

CƠ CHẾ TÁC ĐỘNG CỦA THAI GIÁO LÊN PHÁT TRIỂN TÂM THẦN VẬN ĐỘNG CỦA TRẺ

NCS, Ths. Nguyễn Việt Chung,
Trường Đại học Y Dược, Đại học Quốc Gia
ThS. Nguyễn Thị Thủy
Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam

Tóm tắt: Thai giáo (prenatal education) là phương pháp kích thích giác quan và tâm lý cho thai nhi nhằm hỗ trợ sự phát triển toàn diện sau sinh. Nghiên cứu này phân tích cơ chế tác động của thai giáo đến phát triển tâm thần vận động của trẻ thông qua ba khía cạnh chính: (i) tính mềm dẻo thần kinh của não bộ thai nhi, (ii) đáp ứng tâm lý – nội tiết tố ở người mẹ, và (iii) cơ chế biểu sinh gen. Các bằng chứng từ nghiên cứu hình ảnh học, mô hình động vật và khảo sát lâm sàng cho thấy thai giáo có khả năng cải thiện sự hình thành synap, giảm cortisol, tăng oxytocin, đồng thời tác động lên quá trình methyl hóa gen liên quan đến stress và phát triển thần kinh. Kết quả cho thấy thai giáo không chỉ hỗ trợ sức khỏe tâm thần của bà mẹ mà còn góp phần định hình chức năng não bộ và hành vi ở trẻ sau sinh.

Từ khóa: Thai giáo; Phát triển tâm thần vận động; Tính mềm dẻo thần kinh; Hormon mẹ; Biểu sinh gen.

MECHANISM OF THE EFFECT OF PRENATAL EDUCATION ON THE PSYCHOMOTOR DEVELOPMENT OF CHILDREN

PhD Candidate, MSc. Nguyen Viet Chung
University of Medicine and Pharmacy, Vietnam National University
MSc. Nguyen Thi Thuy
Vietnam Institute of Educational Sciences

Abstract: Prenatal education is a method of stimulating the fetus's senses and psychology to promote holistic postnatal development. This paper analyzes the mechanisms of prenatal education on children's psychomotor development through three main aspects: (i) neural plasticity of the fetal brain, (ii) maternal psychological-hormonal responses, and (iii) epigenetic regulation. Evidence from neuroimaging, animal models, and clinical studies demonstrates that prenatal education enhances synaptic formation, reduces cortisol, increases oxytocin, and influences gene methylation related to stress and neurodevelopment. Findings suggest that prenatal education not only benefits maternal mental health but also contributes to shaping brain functions and postnatal behavior in children.

Keywords: Prenatal education; Psychomotor development; Neural plasticity; Maternal hormones; Epigenetics.

Nhận bài: 26/07/2025

Phản biện: 25/08/2025

Duyệt đăng: 28/08/2025

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những thập kỷ gần đây, thai giáo ngày càng thu hút sự quan tâm của các nhà khoa học thần kinh, tâm lý học, sản khoa và tâm thần học. Trên thế giới, nhiều nghiên cứu đã chứng minh rằng môi trường tiền sản có ảnh hưởng sâu sắc đến sự phát triển thần kinh và hành vi sau sinh của trẻ (Movallé và cs., 2023; Thomason, 2020). Ở Việt Nam, việc tiếp cận thai giáo trong thực hành lâm sàng và giáo dục bà mẹ mang thai còn hạn chế, chủ yếu dừng lại ở các hoạt động nghe nhạc, trò chuyện hoặc vận động nhẹ nhàng. Tuy nhiên, cơ chế tác động cụ thể của thai giáo đối với phát triển tâm thần vận động của trẻ vẫn chưa được tổng hợp đầy đủ.

Nghiên cứu này nhằm phân tích cơ chế sinh học và tâm lý của thai giáo, từ đó góp phần làm rõ tính thời sự và cơ sở khoa học của việc áp dụng thai giáo trong chăm sóc sức khỏe bà mẹ – trẻ em. Cơ chế mà thai giáo ảnh hưởng đến sự phát triển não bộ của thai nhi và người mẹ qua ba con đường

chính: tính mềm dẻo thần kinh ở thai nhi, đáp ứng tâm lý và hormone của người mẹ, và con đường di truyền biểu sinh. Não bộ của thai nhi có tính mềm dẻo thần kinh rất mạnh mẽ, được thể hiện qua quá trình hình thành tế bào thần kinh (neurogenesis) và synap, sau đó là quá trình cắt tỉa (pruning). Sự cân bằng giữa hai quá trình này rất quan trọng để hình thành một bộ não phát triển bình thường. Các nghiên cứu cho thấy sự kích thích từ bên ngoài có thể ảnh hưởng đến quá trình này. Bằng chứng từ một nghiên cứu fMRI trên phụ nữ mang thai 33 tuần cho thấy việc kích thích bằng âm thanh làm tăng hoạt động ở vỏ não thái dương trái của thai nhi. Ngược lại, việc phơi nhiễm tiếng ồn khi mang thai ở chuột có thể gây chậm phát triển, giảm quá trình sinh thần kinh ở vùng hồi hải mã và giảm khả năng học tập ở chuột con. Trong khi đó, việc phơi nhiễm âm nhạc lại giúp chuột con tăng quá trình sinh thần kinh và cải thiện khả năng học tập. Bên cạnh đó, thai giáo còn tác động thông qua

trạng thái tâm lý và hormone của người mẹ, cụ thể là tăng oxytocin (hormone gắn kết) và giảm cortisol (hormone căng thẳng). Một nghiên cứu cho thấy nhóm bà mẹ mang thai tham gia giải trí bằng việc hát có nồng độ cortisol trong nước bọt giảm nhiều hơn, cải thiện tâm trạng và cảm thấy gắn kết với thai nhi hơn so với nhóm chỉ nghe nhạc. Cuối cùng, thai giáo cũng có thể ảnh hưởng thông qua cơ chế biểu sinh gen. Các triệu chứng tâm thần ở người mẹ như lo âu, trầm cảm, căng thẳng có thể dẫn đến methyl hóa gen, ảnh hưởng đến sự phát triển tâm thần vận động của thai nhi. Cụ thể, lo âu kéo dài có thể làm tăng methyl hóa vùng khởi động gen NR3C1, khiến thai nhi ít nhạy cảm với cortisol và có thể dẫn đến rối loạn trục HPA sau này, tăng nguy cơ lo âu, trầm cảm. Stress kéo dài liên quan đến tăng methyl hóa vùng khởi động gen HSD11B2, làm giảm enzyme 11 beta HSD2, dẫn đến tăng cortisol ở nhau thai và thai nhi, ảnh hưởng đến chức năng não. Các triệu chứng trầm cảm ở mẹ làm tăng methyl hóa gen sản xuất yếu tố tăng trưởng thần kinh BDNF ở trẻ. Tóm lại, những bằng chứng nghiên cứu trực tiếp và gián tiếp, trên cả người và mô hình chuột, bước đầu đã cho thấy hiệu quả của thai giáo trong việc nâng đỡ sức khỏe tâm thần của người mẹ và cải thiện chức năng não bộ của thai nhi.

II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp nghiên cứu

Bài viết dựa trên phương pháp tổng quan tài liệu hệ thống, lựa chọn các công trình nghiên cứu quốc tế và trong nước từ năm 2000 đến nay liên quan đến thai giáo, phát triển thần kinh, hormon mẹ và biểu sinh gen. Các nghiên cứu được phân loại thành ba nhóm cơ chế: thần kinh học, nội tiết – tâm lý, và biểu sinh.

2.2. Phương tiện và đối tượng nghiên cứu

Đối tượng của tổng quan bao gồm:

Nghiên cứu trên người: fMRI thai nhi, định lượng nồng độ cortisol, oxytocin ở bà mẹ, khảo sát hành vi sau sinh.

Nghiên cứu trên động vật: mô hình chuột mang thai phơi nhiễm âm nhạc, tiếng ồn, hoặc stress.

Nghiên cứu phân tử: methyl hóa các gen liên quan đến stress (NR3C1, HSD11B2) và yếu tố tăng trưởng thần kinh (BDNF).

2.3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

2.3.1. Cơ sở sinh lý học thần kinh: Tính mềm dẻo thần kinh ở thai nhi

Não bộ của thai nhi có tính mềm dẻo thần kinh (neuroplasticity) đặc biệt mạnh mẽ. Quá trình

này bao gồm sự hình thành các tế bào thần kinh (neurogenesis) và synap, tiếp theo là quá trình cắt tỉa synap (pruning) để loại bỏ những kết nối không cần thiết. Sự cân bằng giữa hai quá trình này rất quan trọng cho sự hình thành và phát triển bình thường của não bộ.

Các bằng chứng thực nghiệm đã chứng minh rằng các kích thích từ bên ngoài có thể ảnh hưởng đến quá trình này.

Kích thích âm thanh: Một nghiên cứu fMRI trên phụ nữ mang thai ở tuần 33 đã ghi nhận sự gia tăng hoạt động ở vỏ não thái dương trái của thai nhi khi được kích thích bằng âm thanh.

Mô hình chuột: Một nghiên cứu trên chuột mang thai cho thấy việc phơi nhiễm với tiếng ồn có thể khiến chuột con chậm phát triển, giảm quá trình sinh thần kinh ở vùng hồi hải mã và giảm khả năng học tập. Ngược lại, phơi nhiễm với âm nhạc lại giúp chuột con tăng quá trình sinh thần kinh ở hồi hải mã và cải thiện khả năng học tập.

2.3.2. Đáp ứng tâm lý và hormone ở người mẹ

Các hoạt động thai giáo như hát hoặc nghe nhạc không chỉ tác động trực tiếp đến thai nhi mà còn ảnh hưởng đến tâm lý và sinh lý của người mẹ, từ đó gián tiếp tác động đến thai nhi. Điều này xảy ra thông qua việc tăng cường hormone gắn kết oxytocin và giảm hormone gây căng thẳng cortisol. Một nghiên cứu ngẫu nhiên có đối chứng đã chỉ ra rằng nhóm bà mẹ mang thai tham gia hát có nồng độ cortisol trong nước bọt giảm đáng kể, cải thiện tâm trạng và cảm nhận sự gắn kết với thai nhi cao hơn so với nhóm chỉ nghe nhạc hoặc nhóm đối chứng.

2.3.3. Cơ chế di truyền biểu sinh (Epigenetics)

Di truyền biểu sinh là những thay đổi trong biểu hiện gen mà không làm thay đổi trình tự DNA. Các yếu tố môi trường, bao gồm cả tình trạng sức khỏe tâm thần của người mẹ, có thể gây ra những thay đổi biểu sinh này và ảnh hưởng lâu dài đến sự phát triển của thai nhi.

- Lo âu và trầm cảm: Lo âu kéo dài ở mẹ có liên quan đến việc tăng methyl hóa vùng khởi động gen NR3C1, làm giảm thụ thể glucocorticoid ở thai nhi. Điều này khiến thai nhi ít nhạy cảm với cortisol và có thể gây rối loạn trục HPA sau sinh, dẫn đến trẻ kém điều hòa stress và tăng nguy cơ lo âu, trầm cảm sau này.

- Stress kéo dài: Stress mạn tính ở mẹ trong thai kỳ có liên quan đến việc tăng methyl hóa vùng khởi động gen HSD11B2. Điều này làm

giảm enzyme 11 beta HSD2, một enzyme có vai trò chuyển cortisol thành dạng hoạt tính thấp hơn. Hậu quả là lượng cortisol tăng cao trong nhau thai và thai nhi, ảnh hưởng đến chức năng não, giảm kích thích vùng hồi hải mã và vỏ não trước trán.

- Triệu chứng trầm cảm: Các triệu chứng trầm cảm ở mẹ làm tăng methyl hóa gen sản xuất yếu tố tăng trưởng thần kinh BDNF ở trẻ. Điều này có thể gây ra các hành vi giống tâm thần phân liệt hoặc lo âu trầm cảm ở chuột con.

III. KẾT LUẬN

Dựa trên các bằng chứng nghiên cứu trực tiếp và gián tiếp, trên cả người và mô hình chuột, có thể bước đầu khẳng định những hiệu quả của thai

giáo đối với sức khỏe tâm thần của người mẹ và sự phát triển não bộ của thai nhi. Các nghiên cứu đã làm sáng tỏ cơ chế tác động của thai giáo thông qua kích thích thần kinh trực tiếp, cải thiện trạng thái tâm lý-hormone của người mẹ, và thay đổi biểu sinh gen.

Tuy nhiên, cần có thêm các nghiên cứu sâu hơn để xác định liều lượng, tần suất và loại kích thích thai giáo phù hợp, tối ưu hóa lợi ích và tránh những tác dụng phụ không mong muốn. Sự kết hợp giữa các phương pháp thai giáo khoa học và việc duy trì một trạng thái tâm lý ổn định cho người mẹ là chìa khóa để hỗ trợ sự phát triển toàn diện của trẻ ngay từ trong bụng mẹ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Anderson, A. W., Marois, R., Colson, E. R., Peterson, B. S., Duncan, C. C., Ehrenkranz, R. A., Schneider, K. C., Gore, J. C., & Ment, L. R. (2001). Neonatal auditory activation detected by functional magnetic resonance imaging. *Magnetic resonance imaging*, 19(1), 1–5.
- Appleton, A. A., Lester, B. M., Armstrong, D. A., Lesseur, C., & Marsit, C. J. (2015). Examining the joint contribution of placental NR3C1 and HSD11B2 methylation for infant neurobehavior. *Psychoneuroendocrinology*, 52, 32–42.
- Braithwaite, E., Kundakovic, M., Ramchandani, P., Murphy, S., & Champagne, F. (2015). Maternal prenatal depressive symptoms predict infant NR3C1 1F and BDNF IV DNA methylation. *Epigenetics*, 10(5), 408–417.
- Dong, E., Dzitoyeva, S. G., Matrisciano, F., Tueting, P., Grayson, D. R., & Guidotti, A. (2015). Brain-derived neurotrophic factor epigenetic modifications associated with schizophrenia-like phenotype induced by prenatal stress in mice. *Biological psychiatry*, 77(6), 589–596.
- Jardri, R., Pins, D., Houfflin-Debarge, V., Chaffiotte, C., Rocourt, N., Pruvo, J.-P., Steinling, M., Delion, P., & Thomas, P. (2008). Fetal cortical activation to sound at 33 weeks of gestation: A functional MRI study. *Neuroimage*, 42(1), 10–18.
- Kim, H., Lee, M.-H., Chang, H.-K., Lee, T.-H., Lee, H.-H., Shin, M.-C., Shin, M.-S., Won, R., Shin, H.-S., & Kim, C.-J. (2006). Influence of prenatal noise and music on the spatial memory and neurogenesis in the hippocampus of developing rats. *Brain and Development*, 28(2), 109–114.
- Movalled, K., Sani, A., Nikniaz, L., & Ghajazadeh, M. (2023). The impact of sound stimulations during pregnancy on fetal learning: A systematic review. *BMC pediatrics*, 23(1), 183.
- Thomason, M. E. (2020). Development of brain networks in utero: Relevance for common neural disorders. *Biological psychiatry*, 88(1), 40–50.
- Wulff, V., Hepp, P., Wolf, O. T., Balan, P., Hagenbeck, C., Fehm, T., & Schaal, N. K. (2021). The effects of a music and singing intervention during pregnancy on maternal well-being and mother–infant bonding: A randomised, controlled study. *Archives of gynecology and obstetrics*, 303(1), 69–83.
- Zheng, Y., Fan, W., Zhang, X., & Dong, E. (2016). Gestational stress induces depressive-like and anxiety-like phenotypes through epigenetic regulation of BDNF expression in offspring hippocampus. *Epigenetics*, 11(2), 150–162.