

Relación entre la edad masculina y el grado de fragmentación del ADN espermático en pacientes que acuden a una clínica de reproducción asistida

Relationship between male age and the degree of sperm DNA fragmentation in patients attending an assisted reproduction clinic

Adriana Gosalbez Ferrándiz

PROFERT Medical Group. Santo Domingo, República Dominicana.

ORCID: 0009-0003-1472-3947

Email: adriana.gsfr@gmail.com

Víctor Montes de Oca

PROFERT Medical Group.

ORCID: 0009-0003-1472-3947

Email: v.montes@profert.sld.do

Miguel Cordoba-Lisko

PROFERT Medical Group.

ORCID: 0009-0004-4148-5160

Email: cordobaliskomiguel@gmail.com

Juliana Martins Duarte

PROFERT Medical Group.

ORCID: 0009-0007-4583-8586

Email: j.martins@profert.sld.do

Dolphy Lantigua Quezada

PROFERT Medical Group.

ORCID: 0000-0001-6418-8506

Email: dolphylantigua16@gmail.com

Chantal Michel Alcantara

PROFERT Medical Group.

ORCID:

Email:

Marqui Ramos Abreu

Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC). Santo Domingo, República Dominicana.

ORCID: 0009-0002-6224-8282

Email: marquiramos@gmail.com

Cómo citar: Gosalbez Ferrándiz A, Montes de Oca V, Cordoba-Lisko M, Martins Duarte J, Lantigua Quezada D, Michel Alcantara C, Ramos Abreu M. Relación entre la edad masculina y el grado de fragmentación del ADN espermático en pacientes que acuden a una clínica de reproducción asistida. SDU, Revista Científica de la Sociedad Dominicana de Urología. 2026;2(1):25-30. Disponible en: <https://revista.sdu.org.do/index.php/sdu/es/article/view/15>

Resumen

Objetivo: evaluar la relación entre la edad del varón y el grado de fragmentación del ADN espermático en pacientes atendidos en una clínica de reproducción asistida.

Métodos: se analizaron 273 muestras seminales clasificadas en tres grupos de edad: <35 años, 35-41 años y

Abstract

Objective: To evaluate the relationship between male age and the degree of sperm DNA fragmentation (SDF) in patients attending an assisted reproduction clinic.

Methods: 273 seminal samples were analysed and classified into three age groups: <35 years, 35-41 years, and >41 years. The DNA fragmentation index (%DFI)

>41 años. Se determinó el porcentaje de fragmentación de ADN (%DFI) y se aplicaron pruebas de correlación (Spearman y Pearson), regresión lineal y comparación entre grupos (Kruskal-Wallis).

Resultados: se observó una correlación positiva y significativa entre la edad y el %DFI (Spearman $p = 0.136$, $p = 0.0245$; Pearson $r = 0.210$, $p = 0.00046$). Por cada año adicional de edad, el %DFI aumentó 0.61 puntos porcentuales. El grupo >41 años presentó la media más alta de fragmentación (24.3%).

Conclusión: la edad masculina avanzada se asocia con un incremento significativo de la fragmentación del ADN espermático. Este hallazgo resalta la importancia de incluir el análisis de fragmentación en la evaluación diagnóstica de la fertilidad masculina.

Palabras clave

fragmentación ADN espermático; edad paterna avanzada; fertilidad masculina; %DFI; reproducción asistida.

was determined, and correlation tests (Spearman and Pearson), linear regression, and between-group comparison (Kruskal-Wallis) were applied.

Results: a positive and significant correlation was observed between age and %DFI (Spearman $p = 0.136$, $p = 0.0245$; Pearson $r = 0.210$, $p = 0.00046$). For each additional year of age, the %DFI increased by 0.61 percentage points. The >41 years group had the highest mean fragmentation (24.3%).

Conclusion: advanced male age is significantly associated with increased sperm DNA fragmentation. This finding highlights the importance of including fragmentation analysis in the diagnostic evaluation of male fertility.

Keywords

sperm DNA fragmentation; advanced paternal age; male fertility; %DFI; assisted reproduction.

Introducción

La integridad del material genético espermático es esencial para la fecundación, el desarrollo embrionario y el establecimiento de un embarazo viable. A diferencia de los parámetros convencionales del espermograma, el porcentaje de fragmentación del ADN espermático (Sperm DNA Fragmentation, SDF o %DFI) ofrece una medida directa de la estabilidad genómica del espermatozoide.

Un nivel elevado de fragmentación del ADN se ha relacionado con menor tasa de fecundación, mayor riesgo de aborto espontáneo y reducción de las tasas de embarazo en tratamientos de fertilidad asistida. La principal causa es el estrés oxidativo, que induce rupturas en las cadenas de ADN y altera la compactación de la cromatina. Otros factores incluyen infecciones, exposición a tóxicos, fiebre, tabaquismo y, de manera destacada, la edad paterna avanzada.

La edad del varón ha cobrado interés en los últimos años, ya que se ha demostrado que el envejecimiento conlleva acumulación de daño oxidativo, errores de reparación del ADN y mutaciones de novo.

El objetivo de este estudio fue determinar la relación entre la edad masculina y el grado de fragmentación del ADN espermático en pacientes que consultaron por infertilidad en una clínica de reproducción asistida.

Material y métodos

Se realizó un estudio retrospectivo con 273 muestras seminales de pacientes evaluados entre 2020 y 2025. Todas las muestras fueron obtenidas por masturbación tras un período de abstinencia sexual de 1 a 9 días y procesadas según el protocolo descrito en el WHO Laboratory Manual for the Examination and Processing of Human Semen¹.

El porcentaje de fragmentación del ADN espermático (%DFI) se determinó mediante ensayo estandarizado de laboratorio, expresado en porcentaje. Los pacientes fueron divididos en tres grupos etarios: <35 años, 35–41 años y >41 años. Se realizaron análisis descriptivos y comparativos. La relación entre edad y %DFI se evaluó con la correlación de Spearman y la regresión lineal simple. Para comparar los grupos, se utilizó la prueba no paramétrica de Kruskal–Wallis. Se consideró significancia estadística cuando $p < 0.05$.

Resultados

La media de edad de los participantes fue de 38.9 ± 5.6 años. Las medias de %DFI por grupo fueron:

- <35 años: $n=68$, media=18.06, mediana=11.0, IQR=27.76
- 35–41 años: $n=128$, media=15.35, mediana=11.0, IQR=25.73
- >41 años: $n=77$, media=24.31, mediana=19.0, IQR=36.55

El análisis de correlación reveló una asociación positiva y significativa entre edad y fragmentación del ADN espermático:

Spearman $p = 0.136$, $p = 0.0245$; Pearson $r = 0.210$, $p = 0.00046$.

El modelo de regresión lineal mostró una pendiente de 0.61 %DFI por año de edad ($p < 0.001$). La prueba de Kruskal–Wallis confirmó diferencias significativas entre los tres grupos etarios ($H = 7.79$, $p = 0.0203$).

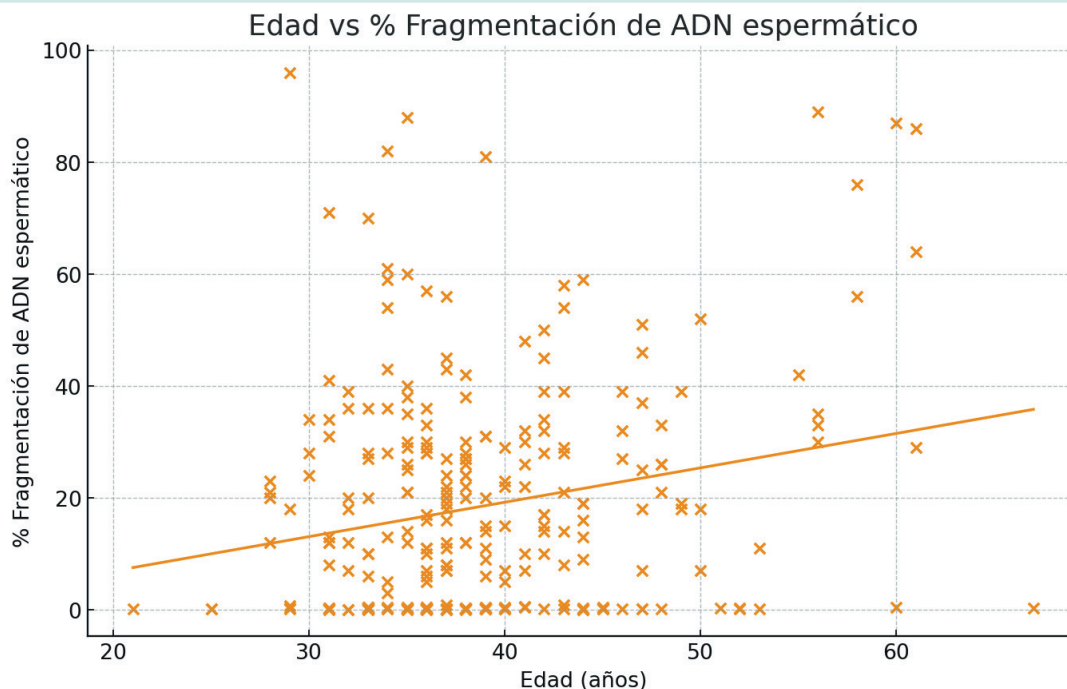


Figura 1. Relación entre la edad del paciente y el porcentaje de fragmentación del ADN espermático

Fuente: elaboración propia.

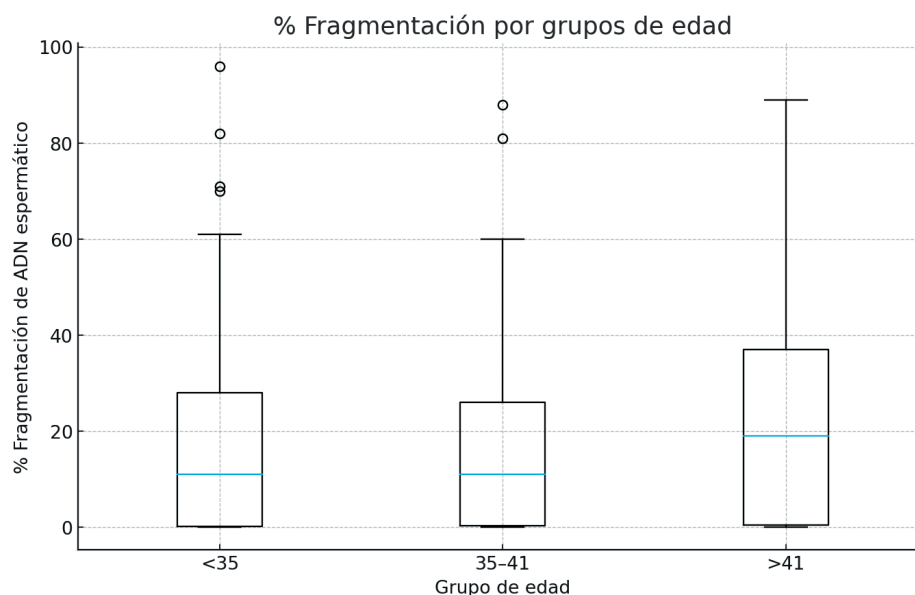


Figura 2. Distribución del porcentaje de fragmentación de ADN espermático según grupos de edad

Fuente: elaboración propia.

Discusión

Los resultados de este estudio confirman que la edad masculina avanzada se asocia con un mayor grado de fragmentación del ADN espermático, lo que concuerda con investigaciones previas. González et al.² demostraron que la edad paterna avanzada constituye un predictor independiente del %DFI, hallazgo corroborado por Lahimer et al.³, quienes encontraron una correlación positiva significativa entre la edad masculina y múltiples parámetros de daño espermático, incluida la fragmentación del ADN. De igual modo, Kadoch et al.⁴ revisaron las consecuencias reproductivas de la edad paterna avanzada, confirmando su impacto sobre la integridad genómica del espermatozoide.

El envejecimiento del sistema reproductor masculino se acompaña de una disminución en la capacidad antioxidante del semen, alteraciones en la compactación de la cromatina, fallas en la reparación del ADN y mayor acumulación de daño oxidativo, mecanismos descritos en profundidad por Agarwal et al.⁵ y Esteves et al.⁶. Estos procesos explican la tendencia al incremento progresivo de la fragmentación espermática con la edad.

Diversos metaanálisis han demostrado que los varones con fragmentación elevada presentan menores tasas de embarazo y mayores tasas de aborto en FIV e ICSI. Cissen et al.⁷ mostraron en una revisión sistemática y metaanálisis que el %DFI elevado se asocia a peores resultados reproductivos en técnicas de reproducción asistida. Esta evidencia fue ampliada por Ribas-Maynou y Benet⁸, cuyo metaanálisis actualizado confirmó el impacto clínico del daño en el ADN espermático tanto en FIV convencional como en ICSI. Yang et al.⁹ aportaron nueva evidencia con datos de publicación reciente. Por todo ello, el test de fragmentación del ADN espermático representa una herramienta de valor añadido

frente al espermograma convencional, especialmente en casos de fallos repetidos de fertilización o implantación, abortos recurrentes o varones mayores de 40 años.

Limitaciones del estudio

Este estudio presenta algunas limitaciones. En primer lugar, los días de abstinencia sexual no pudieron estandarizarse completamente entre los pacientes, pese a ser un factor que puede influir en el nivel de fragmentación del ADN espermático. Asimismo, la naturaleza retrospectiva del análisis limita el control sobre variables potencialmente confusas.

No se dispuso de información detallada sobre factores de estilo de vida (tabaquismo, alcohol, IMC, estrés) ni sobre condiciones clínicas específicas como varicocele o infecciones urogenitales, que también pueden modificar el %DFI. Además, se analizó una única muestra seminal por paciente, lo que no permite considerar la variabilidad natural entre eyaculaciones.

Aun así, los resultados obtenidos ofrecen evidencia consistente de la influencia de la edad en el daño del ADN espermático.

Conclusiones

1. Existe una correlación positiva y significativa entre la edad masculina y la fragmentación del ADN espermático.
2. Los hombres mayores de 41 años presentan los valores más altos de fragmentación, lo que puede comprometer el potencial reproductivo.
3. El análisis de fragmentación espermática debería incluirse de forma rutinaria en la evaluación de fertilidad masculina.
4. Su implementación permite una evaluación más precisa de la calidad espermática y orienta estrategias personalizadas para optimizar los resultados de reproducción asistida.

Declaración ética y conflicto de interés

Este estudio fue realizado de conformidad con los principios éticos de la Declaración de Helsinki y sus revisiones. El análisis de datos se llevó a cabo de forma retrospectiva y anonimizada, cumpliendo la normativa vigente en materia de protección de datos de salud. No se requirió consentimiento informado adicional

dado el carácter retrospectivo y disociado de los datos.

La autora declara no tener ningún conflicto de interés financiero ni de otra índole en relación con el contenido de este artículo. La investigación no recibió financiación específica de agencias del sector público, comercial o sin fines de lucro.

Referencias

1. World Health Organization. WHO Laboratory Manual for the Examination and Processing of Human Semen. 6th ed. Geneva: WHO; 2021.
2. González DC, Ory J, Rajanahally S, et al. Advanced paternal age and sperm DNA fragmentation. World J Mens Health. 2021;39(4):e35.
3. Lahimer M, Al Badr S, Aziz S, et al. Paternal age matters: Association with sperm criteria and DNA fragmentation. J Clin Med. 2023;12(15):4928.
4. Kadoch E, Brassesco MS, Niederberger C. Uncovering the consequences of advanced paternal age in reproduction. J Gynecol Obstet Hum Reprod. 2024;53(8):102018.
5. Agarwal A, Majzoub A, Esteves SC, et al. Sperm DNA Fragmentation: A New Guideline for Clinicians. World J Mens Health. 2020;38(4):412-71.
6. Esteves SC, Zini A, Coward RM, et al. Sperm DNA fragmentation testing: Summary evidence and clinical practice recommendations. Andrology. 2021;9(1):78-95.
7. Cissen M, Van Wely M, Scholten I, et al. Measuring sperm DNA fragmentation and clinical outcomes of medically assisted reproduction: A systematic review and meta-analysis. Hum Reprod Update. 2016;22(2):194-205.
8. Ribas-Maynou J, Benet J. Clinical implications of sperm DNA damage in IVF and ICSI: updated systematic review and meta-analysis. Biol Rev. 2021;96(4):1284-300.
9. Yang B, Mei X, Chen L, et al. Impact of sperm DNA fragmentation index on assisted reproductive technology outcomes: a systematic review. Front Endocrinol. 2025;16:1530972.
10. Boitrelle F, Shah R, Saleh R, et al. The Sixth Edition of the WHO Manual for Human Semen Analysis: a critical appraisal and discussion. J Clin Med. 2021;10(10):2528.
11. Minhas S, Bettocchi C, Boeri L, et al. European Association of Urology Guidelines on Male Infertility: 2021 Update. Eur Urol. 2021;80(5):603-20.
12. American Urological Association; American Society for Reproductive Medicine. Diagnosis and Treatment of Infertility in Men; 2020.