Vietnam Journal of Community Medicine, Vol 62, No 7 (2021) 38-45

A STUDY ON KNOWLEDGE OF PEOPLE ON ARSENIC RISKS ON HEALTH AT SIX COMMUNES AT VU THU DISTRICT, THAI BINH PROVINCES IN 2017

Le Thuc Lan[1,*], Ninh Thi Nhung[2], Pham Ngoc Khai[2]

[1]*Ministry of Health - 138A Giang Vo, Ba Dinh, Hanoi, Vietnam*
[2]*Thai Binh University of Medicine and Pharmacy - 373 Ly Bon, Thai Binh city, Vietnam*

Received 29/07/2021
Revised 15/09/2021; Accepted 21/10/2021

ABSTRACT

Objectives: To describe knowledge of people about arsenic risks on health at six communes of Vu Thu district, Thai Binh provinces in 2017.

Methodology: A cross-sectional study was conducted on 1184 people aged≥ 18.

Result: The study showed 53% of people had never heard about arsenic in food, 32,6% of those recognized that arsenic went into body through food. The percentage of people who knew about places existing arsenic ranged from 11,6% to 36,5%; rate of people who knew the route of arsenic into the body ranged from 1,7% to 38%; those understanding of affected organs ranged from 3% to 22,5%; those understanding of chronic diseases from 3,3% to 21%; understanding the initial signs of arsenic infection from 4% to 23%; understanding of skin signs from 5,4% to 23%; understanding neurological signs from 4,2% to 18%. There was a low rate of people who can recognize foods at risk of arsenic.

Conclusion and recommendation: People's knowledge on arsenic risks is at low level, so it is necessary to have communication strategies on arsenic risks on health at Vu Thu district, Thai Binh.

Keywords: Asen, health, knowledge, communication.

*Corressponding author
Email address: lanlethuc@gmail.com
Phone number: (+84) 912 838 432
https://doi.org/10.52163/yhc.v62i7.206

NGHIÊN CỨU KIẾN THỨC CỦA NGƯỜI DÂN VỀ NHỮNG ẢNH HƯỞNG CỦA ASEN ĐỐI VỚI SỨC KHỎE TẠI 6 XÃ HUYỆN VŨ THƯ, TỈNH THÁI BÌNH NĂM 2017

Lê Thục Lan[1,*], Ninh Thị Nhung[2], Phạm Ngọc Khái[2]

[1]Bộ Y tế - 138A Giảng Võ, Ba Đình, Hà Nội, Việt Nam
[2]Trường Đại học Y Dược Thái Bình - 373 Lý Bôn, TP. Thái Bình, Việt Nam

Ngày nhận bài: 29 tháng 07 năm 2021
Chỉnh sửa ngày: 15 tháng 09 năm 2021; Ngày duyệt đăng: 21 tháng 10 năm 2021

TÓM TẮT

Mục tiêu: Mô tả kiến thức của người dân về những ảnh hưởng của asen với sức khoẻ tại 6 xã huyện Vũ Thư, tỉnh Thái Bình năm 2017.

Phương pháp: Nghiên cứu mô tả cắt ngang trên 1184 người dân độ tuổi ≥ 18 tuổi.

Kết quả: Nghiên cứu cho thấy có tới 53% người dân chưa được nghe thông tin về ô nhiễm Asen vào thực phẩm, 32,6% người dân biết Asen vào cơ thể qua thực phẩm. Tỷ lệ hiểu biết về các nơi tồn tại asen khoảng từ 11,6% đến 36,5%; đường vào cơ thể khoảng từ 1,7% đến 38%; các cơ quan bị ảnh hưởng từ 3% đến 22,5%; dấu hiệu ban đầu nhiễm asen từ 4% đến 23%; dấu hiệu ngoài da từ 5,4% đến 23%; dấu hiệu thần kinh từ 4,2% đến 18%. Tỷ lệ người dân biết các thực phẩm có nguy cơ ô nhiễm Asen thấp.

Kết luận và kiến nghị: Kiến thức người dân còn thấp do vậy cần có các biện pháp truyền thông về ảnh hưởng asen lên sức khoẻ đối với người dân tại huyện Vũ Thư, tỉnh Thái Bình.

Từ khóa: Asen, sức khỏe, kiến thức, truyền thông.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Asen tồn tại trong đất, nước và có ở một số dạng thể khí. Ở trong đất chủ yếu do các lớp trầm tích đất, asen trong đất khoảng 5mg/kg, các trầm tích từ 5-3000mg/kg, với mức độ cao có ở những khu vực ô nhiễm do con người [1],[2],[3]. Asen vào cơ thể chủ yếu bằng thức ăn và nước uống, một số rất ít ngộ độc asen qua da và qua không khí. Nhiễm độc asen gây các bệnh ở tất cả các cơ quan như da, đường tiêu hoá, tim mạch, phổi, thận, thần kinh [4]. Phơi nhiễm asen là nguy cơ gây ung thư, ung thư phổi, ung thư tiền liệt tuyến [5], [6], [7]but there is a lack of information about cancer risk for concentrations < 100 μg/L in drinking water.\nOBJECTIVES: We aimed to quantify skin cancer relative risks in relation to iAs exposure < 100 μg/L and the modifying effects of iAs metabolism.\nMETHODS: The Arsenic Health Risk Assessment and Molecular Epidemiology (ASHRAM, các bệnh tim mạch, béo phì, đái tháo đường [8], [9]. Asen cũng có thể gây các biến

*Tác giả liên hệ
Email: lanlethuc@gmail.com
Điện thoại: (+84) 912 838 432
https://doi.org/10.52163/yhc.v62i7.206

chứng ở thai nhi trong thời kỳ bào thai [10]India, and all of Bangladesh has been thought to be limited to the Ganges Delta (the Lower Ganga Plain. Việt Nam thuộc khu vực có nguy cơ ô nhiễm asen cao [1]. Huyện Vũ Thư tỉnh Thái Bình là khu vực Đồng bằng sông Hồng, là khu vực mà một số nghiên cứu trước đây cho thấy có hàm lượng asen trong nước cao [11], [12]. Theo Nguyễn Khắc Hải, kiến thức người dân đóng vai trò quan trọng trong việc phòng ngừa những ảnh hưởng asen đến sức khoẻ [11]. Do vậy, nhằm tìm hiểu thực trạng kiến thức người dân qua đó tìm ra các giải pháp can thiệp trong việc phòng ngừa ảnh hưởng asen lên sức khoẻ, chúng tôi tiến hành nghiên cứu với đề tài này.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thời gian, địa điểm nghiên cứu:

- Địa điểm: 6 xã nằm ven sông Hồng, thuộc huyện Vũ Thư, tỉnh Thái Bình, bao gồm các xã: Bách Thuận, Hoà Bình, Nguyên Xá, Song An, Tân Lập, Tự Tân.

- Thời gian từ tháng 6/2016 đến tháng 12/2017.

Đối tượng nghiên cứu: Bao gồm chủ hộ gia đình và thành viên trong gia đình từ 18 tuổi trở lên.

Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu mô tả cắt ngang, nghiên cứu định lượng, có phân tích

Cỡ mẫu nghiên cứu:

$$n = Z^2_{(1-\alpha/2)} \frac{pq}{(\varepsilon.p)^2}$$

Trong đó:

- n: Cỡ mẫu tối thiểu tính theo công thức

- Z: Độ tin cậy ở ngưỡng $\alpha = 0,05$, $Z_{(1-\alpha/2)} = 1,96$

- p: Là tỷ lệ người trưởng thành biết về tác hại của ô nhiễm kim loại nặng (p = 0,25)

- ε: Độ chính xác theo p (ε = 0,1)

Áp dụng công thức trên tính được n = 1152 người, thực tế phỏng vấn 1184 người

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Bảng 1. Thông tin chung

Đặc điểm		Số lượng	Tỷlệ (%)
Giới tính	Nam	494	41,7
	Nữ	690	58,3
Nhóm tuổi	18-29	80	6,8
	30-39	188	15,9
	40-49	284	24,0
	50-59	355	30,0
	≥60	277	23,4
Trình độ học vấn	≤Tiểu học	169	14,2
	THCS	724	61,2
	PTTH	251	21,2
	>PTTH	40	3,4
Nghề nghiệp	Nông dân, nội trợ	875	73,9
	Công nhân	165	13,9
	Buôn bán	39	3,3
	Cán bộ, công chức	47	4,0
	Khác	58	4,9
TỔNG		**1184**	**100**

Phần lớn đối tượng nghiên cứu là nữ giới với 58,3%, độ tuổi nhiều nhất là 50-59 tuổi với 30%, học vấn từ dưới tiểu học chiếm 14,2%, nghề nghiệp đa số là nông dân, nội trợ với 73,9%.

Bảng 2. Tỷ lệ người dân đã nghe nói về Asen

Kiến thức \ Trình độ học vấn		Dưới THPT (n =893)		THPT trở lên (n =291)		CHUNG (n=1184)	
		Số lượng	Tỷ lệ %	Số lượng	Tỷ lệ %	Số lượng	Tỷ lệ %
Nghe nói về Asen	Chưa nghe	539	60,4	88	30,2	627	53,0
	Đã nghe	354	39,6	203	69,8	557	47
Nguồn thông tin	Đài, ti vi	269	30,1	135	46,4	404	34,1
	Sách báo	40	4,5	45	15,5	85	7,1
	Bạn bè, người thân	53	5,9	19	6,5	72	6
	Y tế xã, xóm	95	10,6	58	19,9	153	12,9
	Họp thôn xóm	45	5	28	9,6	73	6,1
	Hội phụ nữ, trưởng thôn	39	4,4	25	8,6	64	5,4
	Khác	3	0,3	0	0	3	0,2

Tỷ lệ người dân chưa nghe nói về Asen chiếm tỷ lệ lớn hơn là 53%; nghe qua đài, tivi chiếm tỷ lệ cao nhất là 34,1%. Ở trình độ dưới THPT thì phần lớn là chưa nghe nói về Asen chiếm 60,4%, nhưng ở trình độ THPT trở lên thì phần lớn là nghe rồi chiếm 69,8%.

Bảng 3. Tỷ lệ người dân biết nơi tồn tại và đường vào cơ thể của Asen

Thông tin \ Trình độ học vấn		Dưới THPT (n =893)		THPT trở lên (n =291)		CHUNG (n=1184)	
		Số lượng	Tỷ lệ %	Số lượng	Tỷ lệ %	Số lượng	Tỷ lệ %
Nơi tồn tại của Asen	Trong đất	160	17,9	81	27,8*	241	20,3
	Trong nước	288	32,3	145	49,8*	433	36,5
	Trong không khí	95	10,6	43	14,8	138	11,6
	Trong thực phẩm	167	18,7	73	25,1*	240	20,2
Đường vào cơ thể	Qua da	104	11,6	54	18,6*	158	13,3
	Qua thực phẩm	267	29,9	119	40,9*	386	32,6
	Qua nước uống	295	33	156	53,6*	451	38
	Qua không khí, hít thở	115	12,9	27	9,3	142	12
	Truyền từ mẹ sang con	19	2,1	2	0,7	21	1,7

(:p<0,05)*

Hiểu biết nơi tồn tại của Asen cao nhất là trong nước với 36,6%, thấp nhất là hiểu biết nơi tồn tại của asen trong không khí với 11,7% nhóm đối tượng THPT có hiểu biết cao hơn so với nhóm dưới THPT (p<0,05).

Bảng 4. Tỷ lệ người dân biết cơ quan ảnh hưởng do thâm nhiễm Asen

Thông tin / Trình độ học vấn		Dưới THPT (n =893)		THPT trở lên (n =291)		CHUNG (n=1184)	
		Số lượng	Tỷ lệ %	Số lượng	Tỷ lệ %	Số lượng	Tỷ lệ %
Cơ quan bị ảnh hưởng	Da	114	12,8	54	18,6*	168	14,1
	Niêm mạc	66	7,4	30	10,3	96	8,1
	Cơ quan tiêu hóa	186	20,8	81	27,8*	267	22,5
	Cơ quan hô hấp	79	8,8	34	11,7	113	9,5
	Cơ quan tạo máu	52	5,8	33	11,3*	85	7,1
	Hệ thống tiết niệu	38	4,3	19	6,5	57	4,8
	Hệ thống thần kinh	61	6,8	29	10	90	7,6
	Hệ thống xương khớp	24	2,7	11	3,8	35	3
Các bệnh lý mạn tính	Các bệnh về da	161	18	75	25,8*	236	19,9
	Rối loạn tiêu hóa	169	18,9	80	27,5*	249	21
	Viêm khớp	39	4,4	23	7,9*	62	5,2
	Viêm dây thần kinh	67	7,5	26	8,9	93	7,8
	Ung thư	138	15,5	70	24,1*	208	17,6
	Viêm gan, suy gan	42	4,7	19	6,5	61	5,1
	Viêm thận, suy thận	34	3,8	21	7,2*	55	4,6
	Rối loạn tâm thần	24	2,7	16	5,5*	40	3,3

(:p<0,05)*

Hiểu biết việc cơ quan tiêu hoá bị ảnh hưởng với 22,6% là cao nhất và thấp nhất là hiểu biết đến hệ thống xương khớp với 3%. Hiểu biết con người cao nhất là bệnh lý tiêu hoá với 21%, thấp nhất là rối loạn tâm thần do asen với 3,4%.

Bảng 5. Tỷ lệ người dân biết các dấu hiệu nhận biết nhiễm độc Asen

Thông tin / Trình độ học vấn		Dưới THPT (n =893)		THPT trở lên (n =291)		CHUNG (n=1184)	
		Số lượng	Tỷ lệ %	Số lượng	Tỷ lệ %	Số lượng	Tỷ lệ %
Dấu hiệu ban đầu nhiễm asen	Mệt mỏi, khó chịu	167	18,7	86	29,6*	253	21,3
	Đau bụng	77	8,6	36	12,4	113	9,5
	Đau khớp	33	3,7	15	5,2	48	4
	Mẩn ngứa	87	9,7	56	19,2*	143	12
	Suy nhược cơ thể	39	4,4	38	13,1*	77	6,5
Dấu hiệu ngoài da	Sạm da, biến đổi sắc tố da	192	21,5	81	27,8*	273	23
	Rụng lông tóc	42	4,7	23	7,9	65	5,4
	Dày sừng bàn chân, tay	74	8,3	32	11	106	8,9
	Viêm loét da	75	8,4	38	13,1*	113	9,5
	Mẩn ngứa	66	7,4	37	12,7*	103	8,6
Dấu hiệu thần kinh	Rối loạn cảm giác cơ	132	14,8	82	28,2*	214	18
	Teo cơ	44	4,9	27	9,3*	71	6
	Liệt chi	32	3,6	18	6,2	50	4,2
	Viêm dây thần kinh	38	4,3	20	6,9	58	4,8

(:p<0,05)*

Nhận biết dấu hiệu ban đầu cao nhất là biểu hiện mệt mỏi, khó chịu, dấu hiệu ngoài da cao nhất là biểu hiện sạm da, biến đổi sắc tố da với 23,1%, rụng lông tóc 5,5%; dấu hiệu thần kinh cao nhất là dấu hiệu rối loạn cảm giác cơ với 18,1%.

Bảng 6. Tỷ lệ người dân biết thực phẩm có nguy cơ nhiễm Asen

Thông tin / Trình độ học vấn		Dưới THPT (n =893)		THPT trở lên (n =291)		CHUNG (n=1184)	
		Số lượng	Tỷ lệ %	Số lượng	Tỷ lệ %	Số lượng	Tỷ lệ %
Các loại thực phẩm có nguy cơ	Cá biển, hải sản	113	12,7	32	11	145	12,2
	Cá nước ngọt	146	16,3	66	22,7*	212	17,9
	Gạo	46	5,2	16	5,5	62	5,2
	Thịt	49	5,5	24	8,2	73	6,1
	Trứng	52	5,8	28	9,6	80	6,7
	Rau dưới nước	141	15,8	73	25,1*	214	18
	Rau trên cạn ăn lá	150	16,8	71	24,4*	221	18,6
	Rau ăn củ, quả	81	9,1	22	7,6	103	8,6
Nguồn nước có nguy cơ	Nước ngầm	189	21,2	76	26,1	265	22,3
	Nước giếng khoan	251	28,1	126	43,3*	377	31,8
	Nước thải	287	32,1	109	37,5	396	33,4

Các loại thực phẩm có nguy cơ cao nhất là rau trên cạn với 18,7%, loại thực phẩm ít nguy cơ nhất là gạo với 5,2%, nguồn nước nguy cơ cao nhất là nước thải với 33,4%.

4. BÀN LUẬN

Asen là một chất độc hại đối với sức khỏe con người, tuy nhiên chỉ có 47% đối tượng từng nghe nói về asen. Tỉ lệ người dân chưa nghe nói về Asen chiếm tỉ lệ lớn hơn là 53%; nghe qua đài, tivi chiếm tỷ lệ cao nhất là 34,1%; nghe qua bạn bè, người thân, họp thôn xóm hay hội phụ nữ, trưởng thôn chiếm tỷ lệ thấp (chỉ có trên dưới 6%). Ở trình độ dưới THPT thì phần lớn là chưa nghe nói về Asen chiếm 60,4%, nhưng ở trình độ THPT trở lên thì phần lớn là nghe rồi chiếm 69,8%; nghe nói về Asen từ các nguồn thông tin khác nhau thì ở nhóm người có trình độ THPT trở lên chiếm tỷ lệ cao hơn nhóm người có trình độ dưới THPT.

Trong nghiên cứu của chúng tôi hiểu biết nơi tồn tại của Asen cao nhất là trong nước với 36,6%, thấp nhất là hiểu biết nơi tồn tại của Asen trong không khí với 11,7%. Khi hỏi về đường xâm nhập của Asen vào cơ thể thì phần lớn người dân cho rằng Asen vào trong cơ thể là qua đường ăn uống với 38,1% và thấp nhất là qua đường mẹ truyền sang con 1,8%. Kết quả nghiên cứu này của chúng tôi thấp hơn kết quả nghiên cứu của tác giả Trần Thị Khuyên cho thấy phần lớn người dân xã nhận thức được rằng Asen tồn tại trong nước và trong đất là 51,6% và 44,8%; trong không khí và thực phẩm (29,2% và 28,2%). Tỷ lệ đối tượng biết đường xâm nhập của Asen vào trong cơ thể bằng đường tiêu hóa là 56,2% [13].

Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy hiểu biết người dân về tác hại của Asen đối với sức khoẻ gây độc cả cấp tính và mạn tính chiếm 18,8%. Kiến thức của người dân về các cơ quan có thể bị ảnh hưởng do bệnh lý mạn tính ở Asen cao nhất là hiểu biết việc cơ quan tiêu hoá bị ảnh hưởng với 22,6% và thấp nhất là hiểu biết về việc ảnh hưởng đến hệ thống xương khớp với 3%. Hiểu biết con người về các bệnh lý cao nhất là bệnh lý tiêu hoá với 21%, thấp nhất là rối loạn tâm thần do Asen với 3,4%. Nhóm đối tượng THPT có hiểu biết tốt hơn so với nhóm dưới THPT về các bệnh lý do nhiễm Asen.

Kết quả nghiên cứu này của chúng tôi thấp hơn với kết quả nghiên cứu của tác giả Trần Thị Khuyên cho thấy kiến thức của người dân xã can thiệp và xã đối chứng về các bệnh gây ra do Asen là ung thư (34,7% và 37,6) và bệnh về da (38,6% và 39,2%), tỉ lệ người dân đề cập đến các bệnh khác cũng cao hơn so với chúng tôi [13]. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi phù hợp với nghiên cứu của tác giả Nguyễn Khắc Hải năm 2010, kết quả cho thấy tỉ lệ người dân nhận thức về các bệnh do nguồn nước nhiễm Asen gây ra (nhận thức về bệnh ung thư tăng 61,5%, bệnh tim mạch 1,9%) [11].

Kiến thức nhận biết nhiễm độc do Asen của người dân, đối với nhận biết dấu hiệu ban đầu cao nhất là biểu hiện mệt mỏi, khó chịu, thấp nhất là đau khớp với 4,1%. Kết quả nghiên cứu cho thấy nhận biết các dấu hiệu ngoài da cao nhất là biểu hiện sạm da, biến đổi sắc tố da với 23,1%, rụng lông tóc 5,5%. Nhận biết các dấu hiệu thần kinh cao nhất là dấu hiệu rối loạn cảm giác cơ với 18,1% thấp nhất là liệt chi 4,2%.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi đều cho thấy có sự thâm nhiễm Asen trong các loại rau quả, các loại cá, nhuyễn thể và đặc biệt trong nước ao, tuy nhiên trên thực tế tỷ lệ người dân trên địa bàn nghiên cứu lại có kiến thức về các loại thực phẩm, nguồn nước có nguy cơ cao nhiễm asen lại thấp. Nhận thức cao nhất là rau trên cạn với 18,7%, loại thực phẩm ít nguy cơ nhất là gạo với 5,2%, nhận biết nguồn nước nguy cơ cao nhất là nước thải với 33,4%, nhận thức nguồn nước ít nguy cơ nhất là nước mưa với 6,3%. Trong nghiên cứu của chúng tôi, hiểu biết người dân về phân vô cơ là phân bón có nguy cơ chứa Asen chiếm 33,4%, còn khá thấp. Tỉ lệ đối tượng hiểu cách sử dụng phân bón cao nhất là theo cán bộ nông, lâm tập huấn với 30,9%.

Trong nghiên cứu của chúng tôi, hiểu biết người dân về các loại thuốc bảo vệ thực vật có nguy cơ chứa Asen cao nhất là thuốc trừ cỏ với 44,9%, tiếp đến là thuốc trừ sâu với 41,7%. Hiểu biết cách sử dụng thuốc bảo vệ thực vật cao nhất là hiểu biết hướng dẫn ghi trên nhãn 37,2%.

Như vậy có thể thấy kiến thức của người dân về Asen còn rất thấp, qua tìm hiểu phân tích hồi quy đa biến liên quan giữa điểm hiểu biết về Asen và một số yếu tố, kết quả nghiên cứu cho thấy các biến số như độ tuổi > 40 tuổi, trình độ tiểu học và nghề nghiệp khác có ảnh hưởng đến điểm hiểu biết của người dân về Asen.

5. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Kết quả nghiên cứu cho thấy có tới 53% người dân chưa được nghe thông tin về ô nhiễm Asen vào thực

phẩm, Tỷ lệ hiểu biết về các nơi tồn tại asen khoảng từ 11,6% đến 36,5%; Tỷ lệ người dân biết các thực phẩm có nguy cơ ô nhiễm Asen còn thấp

Cần có các biện pháp can thiệp nhằm nâng cao kiến thức, thái độ thực hành của người dân về ảnh hưởng asen lên sức khoẻ. Trong đó có thể tuyên truyền bằng tư vấn trực tiếp, phát thanh trên hệ thống loa truyền thanh xã và phát tờ rơi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Some drinking-water disinfectants and contaminants, including arsenic. IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum, 2004; 84, 1–477.

[2] Humans I.W.G. on the E. of C.R. to, Arsenic and arsenic compounds, International Agency for Research on Cancer, 2012.

[3] WHO | Environmental Health Criteria 224: Arsenic and Arsenic Compounds. WHO, <https://www.who.int/ipcs/publications/ehc/ehc_224/en/>, Accessed 10/04/2020.

[4] Kuivenhoven M, Mason K, Arsenic (Arsine) Toxicity. StatPearls. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL), 2020.

[5] García-Esquinas E, Pollán M, Umans J.G et al., Arsenic exposure and cancer mortality in a US-based prospective cohort: the strong heart study. Cancer Epidemiol Biomark Prev Publ Am Assoc Cancer Res Cosponsored Am Soc Prev Oncol, 2013; 22(11), 1944–1953.

[6] Hsueh YM, Chiou HY, Huang YL et al., Serum beta-carotene level, arsenic methylation capability, and incidence of skin cancer. Cancer Epidemiol Biomark Prev Publ Am Assoc Cancer Res Cosponsored Am Soc Prev Oncol, 1997; 6(8), 589–596.

[7] Leonardi G, Vahter M, Clemens F et al., Inorganic arsenic and basal cell carcinoma in areas of Hungary, Romania, and Slovakia: a case-control study. Environ Health Perspect, 2012; 120(5), 721–726.

[8] Lai MS, Hsueh YM, Chen CJ et al., Ingested inorganic arsenic and prevalence of diabetes mellitus. Am J Epidemiol, 1994; 139(5), 484–492.

[9] Tseng CH, Tseng CP, Chiou HY et al., Epidemiologic evidence of diabetogenic effect of arsenic. Toxicol Lett, 2002; 133(1), 69–76.

[10] Chakraborti D, Mukherjee SC, Pati S et al., Arsenic groundwater contamination in Middle Ganga Plain, Bihar, India: a future danger? Environ Health Perspect, 2003; 111(9), 1194–1201.

[11] Hai NK, Arsenic risks in water supply on health of Red River Delta community and solutions, 2010.

[12] Health Environment Management Agency, Evaluation the risks of using arsenic contaminated-water supply on health of people at 10 communes in Hanoi, Ha Nam, Hung Yen, Tien Giang, Dong Thap in 2008, 2011.

[13] Khuyen TT, Arsenic infection in people using arsenic contaminated-water and effects of some interventions, A PhD thesis, Thai Binh Univerity of Medicine and Pharmacy, 2012.