# Ảnh hưởng của phơi nhiễm dioxin đến sự phát triển thể chất của trẻ em 5 tuổi tại Biên Hòa, Việt Nam

## Effects of dioxin exposure on the physical development of 5-year-old children in Bien Hoa, Vietnam

**Thiều Ban Trang*, Phạm Thế Tài*, Muneko Nishijo**, Phạm Ngọc Thảo***, Nguyễn Xuân Kiên*, Kingkeo SengKhamYong****, Trần Ngọc Anh***

**Học viện Quân y,*
***Đại học Y khoa Kanazawa, Nhật Bản,*
****Bệnh viện Quân đội 103,*
*****Học viện Quân y Lào*

**Tóm tắt**

*Mục tiêu:* Đánh giá ảnh hưởng của phơi nhiễm dioxin lên sự phát triển thể chất của trẻ em 5 tuổi. *Đối tượng và phương pháp:* Nghiên cứu trên 185 cặp bà mẹ - em bé sống tại Biên Hòa (vùng ô nhiễm dioxin trong chiến tranh) và 104 cặp bà mẹ - em bé sống tại Hà Đông (vùng chứng). Mức độ phơi nhiễm dioxin được đánh giá qua nồng độ dioxin trong sữa mẹ. Các chỉ số cơ thể của trẻ bao gồm chiều cao, cân nặng, vòng đầu, BMI được đo và phân tích trong mối liên quan với mức độ phơi nhiễm dioxin. *Kết quả:* Nồng độ dioxin trong sữa mẹ ở Biên Hòa cao gấp 2-3 lần so với nhóm Hà Đông. Ở cả nhóm trẻ trai và trẻ gái, hầu hết các chỉ số cơ thể của nhóm Biên Hòa lớn hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm Hà Đông và có mối tương quan thuận có ý nghĩa thống kê giữa các chỉ số cơ thể với mức phơi nhiễm dioxin. *Kết luận:* Phơi nhiễm dioxin trong giai đoạn sớm có tác động đến sự phát triển thể chất của trẻ em 5 tuổi.

*Từ khóa:* Trẻ em, chỉ số cơ thể, phơi nhiễm dioxin, phát triển thể chất.

**Summary**

*Objective:* To investigate the effects of perinatal dioxin exposure on the physical development of 5 years old children. *Subject and method:* 185 pairs of mother-infant living in Bien Hoa (dioxin-contaminated area) and 104 pairs of mother-infant living in Ha Dong (control area) were collected. Dioxin exposure of infants was estimated by the measurement of dioxin concentrations in breast milk of nursing mothers. The height, weight, head circumference and BMI were measured and the associations between these indicators and the levels of dioxin exposure were assessed. *Result:* The concentrations of dioxin in breast milk of mothers in Bien Hoa were 2-3 times higher than those of mothers in Ha Dong. In both boys and girls, almost of body indicators of Bien Hoa group were significantly higher than those of Ha Dong group. Positive relationships were found between body indexes and dioxin exposure levels. *Conclusion:* Perinatal exposure to dioxin can affect physical development of 5-year-old children.

*Keywords:* Children, body sizes, dioxin exposure, physical development.

*Ngày nhận bài: 20/2/2023, ngày chấp nhận đăng: 10/3/2023*

*Người phản hồi: Phạm Thế Tài, Email: phamthetai@vmmu.edu.vn - Học viện Quân y;*

## 1. Đặt vấn đề

Trong chiến tranh tại Việt Nam (1961-1972), quân đội Hoa Kỳ đã sử dụng khoảng 77 triệu lít hóa chất nhằm mục đích khai quang và phá hủy mùa màng tại miền Nam Việt Nam. Hóa chất sử dụng chủ yếu là chất da cam có tạp nhiễm 2, 3, 7, 8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin (2, 3, 7, 8-tetraCDD) - là đồng đẳng độc nhất nhóm chất dioxin, và có nguy cơ gây hại đến sức khỏe con người. Các sân bay quân sự trước đây được sử dụng làm căn cứ tập kết, lưu giữ và trung chuyển hóa chất như sân bay Phù Cát, Đà Nẵng, Biên Hòa được coi là các "điểm nóng" về ô nhiễm dioxin, dẫn đến những quần thể dân cư sinh sống quanh các khu vực này có nguy cơ phơi nhiễm cao. Nghiên cứu gần đây cho thấy nồng độ dioxin trong cơ thể người sống ở quanh các điểm nóng cao hơn có ý nghĩa so với vùng không bị phun rải [1]. Vì vậy, những trẻ em ở đây là đối tượng bị phơi nhiễm dioxin trong thời kỳ bào thai (qua bánh rau) và giai đoạn sơ sinh, trẻ nhỏ (qua sữa mẹ).

Trên thế giới đã có nhiều nghiên cứu về mối liên quan giữa phơi nhiễm dioxin với sự phát triển thể chất của trẻ ở các độ tuổi khác nhau, tuy nhiên, kết quả không đồng nhất. Trong khi một số nghiên cứu chỉ ra mối tương quan nghịch giữa phơi nhiễm dioxin với các chỉ số đánh giá thể chất của trẻ [2], thì các nghiên cứu khác lại cho thấy mối tương quan thuận [3]; hoặc không có mối liên quan [4]. Do vậy, nghiên cứu này được tiến hành nhằm mục tiêu: *Đánh giá ảnh hưởng của phơi nhiễm dioxin đến sự phát triển thể chất của trẻ em 5 tuổi tại Biên Hòa, là nơi ô nhiễm dioxin nặng nề nhất tại Việt Nam và so sánh với trẻ em tại Hà Đông, là nơi không bị phun rải.*

## 2. Đối tượng và phương pháp

### *2.1. Đối tượng*

Nghiên cứu được tiến hành tại hai địa điểm là thành phố Biên Hòa - Đồng Nai, là khu vực ô nhiễm dioxin và quận Hà Đông - Thành phố Hà Nội, là khu vực đối chứng. Năm 2012, tổng số 210 cặp bà mẹ - em bé sống tại 10 phường thuộc thành phố Biên Hòa đến sinh tại Khoa Sản - Bệnh viện Đa khoa Đồng Nai được thu thập. Năm 2014, tổng số 150 cặp bà mẹ - em bé sống tại 11 phường thuộc quận Hà Đông, đến sinh tại Khoa Sản - Bệnh viện Quân y 103 được thu thập. Đối tượng nghiên cứu được lựa chọn dựa trên các tiêu chuẩn có thời gian cư trú tại các địa bàn trong suốt thời kỳ mang thai; thai đơn; và không có tai biến trong quá trình sinh và trong thời gian nằm viện.

Những cặp bà mẹ - em bé trên được tiếp tục theo dõi và đánh giá tại thời điểm trẻ 5 tuổi. Tại thời điểm này, có 185 cặp bà mẹ - em bé ở Biên Hòa (năm 2017) và 104 cặp bà mẹ - em bé ở Hà Đông (năm 2019) tham gia nghiên cứu. Có 71 trẻ không tiếp tục tham gia do chuyển nơi sinh sống hoặc từ chối tham gia. Các bà mẹ và gia đình được giải thích, cung cấp đầy đủ các thông tin và tự nguyện tham gia nghiên cứu. Nghiên cứu được thông qua bởi Hội đồng y đức của Đại học Y khoa Kanazawa, Nhật Bản.

### *2.2. Phương pháp*

*2.2.1. Thu thập các thông tin cơ bản về đặc điểm bố mẹ và trẻ*

Các thông tin về mẹ và gia đình như tuổi, trình độ học vấn của mẹ, số lần sinh con, thu nhập hằng tháng của gia đình, thói quen sử dụng đồ uống có cồn của mẹ khi mang thai, thói quen hút thuốc trong gia đình; các thông tin về trẻ như tuổi thai, giới tính được thu thập bằng bộ câu hỏi. Chiều dài và cân nặng của trẻ khi mới sinh được cán bộ y tế Khoa Sản đo tại bệnh viện.

*2.2.2. Đánh giá mức độ phơi nhiễm qua nồng độ dioxin trong sữa mẹ*

Tại thời điểm trẻ được 1 tháng tuổi, các nữ hộ sinh đến nhà của từng đối tượng để lấy mẫu sữa với thể tích khoảng 20ml và đựng trong túi polyethylene sạch. Mẫu sữa được bảo quản ở -30$^0$C, và được phân tích tại Đại học Y khoa Kanazawa - Nhật Bản. Mỗi mẫu sữa sẽ được đo nồng độ (pg/g mỡ) của 7 đồng đẳng nhóm polychlorinated dibenzo-p-dioxin (PCDD), bao gồm cả 2, 3, 7, 8-tetraCDD và 10 đồng đẳng nhóm polychlorinated dibenzofuran (PCDF) theo phương pháp sắc ký khí khối phổ phân giải cao (HRGC/HRMS). Tổng độ độc (TEQ) của nhóm PCDD, PCDF và PCDD/PCDF được

tính bằng tổng của nồng độ từng đồng đẳng nhân với hệ số độc (TEF) tương ứng theo WHO (2015).

*2.2.3. Các chỉ số đánh giá phát triển thể chất của trẻ và mối liên quan với mức độ phơi nhiễm dioxin*

Các chỉ số đánh giá phát triển thể chất của trẻ 5 tuổi gồm: Chiều cao, cân nặng, vòng đầu và chỉ số khối cơ thể (BMI). Chiều cao được xác định bằng thước đứng, có độ chính xác 0,1cm; cân nặng được đo bằng cân điện tử, độ chính xác tới 2g; chu vi vòng đầu được đo bằng thước dây độ chính xác 0,1cm. Tất cả các dụng cụ đo được cung cấp bởi hãng Seca (Đức) và đã được chuẩn hóa cho nghiên cứu y học. Chỉ số BMI được tính theo công thức: BMI ($kg/m^2$) = Cân nặng (kg)/[Chiều cao đứng (m)]$^2$. Các chỉ số phát triển cơ thể của trẻ được chuyển đổi sang điểm Z (Z-score) để hiệu chỉnh cho tuổi theo hướng dẫn của của Tổ chức Y tế thế giới (WHO). Điểm Z-score là số đơn vị độ lệch chuẩn (SD) so với giá trị tham chiếu trung bình của WHO (Z-score trung bình = 0).

### *2.3. Xử lý số liệu*

Số liệu nhập vào Excel 2016 và xử lý bằng phần mềm SPSS 20.0. So sánh giá trị trung bình và phân tích tương quan có ý nghĩa thống kê khi p<0,05.

## 3. Kết quả

### *3.1. Đặc điểm đối tượng nghiên cứu*

**Bảng 1. Đặc điểm nhóm trẻ trai**

| Đặc điểm | Biên Hòa (n = 99) | | Hà Đông (n = 51) | | p |
|---|---|---|---|---|---|
| | TB, % | SD | TB, % | SD | |
| **Mẹ và gia đình** | | | | | |
| Tuổi mẹ (năm) | 28,8 | 4,6 | 27,6 | 3,7 | 0,12 |
| Học vấn mẹ (năm) | 11,8 | 3,0 | 14,6 | 1,9 | <0,001 |
| Thu nhập gia đình (tr/tháng) | 9,7 | 5,5 | 13,5 | 10,4 | 0,02 |
| Tỉ lệ con đầu (%) | 37,4 | | 36,7 | | 1,00 |
| Hút thuốc trong gia đình (%) | 62,5 | | 43,5 | | 0,046 |
| Mẹ dùng đồ uống có cồn (%) | 7,3 | | 6,1 | | 1,00 |
| **Trẻ** | | | | | |
| Tuổi thai (tuần) | 39,2 | 1,3 | 39,3 | 1,1 | 0,80 |
| Tuổi khi khảo sát (năm) | 5,4 | 0,1 | 4,9 | 0,1 | <0,001 |
| Cân nặng khi sinh (g) | 3362,9 | 417,4 | 3334,1 | 473,6 | 0,70 |
| Chiều dài khi sinh (cm) | 50,1 | 2,3 | 51,0 | 2,8 | 0,048 |

*Viết tắt: TB: Trung bình; SD: Độ lệch chuẩn*

**Bảng 2. Đặc điểm nhóm trẻ gái**

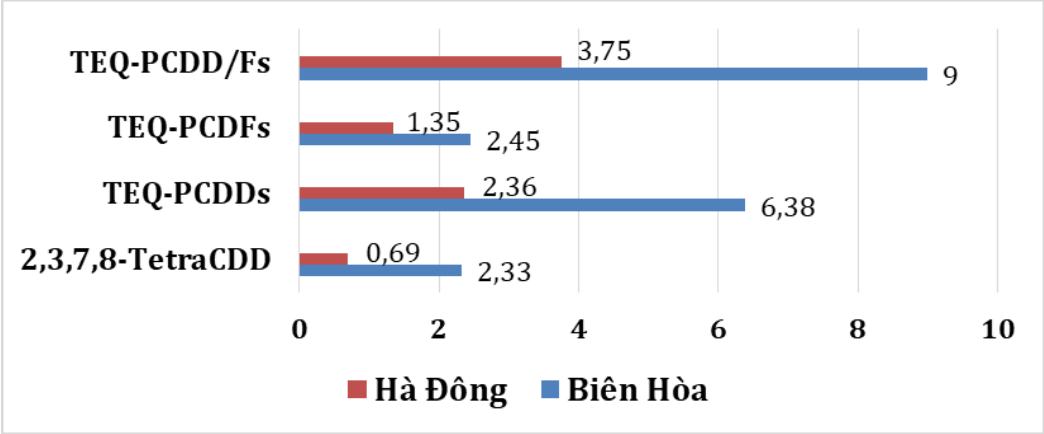
| Đặc điểm | Biên Hòa (n = 86) | | Hà Đông (n = 53) | | p |
|---|---|---|---|---|---|
| | TB, % | SD | TB, % | SD | |
| ***Mẹ và gia đình*** | | | | | |
| Tuổi mẹ (năm) | 28,7 | 4,3 | 26,1 | 3,2 | <0,001 |
| Học vấn mẹ (năm) | 11,2 | 3,1 | 15,0 | 1,8 | <0,001 |
| Thu nhập gia đình (tr/tháng) | 10,2 | 16,8 | 12,7 | 8,9 | 0,32 |
| Tỉ lệ con đầu (%) | 37,2 | | 39,6 | | 0,86 |
| Hút thuốc trong gia đình (%) | 65,9 | | 46,0 | | 0,03 |
| Mẹ dùng đồ uống có cồn (%) | 3,5 | | 9,4 | | 0,26 |

| Đặc điểm | Biên Hòa (n = 86) | | Hà Đông (n = 53) | | p |
|---|---|---|---|---|---|
| | TB, % | SD | TB, % | SD | |
| ***Trẻ*** | | | | | |
| Tuổi thai (tuần) | 39,1 | 1,2 | 38,9 | 1,1 | 0,34 |
| Tuổi khi khảo sát (năm) | 5,4 | 0,1 | 4,9 | 0,1 | <0,001 |
| Cân nặng khi sinh (g) | 3216,4 | 412,7 | 3072,0 | 319,8 | 0,033 |
| Chiều dài khi sinh (cm) | 49,6 | 2,3 | 49,8 | 2,1 | 0,75 |

*Viết tắt: TB: Trung bình; SD: Độ lệch chuẩn*

Một số đặc điểm của bố mẹ và trẻ phân theo giới tính được trình bày tại Bảng 1 và Bảng 2. Ở cả hai giới, tỉ lệ gia đình có người hút thuốc trong thời gian mang thai ở Biên Hòa cao hơn; trong khi trình độ học vấn của mẹ ở Biên Hòa thấp hơn có ý nghĩa so với nhóm Hà Đông. Ở trẻ trai, thu nhập hàng tháng của gia đình và chiều dài trẻ khi sinh ở nhóm Biên Hòa thấp hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm Hà Đông với p<0,05. Ở trẻ gái, tuổi mẹ khi mang thai và cân nặng trẻ khi sinh ở Biên Hòa cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm Hà Đông.

### *3.2. Mức độ phơi nhiễm dioxin của trẻ*




**Biểu đồ 1.** So sánh nồng độ dioxin trong sữa mẹ ở Biên Hòa và Hà Đông

Biểu đồ 1 cho thấy nồng độ 2, 3, 7, 8-TetraCDD của nhóm Biên Hòa cao gấp hơn 3 lần so với nhóm Hà Đông. Tương tự như vậy, độ độc tương đương TEQ-PCDD, TEQ-PCDF và tổng TEQ-PCDD/PCDF của nhóm Biên Hòa cũng gấp 2-3 lần so với nhóm Hà Đông. Sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với p<0,001.

### *3.3. Các chỉ số đánh giá sự phát triển thể chất của trẻ và mối liên quan với mức độ phơi nhiễm dioxin*

**Bảng 3. So sánh các chỉ số cơ thể của trẻ ở hai nhóm**

| Chỉ số | Biên Hòa | | Hà Đông | | p |
|---|---|---|---|---|---|
| | TB | 95% CI | TB | 95% CI | |
| ***Trẻ trai*** | | ***(n = 99)*** | | ***(n = 51)*** | |
| Cân nặng (kg) | 23,5 | 22,5-24,5 | 18,1 | 16,6-19,6 | <0,001 |
| Chiều cao (cm) | 113,6 | 112,7-114,5 | 106,9 | 105,5-108,3 | <0,001 |
| Vòng đầu (cm) | 51,1 | 50,8-51,4 | 50,0 | 49,5-50,5 | <0,001 |
| BMI | 18,1 | 17,5-18,7 | 15,8 | 14,9-16,7 | <0,001 |

| Chỉ số | Biên Hòa | | Hà Đông | | p |
|---|---|---|---|---|---|
| | TB | 95% CI | TB | 95% CI | |
| Cân nặng (Z-score) | 1,6 | 1,3-2,0 | -0,1 | -0,6-0,4 | <0,001 |
| Chiều cao (Z-score) | 0,8 | 0,6-1,0 | -0,5 | -0,8-(-0,2) | <0,001 |
| Vòng đầu (Z-score) | 0,3 | 0,1-0,5 | -0,5 | -0,8-(-0,1) | <0,001 |
| BMI (Z-score) | 1,7 | 1,3-2,0 | 0,3 | -0,3-0,8 | <0,001 |
| ***Trẻ gái*** | | ***(n = 86)*** | | ***(n = 53)*** | |
| Cân nặng (kg) | 21,8 | 20,7-22,9 | 17,5 | 15,9-19,1 | <0,001 |
| Chiều cao (cm) | 112,3 | 111,1-113,4 | 106,4 | 104,8-108,0 | <0,001 |
| Vòng đầu (cm) | 50,1 | 49,7-50,4 | 49,4 | 48,9-49,9 | 0,052 |
| BMI | 17,2 | 16,5-17,8 | 15,3 | 14,4-16,2 | 0,004 |
| Cân nặng (Z-score) | 1,0 | 0,7-1,3 | -0,4 | -0,9-0,1 | <0,001 |
| Chiều cao (Z-score) | 0,6 | 0,4-0,8 | -0,5 | -0,8-(-0,2) | <0,001 |
| Vòng đầu (Z-score) | 0,1 | -0,1-0,3 | -0,3 | -0,7-0 | 0,057 |
| BMI (Z-score) | 1,0 | 0,6-1,3 | -0,1 | -0,6-0,4 | 0,002 |

*p: So sánh theo Mô hình tuyến tính tổng quát sau khi hiệu chỉnh các biến: Tuổi mẹ, học vấn mẹ, thứ tự sinh con, thu nhập, thói quen hút thuốc, uống rượu trong gia đình, tuổi thai.*

Bảng 3 so sánh các chỉ số phát triển thể chất của trẻ theo giới tính ở hai nhóm sau khi hiệu chỉnh một số biến. Có thể thấy, tất cả các chỉ số: Cân nặng, chiều cao, vòng đầu, BMI của trẻ trai ở Biên Hòa đều lớn hơn có ý nghĩa so với trẻ trai ở Hà Đông, với p<0,001. Sự khác biệt này cũng được thấy ở nhóm trẻ gái, ngoại trừ chỉ số vòng đầu (p>0,05).

**Bảng 4. Liên quan giữa chỉ số cơ thể của trẻ với mức độ phơi nhiễm dioxin**

| Chỉ số | 2,3,7,8-TCDD | | TEQ-PCDDs | | TEQ-PCDFs | | TEQ-PCDD/Fs | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | β | p | β | p | β | p | β | p |
| ***Trẻ trai*** | | | | | | | | |
| Cân nặng | 0,32 | <0,001 | 0,34 | 0,000 | 0,28 | 0,003 | 0,34 | 0,000 |
| Chiều cao | 0,34 | 0,000 | 0,35 | 0,000 | 0,27 | 0,005 | 0,34 | 0,000 |
| Vòng đầu | 0,25 | 0,005 | 0,27 | 0,003 | 0,20 | 0,031 | 0,26 | 0,005 |
| BMI | 0,25 | 0,005 | 0,27 | 0,003 | 0,23 | 0,012 | 0,27 | 0,003 |
| ***Trẻ gái*** | | | | | | | | |
| Cân nặng | 0,18 | 0,055 | 0,24 | 0,012 | 0,23 | 0,017 | 0,25 | 0,008 |
| Chiều cao | 0,06 | 0,50 | 0,13 | 0,15 | 0,18 | 0,047 | 0,16 | 0,087 |
| Vòng đầu | 0,06 | 0,55 | 0,13 | 0,21 | 0,24 | 0,015 | 0,18 | 0,084 |
| BMI | 0,22 | 0,023 | 0,26 | 0,009 | 0,21 | 0,031 | 0,26 | 0,008 |

*Trong phân tích hồi quy đa biến tuyến tính, chỉ số cơ thể của trẻ là biến phụ thuộc; các biến độc lập bao gồm chỉ số nồng độ dioxin, tuổi mẹ, học vấn mẹ, thứ tự sinh con, thu nhập, thói quen hút thuốc, uống rượu trong gia đình, tuổi thai; β: Hệ số hồi quy chuẩn hóa.*

Bảng 4 trình bày mối liên quan giữa các chỉ số cơ thể với mức độ phơi nhiễm dioxin ở trẻ trai và trẻ gái. Ở nhóm trẻ trai, có sự tương quan thuận có ý nghĩa thống kê giữa tất cả các chỉ số chiều cao, cân nặng, vòng đầu, BMI với nồng độ 2, 3, 7, 8-TetraCDD,

TEQ-PCDDs, TEQ-PCDFs và tổng TEQ-PCDD/Fs. Còn ở nhóm trẻ gái, không có mối liên quan giữa chỉ số cân nặng với nồng độ 2, 3, 7, 8-TCDD (p>0,05). Chỉ số chiều cao và vòng đầu chỉ tương quan thuận với nồng độ TEQ-PCDFs (p<0,05). Chỉ số BMI tương quan thuận với cả 4 chỉ số 2, 3, 7, 8-TCDD, TEQ-PCDDs, TEQ-PCDFs và TEQ-PCDD/Fs.

## 4. Bàn luận

Nghiên cứu cho thấy các chỉ số đánh giá sự phát triển thể chất gồm cân nặng, chiều cao, vòng đầu, BMI của trẻ em 5 tuổi ở Biên Hòa cao hơn có ý nghĩa so với trẻ em ở Hà Đông. Đồng thời, có mối tương quan thuận giữa các chỉ số trên với mức độ phơi nhiễm dioxin, mặc dù mối liên quan này có sự khác biệt phụ thuộc vào giới tính của trẻ. Ở trẻ trai, tất cả các chỉ số chiều cao, cân nặng, vòng đầu, BMI tăng có ý nghĩa thống kê khi nồng độ 2, 3, 7, 8-TetraCDD, TEQ-PCDDs, TEQ-PCDFs và tổng TEQ-PCDD/Fs tăng. Ở nhóm trẻ gái, chỉ số chiều cao và vòng đầu tương quan với nồng độ TEQ-PCDFs; chỉ số cân nặng tương quan với nồng độ TEQ-PCDDs, TEQ-PCDFs và tổng TEQ-PCDD/Fs; chỉ số BMI tương quan với cả 4 chỉ số mức độ phơi nhiễm dioxin.

Cho đến nay, đã có nhiều nghiên cứu ở Việt Nam và trên thế giới đánh giá về tác động của phơi nhiễm dioxin lên sự phát triển thể chất của trẻ ở các giai đoạn tuổi khác nhau. Trong khi một số nghiên cứu cho thấy phơi nhiễm dioxin có mối tương quan nghịch với sự tăng trưởng của trẻ [2] thì một số nghiên cứu khác chỉ ra mối tương quan thuận, tương tự như kết quả của nghiên cứu này. Nghiên cứu của Phạm Thế Tài và cộng sự trên 217 trẻ sống tại Đà Nẵng cho thấy trong 3 năm đầu đời, phơi nhiễm dioxin trong sữa mẹ mức độ cao có liên quan đến sự tăng chỉ số chu vi vòng đầu và vòng bụng của nhóm trẻ gái [5]. Tác giả Wang và cộng sự nghiên cứu trên nhóm trẻ 3 tuổi tại Trung Quốc cũng đã kết luận chiều cao và cân nặng của các trẻ gái tỉ lệ thuận với nồng độ dioxin trong sữa mẹ [6]. Một nghiên cứu tổng hợp tại ba nước Bỉ, Na-Uy và Slovakia cũng cho thấy phơi nhiễm dioxin có mối tương quan thuận với các chỉ số tăng trưởng của trẻ từ 0-24 tháng tuổi, và tại thời điểm 7 tuổi, nhóm trẻ gái phơi nhiễm nhiều với dioxin có chỉ số BMI cao hơn có ý nghĩa thống kê (β = 0,49; 95% CI: 0,07-0,91) [3].

Sự thay đổi chỉ số phát triển cơ thể theo xu hướng khác nhau ở các nghiên cứu có thể một phần được giải thích do tác động của dioxin lên hệ nội tiết và các yếu tố tăng trưởng của cơ thể. Phơi nhiễm dioxin có xu hướng gây rối loạn hoạt động bình thường của hệ nội tiết không theo chiều hướng tuyến tính tăng/giảm nhất định, mà theo dạng hình chữ U hoặc hình chuông, phụ thuộc vào mức độ phơi nhiễm dioxin khác nhau giữa các quần thể [7]. Một nghiên cứu ở Đài Loan đã cho thấy nồng độ FT4 × TSH, transthyretin ở trẻ giai đoạn 2 tuổi và nồng độ T3, IGF-1 ở trẻ giai đoạn 5 tuổi cao hơn có ý nghĩa thống kê ở nhóm phơi nhiễm dioxin cao [8], điều đó có thể dẫn đến sự tăng trưởng bất thường ở nhóm trẻ.

Sự tăng quá nhanh các chỉ số cơ thể trong những năm đầu đời là nguy cơ gây ra tình trạng dậy thì sớm và làm tăng các tình trạng bệnh lý sau này như tăng huyết áp, béo phì và các bệnh tim mạch [9]. Một nghiên cứu ở Đức đã cho thấy có mối tương quan thuận giữa nồng độ Dehydroepiandrosterone sulfate (có vai trò trong sự phát triển các đặc điểm sinh dục nam thứ phát ở tuổi dậy thì) của trẻ 6-8 tuổi với nồng độ dioxin có trong máu và sữa mẹ [10]. Do vậy, sự tăng trưởng thể chất nhanh của trẻ có thể là mắt xích trung gian giữa phơi nhiễm dioxin với nguy cơ mắc các bệnh lý về sau. Vì vậy, tác động của phơi nhiễm dioxin tới sự phát triển thể chất và nguy cơ sức khỏe của trẻ cần được tiếp tục nghiên cứu, đánh giá để đưa ra các biện pháp can thiệp kịp thời.

## 5. Kết luận

Phơi nhiễm dioxin giai đoạn trước và sau sinh làm thay đổi các chỉ số đánh giá sự phát triển thể chất của trẻ ở giai đoạn 5 tuổi. Việc tiến hành các nghiên cứu tiếp theo trên số lượng mẫu lớn hơn và ở các giai đoạn tuổi khác nhau là cần thiết.

## Tài liệu tham khảo

1. Tai PT, Nishijo M, Kido T, Nakagawa H, Maruzeni S, Naganuma R, Anh NT, Morikawa Y, Luong HV, Anh TH, Hung NN, Son le K, Tawara K, Nishijo H (2011) *Dioxin concentrations in breast milk of Vietnamese*

*nursing mothers: a survey four decades after the herbicide spraying*. Environmental Science & Technology 45: 6625-6632.

2. Guo YL, Lambert GH, Hsu CC, Hsu MM (2004) *Yucheng: Health effects of prenatal exposure to polychlorinated biphenyls and dibenzofurans. I*nt Arch Occup Environ Health 77(3): 153-158.
3. Iszatt N, Stigum H, Govarts E, Murinova LP, Schoeters G, Trnovec T, Legler J, Thomsen C, Koppen G, Eggesbø M (2016) *Perinatal exposure to dioxins and dioxin-like compounds and infant growth and body mass index at seven years: A pooled analysis of three European birth cohorts*. Environ 94: 399-407.
4. Eskenazi B, Mocarelli P, Warner M, Chee WY, Gerthoux PM, Samuels S, Needham LL, Patterson DG Jr (2003) *Maternal serum dioxin levels and birth outcomes in women of Seveso, Italy*. Environmental health perspectives 111(7): 947-953.
5. Tai PT, Nishijo M, Nghi TN, Nakagawa H, Van Luong H, Anh TH, Nishijo H (2016) *Effects of perinatal Dioxin exposure on development of children during the first 3 years of life.* J Pediatr 175: 159-166.
6. Wang Z, Hang JG, Feng H, Shi LL, Dong JJ, Shen B, Luo T, Cai RM, Shen LJ, Kido T, Sun XL (2019) *Effects of perinatal dioxin exposure on development of children: A 3-year follow-up study of China cohort.* Environ Sci Pollut Res Int 26(20): 20780-20786.
7. Nhu DD, Kido T, Hung NN, Thom LTH, Naganuma R, Son LK, Honma S, Maruzeni S, Nishijo M, Nakagawa H (2011) *Dioxin levels in the breast milk and estradiol and androgen levels in the saliva of Vietnamese primiparae.* Toxicological & Environmental Chemistry 93: 824-838.
8. Su PH, Chen JY, Chen JW, Wang SL (2010) *Growth and thyroid function in children with in utero exposure to Dioxin: A 5-year follow-up study.* Pediatric Research 67(2): 205-210.
9. Tzoulaki I, Sovio U, Pillas D, Hartikainen AL, Pouta A, Laitinen J, Tammelin TH, Jarvelin MR, Elliott P (2010) *Relation of immediate postnatal growth with obesity and related metabolic risk factors in adulthood: the northern Finland birth cohort 1966 study*. Am J Epidemiol 171(9): 989-98.
10. Rennert A, Wittsiepe J, Kasper-Sonnenberg M, Binder G, Fürst P, Cramer C, Krämer U, Wilhelm M (2012) *Prenatal and early life exposure to polychlorinated dibenzo-p-dioxins, dibenzofurans and biphenyls may influence dehydroepiandrosterone sulfate levels at prepubertal age: Results from the Duisburg birth cohort study*. J Toxicol Environ Health A 75(19-20): 1232-1240.