

Một số yếu tố liên quan đến nhiễm *Chlamydia trachomatis* ở phụ nữ vô sinh

Nguyễn Hải Đăng, Lê Minh Tâm
Trường Đại học Y Dược, Đại học Huế

doi:10.46755/vjog.2020.3.1119

Tác giả liên hệ (Corresponding author): Lê Minh Tâm, email: leminhtam@huemed-univ.edu.vn

Nhận bài (received): 11/08/2020 - Chấp nhận đăng (accepted): 29/10/2020

Tóm tắt

Mục tiêu: Đánh giá tình hình nhiễm *Chlamydia trachomatis* ở bệnh nhân nữ vô sinh và tìm hiểu một số yếu tố liên quan.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: Mô tả cắt ngang 541 trường hợp vô sinh nữ đến khám và điều trị tại Trung tâm Nội tiết Sinh sản và Vô sinh Bệnh viện Trường Đại học Y Dược Huế, từ tháng 6/2017 đến 6/2020. Xét nghiệm *Chlamydia trachomatis* bằng phương pháp PCR từ mẫu dịch ống cổ tử cung.

Kết quả: Tỷ lệ nhiễm *Chlamydia trachomatis* 5,7%, độ tuổi trung bình $33,2 \pm 5,1$, thời gian vô sinh $3,0 \pm 2,8$ năm, loại vô sinh nguyên phát 60,3% và thứ phát 39,7%, tiền sử viêm âm đạo - cổ tử cung 11,8% và viêm vùng chậu 5,4%, tiết dịch âm đạo bất thường 17,7%, tiền sử sẩy thai 24,6%, tiền sử phẫu thuật vùng bụng - tiểu khung 23,1%, soi tươi dịch âm đạo bất thường 25%, vòi tử cung bất thường trên HSG 18,3%. Các yếu tố liên quan đến tình trạng nhiễm *Chlamydia trachomatis* gồm thời gian vô sinh (aOR 0,7; 95%CI 0,6-0,9; $p = 0,015$), loại vô sinh nguyên phát (aOR 3,0; 95%CI 1,1-8,3; $p = 0,036$) và tổn thương vòi tử cung trên HSG (aOR 3,0; 95%CI 1,1-8,4; $p = 0,036$).

Kết luận: *Chlamydia trachomatis* là tác nhân bệnh sinh quan trọng ở bệnh nhân vô sinh. Một số yếu tố có liên quan với tình trạng nhiễm giúp gợi ý trong tiếp cận chẩn đoán vô sinh.

Từ khóa: *Chlamydia trachomatis*, vô sinh, bệnh lý vòi tử cung.

Chlamydia trachomatis infection in infertility women and associated factors

Nguyen Hai Dang, Le Minh Tam
Hue University of Medicine and Pharmacy, Hue University

Abstract

Objectives: To evaluate prevalence and the associated factors with *Chlamydia trachomatis* infection in infertility women.

Subjects and methods: Cross-sectional descriptive study in 541 cases of female infertility who visited and treated at the Center for Reproductive Endocrinology and Infertility at Hue University of Medicine and Pharmacy Hospital, from June 2017 to June 2020, through interviews, gynecologic examination and tests results. Test for *Chlamydia trachomatis* from cervical canal swab by PCR was performed.

Results: *Chlamydia trachomatis* infection rate was 5.7%. Mean age was 33.2 ± 5.1 , infertility duration was 3.0 ± 2.8 years, primary infertility type accounted for 60.3%, history of vaginitis was 11.8% and pelvic inflammatory disease was 5.4%. Abnormal vaginal discharge presented in 17.7%, history of miscarriage 24.6%, history of lower abdominal surgery was 23.1%, abnormal wet-mount was 25%, abnormal tubal HSG was 18.3%. Factors associated with *Chlamydia trachomatis* infection include infertility duration (aOR 0.7; 95%CI 0.6-0.9; $p = 0.015$), primary infertility (aOR 3.0; 95%CI 1.1-8.3; $p = 0.036$) and abnormal tubal HSG (aOR 3.0; 95%CI 1.1-8.4; $p = 0.036$).

Conclusion: *Chlamydia trachomatis* is an important pathogen in infertility patients. Several factors are associated with infection conditions that suggest the approach to infertility diagnosis.

Keywords: *Chlamydia trachomatis*, infertility, tubal pathogens.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay vô sinh ảnh hưởng đến 8-15% các cặp vợ chồng trong độ tuổi sinh sản [1], không chỉ gây ra gánh nặng về mặt kinh tế mà còn tạo nên áp lực tâm lý cho nhiều cặp vợ chồng bao gồm các rối loạn trầm cảm, lo âu và căng thẳng tâm lý [2]. Vô sinh do nhiều nguyên

nhân khác nhau, trong đó khoảng 26% các trường hợp có liên quan đến vòi tử cung [3]. Các tổn thương vòi như tắc nghẽn, giãn ứ dịch làm giảm tỷ lệ có thai, đặc biệt trong hỗ trợ sinh sản do những yếu tố cơ học và hóa học tác động [4].

Viêm vùng chậu là một trong những nguyên nhân

quan trọng của bệnh lý vòi tử cung, trong đó, nguyên nhân chủ yếu do *Chlamydia trachomatis*.

Nhiễm *Chlamydia trachomatis* thường không gây triệu chứng, do đó việc phát hiện và điều trị muộn, dẫn đến bệnh cảnh viêm vùng chậu, vô sinh do vòi tử cung và thai lạc chỗ [5]. Ở bệnh nhân vô sinh có tỷ lệ nhiễm *Chlamydia trachomatis* cao gấp 2,72 lần và ngược lại nhiễm *Chlamydia trachomatis* có nguy cơ vô sinh cao gấp 1,84 lần [6]. Có nhiều phương pháp có thể phát hiện nhiễm *Chlamydia trachomatis* như xét nghiệm huyết thanh tìm kháng nguyên, kháng thể, xét nghiệm phát hiện trực tiếp thông qua lấy bệnh phẩm tại vòi tử cung hoặc dịch ống cổ tử cung. Trong đó xét nghiệm PCR dịch ống cổ tử cung có độ nhạy, độ đặc hiệu, giá trị tiên báo dương tính và âm tính cao ngày nay được sử dụng rộng rãi [8].

Theo Tổ chức Y tế thế giới, năm 2018 trên thế giới có 127 triệu ca mắc *Chlamydia trachomatis* [7], và con số này đang có xu hướng ngày càng tăng lên. Tỷ lệ nhiễm bệnh cao ở nhóm đối tượng vô sinh từ 5 – 9% so với 3,8% trong cộng đồng [7], [13]. Các nghiên cứu chỉ ra rằng, vô sinh do tác động của *Chlamydia trachomatis* diễn ra ở các nước có thu nhập thấp nhiều hơn so với các nước có thu nhập cao. Việt Nam có điều kiện y tế còn hạn chế, ít các trung tâm sử dụng kỹ thuật cao như PCR để phát hiện tình trạng nhiễm bệnh đang có xu hướng gia tăng như hiện nay, đặc biệt trong đối tượng vô sinh nữ, do đó chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu này.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Tổng số có 541 bệnh nhân vô sinh nữ tham gia vào nghiên cứu.

Bảng 1. Đặc điểm chung của mẫu nghiên cứu

	Đặc điểm	Số lượng	Tỷ lệ (%)
Độ tuổi	< 35 tuổi	355	65,6
	≥ 35 tuổi	186	34,4
	Trung bình	33,2 ± 5,1	
Địa dư	Nông thôn	298	55,1
	Thành thị	243	44,9
Nghề nghiệp	Lao động trí óc	256	47,3
	Lao động chân tay	285	52,7
	Trình độ học vấn cao	323	59,7
Trình độ học vấn	Trình độ phổ thông	218	40,3
	< 3 năm	187	34,6
Thời gian vô sinh	≥ 3 năm	354	65,4
	Trung bình	3,0 ± 2,8	
	Vô sinh nguyên phát	326	60,3
Loại vô sinh	Vô sinh thứ phát	215	39,7
	Có	64	11,8
Tiền sử viêm âm đạo cổ tử cung	Không	477	88,2
	Có	29	5,4
Tiền sử viêm vùng chậu	Có	29	5,4
	Không	512	94,6

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thiết kế nghiên cứu theo phương pháp mô tả cắt ngang.

Đối tượng nghiên cứu gồm các bệnh nhân nữ vô sinh đến khám và điều trị tại Trung tâm nội tiết Sinh sản và Vô sinh Bệnh viện trường Đại học Y Dược Huế từ tháng 6/2017 đến 6/2020. Loại các trường hợp có điều trị viêm nhiễm sinh dục trong vòng 4 tuần trước đó bằng kháng sinh tại chỗ hoặc toàn thân và không đồng ý tham gia nghiên cứu.

Cỡ mẫu xác định theo công thức:

$$n = Z_{\alpha/2}^2 \frac{p(1-p)}{\Delta^2}$$

Với $\alpha = 0,05$, $Z_{\alpha/2} = 1,96$, $p = 5,4\%$ [9] và $\Delta = 0,02$ thì cỡ mẫu tối thiểu là 490. Thực tế đã thu nhận được 541 trường hợp.

Các bệnh nhân được phỏng vấn các thông tin bệnh sử, tiền sử sản phụ khoa, tiền sử viêm nhiễm sinh dục, phẫu thuật vùng bụng chậu. Khám phụ khoa, soi tươi dịch âm đạo và xét nghiệm *Chlamydia* từ dịch ống cổ tử cung bằng kỹ thuật real-time PCR, sử dụng bộ kit iVA pDNA Extraction Kit (Việt Á Technology Corp., HCMC, Vietnam). Chụp phim tử cung vòi tử cung có bơm thuốc cản quang (Ultravist 300 (iopromide), Bayer, UK) thời điểm sau sạch kinh 3 - 5 ngày.

Xử lý thống kê bằng phần mềm Statistical Product and Service Solutions (SPSS) version 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

Tiết dịch âm đạo bất thường	Có	96	17,7
	Không	445	82,3
Tiền sử phẫu thuật vùng bụng - chậu	Có	125	23,1
	Không	416	76,9
Tiền sử sẩy thai	Có	133	24,6
	Không	408	75,4
Kết quả soi tươi	Bất thường	135	25,0
	Bình thường	406	75,0
Kết quả vôi tử cung trên HSG	Bất thường	99	18,3
	Bình thường	442	81,7

Tuổi trung bình là $33,2 \pm 5,5$; nông thôn chiếm 55,1%, và thành thị 44,9%; chủ yếu lao động chân tay chiếm 52,1%. Tỷ lệ người có trình độ học vấn trung cấp, cao đẳng, đại học và sau đại học chiếm tỷ lệ cao, 59,7%. Thời gian vô sinh trung bình là $3,0 \pm 2,8$ năm. Đa số thuộc vô sinh nguyên phát 60,3%. Tiền sử viêm âm đạo – cổ tử cung chiếm tỷ lệ 11,8%, tiền sử viêm vùng chậu chiếm 5,4%, 24,6% tiền sử sẩy thai, 23,1% tiền sử phẫu thuật vùng tiểu khung, 17,7% trường hợp tiết dịch âm đạo bất thường. Xét nghiệm soi tươi dịch âm đạo bất thường gặp ở 25%. Tổn thương vôi tử cung quan sát trên phim chụp HSG chiếm 18,3%.

Bảng 2. Tỷ lệ nhiễm *Chlamydia trachomatis*

Kết quả xét nghiệm <i>Chlamydia trachomatis</i>	Số lượng	Tỷ lệ(%)
Dương tính	31	5,7
Âm tính	510	94,3
Tổng	541	100

Có 31 trường hợp dương tính với *Chlamydia trachomatis*, chiếm 5,7%.

Bảng 3. Một số yếu tố liên quan đến tình trạng nhiễm *Chlamydia trachomatis*

Đặc điểm	<i>C. trachomatis</i>		(+)		(-)		OR	95%CI	p
	n	%	n	%	n	%			
Nhóm tuổi	< 35 tuổi	25	7,0	330	93,0	2,3	0,9-5,6	0,077	
	≥ 35 tuổi	6	3,2	180	96,8				
	Trung bình	$30,9 \pm 5,1$		$33,3 \pm 5,1$					
Địa dư	Thành thị	12	38,7	231	45,3	0,8	0,4-1,6	0,475	
	Nông thôn	19	61,3	279	54,7				
Nghề nghiệp	Trí óc	20	64,5	236	46,3	2,1	0,9-4,5	0,053	
	Chân tay	11	35,5	274	53,7				
Trình độ học vấn	Học vấn cao	24	7,4	299	92,6	2,4	1,0-5,7	0,044	
	Phổ thông	7	3,2	211	96,8				
Thời gian vô sinh	< 3 năm	20	10,7	167	89,3	3,7	1,8-8,0	0,001	
	≥ 3 năm	11	3,1	343	96,9				
	Trung bình	$2,0 \pm 2,0$		$3,0 \pm 2,8$					
Loại vô sinh	Vô sinh I	26	8,0	300	92,0	3,6	1,4-9,6	0,009	
	Vô sinh II	5	2,3	210	97,7				

Tiền sử viêm âm đạo cổ tử cung	Có	4	6,3	60	93,8	1,1	0,4-3,3	0,849
	Không	27	5,7	450	94,3			
Tiền sử sẩy thai	Không	31	7,5	385	92,5	3,2	1,0-10,7	0,059
	Có	3	9,7	130	25,5			
Tiết dịch âm đạo bất thường	Có	10	10,4	86	89,6	2,3	1,1-5,2	0,034
	Không	21	4,7	424	95,3			
Kết quả soi tươi	Bất thường	10	67,7	125	24,5	1,5	0,7-3,2	0,336
	Bình thường	21	32,3	385	75,5			
Hình ảnh vôi tử cung trên HSG	Bất thường	6	6,1	93	93,9	1,1	0,4-2,7	0,876
	Bình thường	25	5,7	417	94,3			

Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa thời gian vô sinh ở nhóm xét nghiệm dương tính và nhóm xét nghiệm âm tính ($p=0,001$). Nhóm bệnh nhân có trình độ trung cấp, cao đẳng, đại học và sau đại học có tỷ lệ nhiễm *Chlamydia trachomatis* cao gấp 2,4 lần so với trình độ phổ thông ($p=0,044$).

Vô sinh nguyên phát có tỷ lệ nhiễm *Chlamydia trachomatis* cao gấp 3,6 lần so với nhóm bệnh nhân vô sinh

thứ phát ($p = 0,009$). Tỷ lệ nhiễm *Chlamydia trachomatis* trong nhóm có tiết dịch âm đạo bất thường cao gấp 2,3 lần so với nhóm không có tiết dịch âm đạo ($p = 0,034$). Các yếu tố về độ tuổi, địa dư, nghề nghiệp, tiền sử viêm âm đạo cổ tử cung, tiền sử sẩy thai, kết quả xét nghiệm soi tươi và tổn thương vôi tử cung trên HSG chưa cho thấy có liên quan ý nghĩa thống kê với tình trạng nhiễm *Chlamydia trachomatis*.

Bảng 4. Các yếu tố nguy cơ với tình trạng nhiễm *Chlamydia trachomatis*.

Đặc điểm	aOR	95%CI	p
Độ tuổi	1,0	0,9-1,1	0,364
Thời gian vô sinh	0,7	0,6-0,9	0,015
Hình ảnh bất thường vôi tử cung trên HSG	3,0	1,1-8,4	0,036
Loại vô sinh nguyên phát	3,0	1,1-8,3	0,027
Tiết dịch âm đạo bất thường	1,7	0,7-3,9	0,231
Tiền sử viêm âm đạo cổ tử cung	0,9	0,3-2,9	0,910
Nghề nghiệp	2,0	0,9-4,5	0,086

Tổn thương vôi tử cung trên HSG, loại vô sinh nguyên phát và thời gian vô sinh có liên quan với tình trạng nhiễm *Chlamydia trachomatis* ($p<0,05$).

4. BÀN LUẬN

4.1. Tình hình nhiễm *Chlamydia trachomatis*

Trong nghiên cứu của chúng tôi có 31 trường hợp xét nghiệm PCR *Chlamydia trachomatis* dịch ống cổ tử cung dương tính, chiếm 5,7%, chủ yếu nằm trong nhóm tuổi từ 27 đến 33. Tương đương với nghiên cứu của tác giả Salmeri (5,4%) [9]. Cao hơn nghiên cứu của tác giả Zhu Y (3,15%) [10]. Thấp hơn các nghiên cứu của tác giả Anthony Kayira (18,2%) [11] và Lopez (8,68%) [12]. So với tỷ lệ mắc trong cộng đồng, nghiên cứu của chúng tôi cao hơn tác giả Jane Rowley với tỷ lệ nhiễm là 3,8% [13]. Do đó, chúng tôi nhận thấy đối tượng vô sinh có tỷ lệ nhiễm bệnh cao hơn, theo tác giả Egbe những người có tiền sử nhiễm *Chlamydia trachomatis* có nguy cơ vô sinh do vôi tử cung gấp 17,1 lần (95%CI 3,4-85,5) [14].

Các nghiên cứu trước đã chỉ ra rằng, xét nghiệm huyết

thanh có tỷ lệ phát hiện *Chlamydia trachomatis* cao hơn xét nghiệm trực tiếp dịch cổ tử cung bằng PCR ở bệnh nhân vô sinh, việc đáp ứng miễn dịch với bệnh nguyên này sau đó cho kết quả huyết thanh dương tính thể hiện tính chất phơi nhiễm mạn tính trước đó của bệnh, với tỷ lệ phát hiện cao, xét nghiệm huyết thanh cho thấy *Chlamydia trachomatis* đóng vai trò quan trọng trong các kết cục xấu, đặc biệt là vô sinh. Thậm chí các nghiên cứu sử dụng xét nghiệm huyết thanh IgG3 còn cho thấy nhiễm *Chlamydia trachomatis* có thể làm tăng khả năng vô sinh trong khi vôi tử cung chưa biểu hiện tắc nghẽn. Còn thực tế, PCR mới là xét nghiệm cho phép phát hiện vi khuẩn đang tồn tại ở đường sinh dục người phụ nữ và thể hiện tình trạng đang nhiễm bệnh hơn là đã từng nhiễm, do đó xét nghiệm PCR có vai trò trong thực hành lâm sàng nhiều hơn. Tuy nhiên, việc đòi hỏi kỹ thuật và giá thành

cao, thực hành trong nhà với các điều kiện tối ưu do đó kỹ thuật PCR tuy có độ nhạy và đặc hiệu cao nhưng quyết định lâm sàng còn tùy thuộc vào từng điều kiện cụ thể [16],[17].

4.2. Một số yếu tố liên quan đến nhiễm *Chlamydia trachomatis*

Khi phân tích đơn biến, số liệu chúng tôi ghi nhận được trình độ học vấn bậc cao chiếm tỷ lệ nhiều hơn trình độ bậc phổ thông ($p < 0,05$), tương tự tác giả Hoenderboom [5]. Tình trạng tiết dịch âm đạo bất thường cũng liên quan có ý nghĩa thống kê với tình trạng nhiễm *Chlamydia trachomatis* trong nghiên cứu này ($p < 0,05$). Theo tác giả Z Zhou, những người có trình độ học vấn thấp có tỷ lệ vô sinh do vòi tử cung cao hơn nhóm trình độ bậc phổ thông trở lên, những phụ nữ trình độ học vấn thấp có nguy cơ vô sinh cao gấp 3,35 lần (95%CI 2,03-3,52) và những người lao động chân tay hoặc thất nghiệp có nguy cơ gấp 2,34 lần (95% CI 1,87-2,93), những người có tiền sử phẫu thuật trên buồng trứng và vòi tử cung có nguy cơ gấp 3,19 lần (95%CI 1,51-6,75) và phẫu thuật vùng bụng chậu có nguy cơ gấp 3,1 lần (95%CI 1,86-5,16) [1]. Ngoài ra, loại vô sinh nguyên phát chiếm tỷ lệ cao hơn vô sinh thứ phát và thời gian vô sinh gần tương tự tác giả Hồ Thị Thanh Tâm và Elhussein [2], [15].

Các yếu tố như độ tuổi trung bình tương tự tác giả Elhussein ($32,4 \pm 7,5$ tuổi) [15], địa dư, nghề nghiệp, tiền sử viêm âm đạo cổ tử cung, viêm vùng chậu, kết quả soi tươi dịch âm đạo bất thường, tiền sử sảy thai không cho thấy mối liên quan một cách có ý nghĩa với tình trạng nhiễm bệnh ($p > 0,05$). Tương tự, tác giả Lopez cho rằng độ tuổi, tiền sử sảy thai, tiết dịch âm đạo hay viêm âm đạo cổ tử cung đều không liên quan với tình trạng nhiễm *Chlamydia trachomatis* ($p > 0,05$), tuy nhiên nghiên cứu chỉ ra độ tuổi dưới 25 có tỷ lệ nhiễm bệnh cao nhất [12] và tác giả Kayiira cũng cho rằng độ tuổi, trình độ học vấn, tiền sử sảy thai, nghề nghiệp, tiền sử phẫu thuật đều không có mối liên quan với tỷ lệ nhiễm ($p > 0,05$) [11].

Khi phân tích hồi quy đa biến, chúng tôi nhận thấy những người vô sinh do vòi tử cung có tỷ lệ nhiễm *Chlamydia trachomatis* cao gấp 3 lần (95%CI 1,1-8,4; $p = 0,036$) so với nhóm vô sinh không do vòi. Tương tự nghiên cứu của tác giả Tang và cộng sự cho thấy nguy cơ vô sinh do vòi tử cung bị nhiễm *Chlamydia trachomatis* cao gấp 4,45 lần (aOR 4,45; 95%CI 2,84-6,99) ở các nước có thu nhập thấp đến trung bình và cao gấp 6,56 lần (aOR 6,56; 95% 4,49-9,58) ở các nước có thu nhập cao [6]. Dựa theo kết quả nghiên cứu, thời gian vô sinh ngắn có tỷ lệ nhiễm *Chlamydia trachomatis* cao hơn (aOR 0,7; 95%CI 0,6-0,9, $p=0,015$) điều này có thể lý giải rằng việc nhiễm bệnh có thể xảy ra trong thời gian dài trước đó và việc nhiễm bệnh có thể xảy ra bất kỳ thời điểm nào, ảnh hưởng đến khả năng sinh sản của *Chlamydia trachomatis* là âm thầm không có triệu chứng do đó tồn tại dai dẳng và mạn tính, như theo tác giả Hoenderboom khi theo dõi những người có xét nghiệm *Chlamydia* trong 8 năm nhận xét những người bị nhiễm lúc trẻ tuổi (dưới 20 tuổi) là yếu tố nguy cơ vô sinh do vòi tử cung mạnh

nhất [5]. Ngoài ra, loại vô sinh nguyên phát có tỷ lệ nhiễm *Chlamydia trachomatis* cao hơn so với vô sinh thứ phát (tương ứng 26% so với 6%, $p = 0,027$). Trong khi các yếu tố như độ tuổi và tiết dịch âm đạo bất thường tương tự tác giả Harding (aOR 0,95, 95%CI 0,9-1,0, $p = 0,06$) [8], nghề nghiệp, tiền sử viêm âm đạo cổ tử cung đều không cho thấy mối liên quan.

5. KẾT LUẬN

Chlamydia trachomatis chiếm tỷ lệ đáng kể trong nhóm đối tượng vô sinh và có vai trò trong bệnh nguyên các tổn thương vùng chậu. Do đó, việc sàng lọc để phát hiện tình trạng nhiễm bệnh là cần thiết, đặc biệt trên các đối tượng có nguy cơ. Một số yếu tố (như thời gian vô sinh ngắn, vô sinh nguyên phát hay các tổn thương vòi tử cung) có thể liên quan đến khả năng phát hiện nhiễm *Chlamydia trachomatis* giúp gợi ý tiếp cận trong chẩn đoán các trường hợp vô sinh.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Zhou Z, Zheng D, Wu H, Li R, Xu S, Kang Y, et al. Epidemiology of infertility in China: a population-based study. BJOG. 2018;125(4):432-41.
2. Hồ Thị Thanh Tâm, Lê Minh Tâm, Trương quang Vinh. Áp lực tâm lý ở cặp vợ chồng vô sinh và mối liên quan với rối loạn tình dục. Tạp chí Phụ Sản. 2018;16(02):128-37.
3. Benbella A, Aboulmakarim S, Hardizi H, Zaidouni A, Beza R. Infertility in the Moroccan population: an etiological study in the reproductive health centre in Rabat. Pan Afr Med J. 2018;30:204.
4. Ng KYB, Cheong Y. Hydrosalpinx - Salpingostomy, salpingectomy or tubal occlusion. Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol. 2019;59:41-7.
5. Hoenderboom BM, van Benthem BHB, van Bergen J, Dukers-Muijers N, Gotz HM, Hoebe C, et al. Relation between *Chlamydia trachomatis* infection and pelvic inflammatory disease, ectopic pregnancy and tubal factor infertility in a Dutch cohort of women previously tested for chlamydia in a chlamydia screening trial. Sex Transm Infect. 2019;95(4):300-6.
6. Tang W, Mao J, Li KT, Walker JS, Chou R, Fu R, et al. Pregnancy and fertility-related adverse outcomes associated with *Chlamydia trachomatis* infection: a global systematic review and meta-analysis. Sex Transm Infect. 2020;96(5):322-9.
7. WHO. Report on global sexually transmitted infection surveillance. World Health Organization. 2018;63.
8. Harding-Esch EM, Cousins EC, Chow SC, Phillips LT, Hall CL, Cooper N, et al. A 30-Min Nucleic Acid Amplification Point-of-Care Test for Genital *Chlamydia trachomatis* Infection in Women: A Prospective, Multi-center Study of Diagnostic Accuracy. EBioMedicine. 2018;28:120-7.
9. Salmeri M, Santanocita A, Toscano MA, Morello A, Valenti D, La Vignera S, et al. *Chlamydia trachomatis* prevalence in unselected infertile couples. Syst Biol Reprod

Med. 2010;56(6):450-6.

10. Zhu Y, Yin B, Wu T, Ye L, Chen C, Zeng Y, et al. Comparative study in infertile couples with and without Chlamydia trachomatis genital infection. *Reprod Health*. 2017;14(1):5.

11. Kayiira A, Zaake D, Lwetabe MW, Sekweyama P. Impact of genital Chlamydia trachomatis infection on reproductive outcomes among infertile women undergoing tubal flushing: a retrospective cohort at a fertility centre in Uganda. *Fertil Res Pract*. 2019;5:16.

12. Lopez-Hurtado M, Flores-Salazar VR, Gutierrez-Trujillo R, Guerra-Infante FM. Prevalence, concordance and reproductive sequelae after Chlamydia trachomatis infection in Mexican infertile couples. *Andrologia*. 2020:e13772.

13. Rowley J, Vander Hoorn S, Korenromp E, Low N, Unemo M, Abu-Raddad LJ, et al. Chlamydia, gonorrhoea, trichomoniasis and syphilis: global prevalence and incidence estimates, 2016. *Bull World Health Organ*. 2019;97(8):548-62P.

14. Egbe TO, Nana-Njamen T, Elong F, Tchounzou R, Simo AG, Nzeuga GP, et al. Risk factors of tubal infertility in a tertiary hospital in a low-resource setting: a case-control study. *Fertil Res Pract*. 2020;6:3.

15. Elhussein OG, Ahmed MA, Suliman SO, Yahya LI, Adam I. Epidemiology of infertility and characteristics of infertile couples requesting assisted reproduction in a low-resource setting in Africa, Sudan. *Fertil Res Pract*. 2019;5:7.

16. Steiner AZ, Diamond MP, Legro RS, Schlaff WD, Barnhart KT, Casson PR, et al. Chlamydia trachomatis immunoglobulin G3 seropositivity is a predictor of reproductive outcomes in infertile women with patent fallopian tubes. *Fertil Steril*. 2015;104(6):1522-6.

17. Thomas P, Spaargaren J, Kant R, Lawrence R, Dayal A, Lal JA, et al. Burden of Chlamydia trachomatis in India: a systematic literature review. *Pathog Dis*. 2017;75(5).