

## Trabajos Originales

# Morfología espermática: comparación de las observaciones realizadas por 10 expertos.

Walter D. Cardona Maya

---

Grupo Reproducción, Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, Carrera 53 # 61-30, Laboratorio 534, Medellín, Colombia. Correo electrónico: wdario.cardona@udea.edu.co

### RESUMEN

**Introducción:** La morfología espermática es uno de los parámetros más importantes que se evalúan durante el análisis seminal, aunque es un parámetro que presentan alta variabilidad inter-laboratorios. Por lo tanto el objetivo de este trabajo fue determinar la variación interindividuo al analizar la morfología espermática observada por 10 expertos.

**Materiales y métodos:** En este estudio descriptivo prospectivo se planteó una encuesta de 133 preguntas, cada una presentaba una fotografía de un espermatozoide con el fin de clasificarlo como normal o anormal, y de ser anormal se debía especificar su anomalía (cabeza, pieza intermedia, cola y/o gota citoplasmática). Esta encuesta se distribuyó a los laboratorios y personal experto en el tema de evaluación seminal, se recolectaron 10 encuestas entre septiembre y agosto de 2016.

**Resultados:** De las 132 fotografías, 23 (17%) representaban células normales, mientras que 109 (83%) representaban espermatozoides con algún tipo de anomalía. El coeficiente de variación para el número de aciertos totales fue de 22.4%, para aciertos normales fue de 66% y para los aciertos anormales del 4.5%. La variación para las células normales totales fue de 42.3%, mientras que la variación para los anormales totales fue solo del 6.5%.

**Conclusión:** Aunque la variabilidad entre los observadores es similar a la reportado en otros estudios, es necesario crear redes de cooperación que permitan estandarizar los procedimientos de determinación de la morfología espermática entre los diferentes laboratorios del país.

**Palabras claves:** Espermatozoides; Espermograma; Fertilidad; Morfología.

### ABSTRACT

**Introduction:** Sperm morphology is one of the most important parameters that are evaluated during the seminal analysis, although it is a parameter that presents high inter-laboratory variability. Therefore the objective of this study was to determine the interindividual variation when analyzing the sperm morphology observed by 10 experts.

**Material and Methods:** In this prospective descriptive study a survey of 133 questions was presented, each photograph show of a spermatozoon in order to classify it as normal or abnormal, and if abnormal, its abnormality (head, intermediate piece, tail and/or cytoplasmic droplet). This survey was distributed to laboratories and experts in the subject of seminal evaluation, 10 surveys were collected between September and August 2016.

**Results:** Of the 132 photographs, 23 (17%) represented normal sperm, while 109 (83%) represented spermatozoa with some type of abnormality. The coefficient of variation for the number of total hits was 22.4%, for normal hits was 66% and for abnormal hits of 4.5%. The variation for the total normal cells was 42.3%, while the variation for the total abnormal cells was only 6.5%.

---

Conclusion: Although the variability among observers is similar to that reported in other studies, it is necessary to create cooperation networks that allow standardization of the procedures for determining the sperm morphology between the different laboratories in the country.

**Keywords:** Spermatozoa; Semen analysis; Fertility; Morphology.

## INTRODUCCIÓN

La naturaleza de la infertilidad es un proceso multifactorial en el cual se considera que influye la mujer en un 30%, el hombre en otro 30%, 20% es el resultado de la interacción entre ambos y el 20% restante es de causa inexplicada (1). Hasta la fecha el único examen que permite valorar el potencial fértil masculino y su efecto sobre la fertilidad es el espermograma. Existe evidencia que sugiere que a pesar de los grandes esfuerzos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) por estandarizar y mejorar las prácticas de realización del espermograma mediante la publicación del manual de procesamiento de semen humano (2-4), esta prueba continua siendo una examen poco reproducible y según algunos autores provee poca información pronóstica (5-9).

El análisis seminal esta compuesto tanto por pruebas convencionales en las cuales se determina la cantidad y cualidades de los espermatozoides como por pruebas funcionales que evalúan las características fisiológicas y moleculares de los gametos masculinos (2-4).

Entre las pruebas convencionales, la cuantificación de la morfología espermática, es una de las determinaciones más importantes y uno de los parámetros críticos a la hora de determinar la capacidad de un hombre para fecundar (10). La morfología evalúa las características morfométricas de la cabeza, la pieza media y la cola del espermatozoide. La recuperación de los espermatozoides del moco cervical después de ser depositados mediante el coito, ha contribuido a definir la morfología considerada como normal o ideal de los espermatozoides (4), sin embargo su cuantificación permite más una descripción histológica del proceso de la gametogénesis que un diagnóstico (11, 12), aunque existe evidencia reciente que los hombres infértiles presentan anomalías espermáticas mas frecuentes que los hombres fértiles (11, 13).

En el Grupo Reproducción de la Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia, se han intentando realizar varios esfuerzos con el fin de determinar los parámetros seminales convencionales (14) (15) y funcionales (16-23).

Debido a la importancia de la determinación de la morfología espermática y su evaluación en los centros especializados de reproducción humana, el objetivo de este trabajo fue determinar la variación interobservador al analizar la morfología espermática.

## Materiales y métodos

Para el desarrollo de este estudio descriptivo prospectivo se planteó una encuesta de 132 preguntas, cada una presentaba una fotografía de un espermatozoide (120 fotografías tomadas de la quinta versión del manual de procesamiento de semen humano (paginas 72, 74, 76, 78 y 80)(4) y 12 tomadas de placas en el laboratorio) el cual debía ser clasificado como normal o anormal, y de ser anormal se debía especificar su anomalía (cabeza, pieza intermedia, cola y/o gota citoplasmática). Esta encuesta se distribuyó a los laboratorios y personal experto en el tema de evaluación seminal, se recolectaron 10 encuestas entre septiembre y agosto de 2016, lo que representó el 50% de los centros invitados. Los datos se analizaron mediante los programas Excel (Microsoft) y Prism 7.0 (GraphPad, San Diego, CA, EUA).

## Resultados

Diez evaluadores de diferentes centros de reproducción asistida y clínicas con altos estándares de calidad respondieron la encuesta con un promedio de experiencia de evaluación seminal de  $7.4 \pm 5.8$  años. Los resultados son tabulados, analizados y presentados (mediana, rango y coeficiente de variación) en la tabla 1.

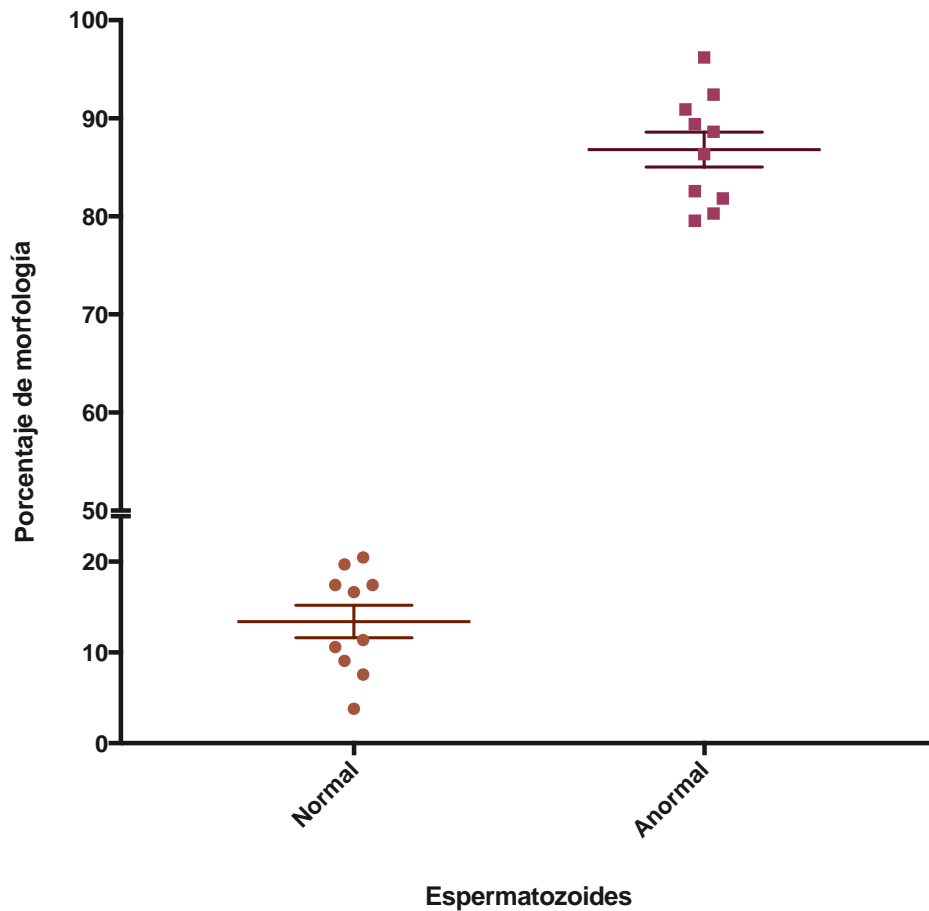
De las 132 fotografías, 23 (17%) representaban células normales, mientras que las restantes 109 (83%) representaban espermatozoides con algún tipo de anomalía. El coeficiente de variación para el número de aciertos totales fue de 22.4%, para aciertos normales fue de 66% y para los aciertos anormales del 4.5% tabla 1.

**Tabla 1.** Distribución de los resultados de las fotografías por los 10 observadores.

	<b>Mediana</b>	<b>Rango</b>	<b>Coefficiente de variación</b>
<b>Numero de aciertos totales</b>	53.5	38 - 80	22.4
<b>Porcentaje de aciertos vs OMS</b>	40.5	28.8 - 60.61	
<b>Acieros normales</b>	8	4 - 23	66
<b>Porcentaje de aciertos normales</b>	34.8	17.4 - 100	
<b>Normales sin ser realmente normales</b>	6	1 - 15	73.8
<b>Acieros anormales</b>	103.5	93 - 108	4.5
<b>Porcentaje de aciertos anormales</b>	95	85.3 - 99.1	

Finalmente, la variación para las células normales totales fue de 42.3% (mediana: 14, rango: 3.8 a 20.5), mientras que la variación para los anormales totales fue solo del 6.5% (mediana 87.5, rango: 79.6 a 96.2, Figura 1).

**Figura 1.** Distribución de los valores de espermatozoides considerados como normales y anormales.



## Discusión

La falta de estandarización del espermograma hace que sea difícil y en muchos casos imposible para el médico tratante comparar los resultados de los análisis seminales de diferentes laboratorios (24, 25). Como otros autores lo han reportado, la morfología espermática es uno de los parámetros seminales más subjetivos (26), por tal motivo los coeficientes de variación en la mayoría de los estudios son muy altos (24, 26, 27). Keel et al., reportó variación en la morfología normal de 7 a 56%, en este estudio se reporta, 42.3%, porcentaje que es alto pero no se sale de lo previamente reportado (24).

Es importante recalcar que si bien existe y es aceptada la alta variabilidad en la determinación de la morfología espermática, el presente estudio revela que esta variación se presenta al evaluar los espermatozoides considerados como normales (66%), en los espermatozoides anormales el coeficiente de variación se disminuye a sólo 4.5% (Tabla 1), es decir para los técnicos es más sencillo y más homogéneo entre ellos determinar que un espermatozoides es anormal y lo hacen con mayor precisión.

Lo anterior es también observado al comprar el resultado final en porcentaje de la totalidad de morfología normal y anormal para el total de los espermatozoides analizados, se observó un 73.8% de variación en la morfología normal y solo 4.5% en la morfología anormal (Figura 1).

Además de recalcar la importancia de realizar estandarización entre los laboratorios con el fin de disminuir los coeficientes de variación interlaboratorio y repercutir positivamente en un mejor resultado para el paciente y por lo tanto en un mejor diagnóstico, este estudio permite plantear la necesidad de crear un sistema de estandarización nacional, usando placas coloreadas en lugar de imágenes, incluyendo un número mayor de centros y laboratorios (clínicos, investigativos y académicos) en los cuales se determine la calidad seminal y reuniones periódicas con el fin de socializar las metodologías propuestas por la OMS (26-30).

Finalmente, estos resultados cobran mayor relevancia en el marco de un proyecto de ley en la Cámara de Representantes (Ley Sara) el cual posiblemente permitirá que muchas parejas accedan a tratamientos de reproducción asistida en los cuales seguramente el espermograma será un examen de rutina, por lo cual es de suma importancia mejorar la técnica y

estandarizar a todos los laboratorios y expertos en la evaluación seminal.

## Agradecimientos

A los 10 voluntarios que participaron en el estudio y a la Estrategia de Sostenibilidad, Universidad de Antioquia.

## Referencias

1. Forti G, Krausz C. Evaluation and treatment of the infertile couple 1. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 1998;83(12):4177-88.
2. World Health Organisation. WHO laboratory manual for the examination of human semen and sperm-cervical mucus interaction: Cambridge university press; 1999.
3. Cardona Maya W. Manual de procesamiento de semen humano de la Organización Mundial de la Salud-2010. *Actas urológicas españolas*. 2010;34(7):577-8.
4. World Health Organization. World Health Organization laboratory manual for the examination and processing of human semen. World Health Organization: Geneva, Switzerland. 2010.
5. Barratt CLR, Bjorndahl L, Menkveld R, Mortimer D. ESHRE special interest group for andrology basic semen analysis course: a continued focus on accuracy, quality, efficiency and clinical relevance. *Hum Reprod*. 2011;26(12):3207-12.
6. Hotaling JM, Smith JF, Rosen M, Muller CH, Walsh TJ. The relationship between isolated teratozoospermia and clinical pregnancy after in vitro fertilization with or without intracytoplasmic sperm injection: a systematic review and meta-analysis. *Fertil Steril*. 2011;95(3):1141-5.
7. De Jonge C. Semen analysis: looking for an upgrade in class. *Fertil Steril*. 2012;97(2):260-6.
8. Sánchez V, Wistuba J, Mallidis C. Semen analysis: update on clinical value, current needs and future perspectives. *Reproduction*. 2013;146(6):R249-R58.
9. Tomlinson M, Lewis S, Morroll D. Sperm quality and its relationship to natural and assisted conception: British Fertility Society Guidelines for practice. *Hum Fertil*. 2013;16(3):175-93.
10. Brazil C. Practical semen analysis: from A to Z. *Asian J Androl*. 2010;12(1):14-20.

11. Guzick DS, Overstreet JW, Factor-Litvak P, Brazil CK, Nakajima ST, Coutifaris C, et al. Sperm morphology, motility, and concentration in fertile and infertile men. *New Engl J Med.* 2001;345(19):1388-93.
12. Bronson R. Reliability of sperm morphology in predicting function. *Hum Reprod.* 2016;31(7):1629-30.
13. Auger J, Jouannet P, Eustache F. Another look at human sperm morphology: ESHRE; 2015. dev251 p.
14. de los Rios J, Cardona-Maya W, Berdugo JA, Correa C, Arenas A, Olivera-Angel M, et al. Los valores espermáticos de 113 individuos con fertilidad reciente no mostraron correlación con los parámetros establecidos por la OMS. *Arch Esp Urol.* 2004;57(2):147-52.
15. Henao Agudelo M, Cardona Maya W. Evaluación de los parámetros semifinales en 30 hombres con fertilidad probada y breve revisión de la literatura. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología* 2013;39(4):368-82.
16. Cardona Maya WD, Berdugo Gutierrez JA, de los Rios J, Cadavid Jaramillo AP. Functional evaluation of sperm in Colombian fertile men. *Arch Esp Urol.* 2007;60(7):827-31.
17. Rodriguez E, Gil-Villa AM, Aguirre-Acevedo DC, Cardona-Maya W, Cadavid AP. Evaluacion de parametros seminales no convencionales en individuos cuyas parejas presentan muerte embrionaria temprana recurrente: en busca de un valor de referencia. *Biomedica : revista del Instituto Nacional de Salud.* 2011;31(1):100-7.
18. Mayorga Torres B, Camargo M, Cadavid AP, Maya C, Walter D. Estrés oxidativo: ¿un estado celular defectuoso para la función espermática? *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología.* 2015;80(6):486-92.
19. Mayorga Torres JM, Peña B, Cadavid AP, Cardona Maya WD. La importancia clínica del ADN espermático en el análisis seminal cotidiano. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología.* 2015;80:265-8.
20. Mayorga-Torres BJ, Camargo M, Agarwal A, du Plessis SS, Cadavid AP, Cardona Maya WD. Influence of ejaculation frequency on seminal parameters. *Reproductive biology and endocrinology : RB&E.* 2015;13(1):47.
21. Mayorga-Torres BJ, Camargo M, Cadavid AP, du Plessis SS, Cardona Maya WD. Are oxidative stress markers associated with unexplained male infertility? *Andrologia.* 2016.
22. Mayorga-Torres BJ, Cardona-Maya W, Cadavid A, Camargo M. Evaluacion de los parametros funcionales espermaticos en individuos infértiles normozoospermicos. *Actas Urol Esp.* 2013;37(4):221-7.
23. Lalinde Acevedo P, Carvajal A, Cardona Maya WD. La eyaculación frecuente mejora la morfología espermática: reporte de caso. *Urología Colombiana.* 2016;in press(10.1016/j.uroco.2016.10.007).
24. Keel BA, Quinn P, Schmidt CF, Serafy NT, Serafy NT, Schalue TK. Results of the American Association of Bioanalysts national proficiency testing programme in andrology. *Hum Reprod.* 2000;15(3):680-6.
25. Walczak-Jedrzejowska R, Marchlewska K, Oszukowska E, Filipiak E, Bergier L, Slowikowska-Hilczler J. Semen analysis standardization: is there any problem in Polish laboratories? *Asian J Androl.* 2013;15(5):616.
26. Punjabi U, Wyns C, Mahmoud A, Vernelen K, China B, Verheyen G. Fifteen years of Belgian experience with external quality assessment of semen analysis. *Andrology.* 2016;4(6):1084-93.
27. Filimberti E, Degl'Innocenti S, Borsotti M, Quercioli M, Piomboni P, Natali I, et al. High variability in results of semen analysis in andrology laboratories in Tuscany (Italy): the experience of an external quality control (EQC) programme. *Andrology.* 2013;1(3):401-7.
28. Cooper TG, Atkinson AD, Nieschlag E. Experience with external quality control in spermatology. *Hum Reprod.* 1999;14(3):765-9.
29. Björndahl L, Barratt CLR, Fraser LR, Kvist U, Mortimer D. ESHRE basic semen analysis courses 1995–1999: immediate beneficial effects of standardized training. *Hum Reprod.* 2002;17(5):1299-305.
30. Alvarez C, Castilla JA, Ramirez JP, Vergara F, Yoldi A, Fernandez A, et al. External quality control program for semen analysis: Spanish experience. *J Assist Reprod Gen.* 2005;22(11-12):379-87.