

GUILHERME BARRETO CAMPOS

AVALIAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO DOS *MOLLICUTES* E OUTROS
MICROORGANISMOS DE INTERESSE GENITAL NA
ENDOMETRIOSE HUMANA

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Microbiologia do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo, para obtenção do Título de Doutor em Ciências.

Área de Concentração: Microbiologia

Orientador:
Prof. Dr. Jorge Timenetsky

Coorientador:
Prof. Dr. Maurício Simões Abrão

Versão corrigida. A versão original eletrônica, encontra-se disponível no ICB e na Biblioteca Digital de Dissertações e Teses da USP

São Paulo
2016

RESUMO

Campos, G. B. **Avaliação da participação dos *Mollicutes* e outros microrganismos de interesse genital na endometriose humana.** 2016. 174 f. Tese (Doutorado em Microbiologia) – Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

A endometriose (EDT) é uma doença sem etiopatogênese definida caracterizada pela presença de endométrio fora do útero. A teoria da menstruação retrógrada justifica a maior parte das ocorrências da enfermidade. Baseado nesta teoria, o presente estudo avaliou a presença de *Mollicutes* (*Mycoplasma genitalium*, *M. hominis*, *Ureaplasma urealyticum* e *U. parvum*), Papilomavírus humano (HPV) e *Neisseria gonorrhoeae*. As amostras analisadas foram: *swab* endocervical, fluido peritoneal e biópsia de lesão de endometriose de mulheres com endometriose (grupo caso ou EDT) e de biópsia de peritônio pélvico sadio de mulheres sem endometriose (grupo controle). Além disso, avaliou-se a associação entre a detecção dos agentes infecciosos mencionados com o perfil clínico da endometriose, com os níveis de citocinas produzidos e o perfil da expressão de genes da resposta inflamatória. Nas amostras de *swab* endocervical, a prevalência de *M. hominis* (Mh), *M. genitalium* (Mg), *U. urealyticum* (Uu) e HPV foi maior no grupo caso (43,7%, 14,1%, 8,5% e 5,9% respectivamente) que no grupo controle (40,7%, 11,1%, 3,7%, 3,7% respectivamente). Nas amostras de fluido peritoneal a prevalência também foi maior no grupo caso (Mh: 27,8%; Mg: 40,7%; Uu: 3,7% e HPV: 9,6%) do que o grupo controle (Mh: 16,7%; Mg: 20,8%; Uu: 0% e HPV: 0%). Nas amostras de tecido de biópsia, as prevalências dos microrganismos foram maiores no grupo caso para *M. hominis* (5,9%) e *M. genitalium* (13,2%) do que no grupo controle (Mh: zero e Mg: 6,7%). *U. parvum*, quando detectado no *swab* endocervical, foi associado com a maior severidade do sintoma dispareunia (Nota de dor ≥ 7) ($p = 0,019$). A detecção de *M. genitalium* no fluido peritoneal foi associada à maior produção de IFN- γ e IL-1 β ($p < 0,05$). A produção de IL-6 no fluido peritoneal foi maior nos grupos caso infectado ou não por Mg ($p < 0,05$). A dosagem de TNF- α esteve aumentada no tecido de biópsia do grupo EDT + Mg comparado ao grupo EDT ($p < 0,05$). No tecido de biópsia de mulheres do grupo caso houve *upregulation* de genes da ativação da resposta inflamatória, ativação de macrófagos, sistema complemento e apresentação de antígeno. Comparados grupo caso e controle sem infecção, houve *downregulation* de genes da resposta inflamatória, apresentação de antígenos e fator de ativação de macrófagos nas células do fluido peritoneal. O perfil de *downregulation* de genes da inflamação foi acentuado na presença de *M. genitalium*. Perfil de *upregulation* dos genes foi observado na presença de *M. hominis*. A presença de micoplasmas, em especial *M. genitalium*, no fluido peritoneal, pode desempenhar um papel chave na manutenção desse processo de imunotolerância, principalmente pelo agravamento desse perfil. No entanto, estudos mais amplos são necessários para compreender a imunotolerância ou não às infecções bacterianas.

Palavras-chave: Mollicutes. *M. genitalium*. *M. hominis*. Endometriose. Infecção Sexualmente Transmissível.

ABSTRACT

Campos, G. B. **Participation of *Mollicutes* and genital interest microorganisms on human endometriosis.** 2016. 174 p. PhD thesis (Microbiology) – Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

Endometriosis is a disease without defined etiopathogenesis characterized by the presence of the endometrium outside of uterus. The retrograde menstruation theory justify better nowadays the most of the diagnosed cases. Based on this theory, this study aimed to detect *Mollicutes* (*Mycoplasma genitalium*, *M. hominis*, *U. urealyticum* e *U. parvum*), Human Papillomavirus (HPV) and *Neisseria gonorrhoeae*. The analyzed clinical samples were; endocervical swab, peritoneal fluid and biopsied lesions of endometriosis of women with endometriosis (case group) and healthy peritoneal tissues (control group). We evaluate the association between the infectious agents detected, the clinical profile of endometriosis, the cytokine secretion profile and the expression of immune response related genes. In swab samples, the prevalence of *M. hominis* (Mh), *M. genitalium* (Mg), *U. urealyticum* (Uu) and HPV it was higher in the case group (43.7%, 14.1%, 8.5% and 5.9% respectively) than the control group (40.7%, 11.1%, 3.7%, 3.7% respectively). In the peritoneal fluid samples, the prevalence of the infectious agents detected it were higher in the case group (Mh: 27.8%; Mg: 40.7%; Uu: 3.7% and HPV: 9.6%) than the control group (Mh: 16.7%; Mg: 20.8%; Uu: 0% e HPV: 0%) as well. In the biopsied tissue samples, the prevalence were higher in the case group for *M. hominis* (5.9%) and *M. genitalium* (13.2%), compared to the control group (Mh: 0% e Mg: 6.7%). *U. parvum* when detected in swab samples it was associated to the severity of the symptom dyspareunia (EAD ≥ 7) ($p = 0.019$). *M. genitalium* when detected in the peritoneal fluid was associated to the higher production of IFN- γ e IL-1 β ($p < 0.05$). Increased IL-6 levels in peritoneal fluid occurred in the case and case + Mg groups ($p < 0.05$). TNF- α was more produced in the case group + Mg biopsied tissue when compared to the case group without infection ($p < 0.05$). In the group case, biopsied tissue genes of inflammatory response activation, macrophages activation, complement system and antigen presentation were upregulated. Comparing case and control groups without infection, genes associated to the inflammatory response, antigen presentation and macrophages activation factor were in downregulation in peritoneal fluid cells. Downregulation of inflammation genes was higher in presence of *M. genitalium*. Upregulation of the same genes occurred in the presence of *M. hominis*. The presence of mycoplasmas, particularly *M. genitalium* in intraperitoneal fluid, can play a key role to maintain an immune tolerance, mainly by the worsening of this profile. However, wider studies are necessary to understand better this immune tolerance to infectious agents.

Keywords: Mollicutes. *M. genitalium*. *M. hominis*. Endometriosis. Sexually Transmitted Infection.

1 INTRODUÇÃO

A endometriose é uma desordem ginecológica estrógeno-dependente caracterizada pela presença de tecido endometrial fora do útero – principalmente no peritônio pélvico (ACIEN; VELASCO, 2013; GIUDICE; KAO, 2004). O quadro clínico da endometriose é bastante variável. Algumas pacientes podem ser assintomáticas, no entanto, a maioria apresenta queixas clínicas em diferentes intensidades, como dismenorreia, dor pélvica crônica, infertilidade, dispareunia de profundidade, sintomas intestinais e urinários cíclicos como dor ou sangramento ao evacuar/urinar durante o período menstrual e fadiga crônica (BELLELIS; PODGAEC; ABRÃO, 2011; NACUL; SPRITZER, 2010). Dentre outros fatores, a eventual inespecificidade do quadro clínico e a falta de correlação entre sintomas e gravidade da doença podem explicar a demora no diagnóstico da endometriose (BELLELIS et al., 2011).

Diferentes teorias têm sido propostas para explicar a endometriose. Dentre estas estão: (1) Teoria da metaplasia celômica (Teoria de Mayer); (2) Teoria da Implantação de Sampson (crescimento do endométrio após a menstruação retrógrada) e (3) Teoria da Indução. A teoria de Mayer propõe que a endometriose se estabeleça por meio da transformação celular hormônio-dependente das células peritoneais em células do tipo Mulleriano. De acordo com a teoria da implantação, no fenômeno da menstruação retrógrada o tecido endometrial fluiria através das tubas de falópio até alcançar a cavidade peritoneal. Ao alcançar este sítio anatômico o tecido endometrial pode se implantar e crescer. Finalmente, a teoria da indução é uma combinação das duas primeiras teorias e propõe que fatores biomecânicos e imunológicos induzem células indiferenciadas para diferenciadas em tecido endometrial (AUGOULEA et al., 2012; MEYER, 1919; SAMPSON, 1927; VINATIER et al., 2001).

A teoria da menstruação retrógrada explica a maior parte dos fenômenos associados à patogênese da doença e, portanto, é mais aceita atualmente. Contudo, se este fenômeno é comum e ocorre na maioria das mulheres, questiona-se: por que apenas 10% destas desenvolvem a doença? Duas hipóteses para a progressão da doença foram postuladas: (1) Anomalias intrínsecas do endométrio eutópico permitem a resistência à eliminação pelas células imunes peritoneais e (2) a doença é uma consequência da função

alterada de macrófagos e células *natural killer* (NK), as quais são incapazes de eliminar os implantes endometrióticos. A relação entre estas duas hipóteses não está clara; estas são provavelmente interdependentes (ACIEN; VELASCO, 2013).

Para além destas hipóteses, recentemente, aumentou-se o interesse ao da relação entre a patogênese da endometriose e a possível participação de microrganismos (KHAN et al., 2010; KHAN et al., 2014; KHAN et al., 2015; KHAN et al., 2016; KOBAYASHI et al., 2014). O trato genital inferior está exposto à colonização por microrganismos capazes de ascender e infectar o trato genital superior (DEB; CHATTURVEDI; JAISWAL, 2004; LARSEN; GALASK, 1980; WIRA et al., 2005). Com base neste aspecto, na “teoria da contaminação bacteriana ou infecciosa” propôs-se que a ativação bacteriana via LPS/TLR-4 pode provocar inflamação pélvica com aumento da endometriose (KHAN et al., 2010). Em outro estudo, Khan et al., (2014) encontraram altas concentrações de *Escherichia coli*, *Gardnerella* spp., *Streptococcus* (alfa-hemolíticos) e enterococos em amostras de endométrio de mulheres com endometriose, e subsequente alto nível de endotoxina. O estudo reforçou o argumento de que microrganismos presentes na cavidade uterina podem provocar uma infecção subclínica no ambiente intrauterino e nos endometriomas de ovário. Estes autores propõem como possível explicação para seus achados que a menstruação retrógrada seja o fenômeno que carregou os microrganismos até os ovários. Desta forma, apoiaram-se na teoria de Sampson para postularem suas suspeitas.

Neste contexto, a presença de microrganismos no útero pode ser importante na iniciação da endometriose. A ativação da resposta imune por estímulo microbiano nos receptores de reconhecimento de patógenos (RRP) resulta na ativação de vias pró-inflamatórias e da imunidade inata. Somado à resposta a vários padrões moleculares associados a patógenos (PAMPs), os receptores *Toll-like* também reconhecem ampla variedade de padrões moleculares associados a danos (DAMPs). A expressão aumentada dos níveis de DAMPs pode estar envolvido em um subsequente processo de transcrição nuclear dependente do fator- $\kappa\beta$ (KOBAYASHI et al., 2014).

Diante do exposto, consideramos que há pouco conhecimento da participação dos micro-organismos na evolução e desenvolvimento da

endometriose. Há fortes indícios de que os microrganismos são carregados para o trato reprodutivo superior por meio da menstruação retrógrada. Assim, o presente estudo se propõe a investigar a hipótese se microrganismos de importância clínico-ginecológica, podem influenciar na resposta imune local e contribuir para o desenvolvimento da endometriose. Somado a este estudo, serão observados os aspectos demográficos da população incluída com vistas a avaliar os aspectos associados ao perfil clínico.

7 CONCLUSÕES

- Mulheres com alto grau de instrução (\geq ensino superior completo) compuseram o perfil estatisticamente mais associado à endometriose.
- Os sintomas dismenorreia e dispareunia apresentaram estatisticamente maior severidade ($EAD \geq 7$) nas mulheres com endometriose. Além destes, infertilidade foi outra queixa estatisticamente mais frequente nas mulheres com endometriose.
- Espécies de *Mollicutes* (*M. genitalium*, *M. hominis* e *U. urealyticum*) e HPV podem ser detectadas por meio da qPCR em amostras clínicas obtidas da cavidade peritoneal de mulheres com endometriose.
- As mulheres com endometriose apresentaram maior diversidade de microrganismos detectados nas amostras e fluido peritoneal (*M. genitalium*, *M. hominis* e *U. urealyticum*) e tecido de biópsia (*M. genitalium*, *M. hominis* e HPV) quando comparado ao grupo controle.
- A prevalência dos microrganismos detectados (*M. genitalium*, *M. hominis*, *U. urealyticum* e HPV) nas amostras de *swab* endocervical e fluido peritoneal foi maior nas mulheres com endometriose que nas mulheres controle. Nas amostras de tecido, a prevalência de *M. genitalium* e *M. hominis* foi maior dentre as mulheres com endometriose.
- A menstruação retrógrada pode explicar, em parte, a tendência decrescente da prevalência dos microrganismos detectados nas amostras clínicas na ordem *Swab* > Fluido peritoneal > Tecido de biópsia, nos grupos caso e controle.
- A detecção de *U. parvum* nas amostras de *swab* endocervical foi associada estatisticamente com a maior severidade do sintoma dispareunia.
- A detecção de *M. genitalium* no fluido peritoneal de mulheres com endometriose foi associada à maior produção de IFN- γ e IL-1 β , quando comparado aos grupos caso e controle sem este micoplasma.
- A maior produção de IL-6 no fluido peritoneal foi associada às mulheres com endometriose com ou sem *M. genitalium*.

- A infecção por *M. genitalium* foi associada à maior produção das citocinas IFN- γ , IL-18, IL-13, TNF- α e IL-23 no tecido de biópsia do grupo controle, quando comparado ao grupo controle não infectado.
- Houve aumento na produção de TNF- α no tecido de biópsia de mulheres com endometriose e *M. genitalium* e não nas mulheres do grupo caso sem infecção.
- Houve alta expressão de genes ligados à ativação da resposta inflamatória, ativação de macrófagos, do sistema complemento e apresentação de antígeno nas lesões de endometriose não infectadas com micoplasmas.
- Não houve diferença entre a expressão gênica de genes ligados à resposta imune à inflamação nas lesões de endometriose de mulheres com ou sem *M. genitalium*.
- Nas células presentes no fluido peritoneal de mulheres com endometriose sem infecção foi observado perfil de *downregulation* de genes ligados à resposta inflamatória, apresentação de antígenos, fator de ativação de macrófagos, o que pode estar ligado à imunotolerância ao tecido implantado.
- O perfil de *downregulation* de genes da inflamação e resposta imune, nas células presentes no fluido peritoneal, foi acentuado pela presença de *M. genitalium* ou qualquer micoplasma. No entanto, na presença de *M. hominis* foi observado um perfil contrário.
- Células do fluido peritoneal de mulheres com endometriose, infectadas por qualquer micoplasma, apresentaram prevalência do perfil de *downregulation* dos genes ligados à resposta imune inflamatória comparado ao grupo controle sem infecção.
- A presença de micoplasmas, em especial *M. genitalium*, no fluido peritoneal, pode desempenhar papel chave na manutenção do processo de imunotolerância, principalmente pelo agravamento desse perfil.

REFERENCIAS*

ABELE-HORN, M.; WOLFF, C.; DRESSEL, P.; ZIMMERMANN, A.; VAHLENSIECK, W.; PFAFF, F.; RUCKDESCHEL, G. Polymerase chain reaction versus culture for detection of *Ureaplasma urealyticum* and *Mycoplasma hominis* in the urogenital tract of adults and the respiratory tract of newborns. **Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.**, v. 15, n. 7, p. 595-598, 1996.

ABRAO, M. S.; GONCALVES, M. O.; DIAS, J. A., JR.; PODGAEC, S.; CHAMIE, L. P.; BLASBALG, R. Comparison between clinical examination, transvaginal sonography and magnetic resonance imaging for the diagnosis of deep endometriosis. **Hum. Reprod.**, v. 22, n. 12, p. 3092-3097, 2007.

ABRAO, M. S.; NEME, R. M.; CARVALHO, F. M.; ALDRIGHI, J. M.; PINOTTI, J. A. Histological classification of endometriosis as a predictor of response to treatment. **Int. J. Gynaecol. Obstet.**, v. 82, n. 1, p. 31-40, 2003.

ACIEN, P.; VELASCO, I. Endometriosis: a disease that remains enigmatic. **ISRN Obstet. Gynecol.**, v. 2013, p. 1 - 12, 2013.

AHN, S. H.; KHALAJ, K.; YOUNG, S. L.; LESSEY, B. A.; KOTI, M.; TAYADE, C. Immune-inflammation gene signatures in endometriosis patients. **Fertil. Steril.**, 2016. [in press].

AMIRMOZAFARI, N.; MIRNEJAD, R.; KAZEMI, B.; SARIRI, E.; BOJARI, M. R.; DARKAHI, F. D. Comparison of polymerase chain reaction and culture for detection of genital mycoplasma in clinical samples from patients with genital infections. **Saudi. Med. J.**, v. 30, n. 11, p. 1401-1405, 2009.

ANDERSEN, B.; SOKOLOWSKI, I.; OSTERGAARD, L.; KJOLSETH MOLLER, J.; OLESEN, F.; JENSEN, J. S. *Mycoplasma genitalium*: prevalence and behavioural risk factors in the general population. **Sex. Transm. Infect.**, v. 83, n. 3, p. 237-241, 2007.

ASHSHI, A. M.; BATWA, S. A.; KUTBI, S. Y.; MALIBARY, F. A.; BATWA, M.; REFAAT, B. Prevalence of 7 sexually transmitted organisms by multiplex real-time PCR in Fallopian tube specimens collected from Saudi women with and without ectopic pregnancy. **BMC Infect. Dis.**, v. 15, n. 569, p. 1-11, 2015.

*De acordo com:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002.

ASTRAUSKIENE, D.; GRISKEVICIUS, A.; LUKSIENE, R.; PANAVIENE, V.; VENALIENE, J. *Chlamydia trachomatis*, *Ureaplasma urealyticum*, and *Mycoplasma hominis* in sexually intact girls with arthritides. **Scand. J. Rheumatol.**, v. 41, n. 4, p. 275-279, 2012.

AUGOULEA, A.; ALEXANDROU, A.; CREATSA, M.; VRACHNIS, N.; LAMBRINOUDAKI, I. Pathogenesis of endometriosis: the role of genetics, inflammation and oxidative stress. **Arch. Gynecol. Obstet.**, v. 286, n. 1, p. 99-103, 2012.

AVELAR, G. S.; BERTÃO, S. A. S.; PÁDUA, R. A. F.; CARDOSO, R. F.; SIQUEIRA, V. L. D. *Mycoplasma hominis* e *Ureaplasma* sp. em amostras do trato genitourinário e sua relação com sintomas de infecção genital. **Rev. Bras. Anal. Clin.**, v. 39, n. 4, p. 295-298, 2007

AYRES, A. R. G.; SILVA, G. A. E. Prevalência de infecção do colo do útero pelo HPV no Brasil: revisão sistemática. **Rev. Saúde Públ.**, v. 44, p. 963-974, 2010.

BACZYNSKA, A.; FUNCH, P.; FEDDER, J.; KNUDSEN, H. J.; BIRKELUND, S.; CHRISTIANSEN, G. Morphology of human Fallopian tubes after infection with *Mycoplasma genitalium* and *Mycoplasma hominis*-in vitro organ culture study. **Hum. Reprod.**, v. 22, n. 4, p. 968-979, 2007.

BAKA, S.; KOUSKOUNI, E.; ANTONOPOULOU, S.; SIOUTIS, D.; PAPAKONSTANTINO, M.; HASSIAKOS, D.; LOGOTHETIS, E.; LIAPIS, A. Prevalence of *Ureaplasma urealyticum* and *Mycoplasma hominis* in women with chronic urinary symptoms. **Urology**, v. 74, n. 1, p. 62-66, 2009.

BALABANOV, D. N.; RAKOVSKAIA, I. V.; GORINA, L. G.; GONCHAROVA, S. A.; GAMOVA, N. A.; BARKHATOVA, O. I. The comparison of mycoplasma detection methods in the urogenital tract infection. **Zh. Mikrobiol. Epidemiol. Immunobiol.**, n. 4, p. 82-85, 2006.

BAO, T.; CHEN, R.; ZHANG, J.; LI, D.; GUO, Y.; LIANG, P.; YAN, Z. Simultaneous detection of *Ureaplasma parvum*, *Ureaplasma urealyticum*, *Mycoplasma genitalium* and *Mycoplasma hominis* by fluorescence polarization. **J. Biotechnol.**, v. 150, n. 1, p. 41-43, 2010.

BARCZ, E.; MILEWSKI, L.; DZIUNYCH, P.; KAMINSKI, P.; PLOSKI, R.; MALEJCZYK, J. Peritoneal cytokines and adhesion formation in endometriosis: an inverse association with vascular endothelial growth factor concentration. **Fertil. Steril.**, v. 97, n. 6, p. 1380-1386, 2012.

BASEMAN, J. B.; LANGE, M.; CRISCIMAGNA, N. L.; GIRON, J. A.; THOMAS, C. A. Interplay between mycoplasmas and host target cells. **Microb. Pathog.**, v. 19, n. 2, p. 105-116, 1995.

BASEMAN, J. B.; TULLY, J. G. Mycoplasmas: sophisticated, reemerging, and burdened by their notoriety. **Emerg. Infect. Dis.**, v. 3, n. 1, p. 21-32, 1997.

BELLELIS, P.; DIAS, J. A., JR.; PODGAEC, S.; GONZALES, M.; BARACAT, E. C.; ABRAO, M. S. Epidemiological and clinical aspects of pelvic endometriosis-a case series. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, v. 56, n. 4, p. 467-471, 2010.

BELLELIS, P.; PODGAEC, S.; ABRAO, M. S. Environmental factors and endometriosis. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, v. 57, n. 4, p. 448-452, 2011.

_____. Environmental factors and endometriosis: a point of view. **Rev. Bras. Ginecol. Obstet.**, v. 36, n. 10, p. 433-435, 2014.

BERBIC, M.; FRASER, I. S. Regulatory T cells and other leukocytes in the pathogenesis of endometriosis. **J. Reprod. Immunol.**, v. 88, n. 2, p. 149-155, 2011.

BERGEY'S. The Bacteroidetes, Spirochaetes, Tenericutes (*Mollicutes*), Acidobacteria, Fibrobacteres, Fusobacteria, Dictyoglomi, Gemmatimonadetes, Lentisphaerae, Verrucomicrobia, Chlamydiae, and Planctomycetes. In: _____ 2. ed. **Manual of Systematic Bacteriology** New York: Springer-Verlag, 2010. v.4. 721 p.

BERLE, L. M.; FIRSOVA, N.; KALASHNIK, A.; PROTASOVA, V. M.; PONOMAREVA, Z. V.; GUBERNICKAYA, S. V.; KUDRINA, T. I.; HAAHEIM, H.; HJELMEVOLL, S. O.; SKOGEN, V. *Chlamydia trachomatis*, *Mycoplasma genitalium* and *Ureaplasma urealyticum* in clinical and non-clinical settings, Arkhangelsk Oblast, Russia. **Int. J. STD. AIDS.**, v. 23, n. 11, p. 781-784, 2012.

BERSINGER, N. A.; DECHAUD, H.; MCKINNON, B.; MUELLER, M. D. Analysis of cytokines in the peritoneal fluid of endometriosis patients as a function of the menstrual cycle stage using the Bio-Plex(R) platform. **Arch. Physiol. Biochem.**, v. 118, n. 4, p. 210-218, 2012.

BHALLA, P.; BAVEJA, U. K.; CHAWLA, R.; SAINI, S.; KHAKI, P.; BHALLA, K.; MAHAJAN, S.; REDDY, B. S. Simultaneous detection of *Neisseria gonorrhoeae* and *Chlamydia trachomatis* by PCR in genitourinary specimens from men and women attending an STD clinic. **J. Commun. Dis.**, v. 39, n. 1, p. 1-6, 2007.

BIERNAT-SUDOLSKA, M.; SZOSTEK, S.; ROJEK-ZAKRZEWSKA, D.; KLIMEK, M.; KOSZ-VNENCHAK, M. Concomitant infections with human papillomavirus

and various mycoplasma and ureaplasma species in women with abnormal cervical cytology. **Adv. Med. Sci.**, v. 56, n. 2, p. 299-303, 2011.

BIGNELL, C.; UNEMO, M.; EUROPEAN, S. T. I. G. E. B. 2012 European guideline on the diagnosis and treatment of gonorrhoea in adults. **Int. J. STD AIDS**, v. 24, n. 2, p. 85-92, 2013.

BLANCHARD, A. *Ureaplasma urealyticum* urease genes; use of a UGA tryptophan codon. **Mol. Microbiol.**, v. 4, n. 4, p. 669-676, 1990.

BOCCARDO, E.; MANZINI BALDI, C. V.; CARVALHO, A. F.; RABACHINI, T.; TORRES, C.; BARRETA, L. A.; BRENTANI, H.; VILLA, L. L. Expression of human papillomavirus type 16 E7 oncoprotein alters keratinocytes expression profile in response to tumor necrosis factor-alpha. **Carcinogenesis**, v. 31, n. 3, p. 521-531, 2010.

BOCCARDO, E.; NOYA, F.; BROKER, T. R.; CHOW, L. T.; VILLA, L. L. HPV-18 confers resistance to TNF-alpha in organotypic cultures of human keratinocytes. **Virology**, v. 328, n. 2, p. 233-243, 2004.

BOVÉ, J. M. The one-hundredth anniversary of the first culture of a mollicute, the contagious bovine peripneumonia microbe, by Nocard and Roux, with the collaboration of Borrel, Salimbeni, and Dujardin-Baumetz. **Res. Microbiol.**, v. 150, n. 4, p. 239-245, 1999.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Instituto Nacional de Câncer. Coordenação-Geral de Prevenção e Vigilância. **Nomenclatura brasileira para laudos cervicais e condutas preconizadas: recomendações para profissionais de saúde**. 2. ed. Rio de Janeiro: INCA, 2006. 56 p.

BROWN, D. R.; WHITCOMB, R. F.; BRADBURY, J. M. Revised minimal standards for description of new species of the class Mollicutes (division Tenericutes). **Int. J. Syst. Evol. Microbiol.**, v. 57, n. 11, p. 2703-2719, 2007.

BROWNING, G. F.; MARENDA, M. S.; NOORMOHAMMADI, A. H.; MARKHAM, P. F. The central role of lipoproteins in the pathogenesis of mycoplasmoses. **Vet. Microbiol.**, v. 153, n. 1-2, p. 44-50, 2011.

BUIM, M. R.; BUZINHANI, M.; YAMAGUTI, M.; OLIVEIRA, R. C.; METTIFOGO, E.; UENO, P. M.; TIMENETSKY, J.; SANTELLI, G. M.; FERREIRA, A. J. *Mycoplasma synoviae* cell invasion: elucidation of the Mycoplasma pathogenesis in chicken. **Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis.**, v. 34, n. 1, p. 41-47, 2011.

BULLETTI, C.; COCCIA, M. E.; BATTISTONI, S.; BORINI, A. Endometriosis and infertility. **J. Assist. Reprod. Genet.**, v. 27, n. 8, p. 441-447, 2010.

BURNEY, R. O.; GIUDICE, L. C. Pathogenesis and pathophysiology of endometriosis. **Fertil. Steril.**, v. 98, n. 3, p. 1-19, 2012.

BUSOLO, F.; BARATTO, T.; BERTOLONI, G.; GROSSATO, A. Survival of genital mycoplasma on various bacteriological swabs and transport media. **Boll Ist Sieroter Milan**, v. 60, n. 1, p. 31-40, 1981.

CAMPOS, E. A.; SIMÕES, J. A.; RABELO-SANTOS, S. H.; SARIAN, L. O.; PITTA, D. R.; LEVI, J. E.; DERCHAIN, S. Recovery of DNA for the detection and genotyping of human papillomavirus from clinical cervical specimens stored for up to 2 years in a universal collection medium with denaturing reagent. **J. Virol. Methods**, v. 147, n. 2, p. 333-337, 2008.

CAMPOS, G. B.; LOBAO, T. N.; SELIS, N. N.; AMORIM, A. T.; MARTINS, H. B.; BARBOSA, M. S.; OLIVEIRA, T. H.; DOS SANTOS, D. B.; FIGUEIREDO, T. B.; MIRANDA MARQUES, L.; TIMENETSKY, J. Prevalence of *Mycoplasma genitalium* and *Mycoplasma hominis* in urogenital tract of Brazilian women. **BMC Infect. Dis.**, v. 15, n. 60, p. 1-8, 2015.

CAO, X.; WANG, Y.; HU, X.; QING, H.; WANG, H. Real-time TaqMan polymerase chain reaction assays for quantitative detection and differentiation of *Ureaplasma urealyticum* and *Ureaplasma parvum*. **Diagn. Microbiol. Infect. Dis.**, v. 57, n. 4, p. 373-378, 2007.

CAUCI, S.; DRIUSSI, S.; GUASCHINO, S.; ISOLA, M.; QUADRIFOGLIO, F. Correlation of local interleukin-1beta levels with specific IgA response against *Gardnerella vaginalis* cytolyisin in women with bacterial vaginosis. **Am. J. Reprod. Immunol.**, v. 47, n. 5, p. 257-264, 2002.

CHANG, H. Y.; PRINCE, O. A.; SHEPPARD, E. S.; KRAUSE, D. C. Processing is required for a fully functional protein P30 in *Mycoplasma pneumoniae* gliding and cytodherence. **J. Bacteriol.**, v. 193, n. 20, p. 5841-5846, 2011.

CHAPRON, C.; SANTULLI, P.; DE ZIEGLER, D.; NOEL, J. C.; ANAF, V.; STREULI, I.; FOULOT, H.; SOUZA, C.; BORGHESE, B. Ovarian endometrioma: severe pelvic pain is associated with deeply infiltrating endometriosis. **Hum. Reprod.**, v. 27, n. 702-711, 2012

CHEN, P.; WANG, D. B.; LIANG, Y. M. Evaluation of estrogen in endometriosis patients: Regulation of GATA-3 in endometrial cells and effects on Th2 cytokines. **J. Obstet. Gynaecol. Res.**, v. 42, n. 6, p. 669-677, 2016.

CHEN, X. S.; YIN, Y. P.; LIANG, G. J.; WANG, Q. Q.; JIANG, N.; LIU, Q.; FU, G. F.; YANG, B.; ZHOU, Y. J.; SHI, M. Q.; WANG, B. X. The prevalences of

Neisseria gonorrhoeae and *Chlamydia trachomatis* infections among female sex workers in China. **Bmc Public Health**, v. 13, n.121, p. 1-5, 2013.

COX, C.; WATT, A. P.; MCKENNA, J. P.; COYLE, P. V. *Mycoplasma hominis* and *Gardnerella vaginalis* display a significant synergistic relationship in bacterial vaginosis. **Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.**, v. 35, n. 3, p. 481-487, 2016.

CRAMER, D. W.; MISSMER, S. A. The epidemiology of endometriosis. **Ann. N. Y. Acad. Sci.**, v. 955, p. 11-22, 2002.

CUNNINGHAM, S. A.; MANDREKAR, J. N.; ROSENBLATT, J. E.; PATEL, R. Rapid PCR Detection of *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma urealyticum* and *Ureaplasma parvum*. **Int. J. Bacteriol.**, v. 2013, p. 1-7, 2013.

DE FRANCESCO, M. A.; NEGRINI, R.; PINSI, G.; PERONI, L.; MANCA, N. Detection of *Ureaplasma* biovars and polymerase chain reaction-based subtyping of *Ureaplasma parvum* in women with or without symptoms of genital infections. **Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.**, v. 28, n. 6, p. 641-646, 2009.

DEB, K.; CHATTURVEDI, M. M.; JAISWAL, Y. K. Gram-negative bacterial endotoxin-induced infertility: a birds eye view. **Gynecol. Obstet. Invest.**, v. 57, n. 4, p. 224-232, 2004.

DE SILVA, N. S.; QUINN, P. A. Characterization of phospholipase A1, A2, C activity in *Ureaplasma urealyticum* membranes. **Mol. Cell. Biochem.**, v. 201, n. 1-2, p. 159-167, 1999.

DIAS, J. A., JR.; PODGAEC, S.; DE OLIVEIRA, R. M.; CARNEVALE MARIN, M. L.; BARACAT, E. C.; ABRAO, M. S. Patients with endometriosis of the rectosigmoid have a higher percentage of natural killer cells in peripheral blood. **J. Minim. Invasive. Gynecol.**, v. 19, n. 3, p. 317-324, 2012.

DIENES, L. L. Organisms of Klieneberger and *Streptobacillus moniliformis*. **J. Infect. Dis.**, v. 65, n. 1, p. 24-42, 1939.

DIENES, L.; EDSALL, G. Observations on the L-Organism of Klieneberger. **Exp. Biol. Med. (Maywood)**, v. 36, n. 5, p. 740-744, 1937.

DOH, K.; BARTON, P. T.; KORNEEVA, I.; PERNI, S. C.; BONGIOVANNI, A. M.; TUTTLE, S. L.; SKUPSKI, D. W.; WITKIN, S. S. Differential vaginal expression of interleukin-1 system cytokines in the presence of *Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma urealyticum* in pregnant women. **Infect. Dis. Obstet. Gynecol.**, v. 12, n. 2, p. 79-85, 2004.

EDWARD, D. G.; FREUNDT, E. A. The classification and nomenclature of organisms of the pleuropneumonia group. **J. Gen. Microbiol.**, v. 14, n. 1, p. 197-207, 1956.

ERICKSON, B. Z.; ROSS, R. F.; BOVE, J. M. Isolation of *Mycoplasma salivarium* from swine. **Vet. Microbiol.**, v. 16, n. 4, p. 385-390, 1988.

ESKENAZI, B.; WARNER, M. L. Epidemiology of endometriosis. **Obstet. Gynecol. Clin. North. Am.**, v. 24, n. 2, p. 235-258, 1997.

FAIRBANKS, F.; ABRAO, M. S.; PODGAEC, S.; DIAS, J. A., JR.; DE OLIVEIRA, R. M.; RIZZO, L. V. Interleukin-12 but not interleukin-18 is associated with severe endometriosis. **Fertil. Steril.**, v. 91, n. 2, p. 320-324, 2009.

FALK, L.; FREDLUND, H.; JENSEN, J. S. Signs and symptoms of urethritis and cervicitis among women with or without *Mycoplasma genitalium* or *Chlamydia trachomatis* infection. **Sex. Transm. Infect.**, v. 81, n. 1, p. 73-78, 2005.

FARHADIFAR, F.; KHODABANDEHLOO, M.; RAMAZANZADEH, R.; ROUHI, S.; AHMADI, A.; GHADERI, E.; ROSHANI, D.; SOOFIZADEH, N.; REZZAI, M. Survey on association between *Mycoplasma hominis* endocervical infection and spontaneous abortion using Polymerase Chain Reaction. **Int. J. Reprod. Biomed (Yazd)**, v. 14, n. 3, p. 181-186, 2016.

FASTRING, D. R.; AMEDEE, A.; GATSKI, M.; CLARK, R. A.; MENA, L. A.; LEVISON, J.; SCHMIDT, N.; RICE, J.; GUSTAT, J.; KISSINGER, P. Co-occurrence of *Trichomonas vaginalis* and bacterial vaginosis and vaginal shedding of HIV-1 RNA. **Sex. Transm. Dis.**, v. 41, n. 3, p. 173-179, 2014.

FEHRMANN, F.; LAIMINS, L. A. Human papillomaviruses: targeting differentiating epithelial cells for malignant transformation. **Oncogene**, v. 22, n. 33, p. 5201-5207, 2003.

FERANDON, C.; PEUCHANT, O.; JANIS, C.; BENARD, A.; RENAUDIN, H.; PEREYRE, S.; BEBEAR, C. Development of a real-time PCR targeting the yidC gene for the detection of *Mycoplasma hominis* and comparison with quantitative culture. **Clin. Microbiol. Infect.**, v. 17, n. 2, p. 155-159, 2011.

FRASER, C. M.; GOCAYNE, J. D.; WHITE, O.; ADAMS, M. D.; CLAYTON, R. A.; FLEISCHMANN, R. D.; BULT, C. J.; KERLAVAGE, A. R.; SUTTON, G.; KELLEY, J. M.; FRITCHMAN, R. D.; WEIDMAN, J. F.; SMALL, K. V.; SANDUSKY, M.; FUHRMANN, J.; NGUYEN, D.; UTTERBACK, T. R.; SAUDEK, D. M.; PHILLIPS, C. A.; MERRICK, J. M.; TOMB, J. F.; DOUGHERTY, B. A.; BOTT, K. F.; HU, P. C.; LUCIER, T. S.; PETERSON, S. N.; SMITH, H. O.; HUTCHISON, C. A., 3RD; VENTER, J. C. The minimal gene complement of *Mycoplasma genitalium*. **Science**, v. 270, n. 5235, p. 397-403, 1995.

GAJER, P.; BROTMAN, R. M.; BAI, G.; SAKAMOTO, J.; SCHUTTE, U. M.; ZHONG, X.; KOENIG, S. S.; FU, L.; MA, Z. S.; ZHOU, X.; ABDO, Z.; FORNEY, L. J.; RAVEL, J. Temporal dynamics of the human vaginal microbiota. **Sci. Transl. Med.**, v. 4, n. 132, p. 132ra52, May 2 2012.

GALLOWAY, D. A.; LAIMINS, L. A. Human papillomaviruses: shared and distinct pathways for pathogenesis. **Curr. Opin. Virol.**, v. 14, p. 87-92, 2015.

GARCIA, J.; LEMERCIER, B.; ROMAN-ROMAN, S.; RAWADI, G. A *Mycoplasma fermentans*-derived synthetic lipopeptide induces AP-1 and NF-kappaB activity and cytokine secretion in macrophages via the activation of mitogen-activated protein kinase pathways. **J. Biol. Chem.**, v. 273, n. 51, p. 34391-34398, 1998.

GAZVANI, R.; COYNE, L.; ANTTILA, T.; SAIKKU, P.; PAAVONEN, J.; TEMPLETON, A. Antibodies to *Chlamydia trachomatis* in serum and peritoneal fluid of women with endometriosis. **Hum. Fertil. (Camb)**, v. 14, n. 1, p. 64-67, 2011.

GEELLEN, T. H.; ROSSEN, J. W.; BEERENS, A. M.; POORT, L.; MORRE, S. A.; RITMEESTER, W. S.; VAN KRUCHTEN, H. E.; VAN DE PAS, M. M.; SAVELKOU, P. H. Performance of cobas(R) 4800 and m2000 real-time assays for detection of *Chlamydia trachomatis* and *Neisseria gonorrhoeae* in rectal and self-collected vaginal specimen. **Diagn. Microbiol. Infect. Dis.**, v. 77, n. 2, p. 101-105, 2013.

GIUDICE, L. C.; KAO, L. C. Endometriosis. **Lancet**, v. 364, n. 9447, p. 1789-1799, 2004.

GOULET, M.; DULAR, R.; TULLY, J. G.; BILLOWES, G.; KASATIYA, S. Isolation of *Mycoplasma pneumoniae* from the human urogenital tract. **J. Clin. Microbiol.**, v. 33, n. 11, p. 2823-2825, 1995.

GRAD, Y. H.; GOLDSTEIN, E.; LIPSITCH, M.; WHITE, P. J. Improving Control of Antibiotic-Resistant Gonorrhea by Integrating Research Agendas Across Disciplines: Key Questions Arising From Mathematical Modeling. **J. Infect. Dis.**, v. 213, n. 6, p. 883-890, 2016.

GRAVITT, P. E.; PEYTON, C. L.; ALESSI, T. Q.; WHEELER, C. M.; COUPLÉE, F.; HILDESHEIM, A.; SCHIFFMAN, M. H.; SCOTT, D. R.; APPLE, R. J. Improved amplification of genital human papillomaviruses. **J. Clin. Microbiol.**, v. 38, n. 1, p. 357-361, 2000.

GRZESKO, J.; ELIAS, M.; MACZYNSKA, B.; KASPRZYKOWSKA, U.; TLACZALA, M.; GOLUDA, M. Occurrence of *Mycoplasma genitalium* in fertile and infertile women. **Fertil. Steril.**, v. 91, n. 6, p. 2376-2380, 2009.

GUPTA, A.; GUPTA, A.; GUPTA, S.; MITTAL, A.; CHANDRA, P.; GILL, A. K. Correlation of mycoplasma with unexplained infertility. **Arch. Gynecol. Obstet.**, v. 280, n. 6, p. 981-985, 2009.

GUVEN, M. A.; DILEK, U.; PATA, O.; DILEK, S.; CIRAGIL, P. Prevalance of *Chlamydia trachomatis*, *Ureaplasma urealyticum* and *Mycoplasma hominis* infections in the unexplained infertile women. **Arch. Gynecol. Obstet.**, v. 276, n. 3, p. 219-223, 2007.

GUY, R.; WARD, J.; WAND, H.; RUMBOLD, A.; GARTON, L.; HENGEL, B.; SILVER, B.; TAYLOR-THOMSON, D.; KNOX, J.; MCGREGOR, S.; DYDA, A.; FAIRLEY, C.; MAHER, L.; DONOVAN, B.; KALDOR, J.; ON BEHALF OF THE, S. I. G. Coinfection with *Chlamydia trachomatis*, *Neisseria gonorrhoeae* and *Trichomonas vaginalis*: a cross-sectional analysis of positivity and risk factors in remote Australian Aboriginal communities. **Sex. Transm. Infect.**, v. 91, n. 3, p. 201-206, 2014.

HAGGERTY, C. L.; TAYLOR, B. D. *Mycoplasma genitalium*: an emerging cause of pelvic inflammatory disease. **Infect. Dis. Obstet. Gynecol.**, v. 2011, p. 1-9, 2011.

HASEBE, A.; MU, H. H.; COLE, B. C. A potential pathogenic factor from *Mycoplasma hominis* is a TLR2-dependent, macrophage-activating, P50-related adhesin. **Am. J. Reprod. Immunol.**, v. 72, n. 3, p. 285-295, 2014.

HE, J.; WANG, S.; ZENG, Y.; YOU, X.; MA, X.; WU, N.; WU, Y. Binding of CD14 to *Mycoplasma genitalium*-derived lipid-associated membrane proteins upregulates TNF- α . **Inflammation**, v. 37, n. 2, p. 322-330, 2014.

HE, J.; YOU, X.; ZENG, Y.; YU, M.; ZUO, L.; WU, Y. *Mycoplasma genitalium*-derived lipid-associated membrane proteins activate NF-kappaB through toll-like receptors 1, 2, and 6 and CD14 in a MyD88-dependent pathway. **Clin. Vaccine Immunol.**, v. 16, n. 12, p. 1750-1757, 2009.

HEBNER, C. M.; LAIMINS, L. A. Human papillomaviruses: basic mechanisms of pathogenesis and oncogenicity. **Rev. Med. Virol.**, v. 16, n. 2, p. 83-97, 2006.

HEMMINGS, R.; RIVARD, M.; OLIVE, D. L.; POLIQUIN-FLEURY, J.; GAGNE, D.; HUGO, P.; GOSSELIN, D. Evaluation of risk factors associated with endometriosis. **Fertil. Steril.**, v. 81, n. 6, p. 1513-1521, 2004.

HERINGTON, J. L.; BRUNER-TRAN, K. L.; LUCAS, J. A.; OSTEEN, K. G. Immune interactions in endometriosis. **Expert Rev. Clin. Immunol.**, v. 7, n. 5, p. 611-626, 2011.

HOPFE, M.; DEENEN, R.; DEGRANDI, D.; KOHRER, K.; HENRICH, B. Host cell responses to persistent mycoplasmas--different stages in infection of HeLa cells with *Mycoplasma hominis*. **Plos One**, v. 8, n. 1, p. e54219, 2013.

HORNOK, S.; HAJTOS, I.; MELI, M. L.; FARKAS, I.; GONCZI, E.; MEILI, T.; HOFMANN-LEHMANN, R. First molecular identification of *Mycoplasma ovis* and 'Candidatus M. haemoovis' from goat, with lack of haemoplasma PCR-positivity in lice. **Acta. Vet. Hung.**, v. 60, n. 3, p. 355-360, 2012.

HUMBURG, J.; FREI, R.; WIGHT, E.; TROEGER, C. Accuracy of urethral swab and urine analysis for the detection of *Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma urealyticum* in women with lower urinary tract symptoms. **Arch. Gynecol. Obstet.**, v. 285, n. 4, p. 1049-1053, 2012.

HUSBY, G. K.; HAUGEN, R. S.; MOEN, M. H. Diagnostic delay in women with pain and endometriosis. **Acta. Obstet. Gynecol. Scand.**, v. 82, n. 7, p. 649-53, Jul 2003.

IARC. GLOBOCAN 2012 Estimated Cancer Incidence, Mortality and Prevalence Worldwide. 2012. Disponível em: < <http://globocan.iarc.fr/Default.aspx> >.

INCA. **Estimativa 2014: Incidência de Câncer no Brasil**. Rio de Janeiro: INCA, 2014. 124 ISBN 978-85-7318-237-8.

JENSEN, J. S. *Mycoplasma genitalium*: the aetiological agent of urethritis and other sexually transmitted diseases. **J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol.**, v. 18, n. 1, p. 1-11, Jan 2004.

JENSEN, J. S.; BLOM, J.; LIND, K. Intracellular location of *Mycoplasma genitalium* in cultured Vero cells as demonstrated by electron microscopy. **Int. J. Exp. Pathol.**, v. 75, n. 2, p. 91-98, 1994.

JENSEN, J. S.; ULUM, S. A.; SØNDERGÅRD-ANDERSEN, J.; VUUST, J.; LIND, K. Polymerase chain reaction for detection of *Mycoplasma genitalium* in clinical samples. **J. Clin. Microbiol.**, v. 29, n. 1, p. 46-50, 1991.

JOMBO, G. T.; ENENEBEAKU, M. N. Genital mycoplasma infections among women in an urban community of northern Nigeria: do we need to search for them? **Niger. J. Med.**, v. 17, n. 3, p. 310-316, 2008.

KACEROVSKY, M.; CELEC, P.; VLKOVA, B.; SKOGSTRAND, K.; HOUGAARD, D. M.; COBO, T.; JACOBSSON, B. Amniotic fluid protein profiles of intraamniotic inflammatory response to *Ureaplasma* spp. and other bacteria. **PLoS One**, v. 8, n. 3, p. e60399, 2013.

KANG, Y. J.; JEUNG, I. C.; PARK, A.; PARK, Y. J.; JUNG, H.; KIM, T. D.; LEE, H. G.; CHOI, I.; YOON, S. R. An increased level of IL-6 suppresses NK cell activity in peritoneal fluid of patients with endometriosis via regulation of SHP-2 expression. **Hum. Reprod.**, v. 29, n.10, p. 2176-2189, 2014.

KANODIA, S.; FAHEY, L. M.; KAST, W. M. Mechanisms used by human papillomaviruses to escape the host immune response. **Curr. Cancer. Drug. Targets.**, v. 7, n. 1, p. 79-89, 2007.

KHAN, K. N.; FUJISHITA, A.; KITAJIMA, M.; HIRAKI, K.; NAKASHIMA, M.; MASUZAKI, H. Intra-uterine microbial colonization and occurrence of endometritis in women with endometriosis. **Hum. Reprod.**, v. 29, n. 11, p. 2446-2456, 2014.

KHAN, K. N.; FUJISHITA, A.; MASUMOTO, H.; MUTO, H.; KITAJIMA, M.; MASUZAKI, H.; KITAWAKI, J. Molecular detection of intrauterine microbial colonization in women with endometriosis. **Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.**, v. 199, p. 69-75, 2016.

KHAN, K. N.; KITAJIMA, M.; HIRAKI, K.; YAMAGUCHI, N.; KATAMINE, S.; MATSUYAMA, T.; NAKASHIMA, M.; FUJISHITA, A.; ISHIMARU, T.; MASUZAKI, H. *Escherichia coli* contamination of menstrual blood and effect of bacterial endotoxin on endometriosis. **Fertil. Steril.**, v. 94, n. 7, p. 2860-2863, 2010.

KHAN, K. N.; KITAJIMA, M.; INOUE, T.; FUJISHITA, A.; NAKASHIMA, M.; MASUZAKI, H. 17beta-estradiol and lipopolysaccharide additively promote pelvic inflammation and growth of endometriosis. **Reprod. Sci.**, v. 22, n. 5, p. 585-594, 2015.

KOBAYASHI, H.; HIGASHIURA, Y.; SHIGETOMI, H.; KAJIHARA, H. Pathogenesis of endometriosis: the role of initial infection and subsequent sterile inflammation (Review). **Mol. Med. Rep.**, v. 9, n. 1, p. 9-15, 2014.

KODATI, V. L.; GOVINDAN, S.; MOVVA, S.; PONNALA, S.; HASAN, Q. Role of Shigella infection in endometriosis: a novel hypothesis. **Med. Hypotheses**, v. 70, n. 2, p. 239-243, 2008.

KOEDIJK, F. D.; VAN BERGEN, J. E.; DUKERS-MUIJRS, N. H.; VAN LEEUWEN, A. P.; HOEBE, C. J.; VAN DER SANDE, M. A.; DUTCH, S. T. I. C. The value of testing multiple anatomic sites for gonorrhoea and chlamydia in sexually transmitted infection centres in the Netherlands, 2006-2010. **Int. J. STD AIDS**, v. 23, n. 9, p. 626-631, 2012.

KONG, F.; MA, Z.; JAMES, G.; GORDON, S.; GILBERT, G. L. Molecular genotyping of human *Ureaplasma* species based on multiple-banded antigen (MBA) gene sequences. **Int. J. Syst. Evol. Microbiol.**, v. 50, p. 1921-1929, 2000.

KORTE, J. E.; BASEMAN, J. B.; CAGLE, M. P.; HERRERA, C.; PIPER, J. M.; HOLDEN, A. E.; PERDUE, S. T.; CHAMPION, J. D.; SHAIN, R. N. Cervicitis and genitourinary symptoms in women culture positive for *Mycoplasma genitalium*. **Am. J. Reprod. Immunol.**, v. 55, n. 4, p. 265-275, 2006.

KOTANI, H.; BUTLER, G. H.; TALLARIDA, D.; CODY, C.; MCGARRITY, G. J. Microbiological cultivation of *Mycoplasma hyorhinis* from cell cultures. **In Vitro Cell. Dev. Biol.**, v. 26, n. 1, p. 91-96, 1990.

KRALICKOVA, M.; VETVICKA, V. Immunological aspects of endometriosis: a review. **Ann. Transl. Med.**, v. 3, n. 11, p. 153-167, 2015.

KRAUSE, D. C.; CHEN, Y. Y. Interaction of *Mycoplasma pneumoniae* with HeLa cells. **Infect. Immun.**, v. 56, n. 8, p. 2054-2059, 1988.

KRAUSE, D. C.; LEITH, D. K.; WILSON, R. M.; BASEMAN, J. B. Identification of *Mycoplasma pneumoniae* proteins associated with hemadsorption and virulence. **Infect. Immun.**, v. 35, n. 3, p. 809-817, 1982.

KUPPER, T. S.; FUHLBRIGGE, R. C. Immune surveillance in the skin: mechanisms and clinical consequences. **Nat. Rev. Immunol.**, v. 4, n. 3, p. 211-222, 2004.

KYO, S.; INOUE, M.; HAYASAKA, N.; INOUE, T.; YUTSUDO, M.; TANIZAWA, O.; HAKURA, A. Regulation of early gene expression of human papillomavirus type 16 by inflammatory cytokines. **Virology**, v. 200, n. 1, p. 130-139, 1994.

LARSEN, B.; GALASK, R. P. Vaginal microbial flora: practical and theoretic relevance. **Obstet. Gynecol.**, v. 55, n. 5 Suppl, p. 100S-113S, May 1980.

LARSEN, B.; HWANG, J. Mycoplasma, Ureaplasma, and adverse pregnancy outcomes: a fresh look. **Infect. Dis. Obstet. Gynecol.**, v. 2010, p. 1-7, 2010.

LAUFER, M. R.; GOLDSTEIN, D. P. Dysmenorrhea, pelvic pain and the premenstrual syndrome. In: EMANS, S. F.; LAUFER, M. R., et al (Ed.). **Pediatric and adolescent gynecology**. New York: Lippincott, 1998. p.365-410.

LEACH, R. H. The osmotic requirements for growth of *Mycoplasma*. **J. Gen. Microbiol.**, v. 27, p. 345-354, 1962.

LO, S. C.; HAYES, M. M.; WANG, R. Y.; PIERCE, P. F.; KOTANI, H.; SHIH, J. W. Newly discovered mycoplasma isolated from patients infected with HIV. **Lancet**, v. 338, n. 8780, p. 1415-1418, 1991.

LUO, X. Z.; ZHOU, W. J.; TAO, Y.; WANG, X. Q.; LI, D. J. TLR4 Activation Promotes the Secretion of IL-8 Which Enhances the Invasion and Proliferation of Endometrial Stromal Cells in an Autocrine Manner via the FAK Signal Pathway. **Am. J. Reprod. Immunol.**, v. 74, n. 6, p. 467-479, 2015.

MAEDA, N.; IZUMIYA, C.; OGURI, H.; KUSUME, T.; YAMAMOTO, Y.; FUKAYA, T. Aberrant expression of intercellular adhesion molecule-1 and killer inhibitory receptors induces immune tolerance in women with pelvic endometriosis. **Fertil. Steril.**, v. 77, n. 4, p. 679-683, 2002.

MAEDA, S.; DEGUCHI, T.; ISHIKO, H.; MATSUMOTO, T.; NAITO, S.; KUMON, H.; TSUKAMOTO, T.; ONODERA, S.; KAMIDONO, S. Detection of *Mycoplasma genitalium*, *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma parvum* (biovar 1) and *Ureaplasma urealyticum* (biovar 2) in patients with non-gonococcal urethritis using polymerase chain reaction-microtiter plate hybridization. **Int. J. Urol.**, v. 11, n. 9, p. 750-754, 2004.

MAGGI, R. G.; MASCARELLI, P. E.; BALAKRISHNAN, N.; ROHDE, C. M.; KELLY, C. M.; RAMAIAH, L.; LEACH, M. W.; BREITSCHWERDT, E. B. "Candidatus *Mycoplasma haemomacaque*" and *Bartonella quintana* bacteremia in cynomolgus monkeys. **J. Clin. Microbiol.**, v. 51, n. 5, p. 1408-1411, 2013.

MANHART, L. E.; CRITCHLOW, C. W.; HOLMES, K. K.; DUTRO, S. M.; ESCHENBACH, D. A.; STEVENS, C. E.; TOTTEN, P. A. Mucopurulent cervicitis and *Mycoplasma genitalium*. **J. Infect. Dis.**, v. 187, n. 4, p. 650-657, 2003.

MANILOFF, J.; MCELHANEY, R. N.; FINCH, L. R.; BASEMAN, J. B. **Mycoplasmas: Molecular Biology and Pathogenesis**. Washington, D.C.: American Society for Microbiology, 1992. 609 p ISBN 1-55581-050-0.

MARQUES, L. M.; UENO, P. M.; BUZINHANI, M.; CORTEZ, B. A.; NETO, R. L.; YAMAGUTI, M.; OLIVEIRA, R. C.; GUIMARAES, A. M.; MONEZI, T. A.; BRAGA, A. C., JR.; MACHADO-SANTELLI, G. M.; TIMENETSKY, J. Invasion of *Ureaplasma diversum* in Hep-2 cells. **BMC Microbiol.**, v. 10, n. 83, p. 1-8, 2010.

MCGOWIN, C. L.; ANNAN, R. S.; QUAYLE, A. J.; GREENE, S. J.; MA, L.; MANCUSO, M. M.; ADEGBOYE, D.; MARTIN, D. H. Persistent *Mycoplasma genitalium* infection of human endocervical epithelial cells elicits chronic inflammatory cytokine secretion. **Infect. Immun.**, v. 80, n. 11, p. 3842-3849, 2012.

MCGOWIN, C. L.; MA, L.; MARTIN, D. H.; PYLES, R. B. *Mycoplasma genitalium*-encoded MG309 activates NF-kappaB via Toll-like receptors 2 and 6 to elicit proinflammatory cytokine secretion from human genital epithelial cells. **Infect. Immun.**, v. 77, n. 3, p. 1175-1181, 2009.

MCGOWIN, C. L.; POPOV, V. L.; PYLES, R. B. Intracellular *Mycoplasma genitalium* infection of human vaginal and cervical epithelial cells elicits distinct patterns of inflammatory cytokine secretion and provides a possible survival niche against macrophage-mediated killing. **BMC Microbiol.**, v. 9, n. 139, p. 1-11, 2009.

MELIS, G. B.; NERI, M.; CORDA, V.; MALUNE, M. E.; PIRAS, B.; PIRARBA, S.; GUERRIERO, S.; ORRU, M.; D'ALTERIO, M. N.; ANGIONI, S.; PAOLETTI, A. M. Overview of elagolix for the treatment of endometriosis. **Expert. Opin. Drug. Metab. Toxicol.**, v. 12, n. 5, p. 581-588, 2016.

MERNAUGH, G. R.; DALLO, S. F.; HOLT, S. C.; BASEMAN, J. B. Properties of adhering and nonadhering populations of *Mycoplasma genitalium*. **Clin. Infect. Dis.**, v. 17, p. 69-77, 1993.

MEYER, R. Über den staude der frage der adenomyosites adenomyoma in allgemeinen und adenomyometritis sarcomastosa. **Zentralbl. Gynakol.**, v. 36, p. 745-750, 1919.

MICHOU, I. V.; CONSTANTOULAKIS, P.; MAKAROUNIS, K.; GEORGOULIAS, G.; KAPETANIOS, V.; TSILIVAKOS, V. Molecular investigation of menstrual tissue for the presence of *Chlamydia trachomatis*, *Ureaplasma urealyticum* and *Mycoplasma hominis* collected by women with a history of infertility. **J. Obstet. Gynaecol. Res.**, v. 40, n. 1, p. 237-242, 2014.

MILANEZI, F.; FALCONI, A.; SCHNABEL, B.; RICARDI, L. R.; MONFREDINI, P. M.; ZILIOOTTO, A. T.; LOPES, V. F.; MACHADO, S. A.; OLIVEIRA, M. J.; CENTRONE, C. C.; NAKANO, V. Prevalence of *Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma* spp. in Routine Gynecological Care in Sao Paulo City, Brazil. **Arch. Clin. Infec. Dis.**, v. 11, n. 3, p. e36668, 2016.

MILES, R.; NICHOLAS, R. **Mycoplasma protocols: Introduction.** Methods Mol. Biol., v. 104. Totowa: Humana Press, 1998. 330 p.

MILES, R. J. Cell nutrition and growth. In: Maniloff, J.; Mcelhaney, R. N.; Finch, L. R.; Baseman, J. B. (Ed.). **Mycoplasmas: molecular biology and pathogenesis.** Washington: American Society for Microbiology, 1992. P. 23-40.

MISSMER, S. A.; HANKINSON, S. E.; SPIEGELMAN, D.; BARBIERI, R. L.; MARSHALL, L. M.; HUNTER, D. J. Incidence of laparoscopically confirmed

endometriosis by demographic, anthropometric, and lifestyle factors. **Am. J. Epidemiol.**, v. 160, n. 8, p. 784-796, 2004.

MOBLEY, V. L.; HOBBS, M. M.; LAU, K.; WEINBAUM, B. S.; GETMAN, D. K.; SENA, A. C. *Mycoplasma genitalium* infection in women attending a sexually transmitted infection clinic: diagnostic specimen type, coinfections, and predictors. **Sex. Transm. Dis.**, v. 39, n. 9, p. 706-709, 2012.

MOI, H.; REINTON, N.; MOGHADDAM, A. *Mycoplasma genitalium* in women with lower genital tract inflammation. **Sex. Transm. Infect.**, v. 85, n. 1, p. 10-14, 2009.

MOINI, A.; MALEKZADEH, F.; AMIRCHAGHMAGHI, E.; KASHFI, F.; AKHOOND, M. R.; SAEI, M.; MIRBOLOK, M. H. Risk factors associated with endometriosis among infertile Iranian women. **Arch. Med. Sci.**, v. 9, n. 3, p. 506-514, 2013.

MOSBAH, A.; NABIEL, Y.; KHASHABA, E. Interleukin-6, intracellular adhesion molecule-1, and glycodelin A levels in serum and peritoneal fluid as biomarkers for endometriosis. **Int. J. Gynaecol. Obstet.**, 2016. [In press].

MS/INCA. **Falando sobre câncer do colo do útero**: Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Assistência à Saúde. Instituto Nacional de Câncer. Coordenação de Prevenção e Vigilância (Conprev). Rio de Janeiro: MS/INCA, 2002 2002.

MUNOZ, J. L.; GOJE, O. J. *Mycoplasma genitalium*: An Emerging Sexually Transmitted Infection. **Scientifica (Cairo)**, v. 2016, p. 1-5, 2016.

NACUL, A. P.; SPRITZER, P. M. [Current aspects on diagnosis and treatment of endometriosis]. **Rev. Bras. Ginecol. Obstet.**, v. 32, n. 6, p. 298-307, 2010.

NOCARD; ROUX. The microbe of pleuropneumonia. 1896. **Rev. Infect. Dis.**, v. 12, n. 2, p. 354-358, 1990.

OLOVSSON, M. Immunological aspects of endometriosis: an update. **Am. J. Reprod. Immunol.**, v. 66, p. 101-104, 2011.

OLSEN, B.; LAN, P. T.; STALSBY LUNDBORG, C.; KHANG, T. H.; UNEMO, M. Population-based assessment of *Mycoplasma genitalium* in Vietnam--low prevalence among married women of reproductive age in a rural area. **J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol.**, v. 23, n. 5, p. 533-537, 2009.

OLSON, L. D.; RENSHAW, C. A.; ROTTEM, S.; BOAL, J. H. Arginine utilization by *Mycoplasma fermentans* is not regulated by glucose metabolism: a ¹³C-NMR study. **FEMS Microbiol. Lett.**, v. 108, n. 1, p. 47-52, 1993.

OOSTERLYNCK, D. J.; MEULEMAN, C.; WAER, M.; KONINCKX, P. R.; VANDEPUTTE, M. Immunosuppressive activity of peritoneal fluid in women with endometriosis. **Obstet. Gynecol.**, v. 82, n. 2, p. 206-212, 1993.

OPPELT, P.; RENNER, S. P.; STRICK, R.; VALLETTA, D.; MEHLHORN, G.; FASCHING, P. A.; BECKMANN, M. W.; STRISSEL, P. L. Correlation of high-risk human papilloma viruses but not of herpes viruses or *Chlamydia trachomatis* with endometriosis lesions. **Fertil. Steril.**, v. 93, n. 6, p. 1778-1786, 2010.

OSUGA, Y.; KOGA, K.; HIROTA, Y.; HIRATA, T.; YOSHINO, O.; TAKETANI, Y. Lymphocytes in endometriosis. **Am. J. Reprod. Immunol.**, v. 65, n. 1, p. 1-10, 2011.

OZKAN, S.; MURK, W.; ARICI, A. Endometriosis and infertility: epidemiology and evidence-based treatments. **Ann. N. Y. Acad. Sci.**, v. 1127, p. 92-100, 2008.

PARAZZINI, F.; ESPOSITO, G.; TOZZI, L.; NOLI, S.; BIANCHI, S. Epidemiology of endometriosis and its comorbidities. **Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.**, 2016.

PATEL, M. A.; NYIRJESY, P. Role of Mycoplasma and ureaplasma species in female lower genital tract infections. **Curr. Infect. Dis. Rep.**, v. 12, n. 6, p. 417-422, 2010.

PELTIER, M. R.; FREEMAN, A. J.; MU, H. H.; COLE, B. C. Characterization of the macrophage-stimulating activity from *Ureaplasma urealyticum*. **Amer. Journ. Reprod. Immun.**, v. 57, n. 3, p. 186-192, Mar 2007.

PEREYRE, S.; SIRAND-PUGNET, P.; BEVEN, L.; CHARRON, A.; RENAUDIN, H.; BARRE, A.; AVENAUD, P.; JACOB, D.; COULOUX, A.; BARBE, V.; DE DARUVAR, A.; BLANCHARD, A.; BEBEAR, C. Life on arginine for *Mycoplasma hominis*: clues from its minimal genome and comparison with other human urogenital mycoplasmas. **Plos Genet.**, v. 5, n. 10, p. e1000677, 2009.

PERRY, P. A.; KASPER, C. E. Challenges facing research scientists. **Biol. Res. Nurs.**, v. 2, n. 1, p. 3-4, 2000.

PERRY, R. Endometriosis: a gynecological and colorectal disease. **New Zealand Med. Journ.**, v. 118, p. 1535-1539, 2005.

PODGAEC, S.; ABRAO, M. S.; DIAS, J. A., JR.; RIZZO, L. V.; DE OLIVEIRA, R. M.; BARACAT, E. C. Endometriosis: an inflammatory disease with a Th2 immune response component. **Hum. Reprod.**, v. 22, n. 5, p. 1373-1379, 2007.

PODGAEC, S.; DIAS JUNIOR, J. A.; CHAPRON, C.; OLIVEIRA, R. M.; BARACAT, E. C.; ABRAO, M. S. Th1 and Th2 immune responses related to pelvic endometriosis. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, v. 56, n. 1, p. 92-98, 2010.

POLLACK, J. D.; JONES, M. A.; WILLIAMS, M. V. The metabolism of AIDS-associated mycoplasmas. **Clin. Infect. Dis.**, v. 17, p. 267-271, 1993.

POVLSEN, K.; THORSEN, P.; LIND, I. Relationship of *Ureaplasma urealyticum* biovars to the presence or absence of bacterial vaginosis in pregnant women and to the time of delivery. **Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.**, v. 20, n. 1, p. 65-67, 2001.

RAVEL, J.; GAJER, P.; ABDO, Z.; SCHNEIDER, G. M.; KOENIG, S. S.; MCCULLE, S. L.; KARLEBACH, S.; GORLE, R.; RUSSELL, J.; TACKET, C. O.; BROTMAN, R. M.; DAVIS, C. C.; AULT, K.; PERALTA, L.; FORNEY, L. J. Vaginal microbiome of reproductive-age women. **Proc. Natl. Acad. Sci. U S A**, v. 108 Suppl 1, p. 4680-4687, 2011.

RAZIN, S. The mycoplasmas. **Microbiol. Rev.**, v. 42, n. 2, p. 414-470, 1978.

_____. The Emmy Klieneberger-Nobel award lecture. Appealing attributes of mycoplasmas in cell biology research. **Isr. J. Med. Sci.**, v. 23, n. 5, p. 318-325, 1987.

_____. The minimal cellular genome of mycoplasma. **Indian J Biochem Biophys**, v. 34, n. 1-2, p. 124-130, 1997.

RAZIN, S.; HAYFLICK, L. Highlights of mycoplasma research--an historical perspective. **Biologicals**, v. 38, n. 2, p. 183-190, 2010.

RAZIN, S.; TULLY, J. G. **Methods in Mycoplasmology: Mycoplasmas Characterization**. New York: Academic Press, 1983. v.1, 54 p.

RAZIN, S.; YOGEV, D.; NAOT, Y. Molecular biology and pathogenicity of mycoplasmas. **Microbiol. Mol. Biol. Rev.**, v. 62, n. 4, p. 1094-1156, 1998.

RIAZI, H.; TEHRANIAN, N.; ZIAEI, S.; MOHAMMADI, E.; HAJIZADEH, E.; MONTAZERI, A. Clinical diagnosis of pelvic endometriosis: a scoping review. **BMC Womens Health**, v. 15, n. 39, p. 1-10, 2015.

ROBERTSON, J. A.; STEMKE, G. W.; DAVIS, J. W.; HARASAWA, R.; THIRKELL, D.; KONG, F.; SHEPARD, M. C.; FORD, D. K. Proposal of *Ureaplasma parvum* sp. nov. and emended description of *Ureaplasma urealyticum* (Shepard et al. 1974) Robertson et al. 2001. **Int. J. Syst. Evol. Microbiol.**, v. 52, n. 2, p. 587-597, 2002.

RODRIGUES, M. M.; FERNANDES, P. A.; HADDAD, J. P.; PAIVA, M. C.; SOUZA MDO, C.; ANDRADE, T. C.; FERNANDES, A. P. Frequency of *Chlamydia trachomatis*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Mycoplasma genitalium*, *Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma* species in cervical samples. **J. Obstet. Gynaecol.**, v. 31, n. 3, p. 237-241, 2011.

ROSENGARTEN, R.; CITTI, C.; GLEW, M.; LISCHEWSKI, A.; DROESSE, M.; MUCH, P.; WINNER, F.; BRANK, M.; SPERGSER, J. Host-pathogen interactions in mycoplasma pathogenesis: virulence and survival strategies of minimalist prokaryotes. **Int. J. Med. Microbiol.**, v. 290, n. 1, p. 15-25, 2000.

ROSS, J. D.; JENSEN, J. S. *Mycoplasma genitalium* as a sexually transmitted infection: implications for screening, testing, and treatment. **Sex. Transm. Infect.**, v. 82, n. 4, p. 269-271, 2006.

ROTTEM, S. Interaction of mycoplasmas with host cells. **Physiol. Rev.**, v. 83, n. 2, p. 417-432, 2003.

ROTTEM, S.; NAOT, Y. Subversion and exploitation of host cells by mycoplasmas. **Trends. Microbiol.**, v. 6, n. 11, p. 436-440, 1998.

RUHNKE, H. L.; ROSENDAL, S. Mycoplasmosis in Animals: Laboratory Diagnosis. In: WHITFORD, H. W.; ROSENBUSCH, R. F., *et al* (Ed.). **Useful protocols for diagnosis of animal mycoplasmas**. Iowa: Iowa State University 1994. cap. 141-144,

SAMPSON, J. A. Peritoneal endometriosis due to the menstrual dissemination of endometrial tissue into the peritoneal cavity. **Am. J. Obstet. Gynecol.**, v. 14, p. 422-469, 1927.

SANTOS, T. M.; PEREIRA, A. M.; LOPES, R. G.; DEPES, D. B. Tempo transcorrido entre o início dos sintomas e o diagnóstico de endometriose. **Einstein**, v. 10, n. 1, p. 39-43, 2012.

SETHI, S.; SINGH, G.; SAMANTA, P.; SHARMA, M. *Mycoplasma genitalium*: an emerging sexually transmitted pathogen. **Indian. J. Med. Res.**, v. 136, n. 6, p. 942-955, 2012.

SHIMIZU, T.; KIDA, Y.; KUWANO, K. A triacylated lipoprotein from *Mycoplasma genitalium* activates NF-kappaB through Toll-like receptor 1 (TLR1) and TLR2. **Infect. Immun.**, v. 76, n. 8, p. 3672-3678, 2008.

SHORT, V. L.; TOTTEN, P. A.; NESS, R. B.; ASTETE, S. G.; KELSEY, S. F.; MURRAY, P.; HAGGERTY, C. L. The demographic, sexual health and behavioural correlates of *Mycoplasma genitalium* infection among women with clinically suspected pelvic inflammatory disease. **Sex. Transm. Infect.**, v. 86, n. 1, p. 29-31, 2010.

SIGNORILE, P. G.; BALDI, A. Endometriosis: new concepts in the pathogenesis. **Int. J. Biochem. Cell. Biol.**, v. 42, n. 6, p. 778-780, 2010.

SIKORA, J.; MIELCZAREK-PALACZ, A.; KONDERA-ANASZ, Z. Role of natural killer cell activity in the pathogenesis of endometriosis. **Curr. Med. Chem.**, v. 18, n. 2, p. 200-208, 2011.

_____. Association of the Precursor of Interleukin-1beta and Peritoneal Inflammation-Role in Pathogenesis of Endometriosis. **J. Clin. Lab. Anal.**, v. 28, p. 1-7, 2016.

SIQUEIRA, F. M.; THOMPSON, C. E.; VIRGINIO, V. G.; GONCHOROSKI, T.; REOLON, L.; ALMEIDA, L. G.; DA FONSECA, M. M.; DE SOUZA, R.; PROSDOCIMI, F.; SCHRANK, I. S.; FERREIRA, H. B.; DE VASCONCELOS, A. T.; ZAHA, A. New insights on the biology of swine respiratory tract mycoplasmas from a comparative genome analysis. **BMC Genomics**, v. 14, p. 175, 2013.

SNIJDERS, P. J.; VAN DEN BRULE, A. J.; SCHRIJNEMAKERS, H. F.; SNOW, G.; MEIJER, C. J.; WALBOOMERS, J. M. The use of general primers in the polymerase chain reaction permits the detection of a broad spectrum of human papillomavirus genotypes. **J. Gen. Virol.**, v. 71, p. 173-181, 1990.

SONAWANE, G. G.; TRIPATHI, B. N. Comparison of a quantitative real-time polymerase chain reaction (qPCR) with conventional PCR, bacterial culture and ELISA for detection of *Mycobacterium avium* subsp. paratuberculosis infection in sheep showing pathology of Johne's disease. **Springerplus**, v. 2, n. 1, p. 1-22, 2013.

SONNENBERG, P.; ISON, C. A.; CLIFTON, S.; FIELD, N.; TANTON, C.; SOLDAN, K.; BEDDOWS, S.; ALEXANDER, S.; KHANOM, R.; SAUNDERS, P.; COPAS, A. J.; WELLINGS, K.; MERCER, C. H.; JOHNSON, A. M. Epidemiology of *Mycoplasma genitalium* in British men and women aged 16-44 years: evidence

from the third National Survey of Sexual Attitudes and Lifestyles (Natsal-3). **Int. J. Epidemiol.**, v. 44, n. 6, p. 1982-1994, 2015.

STEFANSSON, H.; GEIRSSON, R. T.; STEINTHORSDOTTIR, V.; JONSSON, H.; MANOLESCU, A.; KONG, A.; INGADOTTIR, G.; GULCHER, J.; STEFANSSON, K. Genetic factors contribute to the risk of developing endometriosis. **Hum. Reprod.**, v. 17, n. 3, p. 555-559, 2002.

SUN, X.; JONES, H. P.; DOBBS, N.; BODHANKAR, S.; SIMECKA, J. W. Dendritic cells are the major antigen presenting cells in inflammatory lesions of murine *Mycoplasma* respiratory disease. **PLoS One**, v. 8, n. 2, p. e55984, 2013.

SUNG, T. J. Ureaplasma infections in pre-term infants: Recent information regarding the role of Ureaplasma species as neonatal pathogens. **Korean J. Pediatr.**, v. 53, n. 12, p. 989-993, 2010.

TAYLOR-ROBINSON, D.; JENSEN, J. S. *Mycoplasma genitalium*: from Chrysalis to multicolored butterfly. **Clin. Microbiol. Rev.**, v. 24, n. 3, p. 498-514, 2011.

TAYLOR-ROBINSON, D.; JENSEN, J. S.; SVENSTRUP, H.; STACEY, C. M. Difficulties experienced in defining the microbial cause of pelvic inflammatory disease. **Int. J. STD AIDS**, v. 23, n. 1, p. 18-24, 2012.

TAYLOR-ROBINSON, D.; TULLY, J. G.; FURR, P. M.; COLE, R. M.; ROSE, D. L.; HANNA, N. F. Urogenital mycoplasma infections of man: a review with observations on a recently discovered mycoplasma. **Isr. J. Med. Sci.**, v. 17, n. 7, p. 524-530, 1981.

TENG, L. J.; ZHENG, X.; GLASS, J. I.; WATSON, H. L.; TSAI, J.; CASSELL, G. H. *Ureaplasma urealyticum* biovar specificity and diversity are encoded in multiple-banded antigen gene. **J. Clin. Microbiol.**, v. 32, n. 6, p. 1464-9, Jun 1994.

THANAWONGNUWECH, R.; YOUNG, T. F.; THACKER, B. J.; THACKER, E. L. Differential production of proinflammatory cytokines: in vitro PRRSV and *Mycoplasma hyopneumoniae* co-infection model. **Vet. Immunol. Immunopathol.**, v. 79, n. 1-2, p. 115-27, May 10 2001.

THOMS, H. Diagnosis of Uterine Cancer by the Vaginal Smear. **Yale J. Biol. Med.**, v. 15, n. 6, p. 924-924, 1943.

TULLY, J. **Methods in Mycoplasmaology V2: Diagnostic Mycoplasmaology**. New York: Elsevier Science, 1983. 464 p.

TULLY, J. G. Current status of the mollicute flora of humans. **Clin. Infect. Dis.**, v. 17, p. 2-9, 1993.

UENO, P. M.; TIMENETSKY, J.; CENTONZE, V. E.; WEWER, J. J.; CAGLE, M.; STEIN, M. A.; KRISHNAN, M.; BASEMAN, J. B. Interaction of *Mycoplasma genitalium* with host cells: evidence for nuclear localization. **Microbiology**, v. 154, n. Pt 10, p. 3033-3041, 2008.

UNEMO, M.; SHAFER, W. M. Antimicrobial resistance in *Neisseria gonorrhoeae* in the 21st century: past, evolution, and future. **Clin. Microbiol. Rev.**, v. 27, n. 3, p. 587-613, 2014.

VERTERAMO, R.; PATELLA, A.; CALZOLARI, E.; RECINE, N.; MARCONE, V.; OSBORN, J.; CHIARINI, F.; DEGENER, A. M. An epidemiological survey of *Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma urealyticum* in gynaecological outpatients, Rome, Italy. **Epidemiol. Infect.**, v. 141, n. 12, p. 2650-2657, 2013.

VESTERGAARD, A. L.; KNUDSEN, U. B.; MUNK, T.; ROSBACH, H.; BIALASIEWICZ, S.; SLOOTS, T. P.; MARTENSEN, P. M.; ANTONSSON, A. Low prevalence of DNA viruses in the human endometrium and endometriosis. **Arch. Virol.**, v. 155, n. 5, p. 695-703, 2010.

VINATIER, D.; ORAZI, G.; COSSON, M.; DUFOUR, P. Theories of endometriosis. **Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.**, v. 96, n. 1, p. 21-34, 2001.

VISCARDI, R. M. Ureaplasma species: role in neonatal morbidities and outcomes. **Arch. Dis. Child Fetal Neonatal Ed.**, v. 99, n. 1, p. 87-92, 2014.

WAITES, K. B.; CROUSE, D. T.; CASSELL, G. H. Therapeutic considerations for *Ureaplasma urealyticum* infections in neonates. **Clin. Infect. Dis.**, v. 17, p. 208-214, 1993.

WAITES, K. B.; KATZ, B.; SCHELONKA, R. L. Mycoplasmas and ureaplasmas as neonatal pathogens. **Clin. Microbiol. Rev.**, v. 18, n. 4, p. 757-789, 2005.

WAITES, K. B.; SCHELONKA, R. L.; XIAO, L.; GRIGSBY, P. L.; NOVY, M. J. Congenital and opportunistic infections: *Ureaplasma* species and *Mycoplasma hominis*. **Semin. Fetal Neonatal Med.**, v. 14, n. 4, p. 190-199, 2009.

WALKER, J.; FAIRLEY, C. K.; BRADSHAW, C. S.; TABRIZI, S. N.; CHEN, M. Y.; TWIN, J.; TAYLOR, N.; DONOVAN, B.; KALDOR, J. K.; MCNAMEE, K.; URBAN, E.; WALKER, S.; CURRIE, M.; BIRDEN, H.; BOWDEN, F.; GUNN, J.; PIROTTA, M.; GURRIN, L.; HARINDRA, V.; GARLAND, S.; HOCKING, J. S. The difference

in determinants of *Chlamydia trachomatis* and *Mycoplasma genitalium* in a sample of young Australian women. **BMC Infect. Dis.**, v. 11, p. 1-9, 2011.

WEINSTEIN, S. A.; STILES, B. G. A review of the epidemiology, diagnosis and evidence-based management of *Mycoplasma genitalium*. **Sex. Health**, v. 8, n. 2, p. 143-158, 2011.

WHO. **Global status report on noncommunicable diseases 2014**. Switzerland: World Health Organization, 2014.

WIESNER, P. J.; THOMPSON, S. E., 3RD. Gonococcal diseases. **Dis. Mon.**, v. 26, n. 5, p. 1-44, 1980.

WIRA, C. R.; FAHEY, J. V.; SENTMAN, C. L.; PIOLI, P. A.; SHEN, L. Innate and adaptive immunity in female genital tract: cellular responses and interactions. **Immunol. Rev.**, v. 206, p. 306-335, 2005.

WOOLARD, M. D.; HUDIG, D.; TABOR, L.; IVEY, J. A.; SIMECKA, J. W. NK cells in gamma-interferon-deficient mice suppress lung innate immunity against *Mycoplasma* spp. **Infect. Immun.**, v. 73, n. 10, p. 6742-6751, 2005.

WORKOWSKI, K. A.; BOLAN, G. A.; CENTERS FOR DISEASE, C.; PREVENTION. Sexually transmitted diseases treatment guidelines, 2015. **MMWR Recomm. Rep.**, v. 64, n. 3, p. 1-137, 2015.

WU, Y.; QIU, H.; ZENG, Y.; YOU, X.; DENG, Z.; YU, M.; ZHU, C. *Mycoplasma genitalium* lipoproteins induce human monocytic cell expression of proinflammatory cytokines and apoptosis by activating nuclear factor kappaB. **Mediators Inflamm.**, v. 2008, p. e195427, 2008.

XIAO, L.; GLASS, J. I.; PARALANOV, V.; YOOSEPH, S.; CASSELL, G. H.; DUFFY, L. B.; WAITES, K. B. Detection and Characterization of Human *Ureaplasma* Species and Serovars by Real-Time PCR. **Journ. Clin. Microbiol.**, v. 48, n. 8, p. 2715-2723, 2010.

XIAO, L.; PARALANOV, V.; GLASS, J. I.; DUFFY, L. B.; ROBERTSON, J. A.; CASSELL, G. H.; CHEN, Y. Y.; WAITES, K. B. Extensive Horizontal Gene Transfer in *Ureaplasmas* from Humans Questions the Utility of Serotyping for Diagnostic Purposes. **J. Clin. Microbiol.**, v. 49, n. 8, p. 2818-2826, 2011.

XU, Y. F.; LI, H.; CHEN, W.; YAO, X. M.; XING, Y.; WANG, X.; ZHONG, J.; MENG, G. X. *Mycoplasma hyorhinis* Activates the NLRP3 Inflammasome and Promotes Migration and Invasion of Gastric Cancer Cells. **Plos One**, v. 8, n. 11, p. 1-13, 2013.

YAMAZAKI, T.; MATSUMOTO, M.; MATSUO, J.; ABE, K.; MINAMI, K.; YAMAGUCHI, H. Frequency of *Chlamydia trachomatis* in Ureaplasma-positive healthy women attending their first prenatal visit in a community hospital in Sapporo, Japan. **Bmc Infect. Dis.**, v. 12, p. 1-8, 2012.

YOU, X.; WU, Y.; ZENG, Y.; DENG, Z.; QIU, H.; YU, M. *Mycoplasma genitalium*-derived lipid-associated membrane proteins induce activation of MAPKs, NF-kappaB and AP-1 in THP-1 cells. **FEMS Immunol. Med. Microbiol.**, v. 52, n. 2, p. 228-236, 2008.

ZUO, L. L.; WU, Y. M.; YOU, X. X. Mycoplasma lipoproteins and Toll-like receptors. **J. Zhejiang. Univ. Sci. B.**, v. 10, n. 1, p. 67-76, 2009.