

## **FUNCIONES DE LA SECRECIÓN CERVICAL: UNA ACTUALIZACIÓN**

### **FUNCTIONS OF CERVICAL SECRETION: AN UPDATE**

***Manuel Enrique Cortés Cortés***<sup>1</sup>

DOI: [10.23854/07198698.202071Cortes25](https://doi.org/10.23854/07198698.202071Cortes25)

#### **Abstract**

Several factors affect reproductive success, being important to study in detail the gamete's physiology as well as the microenvironments in which encounter and fusion between them occurs. This article provides an update on the main functions of cervical secretion. It can be concluded that cervical secretion is a fluid with physiologically relevant functions, such as: acting as a selective medium for spermatozoa migration, keeping the female reproductive tract moist and lubricated, hormonally modulating the acrosome reaction, and participating in the immune protection of the female reproductive tract, among other functions. The study of cervical secretion is important to all professionals interested in reproductive biology, both from basic science as well as an applied science perspective.

---

<sup>1</sup> **Autor de correspondencia:** Manuel Cortés Cortés, Facultad de Educación, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago Chile. Contacto: [manuel.cortes@ubo.cl](mailto:manuel.cortes@ubo.cl)

**Key words:** Biology of Reproduction, Cervical secretion, Crystallisation, Physiological functions.

#### ***INTRODUCCIÓN***

El proceso reproductivo en mamíferos, por ejemplo, en humanos, involucra una serie de eventos moleculares y celulares orientados a que se produzca la fecundación (1). Entre los diversos factores que inciden en el éxito reproductivo es importante estudiar en detalle la fisiología de los gametos (espermatozoide y ovocito) así como los microambientes en los cuales se produce la migración, el encuentro y la fusión entre ellos (1-3).

El estudio sobre los eventos implicados en la reproducción en mamíferos tiene una larga tradición en Chile (1,4-8) y en estas investigaciones han tenido un lugar muy destacado los trabajos sobre las características y funciones de la secreción (moco) cervical (6,9-12).

El objetivo de este artículo es efectuar una actualización sobre las principales funciones de la secreción cervical.

## ***¿QUÉ ES LA SECRECIÓN CERVICAL?***

La secreción o moco cervical puede ser definida como una sustancia pegajosa, medianamente viscosa, translúcida u opaca, que es producida en el cuello del útero de la mujer (13) y también en otras especies (14,15). Específicamente, esta mucosidad es producida por las células epiteliales secretoras de moco ubicadas en el endocérvix.

Desde el punto de vista bioquímico, la secreción cervical es un biogel, más precisamente un hidrogel (16), constituido por una fase acuosa en la que están disueltos varios compuestos de baja masa molecular (por ejemplo, iones y metabolitos), y una fase gel, que está formada principalmente por mucinas, que son glicoproteínas de alta masa molecular y que están altamente glicosiladas, dando a esta secreción sus propiedades reológicas características (15). Se sabe que la consistencia de la secreción cervical está, en parte, determinada por el tipo y subtipo de glicoproteína mucina secretada, lo cual podría facilitar o impedir el paso de los espermatozoides a través de dicho fluido (16-18).

Las propiedades y características de la secreción cervical, así como su cantidad, varían según el predominio hormonal (de hormonas esteroidales sexuales) durante el ciclo reproductor (19). En el caso de la mujer, las variaciones en los niveles hormonales que ocurren normalmente durante el ciclo menstrual influyen en la composición proteica del moco cervical secretado (16-18). Por lo tanto, estos cambios determinarán la existencia de los mencionados distintos tipos y subtipos de moco, los cuales presentan diferentes propiedades (12,20,21).

Se sabe que las formulaciones hormonales de ciertos anticonceptivos pueden afectar las características del moco cervical, por ejemplo, el levonorgestrel aumenta la viscosidad de la secreción cervical, impidiendo que los espermatozoides del reservorio cervical vayan a renovar la población espermática en el sitio de fecundación (22). Por otra parte, se ha reportado que el cobre de los dispositivos intrauterinos no afectaría las características del moco cervical relacionadas con la migración espermática (10).

Cuando una gota de secreción cervical obtenida durante los estadios de mayor fertilidad del ciclo reproductor se deposita sobre una superficie transparente (por ejemplo, un portaobjetos) y se deja desecar a temperatura ambiente, esta mucosidad tiende a cristalizar en patrones geométricos bien definidos (**Figura 1**), caracterizados principalmente por morfologías arborescentes, entre otras disposiciones (23). Se ha propuesto que estos arreglos arboriformes pueden presentar varias características propias de las estructuras fractales (15,24,25).

### ***¿CUÁLES SON LAS FUNCIONES DE LA SECRECIÓN CERVICAL?***

La secreción cervical es un fluido biológico de gran importancia reproductiva y que posee varias funciones relevantes, a saber:

- La secreción cervical protege el tracto reproductivo femenino, manteniendo un ambiente húmedo y lubricado (13).
- La secreción cervical constituye un filtro u obstáculo selectivo (9), permitiendo el ascenso de sólo algunos espermatozoides a través del tracto reproductor femenino. De esta forma, participa en el transporte espermático como primer medio utilizado por los

espermatozoides en su ascenso hacia el lugar de la fecundación (13).

- La secreción cervical modula la reacción acrosómica (RA) o exocitosis acrosomal del espermatozoide. La RA es un cambio morfológico y ultraestructural complejo que experimentan los gametos masculinos, adquiriendo con esto su capacidad de fecundar al ovocito (26). La RA es afectada por una serie de compuestos presentes en el tracto reproductor femenino, destacando entre ellos las hormonas esteroidales sexuales (13). Desde el punto de vista de la función espermática y de la RA (4), los estudios sobre el moco cervical han sido fundamentales. Se sabe que el estradiol (presente en la secreción cervical en altos niveles durante el período periovulatorio) ejerce una importante función fisiológica al evitar el desencadenamiento prematuro de la RA, manteniendo así la capacidad fecundante del espermatozoide hasta su encuentro y fusión con el ovocito (3,13).
- La secreción cervical constituye una barrera inmunitaria que inhibe la colonización de los microorganismos pues algunos de los componentes de esta secreción son capaces de inhibir la penetración, el ascenso y la proliferación microbiana (13).

## **¿POR QUÉ ES IMPORTANTE ESTUDIAR LA SECRECIÓN CERVICAL?**

Es necesario destacar que la enseñanza de las características bioquímicas y las propiedades biofísicas de la secreción cervical, así como la promoción de su estudio son aspectos relevantes para que los profesionales de la salud puedan comprender en mayor detalle el proceso reproductivo en humanos y otras especies, en condiciones saludables y fisiopatológicas (14,27). La investigación de la secreción cervical permite obtener conocimiento relacionado con el monitoreo de la condición reproductiva (28), así como ser un objeto científico de estudio de gran interés para el desarrollo de aplicaciones relacionadas con determinar el período de fertilidad, así como aquellas aplicaciones asociadas con la anticoncepción.

## **CONCLUSIONES**

En virtud de lo anteriormente expuesto, se puede concluir que la secreción cervical es un fluido con funciones fisiológicamente relevantes, tales como: actuar como un medio selectivo y de migración para los espermatozoides, mantener húmedo y lubricado el tracto reproductor femenino, modular hormonalmente

la RA y participar en la protección inmune del tracto reproductor femenino, entre otras funciones. El estudio de la secreción cervical es importante para todos los profesionales interesados en la biología reproductiva, tanto desde una perspectiva de ciencia básica, así como de ciencia aplicada.

## **REFERENCIAS**

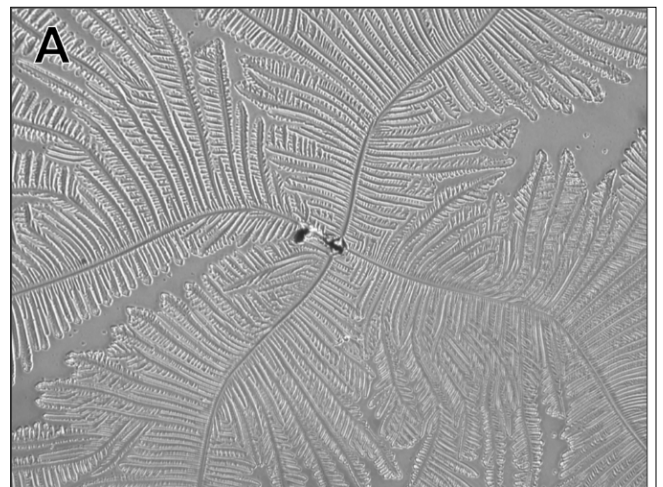
1. Vigil P. Fecundación en mamíferos. *Actual Ginecol Obstet.* 1989; 3(4): 180-97.
2. Vigil P, Valdés-Undurraga I, del Río JP, Cortés ME. El espermatozoide en su recorrido a través del tracto reproductor femenino. *Int J Med Surg Sci.* 2015; 2(4): 643-62.
3. Vigil P, Valdés-Undurraga I, del Río JP, Serrano FG. The sperm journey to fertilization: a predetermined encounter. *Imago Hominis.* 2017; 24(1): 071-82.
4. Concha ML, Signore IA. Developmental Biology in Chile: historical perspectives and future challenges. *Int J Dev Biol* [Internet]. 2020: en prensa. Disponible en: <http://www.intjdevbiol.com/paper.php?doi=2>

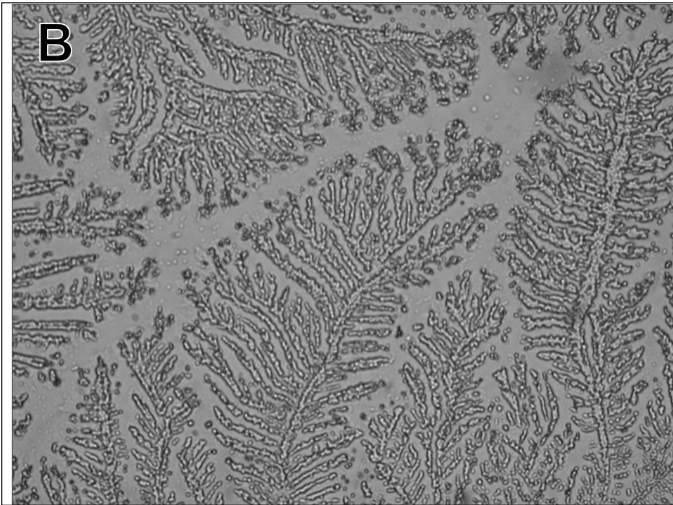
5. Barros C. Bioensayo de fusión de membranas gaméticas: Pasado, presente y futuro. *Arch Biol Med Exp (Santiago)*. 1989; 22: 37-46.
6. Barros C, Vigil P, Herrera E, Pérez A, Guadarrama A, Bustos-Obregón E. *In vitro* interaction between human spermatozoa and human cervical mucus. *Microsc Electrónica Biol Cel*. 1983; 7(1): 13-9.
7. Vigil P, Croxatto H, Cortés ME. Ciclo menstrual. En: Pérez Sánchez A, editor. *Ginecología*, 4ta edición. Santiago de Chile: Editorial Mediterráneo; 2014. p. 37-60.
8. Vigil P, Vial Correa JD, Herrera E, Barros C. Observaciones ultraestructurales de espermatozoides de un paciente astenoespérmico. *Rev Chil Obstet Ginecol* 1985; 50(1): 62-6.
9. Barros C, Vigil P, Herrera E, Argüello B, Walker R. Selection of morphologically abnormal sperm by human cervical mucus. *Archives of Andrology*. 1984; 12(Suppl): 95-107.
10. Robert JA, Barros C, Leontic E, Vigil P, Mackenna A, Gonzalez P, *et al*. Sperm migration through human cervical mucus in women with copper IUD's. *Adv Contracept Deliv Syst*. 1986; 2(2-3): 160-3.
11. Barros C, Argüello B, Jedlicki A, Vigil P, Herrera E. Scanning electron microscope study of human cervical mucus. *Gamete Res*. 1985; 12(1): 85-9.
12. Cortés ME. *Morphological and ultrastructural characterization of different types of bovine cervical mucus using light and scanning electron microscopy*. Tesis Doctoral, Pontificia Universidad Católica de Chile; 2012.
13. Vigil P, Cortés ME, Carrera B, Hauyón R, Aravena C. El moco cervical en la fisiología reproductiva. En: Guzmán E, Croxatto H, Lalonde AB, editores. *Selección de Temas en Ginecoobstetricia, Tomo III*. Santiago de Chile: Ediciones Publiimpacto; 2014. p. 325-34.
14. Cortés ME, Cabrera D, López RI, Vigil P. Importancia del moco cervical en la fisiología reproductiva bovina. En:

- Fernández Romay Y, editor. *VI Congreso Internacional de Medicina Veterinaria y Zootecnia: Artículos in extenso*. Guayaquil: Centro de Investigación y Desarrollo Ecuador; 2016. p. 78-95.
15. Cortés ME, González F, Hauyón R, Vigil P. Highly symmetrical crystallization in six rectilinear and well-defined axes found in bovine cervical mucus obtained at oestrus: a finding. Artículo corto. *Rev Fac Med Vet Zootec*. 2014; 61(2): 167-70.
  16. Vigil P, Riquelme R, Pinto E, Ceric F. Secreción cervical: Relación entre las características bioquímicas y la penetración de los espermatozoides. *Rev Chil Obstet Ginecol*. 1999; 64(3): 228-32.
  17. Vigil P. *La Fertilidad de la Pareja Humana*, Cuarta Edición Ampliada. Santiago de Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile; 2013.
  18. Vigil P, Cortés ME. El misterio del inicio de la vida humana. *Diálogos*. 2011; 1(1): 22-5.
  19. Bernardi S, Rinaudo A, Marini P. Cervical mucus characteristics and hormonal status at insemination of Holstein cows. *Iran J Vet Res*. 2016; 17(1): 45-9.
  20. Menárguez M. *Caracterización morfológica de diversos tipos de moco cervical humano mediante microscopía de luz y microscopía electrónica de barrido*. Tesis Doctoral, Universidad de Murcia; 1998.
  21. Menárguez M, Pastor LM, Odeblad E. Morphological characterization of different human cervical mucus types using light and scanning electron microscopy. *Hum Reprod*. 2003; 18(9): 1782-9.
  22. Croxatto H, Ortiz ME. Mecanismo de acción del levonorgestrel en la anticoncepción de emergencia. *Rev Chil Obstet Ginecol*. 2004; 69(2): 157-62.
  23. Cortés ME, González F, Vigil P. Crystallization of Bovine Cervical Mucus at Oestrus: An Update. *Rev Med Vet (Bogotá)*. 2014; 28: 103-16.
  24. Cortés ME, Hauyón R, González F, Vigil P. Evidence of Fractality in a Pattern of Crystallization of Bovine Cervical Mucus Obtained at Oestrus. *Int J Morphol*. 2012;

- 30(4): 1461-5.
25. Vigil P, Cortés ME. Fractalidad en un patrón de cristalización de moco cervical humano obtenido en período periovulatorio. *Rev Cuba Investig Biomédicas*. 2019; 38(2): 296-302.
26. Vigil P, Orellana RF, Cortés ME. Modulation of spermatozoon acrosome reaction. *Biol Res*. 2011; 44(2): 151-9.
27. Vigil P, Cortés ME. Cristalización y ultraestructura de la secreción cervical humana. *Acta Bioquim Clin Latinoam*. 2020; 54(3): 337-8.
28. Adnane M, Meade KG, O'Farrelly C. Cervico-vaginal mucus (CVM) -an accessible source of immunologically informative biomolecules. *Vet Res Commun*. 2018; 42(4): 255-63.
29. Torrealba Ruiz-Tagle C. *Pioneros: El Inicio de la Biología Experimental en Chile*. Santiago de Chile: Ciencia y Vida; 2014. 1-336 p.

#### FIGURAS





**Figura 1A y B. Cristalizaciones de muestras de secreción Cervical estrogénica observadas mediante microscopía de luz. A:** Cristalización de moco cervical de mujer en período periovulatorio, observándose un patrón que posee cuatro ejes bien definidos y desde los cuales, a su vez, surgen ramificaciones perpendiculares de longitud variable (400 ×). **B:** Cristalización de moco cervical bovino (vaquilla Holstein-Freisian) durante estadio de estro, en la cual se identifican los típicos patrones arborescentes similares a hojas de helecho (fenómeno del *ferning*) (200 ×).