

EVALUATION OF FROZEN EMBRYO TRANSFER OUTCOMES FOLLOWING NATURAL CYCLE PROTOCOL AT HANOI MEDICAL UNIVERSITY HOSPITAL

Hoang Thị Thu Ha¹, Duong Tien Tung^{1*}, Nguyen Manh Ha^{1,2}

¹Department of Histology - Embryology, Hanoi Medical University - 1 Ton That Tung, Kim Lien Ward, Hanoi City, Vietnam

²Center for Reproductive Medicine and Tissue Engineering, Hanoi Medical University Hospital -
1 Ton That Tung, Kim Lien Ward, Hanoi City, Vietnam

Received: 12/11/2025

Revised: 26/11/2025; Accepted: 07/01/2026

ABSTRACT

Objective: To evaluate the outcomes of frozen embryo transfer cycles in which endometrial preparation was performed using a natural cycle protocol in women with regular menstrual cycles.

Materials and methods: A retrospective descriptive study was conducted on patients undergoing in vitro fertilization treatment at Hanoi Medical University Hospital.

Results: A total of 124 patients were included, comprising 63 natural cycles and 61 hormone replacement therapy cycles. The two groups were comparable in age, BMI, duration of infertility, and ovarian reserve parameters. The clinical pregnancy and ongoing pregnancy rates were 55.6% and 49.2% in the natural cycle group, respectively, comparable to 54.1% and 45.9% in the hormone replacement therapy group ($p > 0.05$). The incidence of first-trimester bleeding was significantly lower in the natural cycle group compared with the hormone replacement therapy group (11.1% vs. 34.4%; $p < 0.05$).

Conclusion: In women with regular menstrual cycles, frozen embryo transfer cycles prepared with a natural cycle protocol achieved similar pregnancy outcomes compared with hormone replacement therapy cycles but were associated with fewer early pregnancy complications.

Keywords: Frozen embryo transfer, natural cycle, hormone replacement therapy, in vitro fertilization.

*Corresponding author

Email: duongtung@hmu.edu.vn Phone: (+84) 846285568 DOI: 10.52163/yhc.v67i1.4109

ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ CHUYỂN PHÔI TRỮ ĐÔNG BẰNG PHÁC ĐỒ CHU KỲ TỰ NHIÊN TẠI BỆNH VIỆN ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI

Hoàng Thị Thu Hà¹, Dương Tiến Tùng^{1*}, Nguyễn Mạnh Hà^{1,2}

¹Bộ môn Mô - Phôi, Trường Đại học Y Hà Nội - 1 Tôn Thất Tùng, P. Kim Liên, Tp. Hà Nội, Việt Nam

²Trung tâm Hỗ trợ sinh sản và Công nghệ mô ghép, Bệnh viện Đại học Y Hà Nội -

1 Tôn Thất Tùng, P. Kim Liên, Tp. Hà Nội, Việt Nam

Ngày nhận: 12/11/2025

Ngày sửa: 26/11/2025; Ngày đăng: 07/01/2026

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá kết quả chuyển phôi trữ đông được chuẩn bị niêm mạc tử cung bằng phác đồ chu kỳ tự nhiên ở bệnh nhân có chu kỳ kinh nguyệt đều.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu mô tả hồi cứu trên đối tượng là các bệnh nhân làm thụ tinh ống nghiệm tại Bệnh viện Đại học Y Hà Nội.

Kết quả: Nghiên cứu gồm 124 bệnh nhân (63 chu kỳ tự nhiên và 61 chu kỳ hormon ngoại sinh). Hai nhóm tương đồng về tuổi, BMI, thời gian vô sinh và dự trữ buồng trứng. Tỷ lệ có thai lâm sàng và thai diễn tiến lần lượt là 55,6% và 49,2% ở nhóm chu kỳ tự nhiên, tương đương với nhóm sử dụng nhóm hormon ngoại sinh là 54,1% và 45,9%. Tỷ lệ gặp biến chứng ra máu trong 3 tháng đầu ở nhóm chu kỳ tự nhiên thấp hơn đáng kể nhóm sử dụng hormon ngoại sinh (11,1% so với 34,4%), sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Kết luận: Đối với bệnh nhân có chu kỳ kinh nguyệt đều, chuyển phôi trữ đông được chuẩn bị niêm mạc tử cung bằng phác đồ chu kỳ tự nhiên có tỉ lệ có thai tương đương với phác đồ hormon ngoại sinh, nhưng ít biến chứng hơn trong 3 tháng đầu thai kỳ.

Từ khóa: Chuyển phôi trữ đông, chu kỳ tự nhiên, chu kỳ hormon ngoại sinh, thụ tinh ống nghiệm.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm gần đây, kỹ thuật chuyển phôi trữ đông (frozen embryo transfer) ngày càng được áp dụng rộng rãi trong thụ tinh ống nghiệm (in vitro fertilization) nhờ những tiến bộ trong kỹ thuật trữ - rã đông phôi, giúp nâng cao tỷ lệ có thai và giảm nguy cơ quá kích buồng trứng. Trong kỹ thuật chuyển phôi trữ đông, chất lượng của niêm mạc tử cung trước khi chuyển phôi là yếu tố quan trọng quyết định khả năng làm tổ và kết quả thai kỳ.

Hiện nay, hai phác đồ phổ biến được sử dụng trong chuẩn bị niêm mạc là phác đồ chu kỳ tự nhiên (natural cycle) và phác đồ hormon ngoại sinh (hormone replacement therapy). Trong phác đồ chu kỳ tự nhiên, sự phát triển niêm mạc tử cung diễn ra dưới ảnh hưởng nội tiết sinh lý của cơ thể, với rụng trứng tự phát hoặc chủ động bằng hCG. Phác đồ này có ưu điểm là đơn giản, ít can thiệp, chi phí thấp và giảm nguy cơ ảnh hưởng của hormon ngoại sinh liều cao lên niêm mạc tử cung. Ngược lại, phác đồ hormon ngoại sinh sử dụng estrogen và progesterone ngoại sinh để chủ động kiểm soát và đồng bộ niêm mạc, phù hợp cho các bệnh nhân có chu kỳ kinh không đều

hoặc cần chủ động thời gian chuyển phôi.

Các nghiên cứu trên thế giới cho thấy kết quả chuyển phôi giữa hai phác đồ này vẫn còn nhiều tranh cãi. Một số tác giả ghi nhận chu kỳ tự nhiên cho tỷ lệ thai sinh sống cao hơn và ít biến chứng sớm hơn so với phác đồ hormon ngoại sinh [1-2]. Trong bối cảnh xu hướng chuyển phôi trữ đông tại Việt Nam ngày càng tăng và nhu cầu cá thể hóa điều trị, việc làm rõ hiệu quả, tính an toàn và tính khả thi của chu kỳ tự nhiên có ý nghĩa quan trọng. Đặc biệt trong nhóm bệnh nhân có chu kỳ kinh nguyệt đều, là nhóm có thể lựa chọn được phác đồ chu kỳ tự nhiên.

Xuất phát từ thực tế đó, chúng tôi tiến hành nghiên cứu này với mục tiêu đánh giá kết quả chuyển phôi trữ đông được chuẩn bị niêm mạc tử cung bằng phác đồ chu kỳ tự nhiên ở bệnh nhân có chu kỳ kinh nguyệt đều tại Bệnh viện Đại học Y Hà Nội, nhằm góp phần cung cấp thêm bằng chứng về hiệu quả và tính an toàn của phác đồ chu kỳ tự nhiên trong điều trị hỗ trợ sinh sản tại Việt Nam.

*Tác giả liên hệ

Email: duongtung@hmu.edu.vn Điện thoại: (+84) 846285568 DOI: 10.52163/yhc.v67i1.4109

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu mô tả hồi cứu.

2.2. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 12/2023 đến tháng 12/2024 tại Trung tâm Hỗ trợ sinh sản và Công nghệ mô ghép, Bệnh viện Đại học Y Hà Nội.

2.3. Đối tượng nghiên cứu

Những bệnh nhân làm thụ tinh ống nghiệm và có thực hiện chuyển phôi trữ đông.

- Tiêu chuẩn lựa chọn: chu kỳ kinh nguyệt đều, chuẩn bị niêm mạc bằng một trong hai phác đồ (chu kỳ tự nhiên hoặc hormon ngoại sinh).

- Tiêu chuẩn loại trừ: bệnh nhân có dị dạng tử cung, dính buồng tử cung; u xơ tử cung, lạc nội mạc cơ tử cung; tiền sử sảy thai, thai lưu liên tiếp.

2.4. Cỡ mẫu, chọn mẫu

- Cỡ mẫu được tính theo công thức:

$$n \geq Z_{1-\alpha/2}^2 \frac{p(1-p)}{(p \cdot \varepsilon)^2}$$

Trong đó: n là cỡ mẫu nghiên cứu; $Z_{1-\alpha/2}$ là hệ số tin cậy, với $\alpha = 0,05$ thì $Z_{1-\alpha/2} = 1,96$; p.ε là mức độ chính xác mong muốn của kết quả nghiên cứu, ε là khoảng sai lệch tương đối, thông thường chọn từ 0,1-0,4, trong nghiên cứu này, chúng tôi chọn $\varepsilon = 0,12$; p là tỉ lệ có thai lâm sàng của nhóm chuẩn bị niêm mạc bằng chu kỳ tự nhiên theo nghiên cứu của Liu X và cộng sự (2020) là 69,81% [2].

Từ công thức trên, tính được cỡ mẫu tối thiểu của nghiên cứu này là 115.

- Cách chọn mẫu: chọn mẫu thuận tiện.

Thực tế, số bệnh nhân trong nghiên cứu này là 124 bệnh nhân.

2.5. Biến số, chỉ số nghiên cứu

- Tuổi, BMI, thời gian vô sinh, phân loại vô sinh của người vợ (vô sinh I, vô sinh II).

- Các chỉ số đánh giá dự trữ buồng trứng người vợ: AFC, AMH, FSH.

- Các chỉ số về chu kỳ thụ tinh ống nghiệm: tổng số trứng, số noãn MII, số phôi ngày 2, phôi tiềm năng ngày 2 (là các phôi độ I và độ II).

- Các đặc điểm về chu kỳ chuyển phôi trữ đông: tuổi phôi chuyển, số lượng, chất lượng phôi chuyển (độ I, II, III), độ dày niêm mạc tử cung cuối pha tăng sinh (mm).

- Các chỉ số đánh giá kết quả chuyển phôi:

+ Tỉ lệ có thai: số chu kỳ có β HCG > 25 IU/L tại ngày 10-12 sau chuyển phôi trên tổng số chu kỳ chuyển phôi.

+ Tỉ lệ có thai lâm sàng: số chu kỳ chuyển phôi có

xác định được túi thai trong buồng tử cung bằng siêu âm (thường 4-6 tuần sau chuyển phôi) trên tổng số chu kỳ chuyển phôi.

+ Tỉ lệ có thai diễn tiến: số chu kỳ chuyển phôi có thai phát triển, có tim thai tại lần siêu âm mốc 10-12 tuần trên tổng số chu kỳ chuyển phôi.

- Các tai biến gặp trong thai kỳ 12 tuần đầu: thai sinh hóa, sảy thai, ra máu âm đạo.

2.6. Kỹ thuật, công cụ và quy trình thu thập số liệu

Số liệu được trích xuất từ hồ sơ bệnh án tại Trung tâm Hỗ trợ sinh sản và Công nghệ mô ghép, Bệnh viện Đại học Y Hà Nội, nhập theo mẫu bệnh án nghiên cứu thống nhất.

2.7. Xử lý và phân tích số liệu

Phân tích số liệu bằng phần mềm thống kê SPSS 20.0. So sánh các tỷ lệ bằng test Chi bình phương (χ^2), so sánh các giá trị trung bình bằng T-student test. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê khi $p < 0,05$.

2.8. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu đã được thông qua Hội đồng đề cương và được sự đồng ý cho phép thực hiện của lãnh đạo Trung tâm Hỗ trợ sinh sản và Công nghệ mô ghép, Bệnh viện Đại học Y Hà Nội.

Đây là một nghiên cứu mô tả hồi cứu, sử dụng các số liệu sẵn có trong hồ sơ bệnh án, không can thiệp trực tiếp vào đối tượng nghiên cứu. Tất cả các thông tin sử dụng trong nghiên cứu đều được mã hóa và bảo mật tuyệt đối.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm chung đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu gồm 124 bệnh nhân thực hiện chuyển phôi trữ đông tại Trung tâm Hỗ trợ sinh sản và Công nghệ mô ghép, Bệnh viện Đại học Y Hà Nội, trong đó 63 bệnh nhân chuẩn bị niêm mạc bằng phác đồ chu kỳ tự nhiên và 61 bệnh nhân bằng phác đồ hormon ngoại sinh.

Bảng 1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu (n = 124)

Đặc điểm	Chu kỳ tự nhiên (n = 63)	Hormon ngoại sinh (n = 61)	p
Tuổi trung bình (năm)	32,71 ± 3,63	33,10 ± 4,03	0,58
BMI (kg/m ²)	22,32 ± 3,15	23,61 ± 2,45	0,52
Thời gian vô sinh (năm)	3,02 ± 2,37	4,15 ± 2,18	0,71
Tỉ lệ vô sinh I (%)	68,3	70,5	0,78
AFC (nang)	12,11 ± 4,76	11,82 ± 4,56	0,69
AMH trung bình (ng/mL)	2,70 ± 1,40	3,10 ± 1,35	0,64

Đặc điểm	Chu kỳ tự nhiên (n = 63)	Hormon ngoại sinh (n = 61)	p
FSH trung bình (IU/L)	6,41 ± 2,72	6,53 ± 2,81	0,77
Độ dài chu kỳ kinh nguyệt trung bình (ngày)	31,44 ± 4,53	30,57 ± 5,51	0,56

Hai nhóm không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về tuổi, BMI, thời gian vô sinh hay nguyên nhân vô sinh ($p > 0,05$). Hai nhóm có sự tương đồng về các chỉ số đánh giá dự trữ buồng trứng (AFC, AMH, FSH) và độ dài chu kỳ kinh nguyệt.

3.2. Đặc điểm noãn phôi của chu kỳ thụ tinh ống nghiệm

Bảng 2. Đặc điểm noãn, phôi của chu kỳ thụ tinh ống nghiệm

Đặc điểm	Chu kỳ tự nhiên (n = 63)	Hormon ngoại sinh (n = 61)	p
Số noãn thu được trung bình	13,82 ± 4,93	12,52 ± 5,11	0,74
Số noãn MII trung bình	10,61 ± 3,83	9,48 ± 3,76	0,79
Số phôi ngày 2 trung bình	9,16 ± 3,80	8,87 ± 2,96	0,88
Tỉ lệ phôi tiềm năng ngày 2 (%)	64,5	63,1	0,82

Có sự tương đồng về số lượng noãn thu được, số noãn trưởng thành, số lượng và chất lượng phôi ngày 2 của 2 nhóm trong chu kỳ thụ tinh ống nghiệm, sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

3.3. Đặc điểm và kết quả chu kỳ chuyển phôi trữ đông

Bảng 3. Đặc điểm niêm mạc và phôi trong chu kỳ chuyển phôi trữ đông

Đặc điểm	Chu kỳ tự nhiên (n = 63)	Hormon ngoại sinh (n = 61)	p
Độ dày niêm mạc tử cung cuối pha tăng sinh (mm)	9,15 ± 1,72	10,44 ± 1,56	0,27
Số phôi nang chuyển trung bình	1,52 ± 0,51	1,64 ± 0,51	0,35
Tỉ lệ chu kỳ chuyển đơn phôi (%)	63,49	67,21	0,68
Tỉ lệ chu kỳ có phôi tiềm năng chuyển (%)	92,06	58,52	0,57

Nhóm sử dụng phác đồ hormon ngoại sinh có độ dày niêm mạc cuối pha tăng sinh ($10,44 \pm 1,56$ mm) lớn hơn nhóm chu kỳ tự nhiên ($9,15 \pm 1,72$ mm), tuy nhiên sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Các biến số, chỉ số về số lượng phôi chuyển, chất lượng phôi chuyển là tương đương giữa hai nhóm.

Bảng 4. Kết quả chuyển phôi đông lạnh

Đặc điểm	Chu kỳ tự nhiên (n = 63)	Hormon ngoại sinh (n = 61)	p
Tỉ lệ có thai (%)	55,6	54,1	0,85
Tỉ lệ có thai lâm sàng (%)	49,2	45,9	0,83
Tỉ lệ có thai diễn tiến (%)	39,7	32,8	0,48
Tỉ lệ thai sinh hóa (%)	6,3	8,2	0,66
Tỉ lệ sảy thai (%)	4,8	6,6	0,34
Tỉ lệ ra máu 3 tháng đầu (%)	11,1	34,4	0,03

Tỷ lệ có thai đạt trên 50% ở cả hai nhóm; tỷ lệ có thai lâm sàng gần 50% ở cả hai nhóm; tỷ lệ thai sinh hóa thấp ($< 10\%$). Nhóm chu kỳ tự nhiên có tỉ lệ ra máu 3 tháng đầu thấp hơn rõ so với nhóm hormon ngoại sinh, sự khác biệt này là có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

4. BÀN LUẬN

Nghiên cứu của chúng tôi được thiết kế theo phương pháp mô tả hồi cứu, bao gồm 124 bệnh nhân thực hiện chuyển phôi trữ đông, trong đó 63 bệnh nhân chuẩn bị niêm mạc bằng phác đồ chu kỳ tự nhiên và 61 bệnh nhân sử dụng phác đồ hormon ngoại sinh, đều được thực hiện tại cùng một trung tâm trong cùng giai đoạn (2023-2024). Thiết kế này cho phép khai thác dữ liệu lâm sàng thực tế, phản ánh hiệu quả thật của hai phác đồ.

Hai nhóm bệnh nhân trong nghiên cứu cũng có đặc điểm tương đồng về tuổi, BMI, thời gian và nguyên nhân vô sinh, dự trữ buồng trứng (AFC, AMH, FSH), cũng như độ dài chu kỳ kinh nguyệt ($p > 0,05$). Ngoài ra, cũng có sự tương đương về các đặc điểm noãn, phôi trong chu kỳ thụ tinh ống nghiệm giữa hai nhóm nghiên cứu. Tất cả các điều này có ý nghĩa quan trọng, vì giúp giảm sai lệch chọn mẫu và giảm yếu tố gây nhiễu, bảo đảm rằng sự khác biệt về kết quả (nếu có) chủ yếu do phương pháp chuẩn bị niêm mạc tử cung, chứ không do khác biệt về đặc điểm bệnh nhân.

Kết quả của chúng tôi cho thấy tỷ lệ có thai và có thai lâm sàng ở nhóm chu kỳ tự nhiên (55,6% và 49,2%) tương đương với nhóm sử dụng hormon ngoại sinh (54,1% và 45,9%), không có khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Kết quả này tương đồng với nhiều nghiên cứu quốc tế,

như Liu X (2025), Kalem Z (2018), và Agha-Hosseini M (2018) [3-5]. Nghiên cứu hồi cứu lớn của Liu X và cộng sự (2025) trên 902 phụ nữ có chu kỳ kinh nguyệt đều thực hiện chuyển phôi trữ lạnh cho thấy tỷ lệ thai sinh sống ở nhóm chu kỳ tự nhiên (54%) cao hơn so với nhóm sử dụng phác đồ hormon ngoại sinh (43%), nhưng sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê khi loại trừ các yếu tố gây nhiễu [3]. Những dữ liệu này cùng với kết quả của chúng tôi củng cố rằng, ở những bệnh nhân có chức năng rụng trứng bình thường, phác đồ chu kỳ tự nhiên hoàn toàn có thể thay thế phác đồ hormon ngoại sinh về hiệu quả có thai và thai lâm sàng.

Trong nghiên cứu này, tỷ lệ thai diễn tiến là 39,7% ở nhóm chu kỳ tự nhiên và 32,8% ở nhóm hormon ngoại sinh. Mặc dù khác biệt chưa có ý nghĩa thống kê nhưng đã cho thấy xu hướng nhóm chu kỳ tự nhiên duy trì thai sớm tốt hơn. Đặc biệt, tỷ lệ ra máu trong 3 tháng đầu thấp hơn rõ rệt ở nhóm chu kỳ tự nhiên (11,1% so với 34,4%), với $p < 0,05$. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Pape J và cộng sự (2022), cho thấy các chu kỳ không có hoàng thể có nguy cơ gặp biến chứng ra máu sớm hơn phác đồ chu kỳ tự nhiên [6]. Các tác giả cũng giải thích rằng việc thiếu hoàng thể chức năng trong phác đồ hormon ngoại sinh dẫn đến thiếu hụt các chất điều hòa mạch máu như relaxin, VEGF, PIGF - những yếu tố đóng vai trò quan trọng trong làm tổ, tăng sinh mạch và phát triển bánh rau sớm. Ngoài ra, Von Versen-Höyneck F và cộng sự (2019) đã chứng minh rằng sự vắng mặt của hoàng thể trong phác đồ hormon ngoại sinh làm giảm tưới máu tử cung và thay đổi hình thái động mạch xoắn, góp phần tăng biến chứng sớm thai kỳ [7]. Như vậy, kết quả của chúng tôi, với tỷ lệ sảy thai và ra máu sớm thấp hơn đáng kể ở nhóm chu kỳ tự nhiên, ủng hộ giả thuyết rằng hoàng thể nội sinh có vai trò sinh lý bảo vệ quan trọng trong giai đoạn đầu thai kỳ.

Trong nghiên cứu này, chúng tôi cũng nhận thấy rằng chu kỳ tự nhiên giúp giảm lượng thuốc sử dụng, giảm chi phí, qua đó giảm nguy cơ biến chứng khi dùng nội tiết kéo dài. Tuy nhiên, nó đòi hỏi sự phối hợp chặt chẽ giữa bệnh nhân và bác sĩ để xác định chính xác thời gian rụng trứng, đòi hỏi nhiều kinh nghiệm hơn ở người bác sĩ hỗ trợ sinh sản. Tuy nhiên, nghiên cứu của chúng tôi vẫn còn một số hạn chế như chỉ là nghiên cứu hồi cứu, cỡ mẫu trung bình, chưa theo dõi được tỷ lệ thai sinh sống và biến chứng muộn trong thai kỳ.

5. KẾT LUẬN

Ở phụ nữ có chu kỳ kinh nguyệt đều, phác đồ chu kỳ tự nhiên và hormon ngoại sinh cho tỷ lệ có thai và thai diễn tiến tương đương. Tuy nhiên, chu kỳ tự nhiên có tỷ lệ sảy thai sớm và biến chứng ra máu trong 3 tháng đầu thấp hơn đáng kể, đồng thời an toàn và ít can thiệp thuốc nội tiết hơn. Kết quả này cho thấy chu kỳ tự nhiên là lựa chọn hiệu quả và phù hợp cho bệnh nhân có chu kỳ kinh nguyệt đều trong chuyển phôi trữ đông.

LỜI CẢM ƠN

Các tác giả xin trân trọng cảm ơn cán bộ, nhân viên tại Trung tâm Hỗ trợ sinh sản và Công nghệ mô ghép, Bệnh viện Đại học Y Hà Nội đã tạo điều kiện cho chúng tôi thực hiện nghiên cứu này.

Chúng tôi cam kết không có tranh chấp về quyền lợi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Zaat T.R, Kostova E.B, Korsen P, Showell M.G, Mol F, van Wely M. Obstetric and neonatal outcomes after natural versus artificial cycle frozen embryo transfer and the role of luteal phase support: a systematic review and meta-analysis. *Hum Reprod Update*, 2023, 29 (5): 634-54. <https://doi.org/10.1093/humupd/dmad011>.
- [2] Liu X, Shi W, Shi J. Natural cycle frozen-thawed embryo transfer in young women with regular menstrual cycles increases the live-birth rates compared with hormone replacement treatment: a retrospective cohort study. *Fertility and Sterility*, 2020, 113 (4): 811-817. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2019.11.023>.
- [3] Liu X, Li W, Wen W, Wang T, Wang T, Sun T et al. Natural cycle versus hormone replacement therapy as endometrial preparation in ovulatory women undergoing frozen-thawed embryo transfer: The compete open-label randomized controlled trial. *PLoS Med*, 2025, 22 (6): e1004630. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1004856>.
- [4] Agha-Hosseini M, Hashemi L, Aleyasin A, Ghaseemi M, Sarvi F, Shabani Nashtaei M et al. Natural cycle versus artificial cycle in frozen-thawed embryo transfer: A randomized prospective trial. *Turk J Obstet Gynecol*, 2018, 15 (1): 12-17. <https://doi.org/10.4274/tjod.47855>.
- [5] Kalem Z, Namlı Kalem M, Bakırarar B, Kent E, Gurgan T. Natural cycle versus hormone replacement therapy cycle in frozen-thawed embryo transfer. *Saudi Med J*, 2018, 39 (11): 1102-8. <https://doi.org/10.15537/smj.2018.11.23299>.
- [6] Pape J, Levy J, von Wolff M. Early pregnancy complications after frozen-thawed embryo transfer in different cycle regimens: A retrospective cohort study. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 2022, 279: 102-106. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2022.10.015>.
- [7] Von Versen-Höyneck F, Schaub A.M, Chi Y.Y, Chiu K.H, Liu J, Lingis M et al. Increased preeclampsia risk and reduced aortic compliance with in vitro fertilization cycles in the absence of a corpus luteum. *Hypertension*, 2019, 73 (3): 640-649. <https://doi.org/10.1161/hypertensionaha.118.12043>.