

Relación entre calidad del semen y la edad.

Relationship between quality of semen and age.

John Chávez¹, José Yarlequé¹, Elmer Avalos¹, Ruth Barrientos-Marka², Marco Antonio García^{3,4}.

RESUMEN

Objetivo: Determinar la relación entre la calidad del semen humano y la edad. **Material y Métodos:** El espermatograma se realizó siguiendo el Manual de Laboratorio de la OMS para el examen del Semen Humano y de la Interacción Moco Cervical y Semen (1999), de los exámenes realizados entre julio 2003 a diciembre 2008. Se estudiaron 2 441 casos de varones que cumplen con los criterios de inclusión. **Resultados:** La motilidad A+B fue de 51,55% para varones de 20 a 29 años; los espermatozoides normales fue de 77,73% para varones mayores de 50 años; el recuento espermático (mill/ml) fue de 61,09 para varones mayores de 50 años. La evaluación de la motilidad espermática tuvo como coeficiente de correlación lineal múltiple de 0,222 y coeficiente de determinación de 0,049; en la morfología espermática, coeficiente de correlación lineal de 0,0622 y coeficiente de determinación de 0,0039; en el recuento espermático, coeficiente de correlación lineal múltiple de 0,465 y coeficiente de determinación de 0,216. **Conclusiones:** existe una tendencia inversa entre la motilidad y la edad, una tendencia directa entre el recuento espermático y la edad, y una tendencia constante entre morfología espermática y edad.

PALABRAS CLAVE: Calidad seminal, semen, edad, reproducción (**Fuente:** DeCS BIREME)

SUMMARY

Objectives: To determine the relationship between the quality of human semen and age. **Methods:** A spermatogram was performed following the WHO's laboratory manual to evaluate human sperm and the interaction between cervical mucus and semen (1999) from July 2003 and December 2008. We studied 2441 male cases that fulfilled the inclusion criteria. **Results:** A+B motility was 51.55% for 20-29 years of age male participants; normal spermatozoids were found in 77.73% of males above 50 years of age; the spermatic count (mill/ml) was 61.09 for males above 50 years of age. Spermatic motility had a multiple lineal correlation coefficient of 0.222 and a determination coefficient of 0.049; respective values for the spermatic count were 0.465 and 0.216. **Conclusions:** There is an inverse trend between motility and age, a direct trend between spermatic count and age, and a constant trend between spermatic morphology and age.

KEY WORDS: Quality of semen, semen, age, male (**Source:** MeSH NLM)

INTRODUCCIÓN

El espermatograma es la herramienta estándar para valorar la infertilidad masculina a través de la calidad del líquido seminal (1). A mayor edad baja la calidad del líquido seminal (2), en este caso las

variables determinantes con la evaluación seminal, pueden ayudar a formular una relación de dependencia a partir de variables independientes consideradas para la evaluación del líquido seminal, estas son: Edad, volumen eyaculado, concentración de fructosa, abstinencia y peso. Con estas variables se puede estimar

¹ Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho, Perú.

² Departamento de Anatomía Patológica y Patología Clínica, Laboratorio de Genética, Instituto Materno Perinatal. Lima, Perú.

³ Departamento de Patología Clínica y Banco de Sangre, Servicio de Bioquímica, Laboratorio de Fertilidad, Hospital Nacional Arzobispo Loayza, Lima, Perú.

⁴ Departamento de Tecnología Médica, Facultad de Medicina Alberto Hurtado, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

la motilidad, recuento y morfología espermática.

La regresión y correlación son dos conceptos cercanos, pero no equivalentes. La regresión intenta predecir una respuesta dada Y, a través de uno o más predictores X. La regresión lineal es, desde el punto de vista matemático, el modelo más simple y relaciona un predictor con la variable respuesta Y, mediante una línea recta (3).

La regresión lineal múltiple es una técnica que intenta modelar probabilísticamente el valor esperado de una variable Y, a partir de los valores de dos o más predictores (4).

El objetivo general del estudio fue determinar la relación entre la calidad del semen humano medido por el recuento, morfología y motilidad de los espermatozoides, y la edad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio descriptivo, retrospectivo y correlacional realizado en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza, Lima - Cercado, provincia de Lima, región de Lima Metropolitana.

La muestra comprendió a todos los registros de los varones que asistieron al Laboratorio de Fertilidad del Servicio de Bioquímica del Departamento de Patología Clínica y Banco de Sangre del Hospital Nacional

Arzobispo Loayza durante julio del 2003 a diciembre del 2008 para el examen de espermograma y que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión

- Varones con edad mayor a 20 años.
- Espermograma con reportes de resultados normales o alterados.

Criterios de exclusión

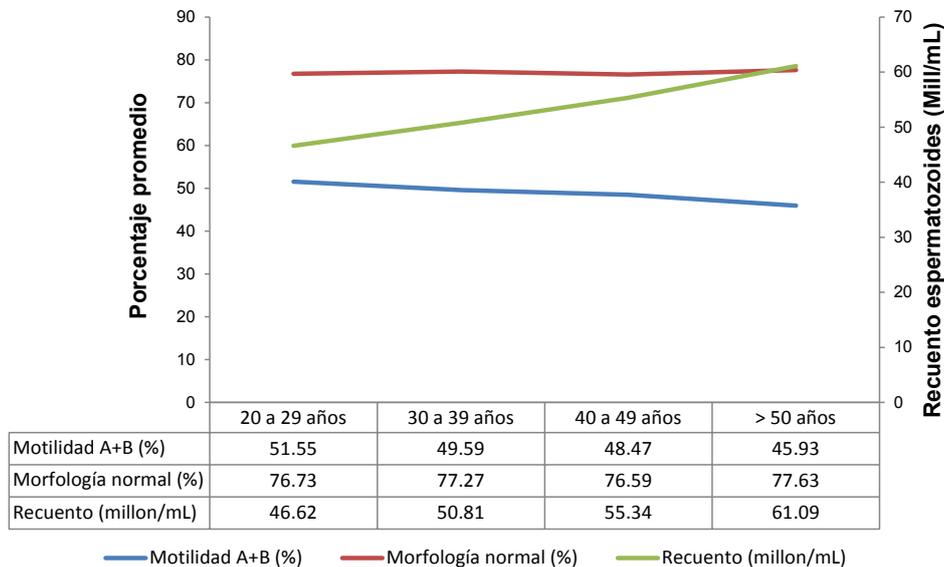
- Espermograma con datos incompletos.

Se consideró los valores normales establecidos por la Organización Mundial de la Salud (5) con algunas modificaciones según el Laboratorio de Fertilidad del Servicio Bioquímica del Departamento de Patología Clínica y Banco de Sangre del Hospital Nacional Arzobispo Loayza. Dichas modificaciones se refieren al volumen seminal que en los varones normales es mínimo 1,5 ml y la técnica de Fructosa, método de Roe modificado cuyo rango normal, es de 1,2 a 5,0 mg/mol.

Análisis de Datos

Se utilizó el programa estadístico Microsoft Excel 2010 para el análisis de regresión lineal y la presentación de los datos, el programa BIOSTAT (DEMO) versión 2009 en español para las pruebas

Gráfico 1. Valores promedios de las variables para evaluar la calidad del semen humano, según grupo etario.



de Kruskal Wallis, regresión lineal, regresión lineal múltiple. Para el análisis de correlación lineal y múltiple se utilizó el coeficiente de Pearson. Se trabajó al 95% de nivel de confianza.

RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio 2 441 registros; 1 177 (48,2%) tenían una calidad de semen normal y 1 264 (51,8%) anormal.

En el gráfico 1 se muestra la motilidad A+B promedio, recuento promedio y porcentaje promedio de espermatozoides de morfología normal según grupo etario.

La tabla 1 muestra las ecuaciones para evaluar la

motilidad espermática. El coeficiente de correlación lineal múltiple máximo fue 0,22225 (Ec. 1.2) y el coeficiente de determinación máximo 0,04940 (Ec. 1.2).

En la tabla 2 se muestran las ecuaciones para evaluar morfología espermática. El coeficiente de correlación lineal de Pearson mínimo fue 0,04199 (Ec. 2.1) y el máximo 0,06222 (Ec. 2.4). El coeficiente de determinación mínimo fue 0,00176 (Ec. 2.1) y el máximo 0,00387 (Ec. 2.4).

En la tabla 3 se puede observar las ecuaciones para evaluar recuento espermático; el coeficiente de correlación lineal múltiple mínimo fue 0,35959 (Ec. 3.4) y el máximo 0,46532 (Ec. 3.1). El coeficiente de determinación mínimo fue 0,13660 (Ec. 3.4) y el

Tabla 1. Ecuaciones de la Regresión Lineal Múltiple por edades para evaluar la motilidad espermática (A+B) y análisis de regresión. Hospital Nacional Arzobispo Loayza. Julio de 2003 a diciembre de 2008.

Edad		Ecuación	R	R ²	F calculado	F teórico
20-29	Ec. 1.1	A+B = 125,44 - 1,53 x E - 0,45 x P + 3,95 x Fc	0,20486	0,04197	5,76804	0,000721
30-39	Ec. 1.2	A+B = 43,27 + 0,05 x E - 0,01 x P + 6,70 x Fc	0,22225	0,04940	22,74285	2,35E-14
40-49	Ec. 1.3	A+B = 12,49 + 1,20 x E - 0,26 x P + 5,43 x Fc	0,21793	0,04749	10,47082	9,93E-07
mayor 50	Ec. 1.4	A+B = -33,97 + 1,12 x E + 0,38 x P + 1,53 x Fc	0,16405	0,02691	0,80209	4,96E-01

Tabla 2. Ecuaciones de Regresión Lineal por edades para evaluar morfología espermática normal (N) y el análisis de regresión. Hospital Nacional Arzobispo Loayza. Julio de 2003 a diciembre de 2008.

Edad		Ecuación	R	R ²	F calculado	F teórico
20-29	Ec. 2.1	N = 74,2474 + 0,0938 x E	0,04199	0,00176	0,70123	0,40287
30-39	Ec. 2.2	N = 81,1817 - 0,1104 x E	0,06040	0,00365	4,81551	0,02838
40-49	Ec. 2.3	N = 80,9073 - 0,0974 x E	0,04937	0,00244	1,54423	0,21445
mayor 50	Ec. 2.4	N = 82,0164 - 0,0794 x E	0,06222	0,00387	0,34584	0,55796

Tabla 3. Ecuaciones de Regresión Lineal Múltiple por edades para evaluar el recuento espermático (millones) y el análisis de regresión. Hospital Nacional Arzobispo Loayza. Julio de 2003 a diciembre de 2008.

Edad		Ecuación	R	R ²	F calculado	F teórico
20-29	Ec. 3.1	Esper. Totales = 133,76 - 4,48 x E - 0,49 x P + 16,93 x Ab + 24,95 x V	0,46532	0,21652	27,22098	5,8028E-20
30-39	Ec. 3.2	Esper. Totales = 1,39 + 0,05 x E - 0,37 x P + 14,97 x Ab + 31,31 x V	0,40916	0,16741	65,95081	7,04549E-51
40-49	Ec. 3.3	Esper. Totales = -74,29 + 3,34 x E - 0,82 x P + 12,04 x Ab + 24,65 x V	0,35641	0,12703	22,88189	1,13965E-17
mayor 50	Ec. 3.4	Esper. Totales = -206,46 + 3,51 x E + 0,45 x P + 9,59 x Ab + 26,43 x V	0,36959	0,13660	3,40148	1,243E-02

máximo 0,21562 (Ec. 3.1).

Las variables consideradas en las formulas fueron: Motilidad en porcentaje (A+B), espermatozoides totales en millones (Esper.Totales), peso en kilogramos (P), porcentaje de espermatozoides normales (N), volumen en mililitros (V), días de abstinencia (Ab), edad en años (E), y fructosa corregida (mg/ml x log esp/mill) (Fc).

DISCUSIÓN

Los estudios publicados hasta la revisión en el año 2004, muestran deterioro del semen (volumen, la motilidad y morfología), pero en la concentración de espermatozoides no ofrecen una imagen uniforme (6). Esto también fue confirmado en un meta-análisis anterior (7). Aunque los estudios anteriores se basaban en pequeños grupos de hombres mayores, un análisis general de 1 174 hombres mayores de 45 años confirmó los hallazgos previos y un ligero descenso en el recuento de espermatozoides (8).

Análisis de semen -con ayuda de computadora- de hombres mayores confirman objetivamente la disminución de la motilidad de los espermatozoides (9). Eskenazi y col. (10), concluyeron que el volumen seminal y la movilidad espermática decrecen continuamente entre los 22 y 80 años sin evidencia del umbral o principio de dichos cambios. Un estudio retrospectivo en 9 168 casos de hombres entre 20 y 70 años, miembros de parejas con problemas de fertilidad, en Córdoba, Argentina encontró descenso significativo en la motilidad espermática en relación a la edad (11). Sin embargo, Barrientos y col (2), en su estudio de 1 521 varones entre 20 y 65 años, no hallaron diferencias estadísticamente significativas en la motilidad A+B.

Barja y Berrios (12), encontraron 1,4% de alteración de la morfología del espermatozoide (teratozoospermia), empleando como criterio de normalidad, mayor de 30% (4). Eskenazi y col. (10), refieren una reducción media anual de la morfología de 0,21 hasta 0,9%. Molina y col (11), encontraron un descenso significativo en el porcentaje de espermatozoides normales en relación con la edad.

Los resultados de los estudios sobre la influencia de la edad en la concentración de espermatozoides humanos son contradictorios; algunos describen una tendencia a la baja, mientras que otros observaron un aumento en la concentración (13,14). Molina y col

(11), refieren un descenso significativo en el recuento espermático en relación con la edad.

En nuestro estudio encontramos descenso de la motilidad espermática conforme avanza la edad, debido a la calidad de vida, el estrés y otros factores. La principal fuente de energía son los azúcares dependientes de la dieta. Además, se encontró aumento de la cantidad de espermatozoides conforme avanza la edad, debido posiblemente a la frecuencia de la actividad sexual; pero, la morfología espermática se mantuvo constante.

Cruz y col. (15), en su estudio "Evaluación de la calidad del espermatozoide humano: comparación del ADN espermático y variables del semen", realizado en el laboratorio Andrología de la Universidad de los Andes, encontraron correlaciones evidentes entre los parámetros convencionales y la integridad del ADN espermático.

El estudio de la estabilidad de la cromatina espermática ha puesto en evidencia correlaciones significativas entre la integridad del ADN espermáticos y parámetros estándar del semen, tales como: motilidad, concentración de espermatozoides, TIM, y permeabilidad a la eosina (16,17).

Cruz y col. (15), sostienen que las alteraciones en la morfología de los espermatozoides, particularmente de la cabeza y la región intermedia, no son infrecuentes y carecen de especificidad para atribuirles con certeza a alguna patología del testículo o de las vías seminales.

En nuestro trabajo, el coeficiente de correlación lineal múltiple más alto fue 0,22225 mostrando poca relación entre las variables consideradas para la formulación de la ecuación. El coeficiente de determinación indica una baja capacidad explicativa de la recta, es decir, la variación de y a partir de su relación con las variables "regresoras" (Tabla 1).

En la evaluación de la morfología espermática (Tabla 2), el coeficiente de correlación lineal de Pearson mostró poca relación entre las variables consideradas para la formulación de la ecuación, con coeficiente de determinación indicando una baja capacidad explicativa de la recta.

Para la evaluación del recuento espermático (Tabla 3), se tiene un coeficiente de correlación lineal múltiple que demuestra una mayor relación entre las variables consideradas para la formulación de la ecuación; pero,

el coeficiente de determinación indica baja capacidad explicativa de la recta.

El hecho que valor del F calculado fue mayor que el F teórico en todos los casos, demuestra la linealidad del modelo, con excepción del modelo 2.4 para evaluar la morfología espermática en varones mayores de 50 años, mostrando en este caso no linealidad del modelo.

Correspondencia:

John Christian Chávez Barriga
Calle Apurímac N° 361 – Villa María del Triunfo
Lima, Perú
Correo electrónico: aguilatlv@hotmail.com
Teléfono 511-966-330012.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Munuce M. El laboratorio andrológico en la evaluación del factor masculino. *Reproducción*. 2008; 23:120-128.
2. Barrientos R, Villena A, García-Hjarles MA. Edad y calidad del líquido seminal. Sao Paulo, Brasil: XXI Reunión Bienal de la Asociación Latinoamericana de Investigadores en Reproducción Humana; 2009.
3. Silva C, Salinas M. Modelos de regresión y correlación. *Ciencia & Trabajo*. 2006; 8 (22): 185-189.
4. Canavos G. Análisis de regresión: el modelo lineal simple. *Probabilidad y estadística: aplicaciones y métodos*. Primera Edición. México DF: Mc Graw-Hill, 1988. p. 443-502.
5. Organización Mundial de la Salud. Manual de laboratorio de la OMS para el examen de semen humano y de la interacción entre el semen y el moco cervical. Cuarta edición. Bogotá: Editorial Panamericana; 1999. p.152.
6. Kühnert B, Nieschlag E. Reproductive functions of the ageing male. *Hum Reprod Update*. 2004; 10(4): 327-339.
7. Kidd S, Eskenazi B, Wyrobek A. Effects of male age on semen quality and fertility: a review of the literature. *Fertil Steril*. 2001; 75: 237-248.
8. Hellstrom W, Overstreet J, Sikka S, et al. Semen and sperm reference ranges for men 45 years of age and older. *J Androl*. 2006; 27: 421-428.
10. Slotter E, Schmid T, Marchetti F, Eskenazi B, Nath J, Wyrobek A. Quantitative effects of male age on sperm motion. *Hum Reprod*. 2006; 21:2868-2875.
11. Eskenazi B, Wyrobek A, Slotter E, Kidd S, Moore L, Young S. The association of age and semen quality in healthy men. *Hum Reprod*. 2003; 18(2):447-454.
12. Molina R, Martini A, Tissera A, et al. Envejecimiento y calidad seminal: un análisis en 9168 casos en Córdoba. *Arch. Esp Urol*. 2010; 63 (3): 214-222.
13. Barja L, Berrios L. Alteraciones de espermogramas en varones que acudieron por infertilidad de pareja a la Unidad de Reproducción Humana del Hospital Edgardo Rebagliati Martins. Tesis para optar el título profesional especialista en Gineco – Obstetricia. Lima, Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2003. 22pp.
14. Haidl G, Jung A, Schill W. Ageing and sperm function. *Hum Reprod*. 1996; 11(3): 558-560.
15. Auger J, Kunstmann J, Czyglik F, Jouannet P. Decline in semen quality among fertile men in Paris during the past 20 years. *N Engl J Med*. 1995; 332(5):281-285.
16. Cruz I, Colmenares M, Berrueta-Carrillo L, et al. Evaluación de la calidad del espermatozoide humano: comparación entre la integridad del ADN espermático y variables del semen. *Invest Clin*. 2010; 51(1): 87-99.
17. Evenson D, Jost L, Marshall D, et al. Utility of the sperm chromatin structure assay as a diagnostic and prognostic tool in the human fertility clinic. *Hum Reprod*. 1999; 14: 1039-1049.
18. Muratori M, Piomboni P, Baldi E, et al. Functional and ultrastructural features of DNA-fragmented human sperm. *J Androl*. 2000; 21:903-912.

Recibido: 08/02/11
Aceptado para publicación: 28/06/12