

Prevalencia de la infección endocervical de *Chlamydia trachomatis* en universitarias del estado de Pará, Región Amazónica, Brasil

Prevalence of endocervical *Chlamydia trachomatis* infection in university students from Pará State, Amazon Region, Brazil

Leonardo Miranda dos Santos¹, Wlyana Lopes Ulian², Josinaide Quaresma Trindade², Francisca Dayse Martins de Sousa², Jessica Fernanda Galdino Oliveira², Cássia Cristine Costa Pereira¹, Danielle Murici Brasiliense³, Benedito Antônio dos Prazeres², Mihoko Yamamoto Tsutsumi², Edna Aoba Yassui Ishikawa¹, Máisa Silva de Sousa¹

¹ Universidade Federal do Pará, Núcleo de Medicina Tropical, Laboratório de Biologia Molecular e Celular, Belém, Pará, Brasil

² Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências Biológicas, Laboratório de Citopatologia, Belém, Pará, Brasil

³ Instituto Evandro Chagas/SVS/MS, Seção de Bacteriologia e Micologia, Laboratório de Biologia Molecular e Celular, Ananindeua, Pará, Brasil

RESUMEN

OBJETIVOS: Describir la prevalencia y los factores asociados a la infección endocervical por *Chlamydia trachomatis* en estudiantes de una universidad de la capital y de tres de sus *campus* del interior del estado de Pará, Amazonía, Brasil. **MATERIALES Y MÉTODOS:** Estudio transversal, con mujeres de edad igual o superior a 18 años, que realizaron el preventivo del cáncer del cuello uterino, de septiembre de 2010 a octubre de 2014. El ADN de la secreción cérvico-vaginal fue extraído por el método fenol-cloroformo y sometido a la amplificación de los genes de la β -globina humana y *ompA* de *C. trachomatis* por reacción en cadena de la polimerasa. Se utilizaron las pruebas de Mann-Whitney, estimación de la proporción y *odds ratio* para análisis estadísticos. El $p \leq 0,05$ se consideró estadísticamente significativo para un intervalo de confianza (IC) del 95%. **RESULTADOS:** La prevalencia de *C. trachomatis* fue del 11,9% [54/454 (IC 95% 8,9-14,9)]. La infección fue identificada en el 10,4% [36/345 (IC 95% 7,2-13,7)] de los estudiantes de la Capital y en el 16,5% [18/109 (IC 95% 10,3-24, (6))] de las estudiantes de los *campus* del interior ($p = 0,12$), siendo del 7,1% (2/28) en el Interior 1, 22,2% (6/27) en el Interior 2 y el 18,5% (10/54) en el interior 3. No se observó asociación entre las variables investigadas y la infección endocervical por *C. trachomatis*. **CONCLUSIÓN:** La prevalencia de la infección por *C. trachomatis* entre las universitarias se asemejó al promedio encontrado en Brasil y no se mostró asociada a las condiciones sociodemográficas y comportamentales de las universitarias investigadas.

Palabras-clave: Enfermedades Bacterianas Sexualmente Transmisibles; Enfermedades descuidadas; Estudios Transversales.

ABSTRACT

OBJECTIVES: To describe the prevalence and factors associated with endocervical infection by *Chlamydia trachomatis* in students from a university in the capital and three campuses in inland towns of Pará State, Amazon, Brazil. **MATERIALS AND METHODS:** A cross-sectional study with women aged 18 years or older who underwent cervical cancer prevention from September 2010 to October 2014. DNA from cervicovaginal secretion was extracted using the phenol-chloroform method and subjected to the amplification of the human β -globin and *ompA* genes of *C. trachomatis* by polymerase chain reaction. Mann-Whitney tests, proportion estimation, and odds ratio were used for statistical analysis. The $p \leq 0.05$ was considered statistically significant for a confidence interval (CI) of 95%. **RESULTS:** The prevalence of *C. trachomatis* was 11.9% [54/454 (95% CI 8.9–14.9)]. Infection was identified in 10.4% [36/345 (95% CI 7.2–13.7)] of the students in the Capital and in 16.5% [18/109 (95% CI 10.3–24.6)] of students from the campuses in the inland towns ($p = 0.12$), with 7.1% (2/28) in the Town 1, 22.2% (6/27) in the Town 2, and 18.5% (10/54) in the Town 3. No association between the investigated variables and the endocervical infection by *C. trachomatis* was observed. **CONCLUSION:** The prevalence of *C. trachomatis* infection among those university students was similar to the average found in Brazil and was not associated with the sociodemographic and behavioral conditions of the university students investigated.

Keywords: Bacterial Sexually Transmitted Diseases; Neglected Diseases; Transversal Studies.

Correspondencia / Correspondence

Leonardo Miranda dos Santos

Núcleo de Medicina Tropical, Universidade Federal do Pará

Av. Generalíssimo Deodoro, 92. Bairro: Umarizal – CEP: 66055-240 – Belém, Pará, Brasil – Tel./Fax: +55 (91) 3201-0960

E-mail: leonn_bio20@yahoo.com.br

INTRODUCCIÓN

La *Chlamydia trachomatis* es responsable por la infección sexualmente transmisible (IST) bacteriana más prevalente en el mundo, además de ser la causa más común de infertilidad evitable y frecuentemente identificada en los grandes centros urbanos^{1,2,3,4}. Tiene 19 genotipos, que están relacionados a tres formas clínicamente distintas de esa infección: el tracoma, causado por los genotipos A, B, Ba y C, considerado a principal causa de ceguera evitable en el mundo⁵; el linfogranuloma venéreo, causado por los genotipos L1, L2, L2a e L3, una IST que se establece predominantemente con carácter invasivo; y manifestaciones clínicas bien específicas, como la linfadenopatía inguinal⁶. Los genotipos D, Da, E, F, G, Ga, H, I, Ia, J y K están asociados a infecciones urogenitales no invasivas, que son asintomáticas en hasta un 80,0% de las mujeres y pueden determinar secuelas severas en el aparato reproductor femenino, como enfermedad inflamatoria pélvica, embarazo ectópico y aborto espontáneo^{7,8,9}.

En Brasil, la prevalencia de infecciones por *C. trachomatis* varía entre 4,3% y 31,0%, según estudios de base poblacional/comunitaria de grandes centros urbanos y estudios de base clínica, realizados con participantes frecuentadoras de ambulatorios y clínicas ginecológicas^{10,11,12,13,14,15,16,17,18,19}. En las comunidades amazónicas, hay escasez de conocimiento sobre la epidemiología de la infección endocervical por *C. trachomatis*, lo que imposibilita la elaboración de directrices que establezcan el rastreo y control de esa infección.

Las pruebas de amplificación de ácidos nucleicos (NAAT) se recomiendan para el *screening* de esa infección, presentan alta sensibilidad y especificidad y tienen como blanco principal las secuencias del gen *ompA*, que codifica la proteína principal de membrana externa (MOMP)¹.

La investigación de la infección endocervical por *C. trachomatis* en estudiantes universitarias es necesaria, ya que, a pesar de tratarse de una población de mujeres conocedoras de las medidas de prevención de las IST desde la educación básica, presentan mayor exposición a los factores de riesgo comportamentales^{20,21,22,23}. Los objetivos de este estudio fueron de demostrar la prevalencia de la infección endocervical por *C. trachomatis* en estudiantes de una universidad de la capital y de tres de sus *campus* del interior del estado de Pará, Amazonía, Brasil, e investigar su asociación con características sociodemográficas, comportamentales y de queja ginecológica de dicha población.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal de base poblacional/comunitaria de demanda espontánea de estudiantes de cuatro *campus* de una universidad pública en el estado de Pará, en el período de septiembre de 2010 a octubre de 2014: *campus*

de Belém (Capital), Bragança (Interior 1), Castanhal (Interior 2) y Altamira (Interior 3).

El estudio investigó a estudiantes universitarios de los cuatro *campus* que ya tenían vida sexual, con edad igual o superior a 18 años y deseaban realizar el examen preventivo de cáncer de cuello del útero (PCCU). No se investigó a las estudiantes embarazadas, menstruadas o que habían realizado el examen de PCCU hace menos de un año.

Las estudiantes incluidas en el estudio acordaron participar en la investigación mediante la firma del Término de Consentimiento Libre Previo e Informado (CLPI), y, después de esa firma, las universitarias llenaron el protocolo de investigación que abordó las variables investigadas, tales como: edad, estado civil, tabaquismo, edad del inicio de la vida sexual, uso de preservativo masculino, promedio de parejas en la vida sexual y presencia de alguna queja ginecológica – secreción vaginal, olor, prurito, dismenorrea, colpoptosis y disuria.

Este estudio forma parte de un proyecto de extensión universitaria denominado "Acciones de prevención de enfermedades infecciosas integradas a la salud estudiantil" y tuvo aprobación de los Comités de Ética en Investigación en Seres Humanos del Instituto de Ciencias de la Salud y del Núcleo de Medicina Tropical (NMT), de la Universidad Federal de Pará (UFPA), a través de los proyectos de investigación "Evaluación de la citología en la prevención y detección precoz del cáncer" y "Detección y genotipado de *Chlamydia trachomatis* en estudiantes universitarias atendidas en el Laboratorio de Citopatología de la UFPA: análisis citológico y molecular", bajo los dictámenes n° 173/08, de 4 de noviembre de 2008, y n° 103.571/2012, de 21 de septiembre de 2012, respectivamente.

Las muestras de secreción endocervical se obtuvieron con la ayuda de cepillo endocervical, durante el examen de PCCU, por el equipo de profesionales del Laboratorio de Citopatología del Instituto de Ciencias Biológicas de la UFPA. Después de la confección del frotis del PCCU, el cepillo endocervical fue lavado en 600 µL de solución fisiológica a 0,9% en microtubo de 1,5 mL.

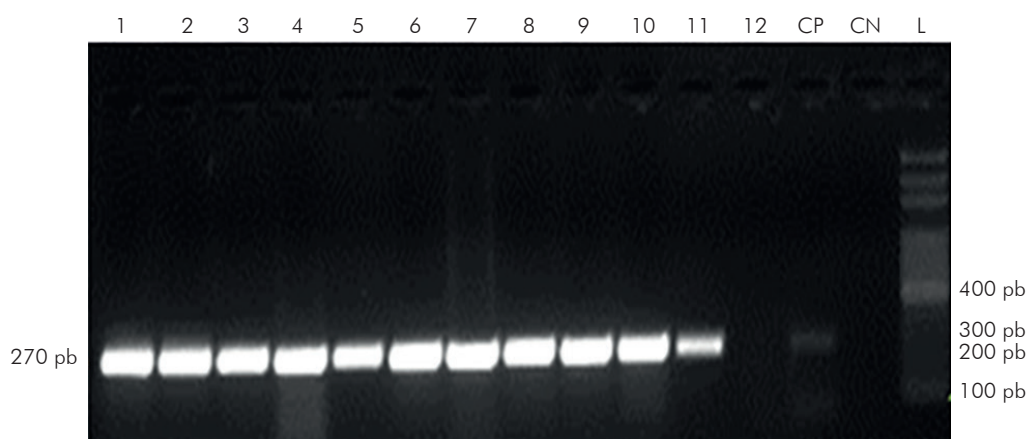
Las técnicas moleculares se realizaron en el Laboratorio de Biología Molecular y Celular (LBMC) del NMT/UFPA. La extracción de ADN se realizó utilizando el protocolo modificado de Isola et al.²⁴. El ADN genómico fue extraído por el método del fenol/cloroformo-alcohol isoamílico, utilizando 300 µL de la muestra.

La amplificación del fragmento de 270 pb del gen de la β -globina humana fue utilizada para el control de calidad de la extracción del ADN, por la reacción en cadena mediada por la polimerasa (PCR). Se utilizaron 3,5 µL de GoTaq® Green Master Mix (Promega, Madison, Wisconsin, EE.UU.), 2,0 µL de agua, 0,5 µL del ADN, 0,5 µL (pmol) de cada oligonucleótido G73 (5'-GAAGAGCCAAGGACAGGTAC-3') y G74 (5'-CAACTTCATCCACGTTCCACC-3')²⁵, con un volumen final de 7 µL.

Una *Seminested* PCR se utilizó para la amplificación parcial (224 pb) del gen *ompA* [(AF304857/National Center for Biotechnological Information (www.ncbi.nlm.nih.gov)) de *C. trachomatis*, empleando la metodología modificada de Jalal et al.²⁶. En la primera PCR se utilizaron 6,0 µL de GoTaq® Green Master Mix (Promega, Madison, Wisconsin, EE.UU.), 3,0 µL de agua estéril, 1,0 µL (10 pmol) P3 (5'-AAACWGATGTGAATAAAGARTT-3') y P4 (5'-TCCASARAGCTGCDCGAGC-3') y 1,0 µL de ADN genómico. En la segunda etapa se utilizaron 6,0 µL de GoTaq® Green Master Mix (Promega, Madison, Wisconsin, EE.UU.), 3,5 µL de agua estéril, 1,0 µL (10 pmol) de cada oligonucleótido CT P6 (5'-TGGGATCGYTTTGATGTATTYTGT-3') y P4 y 0,5 µL del producto de la primera amplificación. Las dos reacciones tuvieron un volumen final de 12,0 µL. Las PCR se realizaron en el termociclador Biocycler MJ96G (Applied Biosystems, Foster City, California, EE.UU.), siguiendo 35 ciclos, en los cuales la temperatura inicial

fue de 94 °C por 4 min, seguida de la desnaturalización a 94 °C por 40 s, de la hibridación a 54 °C durante 30 s, temperatura de activación de la Taq ADN polimerasa y extensión a 72 °C durante 1 min, seguida de temperatura de extensión final de 72 °C durante 10 min y, finalmente, enfriamiento a 10 °C durante 3 min.

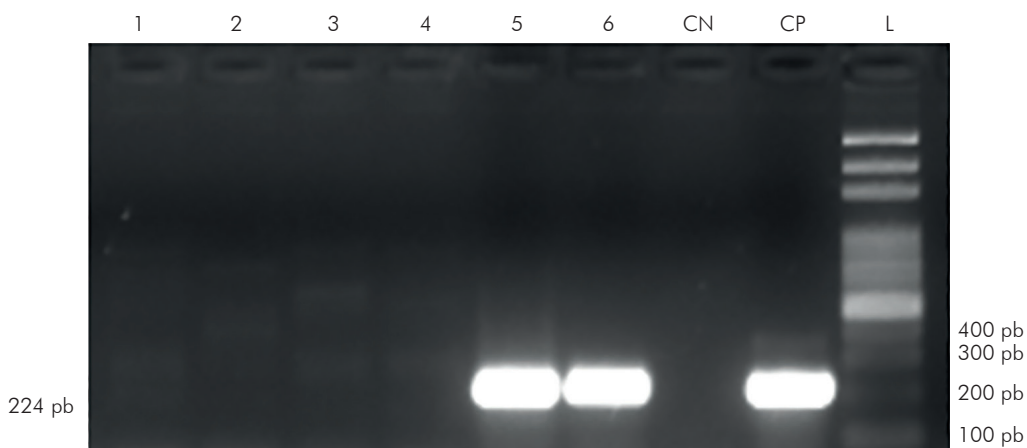
Los productos de las amplificaciones parciales del gen de la β -globina humana y del gen *ompA* fueron sometidos a electroforesis (50 V, 100 A, 60 min) en gel de agarosa al 2%, cortado con bromuro de etidio (0,5 mg/mL) y sumergido en TAE 1X (Tris-HCl 10 mM, pH = 8, EDTA 1 mM, acetato). Después de la electroforesis, los productos de amplificación fueron visualizados bajo luz ultravioleta en transiluminador (Vilber Lourmat, Alemania) y comparados con el marcador de peso molecular de 100 pb PlusDNA Ladder (Invitrogen, Carlsbad, California, EE.UU.) (Figuras 1 y 2).



Fuente: LBMC/NMT/UFGPA.

Columnas 1–11: Muestras positivas; Columna 12: Muestra negativa; CP: Control positivo; CN: Control negativo; L: Marcador de peso molecular de 100 pb Plus DNA Ladder (Invitrogen, Carlsbad, California, EUA) obtenido en transiluminador (Vilber Lourmat, Alemania).

Figura 1 – Fotodocumentación de la amplificación del fragmento de 270 pb del gen β -globina humana en gel de agarosa a 2%



Fuente: LBMC/NMT/UFGPA.

Columnas 1–4: Muestras negativas; Columnas 5–6: Muestras positivas; CN: Control negativo; CP: Control positivo; L: Marcador de peso molecular de 100 pb Plus DNA Ladder (Invitrogen, Carlsbad, California, EUA) obtenido en transiluminador (Vilber Lourmat, Alemania).

Figura 2 – Fotodocumentación de la amplificación del fragmento de 224 pb del gen *ompA* de *C. trachomatis* en gel de agarosa a 2%

Los datos recogidos se almacenaron en la hoja de cálculo del programa Microsoft Excel 2007. El programa BioEstat v5.0 se utilizó para análisis y pruebas estadísticas. Se utilizó la prueba de Lilliefors, para verificar el patrón de normalidad, y la prueba de Mann-Whitney, para comparar las medianas de las edades de las estudiantes. Se utilizó la estimación de parámetros, para analizar las prevalencias, y la prueba de odds ratio (OR) para verificar la asociación de variables sociodemográficas, comportamentales y de queja ginecológica con respuesta positiva para *C. trachomatis*. El $p \leq 0,05$ se consideró estadísticamente significativo para un intervalo de confianza (IC) del 95%.

RESULTADOS

Entre las 454 universitarias investigadas, el 11,9% [54/454 (IC 95% 8,9–14,9)] fueron identificadas con infección endocervical por *C. trachomatis*. La infección se mostró en el 10,4% [36/345 (IC 95% 7,2–13,7)] de las estudiantes del campus Capital y en el 16,5% [18/109 (IC 95% 10,3–24,6)] de las universitarias de los campus del interior. No hubo diferencias significativas entre la prevalencia de la capital y del interior [$p = 0,12$ (IC 95% 0,32–1,13)] (Tabla 1). En los campus del interior, se observaron las frecuencias del 7,1% (2/28) para el campus Interior 1, 22,2% (6/27) para el campus Interior 2 y el 18,5% (10/54) para el campus Interior 3.

Tabla 1 – Prevalencia de la infección endocervical por *C. trachomatis* en estudiantes universitarias de la capital y el interior del estado de Pará, Brasil, setiembre de 2010 a octubre de 2014

	CT (-)		CT (+)			OR	IC 95%	p
	N	%	N	%	IC 95%			
General (N = 454)	400	88,1	54	11,9	8,9–14,9			
Capital (N = 345)	309	89,6	36	10,4	7,2–13,7	1,69	9,20–3,13	0,12
Interior (N = 109)	91	83,5	18	16,5	10,3–24,6			

OR: Test de odds ratio; IC 95%: Intervalo de confianza; CT (-): Negativo para infección por *C. trachomatis*; CT (+): Positivo para infección por *C. trachomatis*.

Tabela 2 – Características sociodemográficas, comportamentales y quejas ginecológicas de las estudiantes universitarias investigadas y con infección por *C. trachomatis* en el estado de Pará, Brasil, setiembre de 2010 a octubre de 2014

Características	Total		Positivo		p	IC 95%
	N	%	N	%		
Edad						
< 25 años	162	35,7	18	11,1	0,81	0,49–1,62
≥ 25 años	292	64,3	36	12,3		
Campus					0,12	0,32–1,09
Capital	345	76,0	36	10,4		
Interior	109	24,0	18	16,5		
Estado civil					0,99	0,47–2,54
Soltera	391	86,1	47	12,0		
Casada	63	13,9	7	11,1		
Inicio de vida sexual					0,90	0,37–3,28
< 15 años	29	6,4	4	13,8		
≥ 15 años	425	93,6	50	11,8		
Uso de preservativo					0,41	0,42–1,34
Sí	296	65,2	32	10,8		
No	158	34,8	22	13,9		
Compañeros sexuales en la vida					0,72	0,63–2,24
1	113	24,9	15	13,3		
> 1	341	75,1	39	11,4		
Quejas ginecológicas					0,73	0,44–1,62
Sí	349	76,9	36	10,3		
No	105	23,1	18	17,1		

En la variable edad, los datos fueron presentados como media \pm DP (desvío estándar). Los datos fueron presentados como N (%) utilizando el test odds ratio. IC 95%: Intervalo de confianza.

La edad de las universitarias varía de 18 a 67 años, con un promedio de 25,19 años (IC 95%, DP \pm 6,05), predominantemente del *campus* Capital (76,0%), solteras (86,1%), con el inicio de la vida sexual a los 15 años de edad o más (93,6%), que usaban preservativo masculino en las relaciones sexuales (65,2%), que tuvieron más de un compañero sexual (75,1%) y que presentaban alguna queja ginecológica (76,9%) (Tabla 2).

La edad promedio de las universitarias que presentaban la infección fue de 24,87 años (IC 95%, DP \pm 6,13) y esa infección se observó en 12,0% de las solteras, en 13,8% de las que iniciaron la vida sexual con menos de 15 años de edad, en 13,9% de las que no usaban preservativo masculino en las relaciones sexuales, en el 13,3% de las que tuvieron solamente un compañero sexual y en 17,1% de las que no presentaban quejas ginecológicas (Tabla 2).

DISCUSIÓN

La epidemiología de la infección endocervical por *C. trachomatis* aún es poco clara, principalmente en la Región Norte de Brasil, debido a que aún no es de notificación obligatoria y por la ausencia de exámenes sensibles y de bajo costo en la red pública; se sabe sobre esa prevalencia sólo lo que está basado en estudios de poblaciones específicas, como este realizado en una población de estudiantes universitarias. La falta de estos datos no permite la formulación de esquemas de control y prevención de la infección por parte del sistema público de salud del país. No hay registros de investigación de la infección endocervical por *C. trachomatis* exclusivamente con estudiantes universitarios brasileños.

Los estudios abarcando a universidades de otros países, como Corea del Sur (3,1%)²⁷, Argentina (5,9%)²⁸ e Inglaterra (3,4%)²⁹, demostraron prevalencia menor que la del presente estudio (11,9%). Sin embargo, la prevalencia similar (9,7%) de la infección fue encontrada entre los universitarios de Alabama, Mississippi y Georgia en los Estados Unidos y se asoció a estudiantes más jóvenes²¹.

El presente estudio se preocupó en investigar la infección endocervical por *C. trachomatis* no sólo en estudiantes universitarias de la capital del estado de Pará, sino también en las de los *campus* del interior, esperando encontrar una proporción menor en el interior. Sin embargo, la prevalencia entre la capital y el interior no mostró diferencia significativa, pero se hace necesario aumentar el tamaño del muestreo para confirmar la aparente mayor proporción de esa infección en el interior.

La prevalencia de la infección no difiere significativamente de las encontradas en otros estudios de Brasil, realizados en poblaciones femeninas urbanas, con variados grados de instrucción, como en los estados de Rio Grande do Norte (10,9%)¹³, Goiás (9,6%)¹⁴, Paraná (12,7%)¹⁷ y Rio Grande do Sul (11,0%)¹⁵. Sólo en los estados de Bahia (31,0%)¹⁸ y de Pernambuco

(23,8%)¹⁶ se registraron prevalencias mayores, pero con tamaño muestral inferior al utilizado en este estudio.

El presente estudio utilizó una metodología basada en la amplificación de ácidos nucleicos que se recomienda para la selección de esta infección¹; pero estudios anteriores, basados en técnicas serológicas de *C. trachomatis*, mostraron altas frecuencias en algunas comunidades de la Amazonía^{30,31}. Las prevalencias encontradas en la capital Manaus (4,3%)¹¹ y en la zona rural (6,4%)¹² del estado de Amazonas fueron inferiores a las de las estudiantes universitarias del presente estudio. Por otro lado, un estudio de base clínica que reclutó a mujeres atendidas en una maternidad de referencia, en Belém, registró prevalencia semejante (11,0%)¹⁹.

En Nigeria, *C. trachomatis* ha alcanzado una alta prevalencia (30,2%) en las infecciones sexuales en universitarios, y aunque se haya utilizado la técnica de detección serológica, fue la única prevalencia que se demostró superior a la de este estudio^{1,32}. El pequeño tamaño de la muestra de algunos *campus* del interior del estado de Pará, junto con el posible sesgo de respuesta del cuestionario, pueden haber influenciado la falta de asociación de las variables analizadas con la infección. Las universitarias pueden haber respondido al cuestionario de acuerdo con medidas socialmente aceptables, con posibilidades de enmascarar información sobre su comportamiento sexual.

La presencia de algún tipo de queja ginecológica fue una característica ampliamente relatada por las universitarias de todos los *campus* estudiados; sin embargo, los síntomas de la infección por *C. trachomatis* son inespecíficos, y otras etiologías pueden ser causantes de los signos y síntomas ginecológicos relatados³³.

Se esperaba encontrar bajas frecuencias de esa infección entre universitarias, una vez que ellas presentan un mayor grado de instrucción y observan las medidas profilácticas desde la enseñanza secundaria, en la que se trabajan temas extracurriculares, como la prevención de las IST³⁴. Sin embargo, la prevalencia de la infección encontrada en el presente estudio puede ser consecuencia de la falta de las medidas preventivas rutinarias de esas infecciones³⁵.

CONCLUSIÓN

La prevalencia de la infección endocervical por *C. trachomatis* en universitarias del estado de Pará fue similar al promedio encontrado en la población brasileña. No se encontró una diferencia significativa en la prevalencia de la infección entre estudiantes de la capital y del interior del Estado. La infección no se mostró asociada a las condiciones sociodemográficas y comportamentales de las universitarias investigadas. Es necesario ampliar el estudio para confirmar la prevalencia de la infección en los *campus* del interior del Estado y su ausencia de correlación con los factores investigados.

AGRADECIMIENTOS

Laboratorio de Citopatología, Instituto de Ciencias Biológicas, UFPA.

APOYO FINANCIERO

Superintendencia de Asistencia Estudiantil y Prorectoría de Extensión de la UFPA.



REFERENCIAS

- Papp JR, Schachter J, Gaydos CA, Van Der Pol B. Recommendations for the laboratory-based detection of *Chlamydia trachomatis* and *Neisseria gonorrhoeae* – 2014. MMWR Recomm Rep. 2014 Mar;63(RR-02):1-19.
- European Centers for Disease Prevention and Control. Sexually transmitted infections in Europe 2011. Stockholm: ECDC;2013. (Surveillance report).
- Lewis D, Newton DC, Guy RJ, Ali H, Chen MY, Fairley CK, et al. The prevalence of *Chlamydia trachomatis* infection in Australia: a systematic review and meta-analysis. BMC Infect Dis. 2012 May;12:113.
- Johnson LF, Coetsee DJ, Dorrington RE. Sentinel surveillance of sexually transmitted infections in South Africa: a review. Sex Transm Infect. 2005 Aug;81(4):287-93.
- Ramadhani AM, Derrick T, Holland MJ, Burton MJ. Blinding trachoma: systematic review of rates and risk factors for progressive disease. PLoS Negl Trop Dis. 2016 Aug;10(8):e0004859.
- Ceovic R, Gulin SJ. Lymphogranuloma venereum: diagnostic and treatment challenges. Infect Drug Resist. 2015 Mar;8:39-47.
- Manavi K. A review on infection with *Chlamydia trachomatis*. Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol. 2006 Dec;20(6):941-51.
- Mania-Pramanik J, Kerkar S, Sonawane S, Mehta P, Salvi V. Current *Chlamydia trachomatis* infection, a major cause of infertility. J Reprod Infertil. 2012 Oct-Dec;13(4):204-10.
- Ahmadi A, Khodabandehloo M, Ramazanzadeh R, Farhadifar F, Roshani D, Ghaderi E, et al. The relationship between *Chlamydia trachomatis* genital infection and spontaneous abortion. J Reprod Infertil. 2016 Apr-Jun;17(2):110-6.
- Oliveira FA, Pflieger V, Lang K, Heukelbach J, Miralles I, Fraga F, et al. Sexually transmitted infections, bacterial vaginosis, and candidiasis in women of reproductive age in rural Northeast Brazil: a population-based study. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2007 Sep;102(6):751-6.
- Silva LCF, Miranda AE, Batalha RS, Sabino C, Dib ECD, Costa CM, et al. *Chlamydia trachomatis* infection among HIV-infected women attending in AIDS clinic in the city of Manaus, Brazil. Braz J Infect Dis. 2012 Jul-Aug;16(4):335-8.
- Rocha DAP, Barbosa Filho RAA, Mariño JM, Santos CMB. "Hidden" sexually transmitted infections among women in primary care health services, Amazonas, Brazil. Int J STD AIDS. 2014 Oct;25(12):878-86.
- Magalhães PAF, Miranda CAN, Lima ÉG, Moizéis RNC, Lima DBS, Cobucci RNO, et al. Genital tract infection with *Chlamydia trachomatis* in women attended at a cervical cancer screening program in Northeastern from Brazil. Arch Gynecol Obstet. 2015 May;291(5):1095-102.
- Lima YAR, Turchi MD, Fonseca ZC, Garcia FLB, Cardoso FAB, Reis MNG, et al. Sexually transmitted bacterial infections among young women in Central Western Brazil. Int J Infect Dis. 2014 Aug;25:16-21.
- Garcês AX, Martinez AMB, Gonçalves CV, Germano FN, Barral MFM, Vieira VC. Prevalência de *Chlamydia trachomatis* e fatores de risco associados à infecção detectada em amostra endocervical. Rev Bras Ginecol Obstet. 2013 ago;35(8):379-83.
- Tavares MCM, Macêdo JL, Lima Júnior SF, Heráclio SA, Amorim MMR, Maia MMD, et al. *Chlamydia trachomatis* infection and human papillomavirus in women with cervical neoplasia in Pernambuco-Brazil. Mol Biol Rep. 2014 Feb;41(2):865-74.
- Abreu ALP, Nogara PRB, Souza RP, Silva MC, Uchimura NS, Zanko RL, et al. Molecular detection of HPV and *Chlamydia trachomatis* infections in Brazilian women with abnormal cervical cytology. Am J Trop Med Hyg. 2012 Dec;87(6):1149-51.
- Machado MSC, Costa e Silva BFB, Gomes ILC, Santana IU, Grassi MFR. Prevalence of cervical *Chlamydia trachomatis* infection in sexually active adolescents from Salvador, Brazil. Braz J Infect Dis. 2012 May-Apr;16(2):188-91.
- Brasiliense DM, Borges BN, Ferreira WAS. Genotyping and prevalence of *Chlamydia trachomatis* infection among women in Belém, Pará, northern Brazil. J Infect Dev Ctries. 2016 Feb;10(2):134-7.
- Bearinger LH, Sieving RE, Ferguson J, Sharma V. Global perspectives on the sexual and reproductive health of adolescents: patterns, prevention, and potential. Lancet. 2007 Apr;369(9568):1220-31.
- James AB, Simpson TY, Chamberlain WA. Chlamydia prevalence among college students: reproductive and public health implications. Sex Transm Dis. 2008 Jun;35(6):529-32.

- 22 Pinto VM, Szwarcwald CL, Baroni C, Stringari LL, Inocêncio LA, Miranda AE. *Chlamydia trachomatis* prevalence and risk behaviors in parturient women aged 15 to 24 in Brazil. *Sex Transm Dis*. 2011 Oct;38(10):957-61.
- 23 Bender N, Herrmann B, Andersen B, Hocking JS, van Bergen J, Morgan J, et al. Chlamydia infection, pelvic inflammatory disease, ectopic pregnancy and infertility: cross-national study. *Sex Transm Infect*. 2011 Dec;87(7):601-8.
- 24 Isola J, DeVries S, Chu L, Ghazvini S, Waldman F. Analysis of changes in DNA sequence copy number by comparative genomic hybridization in archival paraffin-embedded tumor samples. *Am J Pathol*. 1994 Dec;145(6):1301-8.
- 25 Greer CE, Lund JK, Manos MM. PCR amplification from paraffin-embedded tissues: recommendations on fixatives for long-term storage and prospective studies. *PCR Methods Appl*. 1991 Aug;1(1):46-50.
- 26 Jalal H, Stephen H, Alexander S, Carne C, Sonnex C. Development of real-time PCR assays for genotyping of *Chlamydia trachomatis*. *J Clin Microbiol*. 2007 Aug;45(8):2649-53.
- 27 Lee SJ, Cho YH, Ha US, Kim SW, Yoon MS, Bae K. Sexual behavior survey and screening for chlamydia and gonorrhea in university students in South Korea. *Int J Urol*. 2005 Feb;12(2):187-93.
- 28 Occhionero M, Paniccia L, Pedersen D, Rossi G, Mazzucchini H, Entrocassi A, et al. Prevalencia de la infección por *Chlamydia trachomatis* y factores de riesgo de infecciones transmisibles sexualmente en estudiantes universitarios. *Rev Argent Microbiol*. 2015 ene-mar;47(1):9-16.
- 29 Aldeen T, Jacobs J, Powell R. Screening university students for genital chlamydial infection: another lesson to learn. *Sex Health*. 2010;7(4):491-4.
- 30 Ishak MOG, Ishak R, Cruz ACR, Santos DEM, Salgado U. Chlamydial infection in the Amazon region of Brazil. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 1993 Jan-Feb;87(1):60-2.
- 31 Ishak MOG, Ishak R. O impacto da infecção por *Chlamydia* em populações indígenas da Amazônia brasileira. *Cad Saude Publica*. 2001 mar-abr;17(2):385-96.
- 32 Arinze AUH, Onyebuchi NV, Isreal J. Genital *Chlamydia trachomatis* infection among female undergraduate students of University of Port Harcourt, Nigeria. *Niger Med J*. 2014 Jan-Feb;55(1):9-13.
- 33 Afrakhteh M, Mahdavi A, Beyhaghi H, Moradi A, Gity S, Zafargandi S, et al. The prevalence of *Chlamydia trachomatis* in patients who remained symptomatic after completion of sexually transmitted infection treatment. *Iran J Reprod Med*. 2013 Apr;11(4):285-92.
- 34 Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Saúde e prevenção nas escolas: guia para a formação de profissionais de saúde e de educação. Brasília: Ministério da Saúde; 2006. (Série A. Normas e manuais técnicos).
- 35 Silva ASN, Silva BLCN, Silva Júnior AF, Silva MCF, Guerreiro JF, Sousa ASCA. Início da vida sexual em adolescentes escolares: um estudo transversal sobre comportamento sexual de risco em Abaetetuba, Estado do Pará, Brasil. *Rev Pan-Amaz Saude*. 2015 set;6(3):27-34.

Recibido en / Received: 8/4/2016
Aceptado en / Accepted: 29/12/2016

Se refiere al doi: 10.5123/S2176-62232017000300004, publicado originalmente en portugués.

Traducido por: Lota Moncada

Cómo citar este artículo / How to cite this article:

Santos LM, Ulian WL, Trindade JQ, Sousa FDM, Oliveira JFG, Pereira CCC, et al. Prevalencia de la infección endocervical de *Chlamydia trachomatis* en universitarias del estado de Pará, Región Amazónica, Brasil. *Rev Pan-Amaz Saude*. 2017 jul-sept;8(3):1-7. Doi: <http://dx.doi.org/10.5123/S2176-62232017000300004>