 지역인 광안리, 자갈치, 송도 그리고 다대포에서 각각 71, 229, 15, 67마리(총 382)를 구입하여 본 교실에서 크기를 측정된 후 각 장기별로 절개하였다. 입체현미경하에서 충체를 수집한 즉시 70% ethanol을 80°C정도 가열 증탕에서 급

\* 이 논문은 1992년도 교육부 학술연구조성비에 의하여 연구되었음.

속 고정하였다. 붕장어의 각 장기별 조사 후 인공소화액에 소화시킨 다음 입체현미경하에서 충체를 수집하고 상기와 같은 방법으로 고정시켰다. 충체의 관찰은 lactophenol액에 투명 처리한 후 lactophenol glycerin 액으로 mounting하였다.

### 충체의 형태

*Anisakis* sp.의 체장 15~35 mm, 식도 2.2~3.3 mm, 말단돌기 0.15~0.33 mm와 *Contracaecum* sp.의 체장 6~30 mm, 식도 1.9~3.35 mm, 말단돌기 0.05~0.25 mm의 크기로서 위장의 특징적인 형태 (Koyama *et al.*, 1969)에 의해서 2종을 구별하였다.

붕장어의 각 장기에서 분리한 증시는 유백색 선충으로서 이 유충들은 생리식염수에서 오랜 시간(약 72시간까지) 동안 활발히 움직이고 있었으며 *Anisakis* type I, II와 *Contracaecum* type A, B, C, D로 구분되어 있으나 본 조사에서는 세분하지 않았다. 그 외 유충이 발견되었으나 본 조사에서는 제외하였다.

### 실험 성적

남해연안에 위치하고 있는 부산지역에 있어서 붕장어의 입하와 소비가 가장 많은 곳은 광안리, 자갈치, 송도 그리고 다대포이며, 이곳에서 판매되고 있는 붕장어 382마리에 기생하고 있는 선충류의 유충은 *Contracaecum* 형과 *Anisakis* 형이 각 장기에서 발견되었다. 붕장어의 크기, 기관별 감염 조사 성적은 붕장어 382마리 중 94마리에서 *Anisakis* 유충이 발견됨으로써 24.6%의 감염률을 나타냈으며, 붕장어 크기에 따른 감염률은 큰 것 일수록 높아 61~70 cm에서 40.0%로서 가장 높았다.

붕장어의 각 장기별 감염률은 망에서 528마리가 발견되어 82.2%의 감염률로서 다른 장기에 비해 가장 높았고 장, 위, 근육, 피부, 간, 두부의 순이었으며, *Anisakis* 유충은 총 642마리가 검출되었다(Table 1).

*Contracaecum* 유충은 382마리중 165마리에서 발견되어 감염률이 43.1%이었고, 붕장어 크기별에 있어서 큰 것에서 높은 감염률을 나타내어 71~80 cm 크

**Table 1.** Infection status on *Anisakis* sp. in each organs of *Astroconger myriaster* taken from the Southern Sea near Pusan

Length of fish(cm)	No. of exam.	No. (%) of positive	Parasitic organs							Total
			Omentum	Intestine	Stomach	Liver	Skin	Head	Muscle	
21~30	34	3(8.8)	16	3	2	0	0	0	1	22
31~40	77	14(18.1)	80	7	4	1	3	0	0	95
41~50	128	36(28.1)	125	24	12	1	3	1	4	170
51~60	80	24(30.0)	152	8	8	2	2	0	3	175
61~70	45	10(22.2)	90	6	3	0	1	0	2	102
71~80	10	4(40.0)	32	2	2	0	0	0	0	36
81~90	8	3(37.5)	33	4	4	0	0	0	1	42
Total	382	94(24.6)	528 (82.2)	54 (8.4)	35 (5.5)	4 (0.6)	9 (1.4)	1 (0.2)	11 (1.7)	642

**Table 2.** Infection status on *Contracaecum* sp. in each organs of *Astroconger myriaster* taken from the Southern Sea near Pusan

Length of fish(cm)	No. of exam.	No. (%) of positive	Parasitic organs							Total
			Omentum	Intestine	Stomach	Liver	Skin	Head	Muscle	
21~30	34	5(14.7)	24	6	4	0	0	0	0	34
31~40	77	24(31.1)	133	13	9	2	7	0	0	164
41~50	128	57(44.5)	250	41	21	3	5	0	3	283
51~60	80	41(51.2)	261	17	16	1	6	0	2	303
61~70	45	27(60.0)	160	20	8	2	3	0	1	194
71~80	10	6(60.0)	57	4	4	0	2	0	0	67
81~90	8	5(62.5)	57	11	10	1	0	1	1	81
Total	382	165(43.1)	902 (80.1)	112 (9.9)	72 (6.4)	9 (0.8)	23 (2.0)	1 (0.1)	7 (0.6)	1,126

**Table 3.** Infection status on larval anisakids in each organs of *Astroconger myriaster* taken from the Southern Sea near Pusan

Length of fish(cm)	No. of exam.	No. (%) of positive	Parasitic organs							Total
			Omentum	Intestine	Stomach	Liver	Skin	Head	Muscle	
21~30	34	8(23.5)	40	9	6	0	0	0	1	56
31~40	77	38(49.3)	213	20	13	3	10	0	0	259
41~50	128	93(72.6)	335	65	33	4	8	1	7	453
51~60	80	65(81.2)	413	25	24	3	8	0	5	478
61~70	45	37(82.2)	250	26	11	2	4	0	3	296
71~80	10	10(100)	89	6	6	0	2	0	0	103
81~90	8	8(100)	90	15	14	1	0	1	2	123
Total	382	259(67.8)	1,430 (80.8)	166 (9.38)	107 (6.05)	13 (0.73)	32 (1.8)	2 (0.1)	18 (1.0)	1,768

기에서 62.5%로서 가장 높았다.

붕장어의 각 장기별 감염률은 망에서 902마리가 발견됨으로서 80.1%를 나타내어 다른 장기에 비해 가장 높았다. 그 외 장기에서는 장 (9.9%), 위 (6.4%), 피부 (2.0%), 간 (0.8%), 근육 (0.6%)와 두부 (0.1%)의 순으로 감염률을 나타냈으며 붕장어 382마리의 각 장기에서 검출된 *Contracaecum* 유충의 총 수는 1,126마리이었다 (Table 2).

*Anisakis* sp.과 *Contracaecum* sp.의 유충은 382마리의 붕장어 중 259마리에서 발견됨으로써 67.8%의 감염률을 나타내었고 붕장어가 클수록 유충의 감염률은 높았다.

붕장어의 장기별 총 아니사키스류 유충 감염률은 망에서 80.8%로서 가장 높았으며 장, 위, 피부, 근육, 간장, 두부의 순이었고 382마리의 붕장어 각 장기에서 발견된 *Anisakis*와 *Contracaecum*의 유충 총 수는 1,768마리이었다 (Table 3).

**고 찰**

해산어류가 해산 포유류에 기생하는 Anisakidae류의 중간숙주로 역할을 하고 있음은 오래전부터 잘 알려져 있었으나 인체 기생 가능한 것은 비교적 최근에 알려졌다. 해산어류의 전반에 감염되어 있음을 많은 연구자들에 의해서 보고된 바 있고 특히 주감염원이 될 수 있는 것은 해산어류의 생식에서부터 감염된다고 밝혀졌다 (Fujino et al., 1984; Yamaguti., 1941; Koyama et al., 1972; Chai et al., 1986).

따라서 본 연구에서는 부산에서 가장 많이 소모되고 있는 붕장어에 있어서 장기별, 크기별의 선충류 감염 조사를 실시한 바 지역별에 있어서는 특별한 차이를 볼 수 없었다. 붕장어의 크기별 선충류의 감염 상태는 21~30cm에서 23.5%로 가장 낮았으며 71cm 이상군에서는 100%의 감염률로서 가장 높은 성적으로 나타나

어류의 크기가 클수록 선충류의 감염률이 높았다. 이와 같은 성적은 붕장어의 크기가 작을때부터 자라면서 계속 선충류의 감염을 받아왔기 때문인 것으로 사료된다. 붕장어의 전체 조사수 382마리중 259마리의 양성률로서 67.8%를 나타냈으며 선충류의 총체 전체 회수는 1,768마리로서 붕장어 마리당 평균 감염수는 4.6마리이었다.

붕장어의 장기별 선충류의 감염률은 망에서 80.8%의 감염률로서 가장 높았으며 그외 소장 9.38%, 위장 6.0%, 피부 1.8%, 근육 1.0%, 간장 0.7% 그리고 두부 0.1%의 순으로 감염되어 있었다. 붕장어의 장기별 선충류의 감염성적은 인체 감염 경로에 있어서 밀접한 관계를 갖고 있으며 따라서 감염된 붕장어의 잘못된 취급에 의해서 직접 섭취하는 회에 오염도 가능할 수 있다고 생각할 수 있겠지만 더욱 중요한 것은 회외 주 재료가 되는 근육에서의 1.0% 감염 성적은 인체 감염의 직접적인 원인이 될 수 있을 것으로 사료된다.

붕장어의 기생 선충류는 *Anisakis* sp.과 *Contracaecum* sp. 2형이 발견되었다. Chai et al.(1986)은 참조기에서 수집한 *Anisakis* 유충 분류에서 *Anisakis* 80.4%로서 가장 높았으며 *Contracaecum* A형 1.2%, C형 5.1%, D형 1.7%, D'형 7.2%, *Raphidascaris* sp. 0.09%, 미확인종 3.9%의 발견율이라 보고하면서 조기의 마리당 *Anisakis*류는 35.6%라고 하였다. 본 실험 성적에서는 *Contracaecum*이 43.1%, *Anisakis* 24.6%의 감염률로서 상기 보고와 차이가 있으며 마리당 감염률 역시 Chai et al.(1986)의 보고에서 현저히 높은 것을 알 수 있으며 이와같은 사실은 숙주인 조기와 붕장어의 종류가 서로 다르기 때문인 것으로 판단된다.

Chun et al.(1968)의 각종 해산 어류에 있어서 *Anisakis*류 유충 분포 조사에서는 313마리의 어류 장과 장관막에서 9,219마리의 *Anisakis*를 수집하였으며 그중 남해산 어류 187마리에서 8,112마리를 얻었고 황

해산 어류 126마리에서 1,109마리로서 황해보다 남해산 어류에서 높은 감염률을 나타냈으며 어류의 크기가 클수록 *Anisakis*의 감염률이 높았다고 보고한 바 있다. 본 조사성적의 어류의 크기별에 있어서 클수록 높은 감염률의 성적은 일치하고 있으나 *Anisakis*의 감염수는 상호 현저한 차이를 나타내고 있다. 이와 같은 결과는 어류의 종류가 서로 다르고 특히 시대적으로 오랜기간이 경과되었기 때문에 성적의 차이가 있는 것으로 생각된다.

본 실험에 조사된 성적 중 *Anisakis*의 높은 감염률은 봉장어의 생식을 많이 하고 있는 부산지역에 있어서 감염의 기회는 항상 노출되어 있다고 생각할 수 있다. 본 실험성적에 있어서도 채집장소와 어류의 종은 다르지만 거의 비슷한 선충류들이 확인되었음은 일치되는 결과로 생각할 수 있으며 특히 어종과 장소 관계 없이 해산어류에 있어서는 대부분이 같은 기생 선충류가 기생하고 있음을 알 수 있다.

#### 참 고 문 헌

- Baylis, H.A. (1920) On the classification of the Ascaridae I. The systemic value of certain characters of the alimentary canal. *Parasitology*, 12: 253-264.
- Berland, B. (1961) Nematodes from some Norwegian marine fishes. *Sarsia*, 2:1-50.
- Chai, J.Y., Chu, Y.M., Sohn, W.M. and Lee, S.H. (1986) Larval anisakids collected from the yellow corvina in Korea. *Korean J. Parasit.*, 24(1):1-11.
- Cho, S.Y., Chi, J.G., Kim, I.S., Min, Y.Y., Chun, W.C., Son, J.H. and Kim, K.H. (1980) A case of human anisakiasis in Korea. *Seoul J. Med.*, 21(2):203-208.
- Chun, S.K., Chung, B.K. and Ryu, B.S. (1968) Studies on *Anisakis* sp. (1) On the infection rate of *Anisakis* like larvae isolated from various marine fishes. *Bull. Korean Fish. Soc.*, 1(1):99-105.
- Fujino, T., Ooiwa, T. and Ishii Y. (1984) Clinical, epidemiological and morphological studies on 150 cases of acute gastric anisakiasis in Fukuoka prefecture. *Jpn. J. Parasitol.*, 33(2):73-92.
- Grainger, J.N.R. (1959) The identity of the larval nematodes found in the body muscles of the cod (*Gadus callaias* L.). *Parasitology*, 49:121-131.
- Jeong, J.S. and Suk, D.S. (1984) A case of human gastric anisakiasis in Korea. *Inje. Med. J.*, 5(13): 359-367.
- Kim, C.H., Chung, B.S., Moon, Y.I. and Chung, S.H. (1971) A case report on human infection with *Anisakis* sp. in Korea. *J. Parasitol.*, 9(1): 39-43.
- Koyama, T., Kobayashi, A., Kumada, M., Komiya, Y., Oshima, T., Kagei, N., Ishii, T. and Machida, M. (1969) Morphological and taxonomical studies on Anisakidae larvae found in marine fishes and squids. *J.P.J.* 18(5):466-487.
- Koyama, T., Kumada, M., Suzuki, H., Ohnuma, H., Karasawa, Y., Ohbayashi, M. and Yokigawa, M. (1972) *Terranova* (Nematoda: Anisakidae) infection in man II. Morphological features of *Terranova* sp. larva found in human stomach wall. *J. Parasitol.*, 21(4):257-261.
- Lee, K.H., Koo, J.T., Song, J.H., Hyun, M.S. and Jhi, C.J. (1980) Acute gastric anisakiasis-Endoscopic radiologic diagnosis and it's management. *I.M.J.*, 24(1):1220-1227.
- Myers, B.J. (1959) *Phocanema*, a new genus for the anisakid nematode of seals. *Canada J. Zool.*, 34: 459-465.
- Myers, B.J. (1960) On the morphology and life history of *Phocanema decipiens*. *Canada J. Zool.*, 38:331-344.
- Sakanari, J.A. and Mckerrow, J.H. (1990) Identification of the secreted neutral proteases from *Anisakis simplex*. *J. Parasitol.*, 76(5):625-630.
- Seo, B.S., Chai, J.Y., Lee, S.H. and Hong, S.T. (1984) A human case infected by the larvae of *Terranova* type A in Korea. *Korean J. Parasit.*, 22(2): 248-252.
- van Thiel, P.H., Kuipers, F.C. and Roskan, R.T.H. (1960) A nematode parasitic to herring, causing acute abdominal syndromes in man. *Trop. Geogr. Med.*, 2:97-103.
- Yamaguti, S. (1936) Studies on the helminth fauna of Japan, 9. Nematodes of fishes. I. *Jap. J. Zool.*, 6:337-386.
- Yamaguti, S. (1941) Studies on the helminth fauna of Japan, 33. Nematodes of fishes. II. *Jap. J. Zool.*, 9:343-396.

=Abstract=

**Infection status of larval anisakids in *Astroconger myriaster*  
collected from the Southern Sea near Pusan**

Soo-Bok Song and Eun-Gyung Hwang  
*Department of Parasitology, College of Medicine,  
Pusan National University, Pusan 602-739, Korea*

A study was presented on the anisakid larvae in *Astroconger myriaster* which were caught at the Southern Sea and saled at Pusan area. The nematodes were morphologically classified into *Anisakis* sp. and *Contracaecum* sp. after fixation in 70% ethanol and clearing in lactophenol. Total of 1,768 larval anisakids were collected from 259(67.8% positive rate) out of 382 examined *A. myriaster*. Total 642 larvae of *Anisakis* sp. were obtained from 94(24.6%) and 1,126 *Contracaecum* sp. were recovered from 165(43.1%) fish. The average number of worms per infected fish was 4.6. The infection rate increased according to the length of fish, and all of the fish over 71 cm were found infected. The numbers(proportions) of recovered worms by the organs were 1,440(80.5%) in the omentum, 166(9.4%) in the intestine, 107(6.0%) in the stomach, 32(1.8%) in the skin, 18(1.0%) in the muscle, 13(0.7%) in the liver, and 2(0.1%) in the head. The larvae in the muscle may infect the humans who are enjoying raw sliced meat of the fish.

[*Korean J. Parasit.*, 30(4):263-267, December, 1992]