

Efecto de la diabetes sobre la espermatogénesis

Effect of diabetes on spermatogenesis

Alberto Piamo Morales^{1*} <http://orcid.org/0000-0001-6913-4275>

Mayra A. García Rojas² <http://orcid.org/0000-0001-8381-8745>

¹Hospital General Dr. José Gregorio Hernández. Departamento de Anatomía Patológica. Puerto Ayacucho, Venezuela.

²Hospital Materno de Puerto Ayacucho. Servicio de Ginecología y Obstetricia. Puerto Ayacucho, Venezuela.

*Autor para la correspondencia: piamo@infomed.sld.cu

RESUMEN

La evidencia clínica que ha permitido relacionar la diabetes mellitus con la infertilidad se basa en la importancia del metabolismo de la glucosa durante el proceso de espermatogénesis, debido a que en los episodios tanto de hipoglucemia como de hiperglucemia pueden ocurrir cambios epigenéticos en algunas proteínas involucradas en la espermatogénesis. En la presente comunicación se describen los aspectos teóricos de los efectos de la diabetes sobre el líquido seminal con énfasis en la espermatogénesis.

Palabras claves: diabetes mellitus; infertilidad; espermatogénesis.

ABSTRACT

The clinical evidence that has made it possible to link diabetes mellitus with infertility is based on the importance of glucose metabolism during the spermatogenesis process, because in episodes of both hypoglycemia and hyperglycemia, epigenetic changes can occur in some proteins involved in spermatogenesis. This communication describes the theoretical aspects of the effects of diabetes on seminal fluid with emphasis on spermatogenesis.

Keywords: diabetes mellitus; infertility; spermatogenesis.

Recibido: 02/08/2019

Aprobado: 02/12/2020

Según estimaciones, 422 millones de adultos en todo el mundo tenían diabetes en 2014, frente a los 108 millones de 1980. La prevalencia mundial (normalizada por edades) de la diabetes casi se ha duplicado desde ese año, pues ha pasado del 4,7 % al 8,5 % en la población adulta. Ello supone también un incremento en los factores de riesgo conexos, como el sobrepeso o la obesidad, lo cual ha sido más significativo en los países de ingresos bajos y medianos que en los de ingresos altos.⁽¹⁾ En el caso de la diabetes mellitus tipo 1 (DM1), su prevalencia en el mundo oscila entre 0,8 y 4,6/1000 habitantes; con una cifra promedio de 1-1,5/1000 en la mayoría de los casos.⁽²⁾

La DM produce una serie de trastornos sistémicos y locales ampliamente descritos en la literatura científica mundial, sin embargo, un aspecto sobre el cual se realizan investigaciones por su gran relevancia son las posibles alteraciones que la DM y el mal control metabólico en el paciente diabético provocan, fundamentalmente, en el proceso de espermatogénesis (metilación de proteínas) y no tanto en el líquido seminal.

El tabaquismo y la exposición al aire contaminado con hidrocarburos aromáticos policíclicos se asocia con la disminución de hormonas necesarias en la espermatogénesis. Se sospecha que al igual que estos, la DM compromete la concentración y la morfología espermática, asociándose con un mayor número de células espermáticas inmaduras. De esta manera, los factores asociados a la DM como el sedentarismo y la disminución de la actividad antioxidante actúan negativamente sobre el ADN espermático.⁽³⁾

La relación entre la DM y el detrimento de la fertilidad masculina es un tema controvertido debido a que algunos estudios no han encontrado una correlación inversa entre la resistencia a la insulina y las funciones reproductivas masculinas;⁽⁴⁾ mientras otros, al analizar los parámetros espermáticos de hombres de parejas infértiles, que además padecen diabetes, han encontrado disminución significativa en el volumen del eyaculado, la concentración espermática, el porcentaje de movilidad progresiva, de morfología normal y de la integridad del ADN; en comparación con los hombres no diabéticos y con fertilidad probada.⁽⁵⁾ Por otro lado, se ha reportado que en hombres con diabetes mellitus tipo 2 (DM2) la movilidad espermática progresiva,⁽⁶⁾ el volumen y la concentración espermática son ligeramente menores respecto a individuos sanos.⁽⁷⁾

La diabetes puede influir en la modificación epigenética durante la espermatogénesis y estas disregulaciones epigenéticas pueden heredarse a través de la línea germinal

masculina y transmitirse a más de una generación, lo que a su vez puede aumentar el riesgo de diabetes en la descendencia.⁽⁸⁾

Condorelli y otros⁽⁹⁾ evaluaron los efectos de la DM1 y la DM2 sobre la función del esperma y concluyeron que los pacientes con DM1 tienen un volumen de eyaculación bajo debido a la falta de contracción fisiológica del epidídimo asociada con el daño mitocondrial que anticipa la disminución posterior de la motilidad progresiva de los espermatozoides. Los pacientes con DM2, se caracterizan por una afección inflamatoria microbiana y una mayor concentración de leucocitos del líquido seminal, lo que aumenta los índices de estrés oxidativo y daña los parámetros espermáticos convencionales, el ADN del esperma y la vitalidad.

La evidencia clínica que ha permitido relacionar la diabetes mellitus con la infertilidad se basa, en la desregulación del sistema endocrino, la elevación de la temperatura escrotal, el estrés oxidativo y la alteración de las funciones eréctil y eyaculatoria, lo que afecta la producción y función de los espermatozoides y, en última instancia, la fertilidad masculina.⁽¹⁰⁾

Dadas las evidencias se hace necesario generar estrategias tempranas para evitar infertilidad en pacientes diabéticos, profundizando en primer orden en la prevención de DM2 y el seguimiento de parámetros seminales en DM1 en pacientes en edad fértil.

Referencias bibliográficas

1. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre la diabetes. Abril de 2016. [Citado 05 Dic 2020]. Disponible en: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
2. Forga L. Epidemiología en la diabetes tipo 1: ayudando a encajar las piezas del puzle. *Endocrinol Nutr.* 2015;62(4):149-51. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.endonu.2015.02.002>
3. Balitán Amoretty CB, Blanco Knotek SA, Cabrera A, Hernández YA. Factores asociados a la baja calidad del esperma. *Rev Universidad y Ciencia.* 2015 [citado 05 Dic 2020];8(12)13-26. Disponible en: <https://www.lamjol.info/index.php/UYC/article/download/4524/4248>

4. Verit A, Verit FF, Oncel H, Ciftci H. Is there any effect of insulin resistance on male reproductive system? Arch Ital Urol Androl. 2014;86:5-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.4081/aiua.2014.1.5>
5. Bhattacharya SM, Ghosh M, Nandi N. Diabetes mellitus and abnormalities in semen analysis. J Obstet Gynaecol Res. 2014;40:167-71. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/jog.12149>
6. Rama GA, Jaya G, Murali K, Madan K, Siva T, Ravi CH. Noninsulin-dependent diabetes mellitus: effects on sperm morphological and functional characteristics, nuclear DNA integrity and outcome of assisted reproductive technique. Andrologia. 2012;44(Suppl 1):490-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1439-0272.2011.01213.x>
7. Ospina-Medina L, Lalinde-Acevedo P, Álvarez-Gómez A, Cañón-Rodríguez D, Mayorga-Torres BJM, Puerta-Suarez J, *et al.* Infertilidad masculina y su relación con algunas condiciones médicas. Medicina & Laboratorio. 2014 [citado 05 Dic 2020];20(1-2). Disponible en: <https://edimeco.com/component/phocadownload/category/1-publico?download=254:infertilidad-masculina-y-su-relacion-con-algunas-condiciones-medicas>
8. Ding GL, Liu Y, Liu ME, Pan JX, Guo MX, Sheng JZ, *et al.* The effects of diabetes on male fertility and epigenetic regulation during spermatogenesis. Asian J Androl. 2015 [citado 05 Dic 2020];17(6):948-53. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4814953/>
9. Condorelli RA, La Vignera S, Mongioì LM, Alamo A, Calogero AE. Diabetes Mellitus and Infertility: Different Pathophysiological Effects in Type 1 and Type 2 on Sperm Function. Front Endocrinol (Lausanne). 2018 [citado 05 Dic 2020];9:268. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5980990/>
10. Martins AD, Majzoub A, Agawal A. Metabolic Syndrome and Male Fertility. World J Mens Health. 2019 [citado 05 Dic 2020];37(2):113-27. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6479081/>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses que impidan la publicación del artículo.

Contribución de los autores

Alberto Piamo Morales. Conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, visualización, redacción del borrador original, Redacción-revisión y edición.

Mayra A. García Rojas. Visualización, redacción del borrador original, redacción-revisión y edición.