

# Alteraciones del pH vaginal asociado a lactobacilos o bacilo de Döderlein

**Palabras clave:** Lactobacilos, bacilo de Döderlein, alteraciones del pH vaginal.

**Key words:** Lactobacilli, Döderlein bacillus, abnormal vaginal pH.

Recibido: 27/01/2012  
Aceptado: 03/02/2012

Este artículo puede ser consultado en versión completa en: <http://www.medigraphic.com/patologiaclinica>

José Antonio Sánchez-Hernández,\* Mónica Judith Mayta-Baldivieso,\* José Antonio Rivera-Tapia\*\*

\* Laboratorio de Biología Celular de la Facultad de Medicina de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México.

\*\* Centro de Investigaciones en Ciencias Microbiológicas, Instituto de Ciencias de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México.

Correspondencia

Dr. José Antonio Sánchez-Hernández  
Departamento de Biología Celular, Facultad de Medicina, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. 13 Sur 2702, Col. Volcanes, 72410 Puebla, México.  
E-mail: jart70@yahoo.com

56

## Resumen

La microflora vaginal es protegida contra agentes patógenos por el bacilo de Döderlein, *Lactobacillus acidophilus* y *Lactobacillus vaginalis*, gracias a tres mecanismos complementarios: a) la adherencia específica al epitelio, b) la producción de compuestos antimicrobianos y c) la coagregación con patógenos, los cuales potencian su efecto microbiocida, con la finalidad de mantener el pH vaginal, mejorar la depuración y a la vez impedir el desarrollo intravaginal de gérmenes patógenos como *Gardnerella vaginalis* y *Neisseria gonorrhoeae*. Sin embargo, en la literatura se describen casos de mujeres con aumento excesivo de *Lactobacillus*, conocido como lactobacilosis, situación que provoca una acidificación extrema del medio vaginal, que da como resultado la lisis de las células epiteliales a lo que se le llama vaginosis citolítica. El objetivo del presente trabajo fue apoyar los estudios realizados demostrando que cantidades elevadas de bacilo de Döderlein o lactobacilos ocasionan alteraciones en el pH vaginal, lo que condiciona una acidificación extrema. Se realizó un estudio retrospectivo, transversal, descriptivo de muestras vaginales de 197 mujeres que acudieron al Laboratorio de Biología Celular de la Facultad de Medicina

## Abstract

The vaginal microflora, is protected against pathogens by Döderlein bacillus, *Lactobacillus acidophilus* and *Lactobacillus vaginalis*, through three complementary mechanisms: a) specific adherence to the epithelium, b) the production of antimicrobial compounds and c) the coaggregation with pathogens, which enhances its effect microbiocide. In order to maintain the vaginal pH, improved debugging and intravaginal turn prevent the development of pathogens such as *Gardnerella vaginalis* and *Neisseria gonorrhoeae*. However, the literature describes cases of women with excessive increase in *Lactobacillus*, known as lactobacilosis, a situation that causes extreme acidification of the vaginal environment, resulting in lysis of the epithelial cells which is called cytolytic vaginosis. To support studies showing that high amounts of lactobacilli Bacillus Döderlein or cause changes in vaginal pH can cause extreme acidification. Based on the foregoing, we conducted a retrospective, transversal vaginal specimens from 197 women who attended the Laboratorio de Biología Celular de la Facultad de Medicina de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México from 2009 to 2010. Of the 197 women, Women in itself De-

de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, del 2009 a 2010. De las 197 mujeres analizadas, en 62 (31.47%) mujeres se detectaron lactobacilos, de las cuales 28 (45.16%) presentaron acidificación extrema del pH vaginal en cantidades elevadas por bacilo de Döderlein o lactobacilos. Mientras más elevada es la cantidad de bacilo de Döderlein o lactobacilos mayor alteración se ocasiona sobre el pH vaginal, pudiendo originar una acidificación cada vez más extrema que, en caso de no recibir tratamiento oportuno, provoca lactobacilosis o vaginosis citolítica.

## Introducción

La vagina es una barrera microbiológica que actúa frente a una serie de agresiones, ejerciendo un papel depurador o de defensa. Dentro de la barrera microbiológica se encuentran bacterias benéficas, encargadas de realizar ciertas acciones como: mantener el pH vaginal, mejorar la depuración e impedir el desarrollo intravaginal de gérmenes patógenos (*Gardnerella vaginalis* y *Neisseria gonorrhoeae*). Estas bacterias benéficas son los bacilos de Döderlein, *Lactobacillus acidophilus* y *Lactobacillus vaginalis*, los cuales fueron descritos por primera vez por el médico alemán A. Döderlein en 1894. Dichos microorganismos son bacilos Gram positivos, principalmente anaerobios facultativos o estrictos. Las cuatro especies predominantes en la microflora vaginal son: *L. crispatus*, *L. jensenii*, *L. gasseri* y *L. Iners*. Sin embargo, estos últimos se han reconocido después de mucho tiempo debido a que su crecimiento no lo realizan en agar De Man Rogosa, como lo hace el resto.<sup>1-9</sup>

En el tracto vaginal, los altos niveles de estrógenos estimulan el depósito de glucógeno en el epitelio, lo cual favorece el mecanismo base de protección contra las infecciones vaginales ya que los bacilos de Döderlein son capaces de fermentar el glucógeno (producido por la células epiteliales de la mucosa vaginal) en ácido láctico y de esta manera conferir un pH variable en los diferentes ciclos de vida de una mujer. Por consiguiente, el resultado final de la vía metabólica es un pH ácido,

fecto to 62 (31.47%) of lactobacilli with which The 28 women (45.16%) had extreme vaginal pH acidification Increased amounts Döderlein for Bacillus or Lactobacillus. The higher is the number of bacilli or lactobacilli Mayor Döderlein cause an alteration in vaginal pH may cause acidification every time a more extreme, case of no early treatment mower without provocation or lactobacilosis cytolytic vaginosis.

con valores entre 4.0 y 4.5, observándose un pH disminuido en la infancia y en la vejez, que por el contrario aumenta en las mujeres en edad fértil por la actividad hormonal cíclica. Por otro lado, el bacilo de Döderlein transforma el oxígeno en peróxido de hidrógeno, compuesto muy importante debido a que su actividad pudiera ser bacteriostática o bactericida, dependiendo de la especie bacteriana, dificultando así la reproducción de bacterias carentes de enzima catalasa. Sin embargo, no es el único elemento antimicrobiano; existen otros como: ácido acético, etanol, bactericidas, lactocidin, acidolinmand lactacin B, que pueden ayudar a mantener un medio ambiente sano en la vagina. El pH vaginal está asociado a una gran variedad de infecciones vaginales. Un pH vaginal bajo reduce el riesgo de colonización por agentes patógenos y un pH vaginal elevado es perjudicial para la supervivencia de *Lactobacillus*. Por lo tanto, la acidificación local con ácido láctico o *Lactobacillus* es útil para la restauración del ecosistema vaginal. Sin olvidar que existen infecciones vaginales causadas por bacilos de Döderlein, conocidas como lactobacilosis.<sup>10-13</sup>

Desde los primeros estudios que fueron realizados por Döderlein, se describe que la flora vaginal de la mujer en edad fértil está compuesta por microorganismos dominantes llamados bacilos de Döderlein, los cuales se caracterizan por su capacidad de crecer y tolerar medios en condiciones ácidas (pH < 4.5), ocasionando que el pH fisiológico normal de la vagina sea alrededor de 4. Estos microorganismos presentan genomas

pequeños (escasa información genética) que sin duda tiene que ver con su capacidad de inocuidad como agentes infecciosos. Estas bacterias promueven un ecosistema saludable que protege la microflora vaginal mediante tres mecanismos complementarios: a) la adherencia específica al epitelio, que bloquea su asentamiento, b) la producción de compuestos antimicrobianos (ácido láctico, peróxido de hidrógeno y bacteriocinas) y c) la coagregación con los patógenos, que potencia su efecto microbicida. El efecto benéfico de los lactobacilos inhibe el crecimiento, la adhesión o la propagación de microorganismos patógenos para dicho hábitat. El equilibrio ecológico de la vagina también puede ser perturbado a consecuencia del mal uso de drogas como antibióticos y espermicidas o por dispositivos locales. Informes anteriores han sugerido que las cepas de lactobacilos que producen peróxido de hidrógeno pueden ser los que tienen el papel protector contra agentes patógenos causales de la vaginosis bacteriana, el síndrome de la inmunodeficiencia adquirida, la gonorrea e incluso las infecciones corioamnióticas en mujeres embarazadas. Debido a estas infecciones, en la actualidad, se utilizan bacilos de Döderlein para ser incluidos como prebióticos en industrias de alimentos fermentados y así restaurar la flora vaginal normal, consiguiendo la acidificación del medio y la prevención de infecciones.<sup>14-16</sup>

El bacilo de Döderlein llega a tener una proporción superior a 70% en la mucosa vaginal, pero en otras mucosas se encuentra de manera escasa; por ejemplo, en la microbiota intestinal no llega a ser mayor a 1%.<sup>16</sup>

Con base en lo anterior, se considera que el bacilo de Döderlein, es una bacteria comensal que ejerce un papel protector en la vagina. Sin embargo, en la literatura médica se describen casos de mujeres con aumento excesivo de *Lactobacillus*, que se conoce como lactobacilosis, situación que provoca acidificación extrema del medio vaginal, lo que ocasiona lisis de las células epiteliales, conocida como vaginosis citolítica y que es generalmente

confundida con una vulvovaginitis micótica por *Candida albicans*. Por consiguiente, puede llevar a una bacteremia o una septicemia en mujeres inmucomprometidas.<sup>10,17</sup>

En la literatura se menciona que la causa de vaginosis citolítica podría ser la deficiencia y alteración del complemento o de las inmunoglobulinas. No obstante, investigaciones realizadas en mujeres con glicemia elevada han demostrado que los lactobacilos son más abundantes. Condición que podría deberse al aumento de glucógeno en las paredes vaginales. En general, los lactobacilos largos, conocidos como leptothrix, tienen mayor asociación con la lactobacilosis vaginal. Se encuentran datos clínicos como leucorrea grumosa (espesa o delgada), prurito vulvar, dispareunia y disuria. En el examen con tinción de Gram se observa escasez de leucocitos polimorfonucleares, evidencia de citólisis y aumento en el número de lactobacilos. Por otro lado, en cultivo se encuentra crecimiento abundante de lactobacilos, sin crecimiento de levaduras, bacterias u hongos potencialmente patógenos.<sup>17,18</sup>

La presencia de excesivos *Lactobacillus acidophilus* llevará a un pH vaginal excesivamente ácido (< 4.0), lo que producirá síntomas molestos en la mujer (irritación, escozor, prurito, etcétera). El pH vaginal pudiera ser indicativo de diversas infecciones vaginales (vaginosis), el ejemplo más común es la vaginosis bacteriana, modificando el pH vaginal > 4.5.<sup>19</sup> El objetivo del presente trabajo fue apoyar los estudios realizados que demuestran que cantidades elevadas de bacilo de Döderlein o lactobacilos ocasionan alteraciones en el pH vaginal y condicionan acidificación extrema.

## Material y métodos

Se realizaron citologías exfoliativas a 197 mujeres que acudieron al Laboratorio de Biología Celular de la Facultad de Medicina de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, al programa de Detección Oportuna de Cáncer (DOC) del 2009 a 2010. Las muestras celulares fueron fijadas con

citospay y teñidas con el tren de tinción de Papanicolaou modificado para su posterior diagnóstico al microscopio. A cada paciente se midió el pH cervical con tiras universales.

## Resultados

De las 197 mujeres analizadas, en 62 (31.47%) se detectó que contenían lactobacilos; 28 (45.16%) de ellas presentaron acidificación extrema del pH vaginal por exceso de lactobacilos (*cuadro I*). La distribución fue la siguiente: lactobacilos escasos 15 casos (24.19%), lactobacilos moderados 19 (30.64%) y lactobacilos en exceso 28 (45.16%); cuatro de éstas presentaron citólisis de células epiteliales.

## Discusión

La presencia de cantidades excesivas de lactobacilos condiciona un pH vaginal excesivamente ácido, lo que produce síntomas molestos como irritación, prurito, entre otros. Este desequilibrio en la cantidad de lactobacilos durante la edad fértil provoca alteraciones en el tracto vaginal y, como consecuencia, predisposición a diversas infecciones. Si la patología no es tratada a tiempo, puede ocasionar un grado de acidez anormal en la vagina y causar lisis de las células epiteliales, a lo que se llama vaginosis citolítica.<sup>17-20</sup>

Diversos estudios en los que se han analizado mujeres con patología vaginal por cantidades excesivas de lactobacilos han demostrado tener un

porcentaje considerable de vaginosis citolítica. Un estudio, en el que se analizó a 101 mujeres de entre 15 y 50 años que consultaron por flujo vaginal y/o mal olor, destaca que en 5% se diagnosticó vaginosis citolítica.<sup>21</sup> Otro trabajo, en el que se revisaron y analizaron 2,947 frotis vaginales, evidenció que 1.8% de los casos cumplía con los criterios citológicos de vaginosis citolítica.<sup>20</sup> A su vez, otro estudio de 210 mujeres mostró 7.1% casos de vaginosis citolítica.<sup>21</sup>

En nuestra serie se encontró lactobacilos escasos en 15 (24.19%) casos, lactobacilos moderados en 19 (30.64%) y lactobacilos en exceso en 28 (45.16%), cuatro (14.28%) de las cuales presentaron citólisis de células epiteliales. Sin embargo, ninguno de los casos cumple con los criterios diagnósticos para vaginosis citolítica, los cuales incluyen ausencia de *Trichomonas*, *Gardnerella* y *Candida*; aumento de los lactobacilos, presencia escasa de leucocitos, evidencia de citólisis, presencia de descarga excesiva de flujo y pH vaginal entre 3.5 y 4.5.<sup>20-22</sup>

## Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos, podemos concluir que mientras más elevada es la cantidad de bacilo de Döderlein o lactobacilos mayor alteración se ocasiona en el pH vaginal, pudiendo originar una acidificación cada vez más extrema que, en caso de no tener tratamiento oportuno, provoca lactobacilosis o vaginosis citolítica, dificultando su tratamiento.

Cuadro I. Comparativo de los valores de pH vaginal registrados en 62 mujeres con lactobacilos.

Lactobacilos	pH vaginal																	Promedio pH			
Escasos	7	6	8	6	6	6.5	4	5	5	5	4	5	6	5	5				5.56		
Moderados	4	4	6	6	5	5	5	6	4	6	4	4	4	4	6.5	4	4	4	4	6	4.82
En exceso	6	8	5	6	4	5	4	6	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4.53
	4	4	4	4	3	4	5	5	5												

## Referencias

1. Fernández-Cid A, Fernández-Cid M. El pH vaginal y su importancia clínica. *Ginecol Obstet Clin* 2004; 5: 75-80.
2. Valore EV, Wiley DJ, Ganz T. Reversible deficiency of antimicrobial polypeptides in bacterial vaginosis. *Infect Immun* 2006; 74: 5693-5702.
3. Alvarez-Olmos MI, Barousse MM, Rajan L, Van Der Pol BJ, Fortenberry D, Orr D, Fidel PL Jr. Vaginal Lactobacilli in adolescents. *Sex Transm Dis* 2004; 31: 393-400.
4. Marelli G, Papaleo E, Ferrari A. Lactobacilli for prevention of urogenital infections: A review. *Eur Rev Med Phannacol Sci* 2004; 8: 87-95.
5. Agnew KJ, Hillier SL. The effect of treatment regimens for vaginitis and cervicitis on vaginal colonization by Lactobacilli. *Sex Transm Dis* 1995; 22: 269-273.
6. De Backer E, Verhelst R, Verstraelen H, Alqumber HA, Burton JP, Tagg JR, Temmerman M, Vanechoutte M. Qualitative determination by real-time PCR of four vaginal Lactobacillus species, Gardnerella vaginalis and Atopobium vaginae indicates an inverse relationship between L. Gasseri and L. Iners. *BMC Microbiol* 2007; 7: 115.
7. Dong-hui Y, Zhi LU and Jian-rong SU. Comparison of main lactobacillus species between healthy women and women with bacterial vaginosis. *Chin Med J* 2009; 122: 2748-2751.
8. Anukam KC, Osazuwa EO, Ahonkhai I, Reid G. Lactobacillus vaginal Microbiota of women attending a Reproductive health care service in Benin city, Nigeria. *Sex Transm Dis* 2006; 33: 59-62.
9. Wilks M, Wiggins R, Whiley A, Hennessy E, Warwick S, Porter H, Corfield A, Millar M. Identification and H2O2 production of vaginal lactobacilli from pregnant women at high risk of preterm birth and relation with outcome. *J Clin Microbiol* 2004; 42: 713-717.
10. Juárez Tomás MS, Ocaña VS, Wiese B, Nader-Macias ME. Growth and lactic acid production by vaginal Lactobacillus acidophilus CRL 1259, and inhibition of uropathogenic Escherichia coli. *J Med Microbiol* 2003; 52: 1117-1124.
11. Polatti F, Rampino M, Magnani P, Mascarucci P. Vaginal pH- lowering effect of locally applied vitamin C in subjects with high vaginal Ph. *Gynecol Endocrinol* 2006; 22: 230-234.
12. Tamrakar R, Yamada T, Furuta I, Cho K, Morikawa M, Yamada H, Sakuragi N, Minakami H. Association between lactobacillus species and bacterial vaginosis-related bacteria, and bacterial vaginosis scores in pregnant Japanese women. *BMC Infect Dis* 2007; 7:128.
13. Morris M, Nicoll A, Simms I, Wilson J, Catchpole M. Bacterial vaginosis: A public health review. *BJOG* 2001; 108: 439-450.
14. Martín R, Soberón N, Vázquez-Camino F. La microbiota vaginal: Composición, papel protector, patología asociada y perspectivas terapéuticas. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2008; 26: 160-167.
15. Martín R, Suárez JE. Biosynthesis and degradation of H2O2 by vaginal lactobacilli. *Appl Environ Microbiol* 2010; 76: 400-405.
16. Lepargneur JP, Rousseau V. Role protecteur de la flore de Doderlein. *J Gynecol Obstet Biol Reprod* 2002; 31: 485-494.
17. Ricci AP, Contreras ML, Contreras SL. Vaginosis citolítica: Un diagnóstico diferencial poco frecuente de vulvovaginitis micótica a repetición. *Rev Chil Obstet Ginecol* 2010; 10: 194-198.
18. Cerikcioglu N, Beksac MS. Cytolytic vaginosis: Misdiagnosed as candidal vaginitis. *Infect Dis Obstet Gynecol* 2004; 12: 13-16.
19. Wathne B, Holst E, Hovelius B, Mårdh PA. Vaginal discharge-comparison of clinical, laboratory and microbiological findings. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1994; 73:802-808.
20. Demirezen S. Cytolytic vaginosis: examination of 2947 vaginal smears. *Eur J Public Health* 2003; 11: 23-24.
21. Amaral R, Giraldo PC, Gonçalves AK, Junior JE, Santos- Pereira S, Linhares I. Evaluation of hygienic douching on the vaginal microflora of female sex workers. *Int J STD AIDS* 2007; 18: 770-773.
22. Secor RM. Cytolytic vaginosis: a common cause of cyclic vulvovaginitis. *Nurse Pract Forum* 1992; 3: 145-148.