

Efectos de la contaminación en la calidad de los espermatozoides

Clave del proyecto: CIN2012A10095

Área de conocimiento: Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud

Disciplina: Ciencias de la Salud

Tipo de investigación: Experimental

Autores

González Ortiz Iván

Laurean Rodríguez Karla

Pérez Islas Yessica Abigail

Asesor

C. D. Raquel Alejandra Mendoza Schroeder

Centro Educativo Cruz Azul

Bachillerato Cruz Azul campus Hidalgo

Ciudad Cooperativa Cruz Azul

Enero de 2013





Contenido

I. INTRODUCCIÓN	4
1.2 MARCO TEÓRICO	5
II. OBJETIVOS.....	6
III. METODOLOGÍA.....	6
IV. RESULTADOS.....	8
V. CONCLUSIONES	15
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15



RESUMEN

Objetivo: Relacionar el nivel de contaminación con el grado de infertilidad. Metodología: Se elaboró un cuestionario cerrado que fue aplicado a 20 sujetos del sexo masculino cuyas edades fluctuaban entre los 16 a 19 años de edad, a 10 sujetos se les solicitó una muestra de semen para realizar un estudio espermatozobioscópico para observar si la calidad de los espermatozoides es afectada por el nivel de contaminación. Resultados: Dos muestras procedentes de la localidad llamada Refinería presentan una motilidad y vitalidad menor a lo dicho por la OMS y una muestra de la localidad Atitalaquia cursó con una vitalidad menor a los parámetros establecidos. Conclusiones: La contaminación ambiental está mermando la calidad de los espermatozoides, por lo que es fundamental que se realicen propuestas para el mejor manejo de la calidad del aire y de esta manera minimizar los daños a la salud que conlleva la exposición prolongada a dichos contaminantes.

Palabras claves: Contaminación, infertilidad, espermatozoides

ABSTRACT

Objective: Relate the level of contamination with the degree of infertility. Methodology: Developed a closed questionnaire was applied to 20 subjects of male aged between 16-19 years of age, 10 subjects are asked a sample of semen for an espermatozobioscópico study to see if the sperm quality is affected by the level of pollution. Results: Two samples from the town called refinery presented a motility and vitality than what was said by the who and a sample of the town Atitalaquia studied with one vitality that is less than the set parameters. Conclusions: Air pollution is diminishing the quality of the sperm, so it is essential that they made proposals for the better management of the quality of the air and thus to minimize damage to health resulting from prolonged exposure to these contaminants.

Key words: pollution, infertility, sperm



EFFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN EN LA CALIDAD DE LOS ESPERMATOZOIDES

I. INTRODUCCIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La reproducción es el proceso mediante el cual se generan nuevos seres vivos a partir de los organismos ya existentes, así aseguramos el mantenimiento de la vida. El aparato reproductor masculino está formado por un conjunto de órganos que intervienen en la formación, conducción y expulsión de los espermatozoides, sin embargo existen varios factores que alteran la formación de dichas células especializadas, generando con ello problemas de infertilidad.

En las últimas décadas, los estudios rutinarios del semen humano muestran una notable disminución en la cantidad de espermatozoides presentes en el eyaculado. Este descubrimiento impulsó a la Organización Mundial de Salud a disminuir la norma referente a la cantidad presente en un mililitro de semen. Paralelamente, ha ocurrido un notable aumento de parejas que sufren problemas de infertilidad. El creciente desarrollo industrial, que va de la mano con una mayor propagación de contaminantes ambiental, se refleja en el deterioro de los sistemas respiratorio, circulatorio y reproductor (2).

Este tema, es de gran importancia debido a que radicamos en una de las ciudades con una zona industrial en expansión, Tula de Allende, Hidalgo, por tal motivo, nos surge la siguiente inquietud ¿Hasta qué grado afecta la contaminación en la calidad de los espermatozoides? Y cuyo propósito consiste en conocer si los individuos del sexo masculino que viven cerca de dichas zonas se encuentran en mayor riesgo de presentar problemas de infertilidad.



1.2 MARCO TEÓRICO

La formación de los espermatozoides tiene lugar en las gónadas masculinas: los testículos, que son órganos compuestos por numerosos túbulos seminíferos que convergen en conductos comunes que llevan el espermatozoides maduro al exterior. El examen microscópico de estos túbulos seminíferos permite reconocer fácilmente el curso de la espermatogénesis y distinguir sus diferentes fases (1):

1ª) Fase de proliferación o multiplicación: Pegadas a la pared del túbulo se encuentran unas pequeñas células ($2n$) que se multiplican activamente por mitosis, son las espermatogonias.

2ª) Fase de crecimiento: Las espermatogonias que quedan hacia la luz del túbulo experimentan una etapa de crecimiento y pasan a denominarse espermatozoides primarios o de primer orden.

3ª) Fase de maduración: Los espermatozoides primarios van a sufrir la primera división de la meiosis transformándose en espermatozoides secundarios. La segunda división de la meiosis produce unas células haploides llamadas espermátidas; por cada espermatozoides primario se producen cuatro espermátidas.

4ª) Fase de diferenciación o espermiogénesis: Las espermátidas no son todavía los gametos, antes deben experimentar una serie de transformaciones anatómicas, etapa llamada espermiogénesis, al final de la cual quedarán convertidas en espermatozoides. Éstos están formados por las siguientes partes: cabeza, pieza intermedia y la cola o flagelo.

El semen es una secreción de color blanquecino, constituida por espermatozoides, y secreciones de las vesículas seminales de la próstata y otras glándulas. Durante la cópula se deposita en las vías reproductoras de la mujer por medio del pene (4).

El volumen promedio de semen de una eyaculación es de 1.5 a 5 ml, el color del semen es blanquecino, blanco lechoso o amarillento con consistencia de coágulo, el pH del semen es de 7,5 en el semen se encuentran aproximadamente de 50 a 15 millones por mililitro. El semen comienza a producirse a



partir de la pubertad y tiene las características del adulto a partir de 12 – 14 años. La cantidad producida disminuye a medida de que el varón envejece (3).

Uno de los contaminantes ambientales que afecta al aparato reproductor masculino, es el plomo, dicho metal se deposita en los macrófagos del tejido intersticial del testículo, en los mocitos y células epiteliales del epidídimo y con ello produce alteraciones en número, motilidad y morfología de los espermatozoides. El impacto de la exposición crónica al plomo en el varón, incluye reducción de la libido, alteración en la espermatogénesis (reducción en cantidad y motilidad, e incremento de formas anormales de los espermatozoides), daño cromosómico, función prostática anormal y cambios en los niveles de testosterona; todos ellos relacionados con la infertilidad. En el líquido seminal de varones expuestos ocupacionalmente al plomo, se observa oligozoospermia, teratozoospermia y astenozoospermia. Existen evidencias que demuestran que el plomo produce cambios en el tejido testicular, reduce el número total de espermatozoides y el porcentaje de espermatozoides móviles, en tanto que aumenta el número de espermatozoides anormales (5).

II. OBJETIVOS

General:

Relacionar el nivel de contaminación con el grado de infertilidad.

Específicos:

1. Elaborar una encuesta para conocer las fuentes de contaminación a las que está expuesta la población.
2. Realizar un análisis espermatozobioscópico para conocer los efectos de la contaminación.

III. METODOLOGÍA

Tipo de investigación: cuantitativo-exploratorio.

Diseño de investigación: experimental o de campo.



Muestra: A 20 sujetos se aplicará un cuestionario y sólo a 10 de ellos se les solicitará una muestra de semen para realizar la espermatobioscopia.

Instrumento de medición: Cuestionario cerrado con 10 preguntas, con los siguientes parámetros:

- 1) Edad
- 2) Lugar de residencia
- 3) ¿Hace cuánto tiempo vives en esa zona?
- 4) ¿Qué tipo de industria o fábrica se encuentra en el lugar donde resides?
- 5) ¿Conoces los efectos sobre la salud que provoca la contaminación ambiental?
- 6) ¿Estas enterado de que la contaminación ambiental puede generar problemas de esterilidad masculina?
- 7) ¿Qué tipo de contaminación crees que afecte más al sistema reproductor masculino?
- 8) ¿Crees que el gobierno debe implementar más prepuestas para minimizar la contaminación en tu lugar de residencia?
- 9) ¿Has padecido alguna enfermedad ocasionada por la contaminación?
- 10) ¿Te has realizado algún estudio para conocer si la contaminación ha afectado la calidad de tus espermatozoides?

Análisis de laboratorio (espermatobioscopia)

1.- La recolección de la muestra siempre que sea posible debe obtenerse por masturbación con un periodo previo de abstinencia sexual de cuando menos 3 días y examinarse dentro de las 2 primeras horas después de emitida. 2.- Para obtener resultados uniformes, se verifica que la muestra de líquido seminal se encuentre licuada y a continuación se mezcla en un agitador automático durante 20 min. 3.- Tiempo de licuefacción. La muestra deberá estar completamente licuada a los 60 min. De emitida. La presencia de grumos después de este tiempo indica que la licuefacción esta retardada y así deberá informarse. 4.- Color. El líquido seminal normalmente es de color blanco grisácea, pero en condiciones anormales puede ser amarillenta, verdosa o rojiza. 5.- Turbiedad: Se valora en forma subjetiva y se indicará si en comparación con una muestra normal es: normal, aumentada o



disminuida. 6.- Volumen: El volumen normal varía entre 1.5 y 6 ml. Se medirá con una pipeta de 5 ml calibrada en décimas de mililitro. Cuando el volumen sea menor a 1 ml, se utilizará pipeta de 1 ml graduada en décimas. 7.- Viscosidad: Se valora en forma subjetiva y en comparación con una muestra normal. Se indicará es: normal, aumentada o disminuida. 8.- pH: Se determinará mediante el papel pH, el pH. Normalmente varía entre 7.0 y 8.0. 9.- Cuenta espermática: Para contar el número de espermatozoides por ml. Se toma semen en la pipeta cuenta glóbulos blancos hasta la marca 11 con una solución de formol al 3%. Se agita durante 1 min. Y se descartan las 2 o 3 primeras gotas llenando a continuación los dos receptores de la cámara de Neubauer. Se permite la sedimentación de los espermatozoides colocando la cámara en ambiente húmedo durante 15 min. Y se cuentan los espermatozoides contenidos en los 80 cuadros de la cuadrícula para glóbulos rojos. Se agregan 6 ceros para obtener el número de espermatozoides por mililitro de líquido seminal. 10.- Movilidad: Se coloca una gota de semen entre portaobjetos y cubreobjetos y Utilizando El objetivo seco fuerte del microscopio se cuenta por separado el número de espermatozoides A) inmóviles. B) con movilidad "in situ" y C) Con movilidad de progresión, presentes en 10 campos, se informa en por ciento el promedio de espermatozoides en cada una de las tres categorías mencionadas.

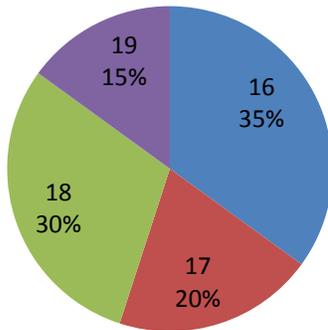
IV. RESULTADOS

A) Encuesta

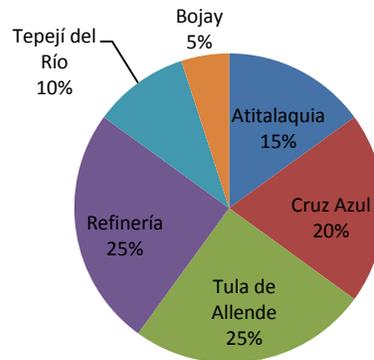
De los 20 encuestados, 7 (35%) cursan con 16 años, 6 (30%) tienen 18 años, 4 (20%) cursan con 17 años y 3 (15%) tenían 19 años (Gráfica 1). En cuanto al lugar de residencia obtuvimos que 5 (25%) vivían en Tula, 5 (25%) en Refinería, 4 (20%) en Cruz Azul, 3 (15%) en Atitalaquia, 2 (10%) en Tepejí del Río y 1 (5%) en Bojay (Gráfica 2).



Gráfica 1. Distribución por edad de la muestra de estudio



Gráfica 2. Lugar de residencia



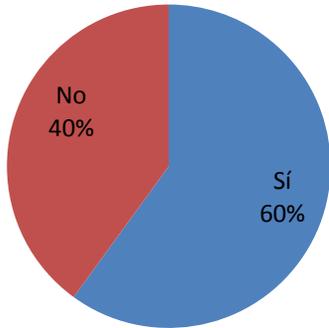
Con respecto a cuántos años tiene viviendo en el lugar de residencia los encuestados contestaron que toda su vida.

Los encuestados refieren que conocen los efectos nocivos que tiene la contaminación sobre la salud, sin embargo, 8 (40%) dicen desconocer que este problema ambiental genere problemas de esterilidad (Gráfica 3).

Las industrias o fábricas que se encuentran en el lugar de residencia de los encuestados encontramos que 55% refieren que se encuentra la Refinería, 20% cementeras, 15% el Parque Industrial y 10% fábricas de ropa (Gráfica 4)

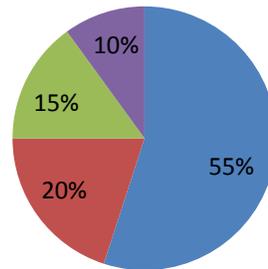


Gráfica 3. Población que conoce el efecto de la contaminación con relación a la infertilidad



Gráfica 4. Industrias que se encuentran en el lugar de residencia

■ Refinería ■ Cementera
■ Parque Industrial ■ Fábrica de ropa



De los

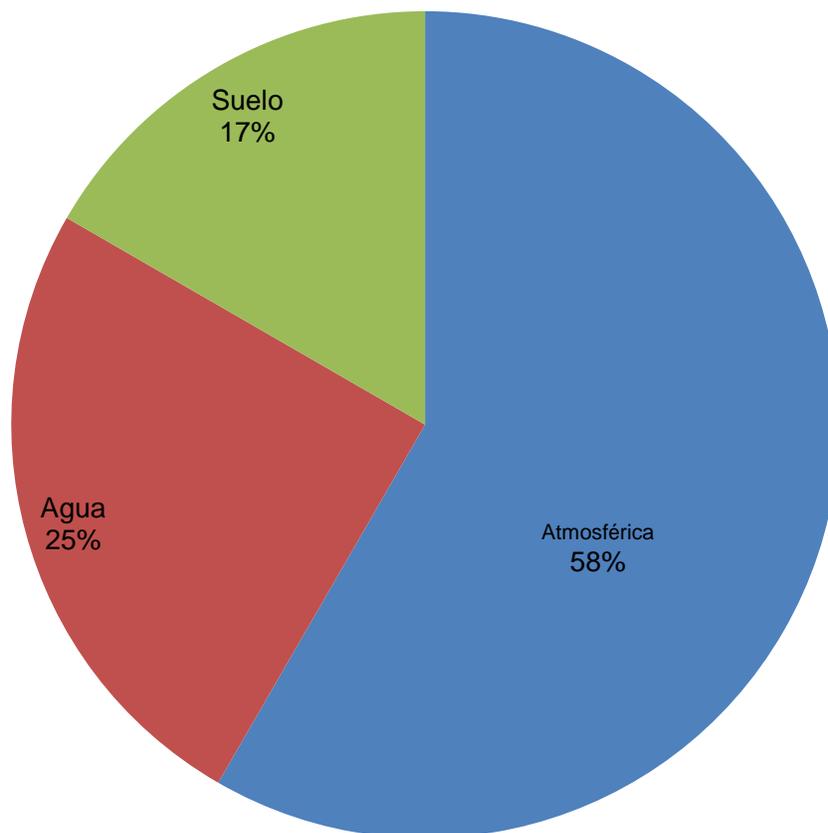
sujetos que dicen conocer que la contaminación tiene efectos nocivos en la función reproductora (60%), mencionan que la contaminación atmosférica (58%) ocasiona mayores efectos nocivos en el sistema reproductor masculino, 25% que es la contaminación del agua y 17% que es la contaminación del suelo (Gráfica 5).

El total de la muestra asegura que el gobierno debe implementar mayores medidas para reducir los niveles de contaminación en su zona de residencia.

El total de la muestra afirma que ha presentado enfermedades relacionadas con la contaminación ambiental, en las que encontramos que las afecciones de las vías respiratorias fueron las más frecuentes con el 50%, 20% sufrieron de algún tipo de dermatitis, 15% de afecciones digestivas y otro 15% de conjuntivitis (Gráfica 6).

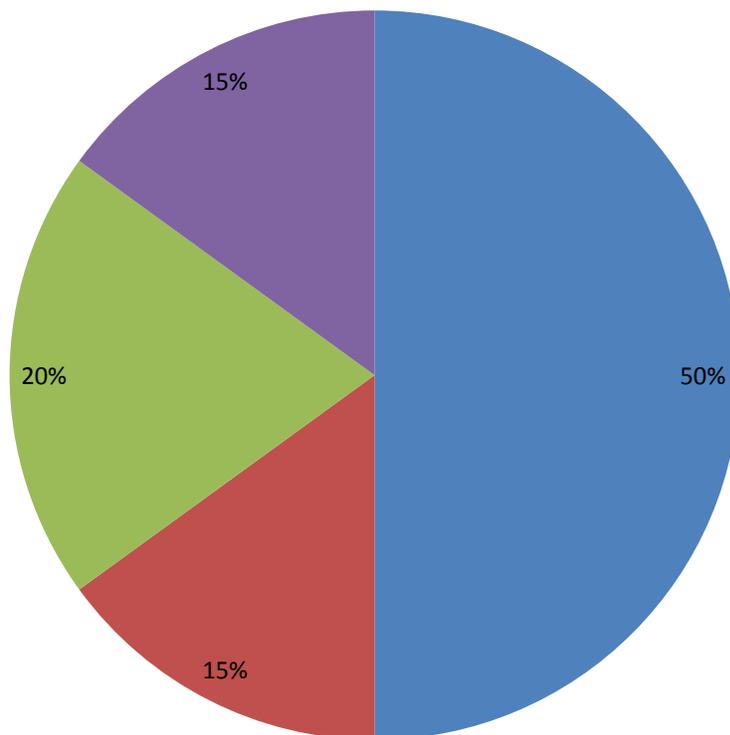


Gráfica 5. Principal contaminación que afecta al sistema reproductor masculino



Gráfica 6. Enfermedades padecidas por los efectos de la contaminación

■ Vías respiratorias ■ Digestivas ■ Dermatitis ■ Conjuntivitis



En cuanto a la pregunta de que si se han realizado estudios para ver la calidad de su esperma la muestra total mencionó que no.



b) Análisis espermatozoides (sólo 10 muestras)

Tabla 1. Resultado de la espermatozoides realizada a sujetos residentes de la zona de Tula de Allende, Hidalgo y sus alrededores										
Muestra	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
Parámetro										
Color	Blanco	Amarillent o	Blanco	Blanco	Blanco	Blanco	Blanco	Blanco	Blanc o	Amarillent o
Volumen	1.5ml	2.9ml	2.9ml	1.9ml	6ml	1ml	1.2ml	2ml	2.7ml	2.5ml
Olor	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Lácte o afruta do	Normal
Viscosidad	-	++	+++	-	++	-	-	++	-	++
pH	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Movilidad	80%	30%	50%	90%	60%	40%	20%	80%	100%	80%
Tiempo de licuefacción	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min
Cuenta espermática (mil/ml)	70	45	27	27	48	86	80	26	84	72
% vivos	60%	40%	50%	90%	60%	40%	20%	80%	100%	80%
% muertos	40%	60%	50%	10%	40%	60%	80%	20%	0%	20%
% Deformes	5%	5%	10%	1%	20%	20%	10%	10%	1%	5%
% Movimiento activo	40%	50%	10%	80%	30%	90%	90%	70%	10%	70%
% Movimiento in	30%	40%	90%	10%	70%	10%	10%	30%	90%	30%

<i>situ</i>											
Lugar de residencia	Cruz Azul	Refinería	Tula	Refinería	Atitalaqui a	Atitalaqui a	Refinería	Tepejí	Tepejí	Bojay	

VALORES DE REFERENCIA SEGÚN LA OMS (5ª edición, 2010) [6]	
Volumen	≥ 1,5 ml
pH	≥ 7.2
Concentración espermática	≥ 15 M/ml
Número total espermatozoides	≥ 39 M/eyaculado
Motilidad	≥ 32% con progresión
Vitalidad	≥ 58%
Leucocitos	< 1 M/ml



Al realizar el análisis de los datos obtenidos del seminograma podemos observar que las muestras A2 y A7 presentan una motilidad inferior al valor de referencia y las muestras A2, A6 y A7 presentan una vitalidad menor a lo establecido por la OMS. El lugar de residencia de las muestras A2 y A7 corresponde a la localidad de la Refinería y la muestra A6 a Atitalaquia, estas zonas cuentan con parques industriales por lo que probablemente la contaminación generada por estas este afectando la calidad de los espermatozoides.

V. CONCLUSIONES

Podemos concluir que la contaminación ambiental está mermando la calidad de los espermatozoides, por lo que es fundamental que se realicen propuestas para el mejor manejo de la calidad del aire y de esta manera minimizar los daños a la salud que conlleva la exposición prolongada a dichos contaminantes.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. http://www.juntadeandalucia.es/averroes/iestorreolvidada/ciencias/ESO3/reproduccion_humana.pdf. (30 de octubre de 2012).
2. Infanzón, R., Waliszewski, S. (2008) Calidad del semen y contaminación. Revista de Divulgación Científica y Tecnológica de la Universidad Veracruzana. Vol. XXI, No. 1 [Disponible en:] <http://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol21num1/articulos/calidad/index.html> (15 de noviembre de 2012).
3. Reséndiz, M. (2011) Manual de Análisis Clínicos Generales. Bachillerato Cruz Azul. Centro Educativo Cruz Azul.
4. Salas, C., Álvarez, L. (2004) Educación para la Salud. Edit. Pearson Prentice Hall, México.
5. Yucra, S., Gasco, M., Rubio, J., González, G. (2008) Exposición ocupacional a plomo y pesticidas órganofosforados: efecto sobre la salud reproductiva masculina. Rev. perú. med. exp. salud publica v.25 n.4 Lima [Disponible en:] http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-46342008000400009&script=sci_arttext (02 de diciembre de 2012).
6. http://www.dexus.com/es_es/salud-mujer-informacion-medica-detalle.aspx?a=3&t=62 (30 de enero de 2013)