

INFERTILIDAD MASCULINA, ALTERACIONES EN EL ESPERMATOGRAMA

Autores:

Farah Castillo González¹, Cecilia Gisela Melián Savignón², Odalys Mayra Boudet Cutié³, Aylén Uriarte Nápoles⁴, Alexi Domínguez Fabars⁵

¹ Especialista en primer grado de MGI y Embriología Humana. Máster en Atención Integral al Niño. Instructor UCM- Santiago de Cuba, ² Especialista de segundo grado en Embriología Humana. Máster en Educación Médica Superior. Profesra Auxiliar Instructor UCM- Santiago de Cuba, ³ Especialista en primer grado de Embriología Humana. Asistente. UCM- Santiago de Cuba, ⁴ Especialista en primer grado de MGI y Embriología Humana. Instructor UCM- Santiago de Cuba, ⁵ Licenciado en Biología. Asistente. UCM- Santiago de Cuba

farah@infomed.sld.cu

Resumen

Introducción: La infertilidad no es una preocupación que surge en el siglo XXI, sino que constituye uno de los mayores problemas sociales y médicos desde los albores de la humanidad, y crea una de las más angustiantes y devastadoras crisis existenciales que una pareja pueda experimentar, además de contribuir negativamente en el índice de natalidad, aspecto demográfico que ha cobrado importancia, teniendo en cuenta el envejecimiento en la pirámide poblacional.

Objetivos: Identificar las alteraciones macroscópicas y microscópicas existentes en el espermatograma de pacientes infértiles, así como los aspectos clínico- epidemiológicos presentes.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio descriptivo y transversal con recolección retrospectiva de los datos, para identificar las alteraciones macroscópicas y microscópicas existentes en el espermatograma de pacientes infértiles, provenientes de la Consulta Provincial de Infertilidad del Hospital Docente "Dr. Juan Bruno Zayas

Alfonso” que acudieron a la sección de reproducción del Laboratorio Clínico, de Julio a Diciembre del 2014.

Resultados: El varicocele como afección testicular, y el consumo del alcohol como hábito tóxico, fueron los aspectos que mayoritariamente se presentaron. Se identificaron como alteraciones más frecuentes en el espermatograma, el conteo espermático bajo, un alto número de leucocitos, y disminución de la movilidad, con incremento de la morfología espermática anormal, todo lo cual se corresponde con la presencia de infertilidad.

Conclusiones: La leucocitospermia, las Infecciones de Transmisión Sexual y los hábitos tóxicos son capaces de alterar negativamente parámetros seminales indispensables para la fertilidad masculina, como el conteo, viabilidad, motilidad y morfología espermática. El varicocele es un antecedente frecuente en pacientes infértiles.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo humano comienza con la Fecundación¹. Ella se produce mediante la unión de las células sexuales, altamente especializadas y maduras: espermatozoide y ovocito, en el tercio externo de la trompa uterina². Los procesos de espermatogénesis y ovogénesis, permiten que dichas células o gametos se formen, lo que ocurre en las gónadas, que son los testículos y ovarios, respectivamente³. Son varios los factores que pueden impedir que estos procesos se desarrollen normalmente, o que luego de formarse, ocurra dicha fecundación, interfiriendo en la fertilidad⁴.

La infertilidad no es una preocupación que surge en el siglo XXI, sino que constituye uno de los mayores problemas sociales y médicos desde los albores de la humanidad⁵. Se describe que los discípulos de Hipócrates la trataban basados en brebajes; otros, a través de remedios vegetales, alimentación, las aguas, la magia, etc. Existen templos y monasterios, de todos los tiempos y religiones, famosos por su relación con deidades de la fertilidad, porque el deseo de descendencia en todas las civilizaciones, ha sido muy fuerte⁶.

En la actualidad, el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española los considera como sinónimos y los define como la ausencia de consecución de

embarazo tras 12 meses de relaciones sexuales sin empleo de métodos anticonceptivos⁷.

The American Society for Reproductive Medicine define la infertilidad como una enfermedad del sistema reproductor que afecta a la capacidad corporal para desempeñar la función básica de la reproducción⁸. La Sociedad Española de Fertilidad (SEF), la Asociación Americana de Medicina de la Reproducción (ASRM) y la Sociedad Europea de Reproducción Humana y Embriología (ESHRE) consideran infértil a una pareja si no ha concebido después de más de 12 meses de mantener relaciones sexuales sin protección, o después de 6 meses si la mujer tiene más de 35 años de edad, además, si no puede llevarse el embarazo a término. La duración reducida para mujeres de más de 35 años, se debe al rápido decline de la fertilidad a partir de esa edad².

La Organización Mundial de la Salud (OMS) también considera que el periodo sin consecución de embarazo para poder hablar de Infertilidad, debe ser de 12 meses o más de relaciones sexuales sin anticoncepción^{3-5, 7} y es el que utiliza Cuba.

Nuestro país no está exento de esta situación. En estos momentos, hay alrededor de 15 000 mujeres en Ciudad de la Habana, atendándose en este tipo de consulta especializada en el Hospital Hermanos Ameijeiras⁹⁻¹⁰. Existe un 14 % de parejas infértiles en la isla; sin embargo, no se tienen datos estadísticos de su comportamiento por provincias, incluida la nuestra. Por este motivo y para enfrentar la problemática con óptimos resultados, se desarrolla en Ciudad de La Habana, Holguín y en Santiago de Cuba el Programa Nacional de Atención a la Pareja Infértil, además de consultas de clasificación en los 159 municipios del país que realizan remisiones a las tres provincias mencionadas. Es el programa más importante dentro de la política de implementación de medidas, para contrarrestar la esterilidad en nuestro país¹⁰⁻¹¹.

La infertilidad crea una de las más angustiantes y devastadoras crisis existenciales que una pareja pueda experimentar, además de contribuir negativamente en el índice de natalidad, aspecto demográfico que ha cobrado importancia, teniendo en cuenta el envejecimiento en la pirámide poblacional.

Lo antes expuesto nos motivó a realizar la presente investigación con la que pretendemos darle respuesta a la siguiente interrogante: ¿qué alteraciones en el

espermograma y aspectos clínico- epidemiológicos estarán presentes en pacientes con Infertilidad?

OBJETIVO

Identificar las alteraciones macroscópicas y microscópicas existentes en el espermograma de pacientes infértiles, así como los aspectos clínico-epidemiológicos presentes.

DISEÑO METODOLÓGICO

Características de la investigación.

Se realizó un estudio descriptivo y transversal, con recolección retrospectiva de los datos de los pacientes, para identificar las alteraciones macroscópicas y microscópicas existentes en el espermograma de pacientes infértiles, provenientes de la Consulta Provincial de Infertilidad del Hospital Docente "Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso" y que acudieron a la sección de reproducción del Laboratorio Clínico en el segundo semestre del año 2014 (Julio- Diciembre), así como los aspectos clínico- epidemiológicos presentes.

Universo y Muestra

La población objeto de estudio estuvo constituida por 307 pacientes masculinos cuyas edades estuvieron en el rango de 20 y 49 años, que se realizaron espermograma, por primera vez, en la sección de reproducción del Laboratorio Clínico del Hospital Docente "Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso" en el período comprendido entre el primero de Julio y el 31 de Diciembre del año 2014. Se trabajó con el universo, por lo que no se hizo selección de muestra.

Operacionalización de las variables.

Se clasificaron según factores clínico- epidemiológicos presentes, estudio macroscópico y microscópico:

Variables clínico- epidemiológicas presentes

Edad, Ocupación, Hábitos tóxicos, Enfermedad crónica, Afecciones testiculares, Antecedentes de Infecciones de Transmisión Sexual (ITS), Anomalías cromosómicas, Afecciones transitorias,

Estudio macroscópico

Color del semen, Volumen del semen, Viscosidad del semen

Estudio microscópico

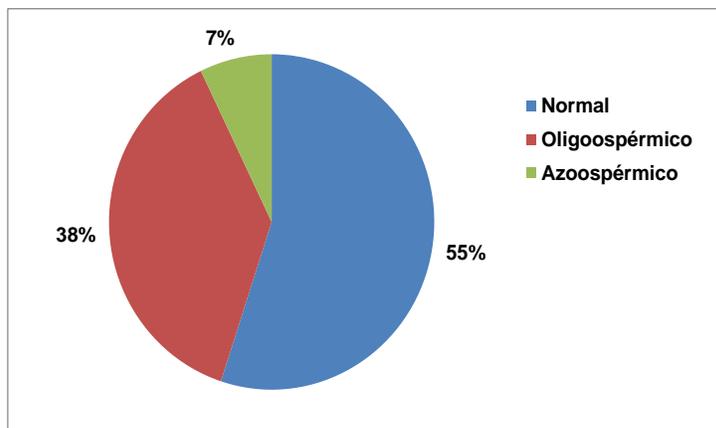
Conteo de espermatozoides por ml de semen, Viabilidad de espermatozoides, Aglutinación de espermatozoides, Presencia de leucocitos, Presencia de hematíes, Presencia anormal de células germinales inmaduras, Movilidad de espermatozoides. Morfología de espermatozoides

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Al analizar la edad notamos un predominio entre 30 - 39 años lo cual se relaciona con las edades donde generalmente aparecen en las parejas las preocupaciones acerca de la concepción y la necesidad de extensión familiar. En relación con la ocupación de los pacientes se aprecia que la mayoría no labora en ambientes perjudiciales, predominando la de chofer. Las enfermedades crónicas no predominaron en los sujetos infértiles estudiados, lo que nos orienta hacia otras causas de infertilidad masculina. Al evaluar las afecciones testiculares se constató que el varicocele fue la afección que predominó.

Las variables macroscópicas estudiadas no mostraron aspectos de interés en relación con la infertilidad de los pacientes.

Gráfico 1 Pacientes según conteo de espermatozoides.



Fuente Tabla 1 (Anexo 2)

El Gráfico 1 evidencia el recuento espermático realizado con la cámara de Neubauer Clásica. Predominó el número normal de espermatozoides en la muestra estudiada (55 %), pero no con diferencias significativas con respecto al conteo bajo donde se encuentran los pacientes oligoospermicos y los azoospermicos, que alcanzaron casi

la mitad de los casos, dato significativo, al ser este parámetro esencial en el logro de la fertilidad.

En los pacientes oligospermicos (38 %), después de determinarse las causas e imponerse un tratamiento específico, se pueden tener posibilidades de que esos pocos espermatozoides fertilicen el ovocito, si no, de que pueda recurrirse a una técnica de reproducción asistida, contrario a lo que sucede con los azoospermicos (7.2 %), en los que de no mejorar el conteo al ser tratarlos, sólo se puede hacer aspiración espermática del epidídimo o biopsia testicular para evaluar si existe algún espermatozoide y usarlo en la reproducción, por lo que siempre son una cifra a considerar. Muchos de los oligospermicos estudiados tuvieron una cifra espermática muy baja, cercana a la azoospermia.

Ihosvani Baños mostró en su estudio¹² que el conteo espermático alterado tiene asociación significativa con la exposición a pesticidas, siendo mucho más frecuente la oligospermia en pacientes sometidos a químicos agrícolas. Hugo Fernández¹³, por su parte estudió la oligoastenozoospermia como la segunda causa etiológica más frecuente de la infertilidad masculina, y Juan Aller en Fertilab⁵ demostró que poseen menores niveles de conteo espermático, hombres que consumen alcohol diariamente.

Tabla 2 Pacientes según aglutinación de espermatozoides.

Aglutinación de Espermatozoides	No.	%
No	221	77.5
Sí	64	22.5
Total	285	100

La aglutinación de espermatozoides no se expresó en el 77.5 por ciento de las muestras de semen analizadas como muestra la Tabla 2. Mientras menos espermatozoides están aglutinados, más posibilidades tienen de avanzar en el oviducto femenino y alcanzar al ovocito en el tercio externo de la trompa uterina.

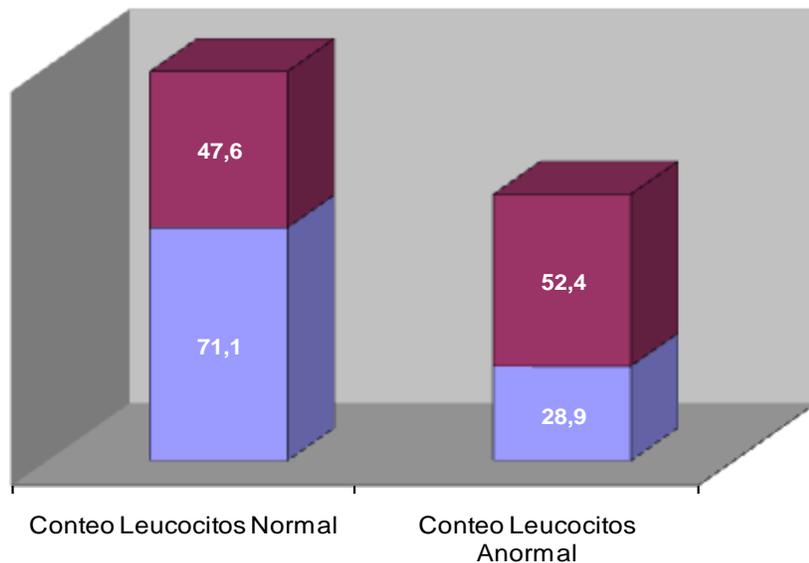
Las aglutinaciones son espermatozoides móviles, adheridos a otros espermatozoides móviles, y son específicos, por lo que puede tener significación clínica. Nos sugiere la presencia de anticuerpos antiespermatozoides¹⁴, los cuales disminuyen la viabilidad y la movilidad del espermatozoide, inhibe la capacitación y la reacción acrosómica, la interacción, unión y penetración de la zona pelúcida, así como la activación ovocitaria¹⁵.

Es importante destacar que no siempre que haya aglutinaciones, se corresponde con la presencia de anticuerpos antiespermatozoides¹⁴. No se deben confundir las aglutinaciones de las agregaciones. Las agregaciones son la adherencia de espermatozoides, sean móviles o inmóviles, a células no espermáticas o detritus. Éstas no son específicas y no tienen ninguna significación clínica.

Trabajos revisados^{16,12, 13, 13} no exponen las aglutinaciones al describir la calidad del semen, por lo que no se pueden hacer comparaciones de este aspecto.

Gráfico 2 Pacientes según presencia de leucocitos y viabilidad de espermatozoides.

El gráfico muestra los leucocitos presentes en el semen de los pacientes infértiles según la viabilidad o vitalidad espermática. La mayoría de los pacientes presentaron un número normal de leucocitos en el semen. Es considerable el hecho de que en ellos predominó la viabilidad normal con un 71.1 por ciento. Coincide que la viabilidad anormal fue mayor donde también fue anormal la presencia de leucocitos (52.4 %), demostrando que ambas variables tienen relación significativa, tal como describe la literatura^{5, 7, 18, 15}.



Fuente Tabla 3 Anexo 3

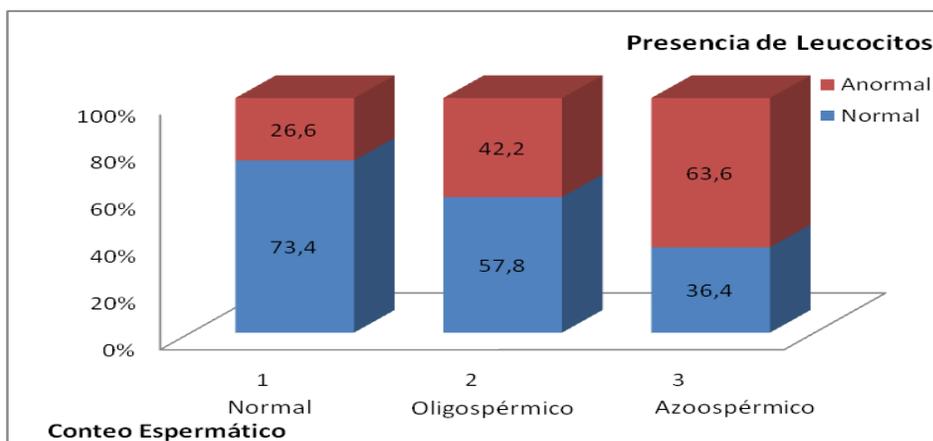
$p < 0,01$

El gráfico muestra los leucocitos presentes en el semen de los pacientes infértiles según la viabilidad o vitalidad espermática. La mayoría de los pacientes presentaron un número normal de leucocitos en el semen. Es considerable el hecho de que en ellos predominó la viabilidad normal con un 71.1 por ciento. Coincide que la viabilidad anormal fue mayor donde también fue anormal la presencia de leucocitos (52.4 %), demostrando que ambas variables tienen relación significativa, tal como describe la literatura^{5, 7, 18, 15}.

Es difícil establecer un número mínimo de leucocitos a partir del cual se puede indicar que está comprometida la capacidad fertilizante del semen, sin embargo, mientras mayor número de ellos existen, más infertilidad se presenta¹⁹. Al evaluar la vitalidad se determinan los vivos, ya que los que se observan como inmóviles, pueden no siempre estar muertos, sino, ser espermatozoides vivos, pero hipocinéticos.

Al comparar con estudios realizados del tema, se observó en el trabajo realizado por Bertha Rodríguez²⁰ que la infección se presentó en el 41.4 por ciento de hombres que consultan por infertilidad, aunque no tuvieron elevado el porcentaje de leucocitos. En el trabajo "Efecto de la infección seminal asintomática y su tratamiento sobre la calidad del semen de hombres infértiles"¹⁷, los pacientes, luego del tratamiento mejoraron la infección, pero no los indicadores del espermograma.

Gráfico 3 Pacientes según presencia de leucocitos y conteo de espermatozoides.



Fuente Tabla 4 Anexo 4

$p < 0,01$

En el Gráfico 3 se observa la presencia de leucocitos según el conteo de espermatozoides. Notamos que existió una reducción proporcional del número de pacientes con presencia normal de leucocitos en la medida en que el conteo espermático fue disminuyendo (desde lo normal hasta lo azoospermico). Así mismo vemos que donde el conteo normal de leucocitos fue más alto (73.4 %), el conteo de espermatozoides también estuvo normal, tal como describe la literatura en cuanto a la dependencia de estas 2 variables^{5, 7, 14}, dato que fue altamente significativo.

Además de los leucocitos existen otras causas que pueden alterar la cantidad de espermatozoides en el semen, demostrándose esto en el gráfico, al evaluar que de los casos con oligospermia, el 57.8 por ciento, tenía cifras normales de leucocitos.

Al sospecharse la existencia de infección se hace necesario imponer un tratamiento eficaz que pueda revertir el alto número de leucocitos en el semen, y permita que mejore la concentración de espermatozoides. Se tienen datos de estudios como el de Rubén Padrón²¹, donde a parejas atendidas por infertilidad, les fue eliminada la infección de transmisión sexual y lograron posteriormente un embarazo.

Tabla 5 Pacientes según presencia de hematíes.

Presencia de Hematíes	No.	%
No	282	91.9
Sí	25	8.1
Total	307	100

Al analizar la posible existencia de hematíes en el semen (hemospermia) (Tabla 5), no se encontraron glóbulos rojos en la mayoría de los casos (91.9 %), sólo en 25 de ellos (8.1 %) se hallaron estas células, lo que indica que alguna zona de la vía espermática está dañada³⁹, debido a cualquiera de las causas: traumática, tumoral, hematológica, etc., y debe ser evaluado por urología¹⁴.

Normalmente estas células no se encuentran en el eyaculado, debido a la integridad del epitelio a todo lo largo de la vía y a que se encuentran las glándulas anexas en perfecto estado, pero si se presentan los hematíes y en dependencia de la cantidad en que sea, pueden influir en el color del semen, tornándolo rojizo. Dos trabajos revisados ^{17. 13} arrojaron resultados similares a los de la autora, al no existir datos significativos en relación con esta variable.

Tabla 6 Pacientes según presencia anormal de células germinales inmaduras.

Presencia anormal de Células Germinales Inmaduras	No.	%
Espermatogonias	3	1.0

Espermatocitos Primarios	4	1.3
Espermatocitos Secundarios	1	0.3
Espermátides	16	5.2
Ninguna	283	92.2
Total	307	100

Se expone mediante la Tabla 6 la presencia de células germinales inmaduras por encima de los valores normales en el semen de los pacientes estudiados. El 92.2 por ciento de las muestras no presentó anormalidad en dicho parámetro, ya que no aparecieron células jóvenes en cantidades no reglamentarias. Se notó que de estos 4 tipos de células la que mayor número aportó fue la espermátide, observada en cuantías anormales en 16 sujetos. Aunque no es frecuente este tipo de hallazgo, el encontrarlo es sugestivo de infertilidad masculina, ya que indica alteración en la espermatogénesis³.

De los trabajos revisados, el de Ihosvani Baños, titulado "Alteraciones de la fertilidad masculina por exposición a pesticidas"¹², obtiene alteraciones seminales y expone que en animales de laboratorios, tratados con dosis ínfimas de Malation, se produjo una disminución del diámetro de los túbulos seminíferos, una disminución de altura del epitelio germinal, e incluso atrofia de los túbulos seminíferos. Con esto explicó los resultados en las cifras de células germinales inmaduras de los pacientes estudiados, los cuales trabajan en el sector tabacalero donde se emplean plaguicidas frecuentemente.

Tabla 7 Pacientes según antecedentes de ITS y movilidad de espermatozoides.

Antecedentes de ITS	Movilidad de Espermatozoides					Total
	Anormal + No evaluable*		Normal		No	
	No	%	No	%		
Sí	58	95.1	3	4.9		61

					100
					246
No	38	15.5	208	84.5	100
Total	96	31.3	211	68.7	307
					100

* Muestra sin espermatozoides

p < 0,01

Las Infecciones de Transmisión Sexual (ITS) en muchos casos están asociadas con la infertilidad constituyendo su causa. La Tabla 7 mostró que la gran mayoría de los sujetos no presentó antecedentes de ITS, de ellos el 84.5 % mostró movimientos de espermatozoides dentro de límites normales, que garantizaban un tránsito adecuado por el viaducto femenino hasta llegar al ovocito, sin embargo de los 61 que sí padecieron algún tipo de infección, casi la totalidad (95.1 %) presentó deficiencias en la movilidad espermática y sólo un 4.9 por ciento mantuvo este parámetro seminal sin alteraciones, esto último puede explicarse porque además de las infecciones de transmisión sexual, la motilidad puede estar afectada por causas estructurales, déficit enzimático y una elevada concentración espermática, debido a un agotamiento del sustrato fructosa (importante fuente de energía), entre otras causas^{2, 3}.

Roa²² encuentra la astenozoospermia como principal causa de infertilidad masculina y Hugo¹³ como segunda causa. María¹⁸ tiene menor número de casos con movilidad disminuida que los encontrados en este trabajo.

Un estudio realizado por Bertha Rodríguez²⁰ muestra el 41.4 por ciento de las muestras de semen con infecciones, cifra superior a la hallada en esta investigación. De ellas, el 63.8 por ciento correspondió a Ureaplasma, el 3.4 por ciento al Micoplasma y el 32.8 a bacterias aeróbicas. Mirian Pérez Plaza¹⁷ evidencia que pacientes con infección seminal asintomática tenían anomalía del volumen del eyaculado, de la movilidad, morfología y concentración espermática y Rubén S. Padrón²¹ reconoce que el antecedente de ITS parece ser signo de mal pronóstico de la infertilidad.

Tabla 8 Pacientes según hábitos tóxicos y morfología de espermatozoides.

Morfología de Espermatozoides						
Hábitos Tóxicos	Anormal + No evaluable*		Normal		Total	
	No	%	No	%	No	
					219	
Sí	176	81.9	43	46.7	71.3	
					88	
No	39	18.1	49	53.3	28.7	
					307	
Total	215	100	92	100	100	

* Muestra sin espermatozoides

p < 0,01

En la Tabla 8 se observó la elevada prevalencia de los hábitos tóxicos en los infértiles estudiados, con cifras alarmantes, a pesar de la campaña promocional que hace el MINSAP, en contra de su uso (219 pacientes para un 71.3 %). El 81.9 por ciento del total de sujetos en los que se observaron formas defectuosas en los espermatozoides practicaban hábitos tóxicos. Coincide también que la mayoría de los pacientes que no fuman ni consumen alcohol presentaron una morfología espermática normal (53.3 %), lo cual fue estadísticamente significativo y demuestra una fuerte relación entre estas dos variables.

La doctora María en su estudio¹⁸ obtiene porcentos superiores en el consumo de alcohol y hábito de fumar y relaciona estos aspectos con la movilidad y el conteo espermático, no así con la morfología de los espermatozoides.

La doctora Bertha Rodríguez identifica en uno de sus trabajos²³ las anomalías, mediante microscopía electrónica de barrido como técnica alternativa, que permite visualizar con mejor precisión los detalles morfológicos. Ella obtiene de 140 muestras, 119 morfológicamente normales con el microscopio óptico. De éstos últimos, 79 pacientes (el 66.4 por ciento), muestran alteraciones morfológicas por

microscopía electrónica de barrido, y predominaron las colas pequeñas y enrolladas, la pieza media doblada, y las cabezas grandes y amorfas.

Las Anomalías cromosómicas y las Afecciones transitorias no se expusieron en tablas y gráficos porque a pesar de recogerse esta variable en la entrevista, no existieron casos.

CONCLUSIONES

La capacidad reproductiva del varón es deficiente fundamentalmente en choferes, no necesariamente portadores de Enfermedades Crónicas no transmisibles, como la Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial y Afecciones Respiratorias Crónicas. La leucocitospermia, las Infecciones de Transmisión Sexual y los hábitos tóxicos son capaces de alterar negativamente parámetros seminales indispensables para la fertilidad masculina, como el conteo, viabilidad, motilidad y morfología espermática. El varicocele es un antecedente frecuente en pacientes infértiles.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Langman. Embriología Médica con orientación clínica. Gametogénesis: conversión de las células germinales en gametos masculinos y femeninos. 9na Edición. 2004; 1: 3.
2. Valdés Valdés A, Pérez Núñez H, García Rodríguez R, López Gutiérrez A. Embriología Humana. 2011; 1-2: 14-15, 29.
3. Bruce M. Carlson. Human Embryology and Developmental Biology. Getting Ready for Pregnancy. 5^{ta} Edición. 2014; 1: 2.
4. Keith L. Moore. Embriología Clínica. Comienzo del desarrollo humano: primera semana. 8^{va} Edición. 2008; 2: 15.
5. Aller. Juan, Pagés. Gustavo, Álvarez. Juan Carlos. Fertilab. Historia y Epidemiología. Espermatogénesis. 2006; 1, 6: 18- 20, 157, 159.
6. American Society for Reproductive Medicine. Diagnostic evaluation of the infertile male: a committee opinion. Fertil Steril. 2012; 98:302-307; página 21.
7. Matorrás Weinig. Roberto. Libro Blanco "La Infertilidad en España: Situación Actual y Perspectivas". 2011; 1: 19, 24, 31- 32.

8. Shivhare S, Ladas I, Kashir J, Jones C, Griffiths T, Turner K, Coward K. Light Microscopy in Clinical Embriology: lighting the way for Infertility Treatment. *Microsc and annals*. 2011; 109: 9-13.
9. Cutié León E, Santiesteban Alba S, Cabezas Cruz E. Manual de procedimientos en ginecología. Laboratorio de Reproducción Asistida. 2013; 1: 12.
10. <http://www.portalesmedicos.com/revista-medica/pacientes-atendidas-consulta-de-infertilidad/>
11. <http://.reproduccionasistida.org/implementan-ayuda-para-vencer-la-infertilidad-de-parejas-en-cuba/>
12. Baños Hernández, Ihosvani; Valdés Carrillo, Ramón; Castillo García, Idelma. Alteraciones de la fertilidad masculina por exposición a pesticidas. UCM Pinar del Río; 2013.
13. Fernández Borbón, Hugo; Valle Rivera, Tania; Fernando Ramos, Idania; Ramírez Pérez, Noelvis. Caracterización de la Infertilidad en el Municipio Pinar del Río. *Revista de Ciencias Médicas*. Oct 2013. 17(5).
14. López García, María José; Urbano Felices, Aurora; Cárdenas Povedano, Martha. Manual de Laboratorio para el Análisis del Semen. 2014.
15. Avivar Ayonarte, Cristóbal; Benados Beyedo, Pilar. Curso de Semiograma y Técnicas de Mejora de Semen. Escuela de Análisis Clínicos. Universidad de Granada. 2012.
16. Fariñas Martínez, Julio A; Laffita Estévez, Silvio; Segura Ramírez, Alicia; Rodríguez, Daimarelis. Varicocele e Infertilidad. Resultado del tratamiento quirúrgico. *Revista electrónica*. Feb 2013; 38 (2).
17. Pérez Plaza, Mirian; Padrón Durán, Rubén S; Más Díaz, Jorge. Efecto de la infección seminal asintomática y su tratamiento sobre la calidad del semen de hombres infértiles. *Revista cubana de endocrinología*. , Ene- Dic 1989; 1: 37- 42
18. Lastra Montero; María del Rosario. Identificación de factores de riesgo en pacientes infértiles con alteraciones en el Espermatograma (tesis). Universidad Ciencias Médicas Santiago de Cuba; 2013.

19. Examination and processing of human semen. Fifth edition, World Health Organization; 2011.2 (2.13): 56
20. Rodríguez Pendás, Bertha Victoria; Ortiz Rodríguez, Cecilia; Santana Pérez, Felipe; Domínguez Alonso, Enma; Nurquez Guerra, Blanca. *Mycoplasma hominis, Ureaplasma urealyticum y bacterias aeróbicas en el semen de hombres que consultan por infertilidad. Revista cubana de endocrinología. Ene- Abr 2013; 24 (1): 47-56.*
21. Padrón, Rubén S; Más, Jorge. Características clínicas de parejas infértiles que han logrado embarazo. *Revista Cubana de Endocrinología. Ene- Jun 1994; 5(1): 17-23.*
22. Roa Y. Cuando el deseo de tener hijos empobrece: dinámica del empobrecimiento de las parejas infértiles en el Perú. Buenos Aires: CLACSO-CROP, 2011.
23. Rodríguez Pendás, Bertha Victoria; Toledo Sánchez, Carlos Alfredo; Gómez Alzugaray, Manuel; Santana Pérez, Felipe; Domínguez Alonso, Enma. Alteraciones morfológicas de espermatozoides humanos por microscopía electrónica barrido. *Revista cubana de endocrinología. 2013; 24 (2): 153-160.*

ANEXO 2

Tabla 1 Pacientes según conteo de espermatozoides.

Conteo de Espermatozoides	No.	%
Normal	169	55.0
Oligospérmico	116	37.8
Azoospérmico	22	7.2
Total	307	100

ANEXO 3

Tabla 3 Pacientes según presencia de leucocitos y viabilidad de espermatozoides.

Presencia de Leucocitos	Viabilidad de Espermatozoides		
	Normal	Anormal	Total

	No	%	No	%	No	%
Normal	160	71.1	39	47.6	199	64.8
Anormal	65	28.9	43	52.4	108	35.2
Total	225	100	82	100	307	100

p < 0,01

ANEXO 4

Tabla 4 Pacientes según presencia de leucocitos y conteo de espermatozoides.

Presencia de Leucocitos	Conteo de Espermatozoides							
	Normal		Oligospérmico		Azoospérmico		Total	
	No	%	No	%	No	%	No	%
Normal	124	73.4	67	57.8	8	36.4	199	64.8
Anormal	45	26.6	49	42.2	14	63.6	108	35.2
Total	169	100	116	100	22	100	307	100

p < 0,01