

CLINICAL, PARACLINICAL, AND ENVIRONMENTAL CHARACTERISTICS OF AN OCCUPATIONAL TIN POISONING CLUSTER IN HAI DUONG, 2020

Nguyen Dinh Trung¹, Ngo Le Minh¹, Le Thanh Hai¹, Nguyen Trung Nguyen², Ta Thi Binh¹

¹ National Institute of Occupational and Environmental Health - No. 57, Le Quy Don Street, Hai Ba Trung Ward, Hanoi City, Vietnam

² Poison Control Center, Bach Mai Hospital - 78 Giai Phong Street, Kim Lien Ward, Hanoi City, Vietnam

Received: 09/10/2025

Revised: 11/10/2025; Accepted: 19/11/2025

ABSTRACT

Objective: To describe the clinical, paraclinical, and environmental characteristics of an occupational tin poisoning cluster in Hai Duong, Vietnam, 2020.

Methods: A descriptive case series was conducted at Quang Phong Plastic Company, Hai Duong, based on patients admitted to Bach Mai Hospital and environmental assessment data from the National Institute of Occupational and Environmental Health.

Results: Five workers presented with neuropsychiatric symptoms, severe hypokalemia, and diffuse white matter lesions on brain MRI. Blood and urinary tin concentrations were 40–90 times higher than normal. The workplace had poor ventilation and dust tin concentrations of 0.552–0.998 mg/g. The first case worsened and resulted in death. After chelation and hemodialysis, four patients recovered consciousness and neurological function.

Conclusion: This was the first confirmed cluster of occupational tin poisoning in Vietnam. Findings support including this disease in the list of occupational diseases covered by social insurance and enhancing environmental surveillance.

Keywords: tin poisoning, occupational disease, Hai Duong, worker, organotin.

*Corresponding author

Email: trungbnn@gmail.com **Phone:** (+84) 942355688 **https://doi.org/10.52163/yhc.v66iCD21.3813**

ĐẶC ĐIỂM LÂM SÀNG, CẬN LÂM SÀNG VÀ MÔI TRƯỜNG CỦA CHÙM CA BỆNH NHIỄM ĐỘC THIẾC NGHỀ NGHIỆP TẠI HẢI DƯƠNG NĂM 2020

Nguyễn Đình Trung¹, Ngô Lê Minh¹, Lê Thanh Hải¹, Nguyễn Trung Nguyên², Tạ Thị Bình¹

¹*Viện Sức khỏe nghề nghiệp và môi trường – Số 57, phố Lê Quý Đôn, phường Hai Bà Trưng, thành phố Hà Nội, Việt Nam*

²*Trung tâm Chống độc, Bệnh viện Bạch Mai - 78 Đường Giải Phóng, phường Kim Liên, thành phố Hà Nội, Việt Nam*

Ngày nhận bài: 9/10/2025

Ngày chỉnh sửa: 11/10/2025; Ngày duyệt đăng: 19/11/2025

TÓM TẮT

Mục tiêu: Mô tả đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và điều kiện môi trường lao động của chùm ca bệnh nhiễm độc thiếc nghề nghiệp tại Hải Dương năm 2020.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu mô tả chùm ca bệnh được thực hiện tại Công ty TNHH Nhựa Quảng Phong, Hải Dương, dựa trên báo cáo các bệnh nhân được điều trị tại Bệnh viện Bạch Mai và điều tra môi trường lao động của Viện Sức khỏe nghề nghiệp và môi trường.

Kết quả: Ghi nhận 5 ca bệnh có triệu chứng rối loạn tâm thần, hạ kali máu nặng và tổn thương chất trắng lan tỏa hai bán cầu não. Nồng độ thiếc máu và niệu tăng cao vượt ngưỡng bình thường 40–90 lần. Môi trường lao động cho thấy hàm lượng thiếc trong bụi sản phẩm 0,552–0,998 mg/g, thông khí kém, không có hệ thống hút bụi cục bộ. Ca bệnh đầu tiên diễn biến nặng dần và tử vong. Sau điều trị thải độc và lọc máu, bốn bệnh nhân còn lại hồi phục tri giác và chức năng thần kinh.

Kết luận: Đây là chùm ca đầu tiên được ghi nhận tại Việt Nam có bằng chứng nhiễm độc thiếc nghề nghiệp rõ ràng. Kết quả khẳng định cần bổ sung bệnh nhiễm độc thiếc nghề nghiệp vào danh mục bệnh nghề nghiệp được hưởng BHXH và tăng cường giám sát môi trường lao động.

Từ khóa: ngộ độc thiếc, bệnh nghề nghiệp, Hải Dương, công nhân, thiếc hữu cơ.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thiếc là kim loại có thể kết hợp với các hóa chất khác để tạo thành các hợp chất khác nhau. Hợp chất thiếc vô cơ thường gặp: SnBr_4 , SnCl_2 , SnCl_4 , SnF_2 , SnI_2 , SnI_4 , $\text{Sn}(\text{BF}_4)_2$, SnCl_2I_2 , $\text{K}_2\text{Sn}(\text{OH})_6$, $\text{Na}_2\text{Sn}(\text{OH})_6$, SnO , SnO_2 , SnSO_4 , SnP_2O_7 Thiếc cũng có thể kết hợp với cacbon để tạo thành hợp chất thiếc hữu cơ (organotin). Các organotin là từ nguồn nhân tạo và không có sẵn trong tự nhiên, được chia thành 4 nhóm chính dựa trên số lượng nhóm hữu cơ liên kết với nguyên tử. Các organotin có bốn nhóm hữu cơ: tetrabutyltin, tetraoctyltin và tetraphenyltin, có thể

được sử dụng làm nguyên liệu ban đầu hoặc chất xúc tác. Các organotin có ba nhóm: tetrabutyltin, tetraoctyltin và tetraphenyltin, có thể được sử dụng làm nguyên liệu ban đầu hoặc chất xúc tác: thuốc diệt nấm và diệt khuẩn mạnh, tùy thuộc vào nhóm hữu cơ R. Tributyltin (ví dụ: TBTO, Incidin) là các chất diệt khuẩn công nghiệp được sử dụng trong sơn chống bám bẩn và trong xử lý và bảo quản gỗ, làm chất khử trùng và tác nhân để tiêu diệt động vật thân mềm như ốc sên (động vật thân mềm). Chúng cũng có thể được sử dụng để kiểm soát bệnh sán máng

*Tác giả liên hệ

Email: trungbnn@gmail.com Điện thoại: (+84) 942355688 <https://doi.org/10.52163/yhc.v66iCD21.3813>

(một bệnh nhiệt đới mãn tính). Triphenyltin (ví dụ Fentin, Tinmate, Brestanol) được sử dụng làm thuốc diệt nấm nông nghiệp và trong sơn chống bám bẩn. Các organotin khác trong lớp này bao gồm Plictran, Bay Bue 1452, Vendex và Torque được sử dụng làm miticide/acaricides (các chất được sử dụng để diệt ve hoặc ký sinh trùng). Các organotin có hai nhóm hữu cơ, ví dụ như dimethyltin, dibutyltin và diestertin, có thể được sử dụng làm chất ổn định nhiệt PVC, làm chất xúc tác, trong quá trình hình thành polyurethan và bảo dưỡng silicon, và làm chất ổn định nhiệt cho PVC đóng gói thực phẩm cứng. Thiếc hữu cơ có một nhóm hữu cơ, ví dụ như methyltin, butyltin, octyltin và monoestertin, được sử dụng làm chất ổn định nhiệt PVC [1,2,3,4].

Thiếc và các hợp chất của thiếc hấp thu qua đường tiêu hóa, đường hô hấp, và hấp thụ qua da. Trong đó hợp chất thiếc hữu cơ hấp thụ nhanh hơn nhiều so với hợp chất thiếc vô cơ. Thiếc hấp thụ được tích tụ trong xương, gan, phổi, thận, hạch bạch huyết, và bài tiết chủ yếu qua thận¹.

Hấp thụ cấp tính các hợp chất vô cơ của thiếc có một số tác dụng phụ như buồn nôn, nôn, kích ứng da hoặc mắt và các vấn đề về đường tiêu hóa khác nhau. Tiếp xúc với lượng lớn hoặc kéo dài với bụi thiếc oxide có thể bị bệnh bụi phổi thiếc [1,2].

Nhiều hợp chất organotin độc hại, trong đó độc nhất là trimethyltin và triethyltin, được hấp thu tốt qua đường tiêu hóa. Hầu hết các hợp chất alkyl và aryltin khác được hấp thu kém qua đường tiêu hóa, và do đó ít độc hại hơn khi dùng đường uống so với khi dùng đường tiêm. Triệu chứng chính của độc tính là kích ứng da và mắt; viêm đường mật dưới, nhiễm độc gan; tổn thương cầu thận, tắc nghẽn, phì đại ống thận; và độc tính thần kinh, đã được chứng minh là do phù nề trong tủy gây ra bởi triethyltin, và hoại tử nơ-ron thần kinh do trimethyltin gây ra. Nhiều hợp chất organotin ảnh hưởng đến quá trình phosphoryl hóa oxy hóa ty thể và làm thay đổi màng, nhưng sự đóng góp của các hiệu ứng sinh hóa và màng này trong nguyên nhân gây phù nề nội tủy và hoại tử thần kinh vẫn chưa được làm rõ đầy đủ. Tổn thương thoái hóa lan rộng, đặc biệt là với trimethyltin [1,2,3,4].

Tháng 7 năm 2020, Bệnh viện Bạch Mai tiếp nhận chùm ca bệnh gồm 5 người lao động tại Công ty TNHH Nhựa Quảng Phong (Hải Dương) với biểu hiện rối loạn ý thức, rối loạn tâm thần và tổn thương não lan tỏa. Xét nghiệm cho thấy nồng độ thiếc trong máu và nước tiểu vượt ngưỡng bình thường nhiều lần. Đây là lần đầu tiên Việt Nam ghi nhận nhiễm

độc thiếc nghề nghiệp có bằng chứng rõ ràng⁵. Ngày nay, ngành công nghiệp sản xuất nhựa phát triển, cung cấp lượng lớn hàng tiêu dùng từ nhựa nên nhu cầu nguồn lao động trong lĩnh vực này cũng rất lớn. Nguy cơ phơi nhiễm bệnh tật có thể xảy ra với người lao động do tiếp xúc với các hoá chất độc hại trong môi trường lao động, trong đó có các hợp chất thiếc. Nghiên cứu này nhằm mô tả đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và môi trường lao động liên quan, qua đó cung cấp cơ sở khoa học đề xuất bổ sung bệnh nhiễm độc thiếc nghề nghiệp vào danh mục bệnh nghề nghiệp được hưởng bảo hiểm xã hội.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thiết kế nghiên cứu: mô tả chùm ca bệnh.

Đối tượng: 5 người lao động mắc bệnh và nhóm công nhân tiếp xúc tại cùng phân xưởng.

Thời gian: tháng 07 - 08/2020.

Địa điểm: Công ty TNHH Nhựa Quảng Phong, Thanh Miện, Hải Dương.

Thu thập thông tin lâm sàng, xét nghiệm (thiếc máu, thiếc niệu, điện giải, MRI sọ não) và điều tra môi trường (mẫu bụi, không khí, thông gió). Nồng độ thiếc trong máu và nước tiểu so sánh với tiêu chuẩn của một số nghiên cứu tựa Hoa Kỳ. Kết quả về môi trường được so sánh với các QCVN về vệ sinh lao động.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Đây là lần đầu tiên Việt Nam ghi nhận các trường hợp bệnh nhân (BN) nhiễm độc thiếc, trong đó có trường hợp tử vong có liên quan đến thiếc và hợp chất của thiếc trong môi trường lao động.

1. Bệnh nhân (BN) Nguyễn Đức H, sinh năm 1985, địa chỉ: Thái Bình, giấy khám sức khỏe (loại I) lúc xin việc, thời gian làm việc ở bộ phận nghiền nhựa 21 ngày, nhập viện sau khi nghỉ làm 2 ngày, vào viện 09/07/2020 khoa Thần Kinh, chuyển Hồi sức tích cực 10/07/2020. Lý do vào viện: Mất trí nhớ, ảo giác, nói nhiều, kích thích. Lúc vào viện: tỉnh, thân nhiệt 38,5, các dấu hiệu sống khác bình thường, không liệt, các cơ quan khác không ghi nhận bất thường khác.

Các xét nghiệm, thăm dò có kết quả bất thường

- Máu có nhiễm toan chuyển hóa, hạ kali máu (1,8 mmol/L), đại tháo nhạt
- Nồng độ kim loại thiếc trong máu: 276,456 mcg/L)
- Nồng độ thiếc trong nước tiểu: 455,744mcg/L)

- Chụp MRI sọ não: tổn thương chất trắng lan tỏa đối xứng hai bên bán cầu.

Các xét nghiệm không thấy bất thường

- Xét nghiệm nước tiểu: morphin, ketamin, amphetamine, methamphetamine, MDMA, THC, phencyclidine, cocain: tất cả âm tính.
- Methanol máu: âm tính
- Dịch não tủy: protein 0,47 g/L, glucose 4,9 mmol/L, clorua 146 mmol/L, bạch cầu 0,009 G/L

PCR đa mồi dịch não tủy: varicella zoster virus, herpes virus, human parechovirus, EBV, parovirus, mump virus, CMV, enterovirus, adenovirus, phế cầu, não mô cầu: tất cả âm tính.

Quá trình điều trị, bệnh nhân ý thức xấu dần, hôn mê, tụt huyết áp, sốt cao, đái nhạt. Đặt nội khí quản, thở máy, bù nước, điện giải, kiềm và các biện pháp hồi sức khác. Bệnh nhân có dấu hiệu sốc không hồi phục, mất não, gia đình xin về để tử vong tại nhà ngày 14/07/2020.

2. Nguyễn K C, Nam, sinh năm 1978, địa chỉ: Quỳnh Lâm, Quỳnh Phụ, Thái Bình, giấy khám sức khỏe (loại II) lúc xin việc, làm việc ở bộ phận nghiền nhựa khoảng 1 tháng, nhập viện sau khi nghỉ việc 04 ngày, vào viện: 15/07/2020. Khoảng 6 ngày trước khi nhập viện, bệnh nhân có biểu hiện hay quên, nói lẫn lộn, kích thích xen lẫn lúc dễ ngủ, đi xe máy quanh làng; lúc vào viện: tỉnh, nói lẫn lộn, các dấu hiệu sống bình thường, phản xạ gân xương tăng nhẹ hai bên, không liệt, ngoài ra khám không ghi nhận bất thường khác.

Các xét nghiệm, thăm dò có kết quả bất thường

- Máu có nhiễm toan chuyển hóa. Hạ kali máu (K 1,7 mmol/L)
- Nồng độ kim loại thiếc trong máu: 212,322 mcg/L
- Nồng độ kim loại thiếc trong nước tiểu: 418,044 mcg/L
- MRI sọ não: tổn thương chất trắng có tính chất đối xứng hai bán cầu đại não và cuống não.

Các xét nghiệm không thấy bất thường

- Xét nghiệm nước tiểu: morphin, ketamin, amphetamine, methamphetamine, MDMA, THC, phencyclidine, cocain: tất cả âm tính.
- Máu: methanol, toluene, cyanua, tất cả âm tính
- Định lượng vitamin B12, homocystein, hormone giáp trạng, cortisone, magie: bình thường.

- Vi sinh: virus EBV, sốt xuất huyết, cúm A, B, tất cả âm tính.

Quá trình điều trị, Bệnh nhân được điều trị bù kali, bù nước, lọc máu cấp cứu, uống D-penicillamin (điều trị thải thiếc). Tình trạng bệnh nhân cải thiện tiếp xúc tốt, hết lẫn lộn. Xét nghiệm kali, nhiễm toan trở về bình thường và ổn định. Nồng độ thiếc trong máu (22/07): 42,489 mcg/L. Nồng độ thiếc niệu (22/07): 78,773 mcg/L.

3. Đỗ K T, Nam, sinh năm 1992, địa chỉ: Quỳnh Lâm, Quỳnh Phụ, Thái Bình, giấy khám sức khỏe (loại I) lúc xin việc, làm ở bộ phận nghiền nhựa khoảng 15 ngày, nhập viện sau khi nghỉ việc 02 ngày. Khoảng 1 tuần trước khi vào viện BN hay nói lẫn lộn, dễ ngủ, hay kêu mệt, kêu yếu chân, vào viện 15/07/2020. Tình trạng lúc vào viện: tỉnh, tiếp xúc được, khí sắc trầm, tư duy chậm, các dấu hiệu sống bình thường, khám phản xạ gân xương tăng tứ chi, cơ lực tứ chi 4/5, ngoài ra khám không ghi nhận bất thường khác.

Các xét nghiệm, thăm dò có kết quả bất thường

- Nhiễm toan chuyển hóa
- Hạ kali máu (1,8 mmol/L)
- Nồng độ kim loại thiếc trong máu: 192,68 mcg/L
- Nồng độ kim loại thiếc trong nước tiểu: 349,536 mcg/L
- MRI: tổn thương chất trắng có tính chất đối xứng hai bán cầu đại não, cuống đại não, thân não và cuống tiểu não.

Các xét nghiệm không thấy bất thường

- Xét nghiệm nước tiểu: morphin, ketamin, amphetamine, methamphetamine, MDMA, THC, phencyclidine, cocain: tất cả âm tính.
- Máu: methanol, toluene, cyanua, tất cả âm tính

Quá trình điều trị, Bệnh nhân được điều trị bù kali, bù nước, lọc máu cấp cứu, uống D-penicillamin. Bệnh nhân tiếp xúc tốt, hết lẫn lộn. Tình trạng kali máu trở về bình thường, hết nhiễm toan. Nồng độ thiếc máu (22/07): 77,278 mcg/L. Nồng độ thiếc niệu: 183,753 mcg/L.

4. Bùi Tr Ng, Nam, sinh năm 1975, địa chỉ: Quỳnh Lâm, Quỳnh Phụ, Thái Bình, làm ở tại công ty 26/06/2020, trong khoảng 7 ngày và nhập viện sau nghỉ việc ở địa chỉ trên 13 ngày, vào viện 16/07/2020. Sau khi nghỉ làm BN thấy hay mệt mỏi, trí nhớ lúc nhớ lúc quên nên nghỉ việc. Tình trạng BN lúc vào viện: tỉnh táo, các dấu hiệu sống ổn định, phản xạ

gân xương tăng tứ chi, các cơ quan khác khám không ghi nhận bất thường khác.

Các xét nghiệm, thăm dò có kết quả bất thường

- Kali máu 2,5 mmol/L (hạ) (Khí máu không nhiễm toan)
- Nồng độ kim loại thiếc trong máu: 70,159 mcg/L
- Nồng độ kim loại thiếc trong nước tiểu: 247,473 mcg/L
- Chụp MRI sọ não: thoái hóa chất trắng dưới vỏ thùy trán, đỉnh và cạnh não thất bên hai bên

Các xét nghiệm không thấy bất thường

- Xét nghiệm nước tiểu: morphin, ketamin, amphetamine, methamphetamine, MDMA, THC, phencyclidine, cocain: tất cả âm tính.
- Máu: toluene, cyanua, tất cả âm tính
- Quá trình điều trị, BN được truyền dịch, bù kali, điều trị triệu chứng. Toàn trạng Bn ổn định.

5. Vũ Đ Kh, Nam, sinh năm 1974, địa chỉ: Hồng Phong, Thanh Miện, Hải Dương, vào viện: 21/07/2020. BN làm ở bộ phận nghiền nhựa cứng 6 tháng (ở khác phòng với các bệnh nhân trên), sau đó chuyển sang làm 5 ngày ở bộ phận nghiền nhựa mềm (cùng bộ phận và cùng phòng với các bệnh nhân trên). BN nhập viện sau nghỉ việc 1,5 tháng. Trong thời gian ở bộ phận nghiền nhựa mềm thấy hay cay mắt, ngoài bụi còn có nhiều khói, hay cáu gắt, hay quên. Tình trạng BN lúc vào: tỉnh táo, các dấu hiệu sống bình thường, phản xạ gân xương tăng hai chân, các cơ quan khác không ghi nhận bất thường khác.

Các xét nghiệm, thăm dò có kết quả bất thường

- Khí máu: nhiễm toan chuyển hóa (Kali máu bình thường)
- Nồng độ kim loại thiếc trong máu: 8,919 mcg/L
- Nồng độ kim loại thiếc trong nước tiểu: 9,528 mcg/L

- Chụp MRI sọ não: thoái hóa chất trắng cạnh não thất bên hai bên

Các xét nghiệm không thấy bất thường

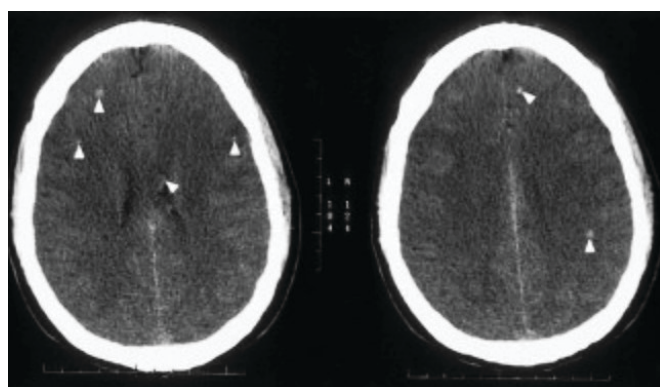
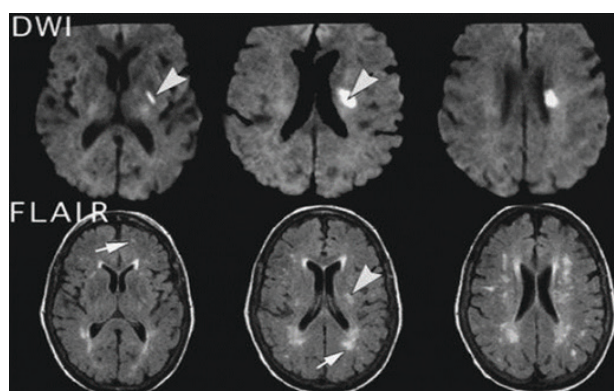
- Xét nghiệm nước tiểu: morphin, ketamin, amphetamine, methamphetamine, MDMA, THC, phencyclidine, cocain: tất cả âm tính.
- Máu: toluene, cyanua, tất cả âm tính

Quá trình điều trị, BN được truyền dịch, điều trị triệu chứng. Toàn trạng Bn ổn định.

Bảng 1. Nồng độ thiếc trong máu và nước tiểu của 5 bệnh nhân

Bệnh nhân	Thời gian làm việc (ngày)	Thiếc máu (µg/L)	Thiếc niệu (µg/L)
Ng. Đ. H.	21	276,5	455,7
Ng. K. C.	30	212,3	418,0
Đ. K. T.	15	192,7	349,5
B. Tr. Ng.	7	70,2	247,5
V. Đ. Kh.	5	8,9	9,5

Tất cả 5 bệnh nhân đều nam giới, tuổi 28–45, làm việc tại bộ phận nghiền nhựa từ 5–30 ngày. Các triệu chứng chính gồm rối loạn ý thức, hạ kali máu, toan chuyển hóa, và tổn thương chất trắng hai bán cầu não trên MRI. Nồng độ thiếc trong máu 8,9–276,5 µg/L, trong nước tiểu 9,5–455,7 µg/L. Sau lọc máu và dùng thuốc thải độc, các bệnh nhân (trừ bệnh nhân NG.Đ.H. tử vong) tỉnh táo, hồi phục tri giác và chức năng thần kinh⁵.



Hình 1. Tổn thương chất trắng lan tỏa hai bán cầu não (MRI bệnh nhân nhiễm độc thiếc)

Kết quả điều trị của 4 BN cấp cứu: Các BN được lọc máu (2 bệnh nhân), dùng thuốc giải độc (thải thiếc).

- Tất cả tỉnh táo trở lại, hết loạn thần.
- Hết nhiễm toan, kali máu bình thường, nồng độ thiếc giảm dần.
- Chụp lại MRI sọ não: bình thường trở lại

Bệnh viện Bạch Mai và các cơ quan chức năng đã có hướng dẫn công nhân cùng làm tại công ty có vấn đề sức khỏe tương tự BN hoặc cùng làm tại bộ phận

tới viện kiểm tra. Qua sàng lọc thăm khám lâm sàng và cận lâm sàng, Viện xác định thêm 35 công nhân bị nhiễm độc thiếc. Sau đó, Hải Dương đã kiểm tra > 140/1000 công nhân, tất cả số đã kiểm tra đều có nồng độ thiếc tăng rõ. Tuy nhiên, hầu hết có triệu chứng lâm sàng nhẹ hay không có, được khuyến cáo theo dõi và tái khám.

* Đánh giá thực trạng môi trường lao động tại công ty TNHH Quảng Phong

Bảng 1. Kết quả hơi khí độc (mẫu không khí)

TT	Tên chỉ tiêu	Kết quả										Đơn vị
		Phòng nghiên 1		Phòng nghiên 2		Khu vực tạo hạt		Khu vực tạo màu, phối liệu				
		Đầu phòng	Cuối phòng	Đầu phòng	Cuối phòng	Máy tạo hạt số 14	Máy tạo hạt số 4	Bàn cân hỗn hợp nhựa	Bàn cân màu	Xe đổ bột (số 15)	Máy trộn bột (số 4)	
1.	Toluen	0,033	0,033	<0,010	0,031	<0,010	0,034	0,034	0,032	0,036	0,033	µg/m3
2.	Xylen	0,031	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,031	0,030	0,031	<0,010	µg/m3
3.	Etylbenzen	<0,010	0,519	<0,010	0,504	<0,010	0,507	0,523	0,503	0,539	0,492	µg/m3
4.	Benzen	0,076	0,069	0,062	0,071	0,061	0,072	0,074	0,071	0,072	0,061	µg/m3
5.	Styren	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	µg/m3
6.	Cyclohexan	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	µg/m3
7.	Heptan	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	µg/m3

Bảng 2. Kết quả thành phần mẫu Rắn

TT	Tên chỉ tiêu	Kết quả				Đơn vị	Phương pháp thử
		Nguyên liệu lấy tại phòng nghiền 1	Nguyên liệu lấy tại phòng nghiền 1	Mẫu bột chất ổn định	Mẫu bột nổi		
1.	As	0,068	0,079	0,018	0,040	µg/g	EPA 3052A & SMEWW 3125 B:2017
2.	Pb	0,459	0,473	0,295	0,236	µg/g	
3.	Zn	0,29	0,46	6,0	1,73	mg/g	
4.	Ti	0,070	0,144	0,0002	0,017	mg/g	
5.	Te	KPH	KPH	KPH	KPH	mg/g	
6.	Ca	52,89	164,18	42,21	2,24	mg/g	EPA 3052A & SMEWW 3125 B:2017
7.	Sn	0,988	0,552	0,005	0,012	mg/g	EPA 3052A & SMEWW 3125 B:2017
8.	Toluen	KPH	KPH	KPH	KPH	µg/g	Nội bộ & EPA 3510 C & EPA 8015D, Revision 4, June 2003
9.	Xylen	KPH	KPH	KPH	KPH	µg/g	
10.	Etylbenzen	KPH	KPH	KPH	KPH	µg/g	
11.	Benzen	6,972	6,014	4,684	4,675	µg/g	
12.	Styren	KPH	KPH	KPH	KPH	µg/g	Nội bộ & EPA 524.2, Revision 4.1, 1995
13.	Cyclohexan	KPH	KPH	KPH	KPH	µg/g	Tham chiếu NIOSH, 2003
14.	Heptan	KPH	KPH	KPH	KPH	µg/g	

Quan trắc môi trường lao động, kết quả phân tích mẫu nguyên liệu/sản phẩm bột tại 2 phòng nghiền vật liệu, nơi người lao động mắc bệnh, trong thành phần có xuất hiện các kim loại như Asen, Chì, Kẽm, Thiếc... và Benzen, hàm lượng thiếc 0,552-0,998 mg/g bột. Trong các nghiên cứu bệnh học cho thấy có sự tương đồng về các tác động và biểu hiện tổn thương nhiễm độc thần kinh (bệnh lý não nhiễm độc): nhức đầu, chóng mặt, mệt mỏi, giảm khả năng tập trung, giảm trí nhớ, rối loạn cảm xúc ... của

organotin và dung môi hữu cơ nên nhóm nghiên cứu có đánh giá các thông số dung môi hữu cơ trong môi trường lao động hiện tại trong giới hạn cho phép⁶.

Điều kiện về an toàn vệ sinh lao động (ATVSLĐ) không được đảm bảo: nền nhà khu vực trong phân xưởng đều lắng đọng bụi ở mức độ cao, chỉ sử dụng quạt công nghiệp thổi thẳng vào vị trí người lao động làm bụi phát tán từ vị trí này sang vị trí khác, không có hệ thống hút bụi cục bộ và hệ thống thông gió, chỉ có cửa sổ nên không cải thiện được tình trạng bụi⁶.

4. BÀN LUẬN

Các hợp chất organotin tan trong mỡ, nhanh chóng vào hệ thần kinh trung ương. Chúng thường phân hủy thông qua quá trình khử alkyl và khử aryl hóa qua hệ P450 ở gan, trong đó tetramethyltin được chuyển thành dạng độc tính trimethyltin. Hướng dẫn chẩn đoán nhiễm độc hợp chất organotin nghề nghiệp cấp tính của Tổ chức Lao động quốc tế (ILO 2022) ghi nhận các biểu hiện lâm sàng: viêm da ban đỏ lan tỏa cấp, viêm nang lông, bong da, loét da; bong niêm mạc mắt, viêm kết mạc nhiễm độc cấp; viêm đường hô hấp trên, viêm phế quản và viêm phổi do hóa chất cấp, phù phổi cấp; viêm gan hoại tử cấp; bệnh lý cầu thận - ống thận cấp (tăng nitơ máu protein niệu, tiểu máu, đa niệu...); chóng mặt, nôn, rối loạn tiêu tiện, rối loạn thị giác (sợ ánh sáng), nói khó, chậm phản ứng, yếu cơ nhẹ, rối loạn hưng cảm hay tình trạng u ám, ảo giác, mất điều hòa, giảm trí nhớ, quên ngược chiều, nặng có thể mất trí nhớ, mất định hướng. Trường hợp nặng có thể có biểu hiện co giật, liệt mềm, bí tiểu, hôn mê và tử vong. Trong đó, tổn thương thần kinh do nhiễm độc trimethyltin: hưng hăng, mất phương hướng, rối loạn tâm thần vận động như run, co giật cục bộ phức tạp, mất điều hòa, ù tai và giảm thính lực do tổn thương thần não và tai trong [3].

Các ca bệnh cấp tính được ghi nhận có đặc điểm tương đồng với báo cáo tại Trung Quốc và Canada về nhiễm độc organotin: tổn thương thần kinh trung ương, hạ kali máu, và hồi phục sau thải độc [7,8]. Năm ca bệnh ghi nhận tại Bệnh viện Bạch Mai đều có triệu chứng sau khoảng thời gian 5-30 ngày làm việc tại bộ phận nghiền liệu. Các triệu chứng chính gồm rối loạn ý thức, toan chuyển hóa, rối loạn điện giải (hạ kali máu), và tổn thương chất trắng hai bán cầu não trên MRI. Bệnh cảnh phù hợp với hướng dẫn chẩn đoán nhiễm độc thiếc nghề nghiệp của Tổ chức Lao động quốc tế (ILO 2022) . . . Nồng độ thiếc trong máu 8,9–276,5 µg/L, trong nước tiểu 9,5–455,7 µg/L cao hơn đáng kể so với giới hạn nồng độ cho phép trong máu và nước tiểu của người bình thường không phơi nhiễm. Hiện nay, giới hạn nồng độ thiếc trong nước tiểu ở người bình thường ≤ 10 µg/g creatinin (theo ATSDR Toxicological profile for Tin and Tin compounds 2005 [7], WHO – Environmental health criteria 15: Tin and Tin compounds 1980) và giới hạn nồng độ thiếc trong máu ở người bình thường ≤ 5 ng/mL (theo Mayo Clinic) [10]. Vì vậy nồng độ thiếc trong máu và nước tiểu các ca bệnh trên vượt ngưỡng cho phép nhiều lần.

Công ty TNHH Quảng Phong sản xuất thành phẩm là màng rèm nhựa. Quy trình sản xuất ra nhựa có sử dụng chất ổn định nhiệt, trong đó có hợp chất thiếc hữu cơ (organotin). Người lao động ở bộ phận nghiền liệu sẽ nghiền các sản phẩm nhựa bị lỗi để tái sử dụng nên có nguy cơ tiếp xúc với hợp chất organotin trong bột nghiền. Tuy nhiên, phương pháp xét nghiệm organotin hiện khó thực hiện do nhóm gồm nhiều hoạt chất, mỗi hoạt chất có phương pháp phân tích và hóa chất thử riêng. Do đó việc xác định sự có mặt của organotin trong môi trường chưa thực hiện được. Vì vậy chúng tôi đã lấy mẫu vật liệu tại bộ phận nghiền liệu để phân tích thành phần. Kết quả phân tích mẫu nguyên liệu/sản phẩm bột tại 2 phòng nghiền vật liệu này, trong thành phần có xuất hiện các kim loại như Asen, Chì, Kẽm, Thiếc... và Benzen, hàm lượng thiếc 0,552-0,998 mg/g bột. Môi trường lao động cho thấy điều kiện thông gió kém, bụi thiếc tích tụ cao. Các kết quả này củng cố mối liên hệ nhân quả giữa phơi nhiễm nghề nghiệp với hợp chất thiếc và biểu hiện lâm sàng điển hình, đặc biệt về thần kinh của các ca bệnh theo hướng dẫn chẩn đoán của ILO 2022 [3].

Theo luật An toàn vệ sinh lao động “bệnh nghề nghiệp là bệnh phát sinh là do điều kiện lao động có hại của nghề nghiệp tác động đối với người lao động” và để được hưởng chế độ bảo hiểm xã hội thì cần phải được bổ sung trong danh mục bệnh nghề nghiệp được hưởng bảo hiểm xã hội. Với tình hình khai thác và sử dụng thiếc phổ biến như hiện nay và những bằng chứng về các độc tính của thiếc gây tổn thương đa cơ quan của con người, đặc biệt là người lao động làm việc trong các ngành nghề có nguy cơ phơi nhiễm với các vật liệu chứa thiếc trong quá trình sản xuất.

5. KẾT LUẬN

Nghiên cứu ghi nhận chùm ca nhiễm độc thiếc nghề nghiệp đầu tiên tại Việt Nam, với biểu hiện rối loạn thần kinh trung ương, hạ kali máu, nồng độ thiếc máu và niệu tăng cao. Biểu hiện lâm sàng ở các ca bệnh phù hợp với triệu chứng lâm sàng nhiễm độc hợp chất organotin theo hướng dẫn của ILO và WHO.

6. LỜI CẢM ƠN

Nhóm nghiên cứu xin cảm ơn Bệnh viện Bạch Mai, Công ty TNHH Nhựa Quảng Phong và Viện Sức khỏe Nghề nghiệp & Môi Trường đã hỗ trợ trong quá trình thu thập số liệu và thực hiện nghiên cứu.

7. ĐẠO ĐỨC NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu được thực hiện theo đúng quy định đạo đức trong nghiên cứu y sinh học, đã được sự đồng thuận của bệnh nhân và cơ quan chủ quản. Các thông tin cá nhân trong báo cáo đã được mã hóa và bảo mật.

8. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] ATSDR. Toxicological profile for Tin and Tin compounds, 2005
- [2] WHO. Environmental Health Criteria for Tin and Organotin Compounds. Geneva, 2005.
- [3] ILO. List of Occupational Diseases (Revised 2010). Geneva, 2022.
- [4] NIOSH. Occupational Exposure to Tin Compounds. Criteria Document, 2012.
- [5] Bệnh viện Bạch Mai. Báo cáo chàm ca nhiễm độc thiếc tại Hải Dương, 2020.
- [6] Viện Sức khỏe Nghề nghiệp và Môi Trường. Báo cáo điều tra môi trường tại Công ty Quảng Phong, 2020.
- [7] Zhang J. et al. Acute neurotoxicity from organotin exposure in China. Toxicol Lett. 2011.
- [8] St. Michael's Hospital. Case report: Organotin poisoning in chemistry student, Canada, 2002.
- [9] WHO – Environmental health criteria 15: Tin and Tin compounds 1980.
- [10] Mayo Clinic Labs. Reference ranges for blood tin concentration, 2019.

