KẾT QUẢ TIÊM TINH TRÙNG VÀO BÀO TƯƠNG NOÃN BẰNG TINH TRÙNG TRÍCH XUẤT TẠI BỆNH VIỆN ĐA KHOA HÀ NỘI

Nguyễn Thị Thuý[1], Hoàng Hải Long[1], Nguyễn Thị Thu[1], Trương Văn Phi[1], Đoàn Phương Thảo[1], Nguyễn Khang Sơn[2]

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá kết quả phôi học và lâm sàng của phương pháp tiêm tinh trùng vào bào tương noãn (ICSI) bằng tinh trùng trích xuất tại Bệnh viện Đa khoa Hà Nội, cũng như các yếu tố ảnh hưởng đến kết quả.

Phương pháp: Nghiên cứu mô tả hồi cứu trên 146 cặp vợ chồng vô sinh do vô tinh được tiêm tinh trùng vào bào tương noãn bằng tinh trùng trích xuất tại Bệnh viện Đa khoa Hà Nội, từ tháng 12/2023 đến tháng 11/2024. Trong đó, có 78 người được chọc hút mào tinh hoàn qua da (PESA) và 68 người được thực hiện vi phẫu lấy tinh trùng từ tinh hoàn (micro-TESE).

Kết quả: Nghiên cứu cho thấy tỷ lệ thụ tinh là 72,59%, tỷ lệ tạo phôi phân cắt ngày 3 là 88,28%, tỷ lệ tạo phôi nang là 62,08%, tỷ lệ có thai lâm sàng là 77,4%, tỷ lệ thai sinh sống là 69,2%. Tỷ lệ thụ tinh, tỷ lệ tạo phôi nang của nhóm PESA cao hơn nhóm micro-TESE. Không có sự khác biệt về tỷ lệ có thai lâm sàng, tỷ lệ thai sinh sống giữa 2 nhóm tinh trùng. Tỷ lệ có thai lâm sàng của nhóm tuổi chồng < 40 cao hơn nhóm tuổi chồng ≥ 40.

Kết luận: Sử dụng tinh trùng trích xuất tiêm vào bào tương noãn là phương pháp điều trị hiệu quả cho nam giới vô tinh và tuổi nam giới vô tinh có thể là một yếu tố ảnh hưởng đến kết quả.

Từ khoá: Vô tinh, PESA, micro-TESE, ICSI

SUMMARY

OUTCOMES OF INTRACYTOPLASMIC SPERM INJECTION WITH RETRIEVED SPERM IN HA NOI GENERAL HOSPITAL

Objective: To evaluate the embryological and clinical outcomes of Intracytoplasmic Sperm Injection (ICSI) using retrieved sperm at Ha Noi General Hospital and the factors affecting these outcomes.

Method: A retrospective descriptive study was conducted over one year on 146 infertile couples with azoospermia who underwent Intracytoplasmic Sperm Injection (ICSI) using retrieved sperm at Hanoi General Hospital from December 2023 to November 2024. Among these, 78 men underwent percutaneous epididymal sperm aspiration (PESA), and 68 men underwent microdissection testicular sperm extraction (micro-TESE).

Results: The results showed a fertilization rate of 72.59%; a day-3 cleavage embryo formation rate of 88.28%; a blastocyst formation rate of 62.08%; a clinical pregnancy rate of 77.4%; and a live birth rate of 69.2%. The fertilization rate and blastocyst formation rate in the PESA group were higher than those in the micro-TESE group. There was no difference in clinical pregnancy rates or live birth rate between the two groups. The clinical pregnancy rate was higher in the group with male partners under 40 years old compared to those aged 40 and older.

Conclusion: The use of retrieved sperm for intracytoplasmic sperm injection is an effective treatment method for men with azoospermia, and the age of the male partner may be a factor affecting the outcomes.

Keywords: Azoospermia, PESA, micro-TESE, ICSI

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vô tinh (azoospermia) là thuật ngữ dùng để mô tả các trường hợp nam giới không có tinh trùng trong tinh dịch (không bao gồm xuất tinh ngược dòng). Tỷ lệ vô tinh chiếm khoảng 1% ở nam giới nói chung và 10-15% các trường hợp vô sinh nam [4]. Vô tinh có thể do nhiều nguyên nhân di truyền hay mắc phải gây ra. Phân loại vô tinh phổ biến nhất là dựa vào có hay không sự tắc nghẽn tại đường dẫn tinh. Theo cách phân loại này, vô tinh được chia thành 2 nhóm chính là vô tinh do tắc nghẽn (obstructive azoospermia - OA) và vô tinh không do tắc nghẽn (non-obstructive azoospermia - NOA). Kỹ thuật trích xuất tinh trùng từ mào tinh

[1]*Bệnh viện Đa khoa Hà Nội*
[2]*Trường Đại học Y Hà Nội*
Tác giả chịu trách nhiệm chính: Nguyễn Thị Thúy
Email: thuynt150294@gmail.com
Mã bài: N916
Ngày nhận bài: 27/6/2026
Ngày phản biện khoa học: 22/6/2026
Ngày duyệt bài: 1/8/2026

hoặc tinh hoàn kết hợp với tiêm tinh trùng vào bào tương của noãn là phương pháp điều trị hiệu quả cho những trường hợp vô sinh do vô tinh, mang lại hy vọng cho nhiều cặp vợ chồng hiếm muộn. Những trường hợp mang thai đầu tiên của sự kết hợp này đã được công bố năm 1993 và ngày càng phổ biến rộng rãi trên thế giới [8]. Nhiều nghiên cứu đã được thực hiện trong và ngoài nước để đánh giá hiệu quả của phương pháp thụ tinh trong ống nghiệm sử dụng tinh trùng trích xuất về nhiều mặt như khả năng thụ tinh, tạo phôi, tỷ lệ có thai. Tại Bệnh viện Đa khoa Hà Nội, cùng với sự hoàn thiện của các kỹ thuật trích xuất tinh trùng và kết hợp với kỹ thuật hoạt hoá noãn trong một số ca bệnh, hiệu quả của phương pháp này ngày càng được nâng cao. Từ khi thành lập Trung tâm Hiếm muộn và Y học giới tính, bệnh viện chưa có nghiên cứu đánh giá kết quả của kỹ thuật này. Vì vậy, nghiên cứu được thực hiện với mục tiêu đánh giá kết quả phôi học và lâm sàng của phương pháp tiêm tinh trùng vào bào tương noãn sử dụng tinh trùng trích xuất tại Bệnh viện Đa khoa Hà Nội và yếu tố ảnh hưởng.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Các cặp vợ chồng làm thụ tinh trong ống nghiệm từ tháng 12/2023 đến tháng 11/2024 tại Trung tâm Hiếm muộn và Y học giới tính, Bệnh viện Đa khoa Hà Nội với người chồng có chẩn đoán vô tinh.

Tiêu chuẩn lựa chọn:

- Người chồng vô tinh được tiến hành trích xuất tinh trùng bằng một trong hai phương pháp PESA hay micro-TESE và có thu nhận được tinh trùng.

- Tinh trùng trích xuất được sử dụng cho ICSI.

Tiêu chuẩn loại trừ:

- Chu kỳ sử dụng cả tinh trùng trích xuất của bệnh nhân và tinh trùng xin từ ngân hàng

- Chu kỳ sử dụng tinh trùng trích xuất sau rã đông.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu mô tả hồi cứu

Cỡ mẫu và chọn mẫu: Chọn mẫu thuận tiện, lựa chọn toàn bộ các trường hợp đủ tiêu chuẩn, gồm 146 cặp vợ chồng được đưa vào nghiên cứu.

Chỉ số nghiên cứu:

- Tuổi chồng: tính theo năm

- Phương pháp trích xuất tinh trùng: PESA, micro-TESE

- Tổng số noãn: số lượng noãn thu được sau khi tách phức hợp noãn-tế bào hạt

- Số noãn trung bình

- Số noãn được ICSI trung bình

- Tỷ lệ thụ tinh: tính bằng số noãn thụ tinh trên tổng số noãn được ICSI.

- Tỷ lệ tạo phôi ngày 3: Tính bằng số lượng phôi ngày 3 trên số lượng noãn thụ tinh

- Tỷ lệ tạo phôi nang: Tính bằng số lượng phôi nang trên số lượng phôi ngày 3

- Tỷ lệ phôi nang tiềm năng: Tính bằng số lượng phôi nang độ 1 và độ 2 trên số lượng phôi nang (chất lượng phôi nang phân loại theo tiêu chuẩn Gardner, 2011)

- Số phôi chuyển trung bình

- Số phôi tiềm năng chuyển trung bình

- Kết quả lâm sàng: được tính theo kết quả lần chuyển phôi cuối cùng của chu kỳ chọc hút. Bệnh nhân sẽ dừng chuyển phôi khi có thai tiến triển hoặc đã hết phôi. Thời điểm chuyển phôi cuối cùng trong nghiên cứu là 22.08.2025.

+Tỷ lệ có thai cộng dồn: tính bằng số chu kỳ có chỉ số beta hCG >25 mIU/mL trên tổng số chu kỳ chọc hút có chuyển phôi

+Tỷ lệ có thai lâm sàng: tính bằng số chu kỳ có túi thai khi siêu âm trên tổng số chu kỳ chọc hút có chuyển phôi.

+Tỷ lệ thai sinh sống: tính bằng số chu kỳ có ít nhất 1 trẻ sống trên tổng số chu kỳ chọc hút có chuyển phôi

Phương pháp thu thập và xử lý số liệu:

Số liệu được thu thập bằng phần mềm Excel, trích xuất từ hồ sơ bệnh án lưu trữ tại Bệnh viện Đa khoa Hà Nội.

Số liệu được xử lý bằng phần mềm SPSS 26 sử dụng Fisher's Exact Test, Chi - Square Test, Mann-Whitney U Test, T-Test để so sánh tỉ lệ giữa các nhóm. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê khi $p < 0.05$.

2.3. Đạo đức nghiên cứu:

Nghiên cứu thuộc loại mô tả hồi cứu, không can thiệp trên bệnh nhân và được sự cho phép của lãnh đạo Bệnh viện Đa khoa Hà Nội. Tất cả các thông tin đều được mã hoá và giữ bí mật

III. KẾT QUẢ

Trong khoảng thời gian 1 năm, tại Bệnh viện Đa khoa Hà Nội có 146 cặp vợ chồng vô sinh do vô tinh đủ điều kiện đưa vào nghiên cứu. Trong đó có 78 bệnh nhân PESA và 68 bệnh nhân micro-TESE.

3.1.Kết quả thụ tinh trong ống nghiệm sử dụng tinh trùng trích xuất.

Bảng 1: Kết quả thụ tinh trong ống nghiệm theo nguồn gốc tinh trùng

Chỉ số	Nhóm PESA (n=78)	Nhóm Micro-TESE (n=68)	Tổng (n=146)	p*
Tổng số noãn	1059	960	2019	
Số noãn trung bình	13,58 ± 6,82	14,12 ± 5,32	13,83 ± 6,16	0,592
Số noãn được ICSI trung bình	11,15 ± 6,36	11,75 ± 4,68	11,43 ± 5,62	0,516
Tỷ lệ thụ tinh (%)	76,13 ± 19,15	68,53 ± 23,15	72,59± 21,37	0,034
Tỷ lệ tạo phôi ngày 3 (%)	88,36 ± 16,66	88,22± 17,82	88,28 ± 17,15	0,968
Tỷ lệ tạo phôi nang (%)	67,02 ± 24,48	56,11 ± 26,81	62,08 ± 26,05	0,014

T- Test

Nhận xét: Không có sự khác biệt về số lượng noãn trung bình, số noãn được ICSI trung bình của một chu kỳ chọc hút, tỷ lệ tạo phôi ngày 3 giữa hai nhóm nguồn gốc tinh trùng với p > 0,05. Tỷ lệ thụ tinh là 72,59%, tỷ lệ tạo phôi nang là 62,08%, có sự khác biệt giữa hai nhóm tinh trùng với p=0,034 và p=0,014.

Bảng 2. Kết quả chuyển phôi theo nguồn gốc tinh trùng

Kết quả chuyển phôi	Nhóm PESA (n=71)	Nhóm Micro-TESE (n=62)	Tổng (n=133)	p*
Tỷ lệ có thai cộng dồn (%)	76,1%	80,6%	78,2%	0,523
Tỷ lệ có thai lâm sàng (%)	76,1%	79,0%	77,4%	0,682
Tỷ lệ sảy thai (%)	9,9%	6,5%	8,3%	0,542
Tỷ lệ thai sinh sống (%)	66,2%	72,6%	69,2%	0,426

Fisher's Exact Test
Chi Square Test

Nhận xét: Tỷ lệ có thai cộng dồn là 78,2%, tỷ lệ có thai lâm sàng là 77,4%, tỷ lệ thai sinh sống là 69,2%. Các tỷ lệ này không có sự khác biệt giữa hai nhóm nguồn gốc tinh trùng với p > 0,05.

3.2. Một số yếu tố ảnh hưởng đến kết quả thụ tinh trong ống nghiệm bằng tinh trùng trích xuất.

Bảng 3. Ảnh hưởng của tuổi nam giới vô tinh đến các kết quả thụ tinh trong ống nghiệm

Kết quả	Tuổi < 40	Tuổi ≥ 40	p*
Tỷ lệ thụ tinh trung bình (%)	71,02 ± 21,66 (n=107)	76,92 ± 20,19 (n=39)	0,120

Kết quả	Tuổi < 40	Tuổi ≥ 40	p*
Số phôi nang trung bình	4,61 ± 3,07 (n=107)	3,97 ± 3,21 (n=39)	0,172
Tỷ lệ phôi nang tiềm năng trung bình (%)	74,16 ± 26,54 (n=97)	73,95 ± 30,45 (n=34)	0,730
Tỷ lệ có thai lâm sàng (%)	82,0% (n=100)	63,6% (n=33)	0,029

**Mann – Whitney U Test*

**Chi Square Test*

Nhận xét: Tỷ lệ thụ tinh trung bình, số phôi nang trung bình, tỷ lệ phôi nang tiềm năng trung bình là tương đương nhau giữa hai nhóm tuổi chồng. Tỷ lệ có thai lâm sàng của nhóm có người chồng dưới 40 tuổi cao hơn nhóm có người chồng trên 40 tuổi, khác biệt này có ý nghĩa thống kê với p=0,029

Bảng 4. Ảnh hưởng của số lượng và chất lượng phôi chuyển tới kết quả có thai lâm sàng

Chỉ số (X̄ ± SD)	Có thai	Không có thai	p
Chuyển phôi ngày 3 (n=5)			
Số phôi chuyển trung bình	2,00	2,00 ± 0,00	1,000
Số phôi tiềm năng trung bình	2,00	0,25 ± 0,50	0,400
Chuyển phôi ngày 5 (n=128)			
Số phôi chuyển trung bình	1,28 ± 0,45	1,46± 0,73	0,481
Số phôi tiềm năng trung bình	1,50 ± 0,93	1,36 ± 1,04	0,396

Mann – Whitney U Test

Nhận xét: Với các trường hợp chuyển phôi ngày 5 (chiếm tỉ lệ 96%), không có sự khác biệt giữa số phôi chuyển trung bình và số phôi tiềm năng trung bình một lần chuyển phôi giữa nhóm có thai và không có thai với p > 0,05.

IV. BÀN LUẬN

Nghiên cứu này có 146 nam giới vô tinh được thực hiện thụ tinh trong ống nghiệm sử dụng tinh trùng trích xuất (78 bệnh nhân PESA và 68 bệnh nhân micro-TESE). Số noãn trung bình của mỗi chu kỳ là 13,83 ± 6,16 noãn; số noãn được ICSI trung bình là 11,43 ± 5,63 noãn và không có sự khác biệt giữa 2 nhóm nguồn gốc tinh trùng. Tỷ lệ thụ tinh trung bình là 72,59%, tỷ lệ tạo phôi ngày 3 là 88,28%, tỷ lệ tạo phôi nang là 62,08% (Bảng 1). Tỷ lệ thụ tinh trong nghiên cứu này có xu hướng thấp hơn nghiên cứu của Dương Tiến Tùng (2021) là 77,1% và cao hơn nghiên cứu của Buffalo (2006) là 58,9%. Điều này có thể do số lượng chu kỳ sử dụng tinh trùng từ tinh hoàn trong nghiên cứu này khá cao, chiếm 46,5% so với 16,9% trong nghiên cứu của Dương Tiến Tùng. Tỷ lệ sử dụng tinh trùng từ tinh hoàn trong nghiên cứu này cũng cao hơn so với nghiên cứu của Buffalo (2006) là 31,25%, nhưng vẫn đạt được tỷ lệ thụ tinh tốt hơn do sự phát triển của hệ thống nuôi cấy, môi trường nuôi cấy và áp dụng những kỹ thuật can thiệp mới trong điều trị [1],[3]. Những biến đổi hình thái, chức năng của tinh trùng khi đi từ tinh hoàn ra mào tinh chủ yếu để cung cấp khả năng di chuyển và xâm nhập vào noãn, còn nhân tinh trùng ở tinh hoàn đã có khả năng kích hoạt noãn để thụ tinh [5]. Tuy nhiên, tỷ lệ thụ tinh, tỷ lệ tạo phôi nang của nhóm PESA cao hơn nhóm micro-TESE, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê lần lượt với p= 0,034 và p=0,014 (Bảng 1).

Các kết quả đã được công bố liên quan đến tỷ lệ có thai khi thực hiện thụ tinh trong ống nghiệm bằng tinh trùng trích xuất còn chưa đồng nhất. Một số nghiên cứu cho rằng tỷ lệ có thai của tinh trùng từ mào tinh tốt hơn đáng kể so với tinh trùng từ tinh hoàn, một số khác lại cho rằng hiệu quả của 2 nhóm này là tương đương nhau. Nghiên cứu này lựa chọn tính các tỉ lệ có thai trên tổng số chu kỳ chọc hút có chuyển phôi. Theo kết quả nghiên

cứu, tỷ lệ có thai cộng dồn là 78,2%, tỷ lệ có thai lâm sàng là 77,4%, tỷ lệ thai sinh sống là 69,2% và không có sự khác biệt giữa 2 nhóm nguồn gốc tinh trùng (Bảng 2). Kết quả của nghiên cứu này cao hơn so với nghiên cứu của tác giả Dương Tiến Tùng (2021) lần lượt là 67,5%; 41,2%; 57,1%; cao hơn nghiên cứu của Kamal (2010), tỷ lệ có thai lâm sàng của 2 nhóm tinh trùng từ mào tinh và tinh hoàn lần lượt là 43,1% và 42,3%[1],[6].

Trái ngược với số lượng đồ sộ các nghiên cứu về ảnh hưởng của tuổi mẹ tới kết quả thụ tinh ống nghiệm, các nghiên cứu về tác động của tuổi bố tới kết quả này còn rất khiêm tốn. Trong nghiên cứu này, người chồng vô tinh được chia thành hai nhóm: nhóm có tuổi < 40 và nhóm có tuổi ≥ 40. Nghiên cứu cho thấy tỷ lệ thụ tinh trung bình, số phôi nang trung bình, tỷ lệ phôi nang tiềm năng trung bình là tương đương nhau giữa hai nhóm tuổi. Tỷ lệ có thai lâm sàng của nhóm có tuổi < 40 cao hơn nhóm có tuổi ≥ 40 , sự khác biệt là có ý nghĩa thống kê (Bảng 3). Kết luận này khá tương đồng với kết quả trong nghiên cứu của Park Y.S. (2017) tiến hành trên các bệnh nhân nam vô tinh được trích xuất tinh trùng từ tinh hoàn bằng phương pháp TESE [7]. Trong nghiên cứu của mình, Park Y.S và cộng sự chia các bệnh nhân vô tinh thành 4 nhóm theo tuổi: ≤ 30, 31 – 35, 36 – 40, 41 – 45 và ≥ 46. Kết quả cho thấy tỷ lệ thụ tinh và chất lượng phôi không bị ảnh hưởng bởi tuổi chồng; tuy nhiên, tỷ lệ có thai và tỷ lệ làm tổ lại giảm ở nhóm có chồng ≥ 46 tuổi. Nghiên cứu của Dương Tiến Tùng (2021) cho thấy tỷ lệ phôi tiềm năng trung bình ở nhóm < 40 tuổi cao hơn nhóm ≥ 40 tuổi và sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê. Trong khi tỷ lệ thụ tinh, số phôi trung bình, tỷ lệ có thai của hai nhóm tuổi không có sự khác biệt [1]. Trong một nghiên cứu khác của Aboulgar (2017) trên 454 cặp vợ chồng vô sinh, thấy rằng không có sự khác biệt về tỷ lệ có thai ở nhóm chồng ≥ 50 tuổi và dưới 50 tuổi, tuy nhiên, có ảnh hưởng tới tỷ lệ thụ tinh. Kết quả này có thể do trong nghiên cứu của Aboulgar, tuổi của người vợ giữa 2 nhóm là tương đồng [2].

Có thể đưa ra giả thiết như sau: khi tuổi nam giới vô tinh tăng lên, những bất thường của tinh trùng cũng tăng theo. Những bất thường này có thể nằm ở màng tế bào hoặc ở vật chất di truyền. Khi tiến hành lựa chọn một tinh trùng tiêm vào bào tương noãn, những bất thường của vật chất di truyền có những tác động nhất định tới chất lượng phôi hay tỷ lệ có thai. Khi tuổi nam giới vô tinh tăng lên thì tuổi những người vợ của họ cũng tăng lên - yếu tố chính ảnh hưởng tới kết quả. Khi tiến hành thực hiện IVF/ICSI sử dụng tinh trùng trích xuất từ nam giới ≥ 40 tuổi, tỷ lệ mang thai có thể thấp. Một trong những hạn chế của nghiên cứu là không hồi cứu được các thông tin ảnh hưởng khác như đáp ứng của buồng trứng, niêm mạc tử cung, bệnh lý của người vợ…

Trong nghiên cứu này, số lượng chu kỳ chuyển phôi nang chiếm 96%. Số phôi chuyển trung bình của nhóm có thai có xu hướng ít hơn nhóm không có thai (Bảng 4). Điều này là do chiến lược đông, chuyển phôi tại trung tâm, để tăng tỷ lệ có thai, giảm tỷ lệ đa thai, chúng tôi tiến hành đông đơn phôi đối với phôi nang độ 1, phôi nang độ 2 sẽ được đông cùng với phôi nang độ 3. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Dương Tiến Tùng (2021): số phôi được chuyển mỗi lần của nhóm có thai ít hơn nhóm không có thai (1,71 so với 1,89 phôi) [1]. Việc nuôi phôi kéo dài và chuyển phôi nang số lượng ít là phù hợp với xu hướng hiện nay và đem lại hiệu quả điều trị tốt cho bệnh nhân.

V. KẾT LUẬN

Nghiên cứu kết quả thụ tinh trong ống nghiệm bằng tinh trùng trích xuất cho thấy: tỷ lệ thụ tinh là 72,59%, tỷ lệ tạo phôi ngày 3 là 88,28%, tỷ lệ tạo phôi nang là 62,08%, tỷ lệ có thai lâm sàng là 77,4%, tỷ lệ thai sinh sống là 69,2%. Nhóm tinh trùng từ PESA có tỷ lệ thụ tinh, tỷ lệ tạo phôi nang tốt hơn nhóm tinh trùng từ micro-TESE. Tỷ lệ có thai không khác biệt giữa 2 nhóm tinh trùng trích xuất. Tuổi của nam giới vô tinh ≥ 40 có thể ảnh hưởng làm giảm tỷ lệ có thai lâm sàng.

LỜI CẢM ƠN VÀ CAM KẾT

- Các tác giả xin trân trọng cảm ơn lãnh đạo, các nhân viên tại Bệnh viện Đa khoa Hà Nội đã tạo điều kiện cho chúng tôi thực hiện nghiên cứu này.

- Các tác giả cam kết không có tranh chấp về quyền lợi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Sơn NK, Tùng DT.** Hiệu quả thụ tinh trong ống nghiệm bằng tinh trùng trích xuất tại bệnh viện đại học y hà nội. Tạp chí Y học Việt Nam. 2021;507(1). doi:10.51298/vmj.v507i1.1383
2. **Aboulghar M, Mansour R, Al-Inany H, et al.** Paternal age and outcome of intracytoplasmic sperm injection. Reprod Biomed Online. 2007;14(5):588-592. doi:10.1016/s1472-6483(10)61050-4
3. **Buffat C, Patrat C, Merlet F, et al.** ICSI outcomes in obstructive azoospermia: influence of the origin of surgically retrieved spermatozoa and the cause of obstruction. Hum Reprod. 2006;21(4):1018-1024. doi:10.1093/humrep/dei418
4. **Cocuzza M, Alvarenga C, Pagani R.** The epidemiology and etiology of azoospermia. Clinics. 2013;68:15-26. doi:https://doi.org/10.6061/clinics/2013(Sup01)03
5. **Dozortsev D, Rybouchkin A, De Sutter P, Qian C, Dhont M.** Human oocyte activation following intracytoplasmic injection: the role of the sperm cell. Hum Reprod. 1995;10(2):403-407. doi:10.1093/oxfordjournals.humrep.a135952
6. **Kamal A, Fahmy I, Mansour R, et al.** Does the outcome of ICSI in cases of obstructive azoospermia depend on the origin of the retrieved spermatozoa or the cause of obstruction? A comparative analysis. Fertil Steril. 2010;94(6):2135-2140. doi:10.1016/j.fertnstert.2010.01.041
7. **Park YS, Lee SH, Lim CK, et al.** Paternal age as an independent factor does not affect embryo quality and pregnancy outcomes of testicular sperm extraction-intracytoplasmic sperm injection in azoospermia. Andrologia. 2018;50(2). doi:10.1111/and.12864
8. **Schoysman R, Vanderzwalmen P, Nijs M, et al.** Pregnancy after fertilisation with human testicular spermatozoa. Lancet. 1993;342(8881):1237. doi:10.1016/0140-6736(93)92217-h