



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA"
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA No. 3**

**ASOCIACIÓN DE OBESIDAD Y DISLIPIDEMIA CON
SEMINOGRAMA EN EL ESTUDIO DE LA PAREJA INFERTIL EN
EL HOSPITAL DE GINECO OBSTETRICA No 3
R-2014-3504-18**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALIDAD EN
GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA**

PRESENTA

Dr. José Luis López López

TUTOR

Dra. María Isabel Zavala Ortega

UMAE Hospital de Ginecología y Obstetricia No. 3 Centro Médico Nacional "La Raza" IMSS.

MEXICO D.F.

JULIO 2014



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Alumno de la tesis:Dr. José Luis López López

Médico de residente de ginecología y obstetricia.

Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Ginecología y Obstetricia No. 3

Centro Médico Nacional “La Raza” IMSS. México, DF.

Domicilio: Av. Vallejo N. 266 y 270 Col. La Raza, Azcapotzalco, D.F.

Teléfono: (55) 30 31 20 56

Correo electrónico: lopex_@hotmail.com

Matrícula IMSS: 99358301.

Asesor titular e investigador principal: Dra. María Isabel Zavala Ortega

Médico no familiar.

Médico de base adscrito en el servicio de biología de la reproducción humana.

Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Ginecología y Obstetricia No. 3

Centro Médico Nacional “La Raza” IMSS. México, DF.

Domicilio: Av. Vallejo N. 266 y 270 Col. La Raza, Azcapotzalco, D.F.

Teléfono: 57245900

Correo electrónico:mizavala0611@hotmail.com

Matrícula IMSS: 99361474

Lugar de la investigación:

Servicio de biología de la reproducción humana de la Unidad Médica de Alta Especialidad. Hospital de Ginecología y Obstetricia No. 3 del Centro Médico Nacional "La Raza". Instituto Mexicano del Seguro Social.

Domicilio: Calzada Vallejo 266 y 270 Colonia "La Raza" Delegación

Azcapotzalco México Distrito Federal. CP 02990. Teléfono 57245900 Ext.

23667

FIRMAS DE AUTORIZACIÓN

Dra. María Isabel Zavala Ortega

Asesor titular de la tesis e investigador principal

Dra. María Guadalupe Veloz Martínez

Jefe de la División de Investigación en Salud

UMAE HGO No. 3 CMN “La Raza” IMSS

Dr. Juan Carlos Hinojosa Cruz

Director de la División de Enseñanza e Investigación en Salud

UMAE HGO No. 3 CMN “La Raza” IMSS

AGRADECIMIENTOS

La presente tesis es un esfuerzo en el cual, directa o indirectamente, participaron varias personas leyendo, opinando, corrigiendo, teniéndome paciencia, dando ánimo, acompañando en los momentos de crisis y en los momentos de felicidad. Agradezco a la Dra. Isabel Zavala por haber confiado en mi persona, por la paciencia y por la dirección de este trabajo. A la Dra. Gladis Gutiérrez por sus comentarios en todo el proceso de elaboración de la Tesis y sus atinadas correcciones. Y no menos importante agradezco a la Dra. Guadalupe Veloz por los múltiples roles que presento en este camino: jefa, profesora y amiga.

Gracias a la Dra. Tere García por aparecer en los momentos en los que más necesitaba ayuda y enseñarme que la felicidad esta en cada cosa que vivimos y damos. Por su grandiosa frase "el postre no siempre tiene que ser hasta el final". A la Dra. Medellín que me enseñó que hay que saber disfrutar ese breve espacio que la vida nos da, pero siempre de la forma más sencilla.

Gracias también a mis queridos compañeros, que me apoyaron y me permitieron entrar en su vida durante estos casi cuatro años de convivir dentro y fuera del hospital.

A mis padres y a mis hermanos que, de forma incondicional, entendieron mis ausencias y a través de la distancia estuvieron apoyándome de miles formas, que creyeron en mí y me enseñaron que para alcanzar un sueño es necesario despertar y dar el primer paso.

Gracias a todos.

DEDICATORIA

A mi asesora, Doctora María Isabel Zavala Ortega por sus grandes ideas, por su valioso apoyo, por sus enseñanzas tanto en el ámbito médico y humano que hizo que viera la especialidad de ginecología y obstetricia como una escuela de vida.

CONTENIDO

INDICE

1. RESUMEN.....	8
2. ANTECEDENTES.....	10
3. JUSTIFICACIÓN.....	17
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
5. HIPOTESIS.....	18
6. OBJETIVOS.....	19
a. Objetivo general	
b. Objetivo específicos	
7. MATERIAL Y MÉTODOS.....	20
a. Lugar del estudio	
b. Diseño de la investigación	
c. Diseño de la muestra.	
d. Grupos de estudio	
e. Criterios de selección de pacientes.....	20
I. Criterios de inclusión	
II. Criterios de exclusión.	
III. Criterios de eliminación	
f. Definición de las variables.....	21
g. Análisis estadístico.....	23
h. Descripción general del estudio.....	23
8. ASPECTOS ETICOS.....	24
9. RESULTADOS	25
10. DISCUSION.....	36
11. CONCLUSION.....	40
12. BIBLIOGRAFÍA.....	41
13. ANEXOS.....	44

RESUMEN

Título: ASOCIACIÓN DE OBESIDAD Y DISLIPIDEMIA CON SEMINOGRAMA EN EL ESTUDIO DE LA PAREJA INFERTIL EN EL HOSPITAL DE GINECO- OBSTETRICA No 3

La creciente prevalencia de la obesidad en México requiere un mayor conocimiento clínico de sus efectos sobre la fertilidad masculina, varios estudios apuntan a un aumento de probabilidad de los parámetros del semen anormales en pacientes con sobrepeso y obesidad por lo que se asocia a una mayor incidencia de infertilidad en el estudio del factor masculino.

Objetivo: Conocer la asociación del tipo de obesidad y dislipidemia con el seminograma en el estudio de la pareja infértil en el Hospital de Gineco-Obstétrica No 3 CMN La Raza.

Material y métodos: Estudio descriptivo, observacional, transversal y prospectivo. Incluyo 89 hombres del servicio de biología de la reproducción que ingresaran para estudio de pareja infértil en el periodo comprendido entre febrero y junio del 2014. Se evaluó el factor masculino tomando variables antropométricas como; el peso, talla, índice de masa corporal, índice de cintura-cadera, variables bioquímicos como; glucosa, colesterol, triglicéridos y el estudio de seminograma o espermatobioscopía. Mediante estadística descriptiva y pruebas estadísticas se determinó el porcentaje de obesidad en la población estudiada, el tipo de dislipidemia y la asociación que tiene en el estudio seminal.

Resultados: Incluyo a 89 hombres con una media de edad de 33.1 años (DE ± 5.4) De acuerdo al IMC, el 32.6 % presentaron algún tipo de obesidad, el 47.2% sobrepeso. Y con base al índice de cintura cadera el 56.9% presentaron obesidad abdomino-visceral. Los paciente obesos con base en IMC el 72.4 %(21) presentaron dos o más alteraciones en el seminograma lo cual es estadísticamente significativo ($p=.001$) con riesgo relativo RR de 5.25 con IC 95% (1.9 – 13.9) de estos la alteración en la vitalidad o necrozoospermia con el 17.2 % (5) tuvo significancia estadística ($p= <.05$). Los pacientes con obesidad central por índice cintura /cadera el 56.6%(30) presentaron dos o mas alteraciones en el seminograma lo cual es estadísticamente significativo ($p=.01$) con RR 2.9 y IC 95% (1.2- 7.2) de estos hombres el 24.5% (13) presento hipospermia ($p=.019$). Se encontró significancia estadística cuando la dislipidemia se asocia con dos o más de los parámetros del seminograma.

Conclusión: La obesidad por índice de masa corporal ($IMC>30$) y la obesidad abdomino-visceral por índice de cintura cadera ($ICC >.94$) si se asocia de forma desfavorable en el factor masculino sobre el seminograma. La dislipidemia si se encontró asociada de forma desfavorable al factor masculino sobre el seminograma.

ANTECEDENTES

El factor masculino representa el 25 -30% de todas las causas de infertilidad, y contribuye en otro 30% si se combina con otras patologías. Causas conocidas de infertilidad masculina son la criptorquidia, torsión o trauma testicular, varicocele, infección urogenital, anticuerpos anti-espermatozoide, hipogonadismo hipogonadotropo, disgenesia gonadal y obstrucción del tracto espermático.¹ La obesidad se ha incorporado a esta lista últimamente. Debido al incremento del sedentarismo y los cambios en la dieta, la prevalencia de la obesidad ha aumentado con consecuencias desfavorables para la salud, incluyendo la infertilidad masculina. La obesidad está a menudo asociada a un estilo de vida caracterizado por poca actividad física y sedentarismo, que parece afectar la producción espermática debido a elevación de la temperatura testicular. Varones obesos infértiles pueden tener también una característica deposición de grasa escrotal. Se ha postulado que tal distribución grasa en hombres obesos puede contribuir a incrementar la temperatura del testículo a niveles que alteren la espermatogénesis.²

Es posible, aunque sea debatido, que el sobrepeso justifique en parte la disminución del recuento seminal en las últimas décadas. Recientemente se han publicado estudios donde se describe la relación entre obesidad y características del semen, tanto en población general, como infértil. Además, se supone que sobrepeso y obesidad se asocian a cambios en el perfil hormonal reproductivo del varón: se admite que con la elevación del índice de masa corporal (IMC) hay alteraciones en los niveles de testosterona, estrógenos y SHBG sin embargo consecuencias de la obesidad en la testosterona libre, gonadotropinas e inhibina B están menos probadas. De

modo que, si existe una conexión entre los parámetros seminales y el IMC probablemente implica algún desarreglo en el perfil hormonal del varón, el cual estaría también relacionado con el IMC.^{3,6,7} Esto se muestra en un estudio publicado en la revista *Fertility and Sterility*, en 2010. En este estudio se incluyeron 122 varones con IMC superior a 30, estos fueron divididos en hombres fértiles normozoospermicos (n=42) y hombres infértiles (n=80). De este análisis, se excluyeron a aquellos varones con azoospermia, infecciones en el tracto genital, enfermedades crónicas como hipertensión, diabetes o cardiovasculares y aquellos que tomaban algún tipo de medicación. El análisis del semen se realizó por duplicado con una semana de diferencia y transcurridos 4 días de abstinencia. A estos varones se les realizó también un análisis de sangre en el que se valoraron los niveles de Hormona Folículo Estimulante (FSH), Hormona Leutinizante (LH), Prolactina (PRL), Testosterona y Estradiol. Además, se obtuvieron los niveles de leptina en sangre. Los resultados muestran que los niveles de leptina en los hombres obesos con infertilidad eran significativamente mayores que en los hombres obesos fértiles. El IMC tuvo una correlación positiva significativa con resultados anormales de la morfología de los espermatozoides, LH, leptina y una correlación negativa con la concentración de espermatozoides, la motilidad, niveles de testosterona.⁴

INDICE DE MASA CORPORAL E INFERTILIDAD

El primer estudio epidemiológico sobre una potencial conexión entre elevación del IMC e infertilidad fue publicado por Sallmén et al en 2006, e incluía parejas inscritas en el Agricultural Health Study de los EEUU.⁵ La regresión logística mostró una asociación del IMC con la infertilidad [OR de 1,12 (95% CI 1,011,25)] con una progresiva relación dosis-respuesta, excepto una meseta en

los valores más altos del IMC. En otro trabajo, Ramlau-Hansen et al analizaron datos extraídos del Danish National Birth Cohort.⁸ En aquellas parejas en las que el varón tenía sobrepeso (IMC 25,00-29,99 kg/m²) o era obeso (IMC >30,00 kg/m²) era más probable una menor fecundidad, con OR de 1,15 (95% CI 1,09-1,22) y 1,49 (95% CI 1,34-1,64) respectivamente, y tras corrección con el IMC femenino y la edad de ambos sexos. El estudio mostró una clara relación entre incremento del IMC masculino y fertilidad reducida, con un efecto dosis-respuesta. Otro estudio realizado por Nguyen et al es un análisis secundario de una base de datos noruega, la Norwegian Mother and Child cohort study, en el que también se observan OR para infertilidad más elevadas en aquellas parejas cuyos varones tienen sobrepeso [1,19 (95% CI 1,03-1,62)] o son obesos [1,36 (95% CI 1,12-1,62)] (11). No obstante, el estudio se limita a parejas que han logrado un embarazo, de modo que este sesgo de selección puede diluir el efecto de la obesidad masculina en la infertilidad. Las ventajas son, en cambio, el número de participantes y que se considera la frecuencia coital en el análisis.⁹

RELACION INDICE DE MASA CORPORAL Y VALORACION ESPERMATICA

Los tres estudios más importantes que examinan la relación entre IMC y recuento espermático llegan a conclusiones completamente distintas. Jensen et al estudió la calidad del semen en una muestra de 1558 militares daneses relacionándola con el IMC. Los varones obesos y con sobrepeso (IMC >25kg/m²) tenían concentraciones espermáticas (39 mill/mL) inferiores al grupo de referencia (46 mill/mL), con IMC entre 20-25 kg/m². La prevalencia de oligozoospermia (concentración espermática <20 mill/mL) era más alta entre obesos, comparada con los sujetos de peso normal (24,4% versus 21,7%).

Además, tras corrección por múltiples factores, la concentración espermática y el recuento total por eyaculado entre los hombres con IMC >25 kg/m² se redujeron en un 21,6% y 23,9% respectivamente, comparados con el grupo de referencia.¹⁰

Otro estudio es el más amplio emprendido que investiga IMC y semen. Es un estudio multinacional que incluye datos de 1989 varones procedentes de cinco estudios realizados en ocho países europeos. La muestra es de población general con un amplio rango de edad (18-66 años), y tiene una significativa proporción de hombres obesos y con sobrepeso. La principal limitación es que utiliza las medidas de peso y altura referidas por los participantes. En conclusión, no halla diferencias estadísticamente significativas.¹⁰

Qin et al, con 990 varones chinos reclutados de la población general, es el único que muestra una relación positiva entre el IMC y la concentración espermática. Ahora bien, sólo el 1,7% de la muestra tiene un IMC >30 y utiliza rigurosos criterios de exclusión como, por ejemplo, el consumo habitual de alcohol, el tabaquismo y las enfermedades crónicas, lo que puede introducir algún sesgo. Además, los resultados no son constantes en todo el análisis: cuando se comparan los parámetros seminales en las diferentes categorías del IMC, los varones obesos y con sobrepeso no tienen medias significativamente diferentes del grupo de peso normal, y las ORs de baja concentración espermática tampoco son significativamente diferentes en las tres categorías del IMC.¹¹

Con respecto a la obesidad masculina y la motilidad espermática se encuentran diferentes conclusiones. Jensen et al y Aggerholm et al, no encuentran relación entre el IMC elevado y el porcentaje de espermatozoides móviles.¹⁰ En

el 2006 Kort et al examina la relación entre IMC y la cantidad y calidad del esperma, incluyendo la integridad de la cromatina espermática, en 520 varones que acuden a estudio por infertilidad. La regresión lineal revela una significativa relación negativa entre el IMC y el número de espermatozoides móviles normales: individuos con peso normal, 18.6 millones; con sobrepeso, 3.6 millones; y obesos, 0.7 millones de espermatozoides.¹² Hammoud et al presenta una tendencia similar. La prevalencia de oligozoospermia (concentración espermática <20 mill/mL) y de un recuento bajo (<10 mill por eyaculado) de espermatozoides móviles progresivos se incrementa significativamente con la elevación del IMC.⁶

En noviembre de 2009 se publicó una revisión sistemática de 31 estudios cuyo propósito fue investigar el efecto del IMC en los parámetros seminales y hormonas sexuales de varones en edad reproductiva, tanto de población general como infértil, de países desarrollados. El meta-análisis no halló evidencia de relación entre el IMC y la concentración espermática o el recuento total, si bien la mayoría de estudios no pudo incluirse en el análisis estadístico, pero en conjunto todos ellos mostraron una tendencia similar. Aunque aquí no se encontró una asociación, otras investigaciones sugieren que el IMC elevado tiene consecuencias en la fertilidad.¹³ De igual forma un estudio realizado en un centro de reproducción de Arabia en el 2012 reporta que no hubo significancia en la asociación de IMC y alteración hormonal ni en los parámetros seminales de 500 hombres estudiados, solo encuentran significancia entre la edad paterna avanzada y alteraciones en la motilidad y concentración, pero cabe señalar que sus criterios de exclusión son muy rigurosos y el rango de edad de estudio de los pacientes es muy amplio de 21-68 años.¹⁴

Otra alteración que sea relacionado con la obesidad y la calidad espermática es la fragmentación del DNA en espermatozoides de pacientes obesos lo cual se ha relacionado con una mala calidad en la espermatogénesis y que también puede afectar la motilidad y concentración espermática. Esto se demostró con estudio realizado con electroforesis de gel en el proteoma del espermatozoide de pacientes obesos la cual mostro claramente diferencias en la composición proteica de pacientes obesos con lo no obesos.¹⁵

OBESIDAD CENTRAL, DISLIPIDEMIA Y ALTERACION TESTICULAR

La distribución de la grasa corporal sigue un patrón dimórfico. En los hombres la acumulación de tejido graso es de predominio central o abdominal, lo que se ha denominado obesidad de tipo androide. En la mujer en cambio, se describe la obesidad de tipo periférica o ginecoide, con una mayor acumulación de grasa en la región glúteo-femoral. La grasa visceral presente en la obesidad central, que incluye el tejido omental, mesentérico y retroperitoneal, es reconocida en la actualidad como la manifestación de mayor prevalencia del síndrome metabólico, identificado como un perímetro abdominal aumentado y es la que más se asocia a diabetes tipo 2 y factores de riesgo cardiovascular. La relación entre el hipogonadismo y la adiposidad es compleja. Parte de la información relevante proviene del estudio de obesos con hipopituitarismo donde la condición de hipogonadismo se asocia a cambios en la composición corporal, caracterizados por menor masa magra y aumento de la masa grasa, pero más interesante aun es comprobar que el fenómeno inverso, es decir que los sujetos obesos suelen tener más hipogonadismo. Así, se ha demostrado que la cantidad de tejido adiposo visceral se asocia inversamente a los niveles de testosterona plasmática. Estudios epidemiológicos prospectivos muestran que

tanto el hipogonadismo es predictor de un mayor riesgo de desarrollar SM y DM2, como que la presencia de síndrome metabólico es un factor de riesgo de desarrollar hipogonadismo.¹⁸

Con respecto a la dislipidemia y su afección testicular estudios sugieren que los niveles elevados de lípidos ejercen efectos adversos directos a nivel testicular.¹⁹ Un estudio realizado en conejos revela que la hipercolesterolemia es un factor de riesgo para la infertilidad masculina pues afecta la calidad y motilidad espermática.²⁰ Diferente de lo reportado en México por el INPer donde estudia a 106 hombres con alguna alteración del líquido seminal y donde trata de describir alguna alteración metabólica y endocrina asociada a este grupo, reportando una incidencia del 65% de dislipidemia, 18% obesidad y 30.2% sobrepeso, en donde el 80% eran pacientes menores de 40 años y no encuentra correlación entre obesidad, sobrepeso u alguna alteración espermática. Pero encuentran que más del 90% de los pacientes tienen alguna alteración metabólica asociada como diabetes, intolerancia a la glucosa, hipertensión arterial e hipogonadismo hipergonadotrófico.²¹

Según los últimos reportes de la Organización Mundial de la Salud, en el planeta existen más de mil millones de adultos con sobrepeso y más de 300 millones son obesos.¹⁶ En México la situación no es más satisfactoria: según el informe “La obesidad y la economía de la prevención”, realizado en el 2013 por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), el país ocupa el segundo lugar mundial en obesidad, con un 30% de la población que la padece; mientras que 70% tiene sobrepeso.¹⁷ A pesar de que la obesidad se ha relacionado con enfermedades crónicas y como se ha

mencionado hay evidencias que sugieren la relación con alteraciones en la reproductividad en México no contamos con estudios donde se valore la relación de infertilidad y obesidad. Por lo que este estudio surgió de la necesidad de tener una fuente de referencia en nuestra población de la relación implicada con la obesidad y los efectos sobre el factor masculino en el estudio de la pareja infértil del servicio de biología de la reproducción del Hospital de Ginecología No 3 CMN La Raza.

JUSTIFICACIÓN

A nivel nacional México se encuentra en los primeros lugares de obesidad, lo que tiene repercusiones a nivel de salud muy serias tanto a nivel psico-social, clínico y reproductivo. En el servicio de biología de la reproducción del hospital de ginecología y obstétrica No 3 el peso ideal es uno de los criterios de ingreso en las mujeres para el protocolo del estudio de la pareja infértil ya que se sabe su relación con la infertilidad. Pero poco se estudia el factor masculino y la relación que existe con el tipo de obesidad y el tipo de dislipidemia. Por lo que es de suma importancia conocer la asociación de la obesidad y el factor masculino mediante un estudio objetivo como lo es el seminograma. Ya que este estudio servirá como una fuente de referencia en nuestra población.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el servicio de biología de la reproducción del HGO No 3 no se cuenta con un registro de las características clínicas de los pacientes que se encuentran en protocolo de estudio de la pareja infértil por lo que se desconoce en esta población como puede estar afectado el factor masculino por problemas de salud pública tan frecuentes como la obesidad.

Por lo que se plante la siguiente pregunta de investigación:

¿El tipo de obesidad y dislipidemia se asocia con el seminograma en el estudio de la pareja infértil en el Hospital de Gineco Obstétrica No 3 CMN La Raza?

HIPOTESIS

En el estudio de la pareja infértil la obesidad y la dislipidemia tienen afectación en el factor masculino en el seminograma.

HIPOTESIS NULA

En el estudio de la pareja infértil la obesidad no tiene afectación en el factor masculino que se vea reflejada en el seminograma.

OBJETIVOS

Objetivo general

Conocer la asociación del tipo de obesidad y dislipidemia con el seminograma en el estudio de la pareja infértil en el Hospital de Gineco-Obstétrica No 3 CMN La Raza.

Objetivos específicos:

- Conocer la prevalencia de obesidad por IMC que se presentan en los pacientes y la asociación que existe con el seminograma
- Conocer el tipo de obesidad que se presenta en la población de acuerdo al índice cintura cadera y la asociación que existe con el seminograma
- Conocer la relación que existe entre niveles de glucosa, colesterol y triglicéridos y la calidad espermática

MATERIAL Y METODOS

- **Lugar donde se realizó el estudio**

Este estudio se realizó en la UMAE del Hospital de Gineco-Obstetricia No. 3 del Instituto Mexicano del Seguro Social La Raza, en el servicio de biología de la reproducción

- **Diseño de la investigación**

Tipo de Estudio: Descriptivo

- a) Por el control por el investigador: Observacional
- b) Por la medición de las variables: corte transversal
- c) Por la captación de datos: prospectivo

- **Muestra**

Población de estudio: Todos los pacientes del servicio de biología de la reproducción del Hospital de Gineco-Obstetricia No.3 que ingresaron para protocolo de estudio de pareja infértil del periodo comprendido del 01 de febrero de 2014 a 30 junio de 2014.

Tamaño de la Muestra: 100 por ciento de los pacientes ingresados en el servicio de biología de la reproducción en el periodo establecido.

Criterios de inclusión

- Pacientes de 21-55 años de edad
- Pacientes que entraron al servicio de biología de la reproducción para protocolo de estudio de pareja infértil

- Pacientes con seminograma reciente (no más de 2 mes de antigüedad)
- Pacientes con perfil de lípidos y química sanguínea reciente (habérsela realizado la misma fecha que se realizó seminograma)

Criterios de exclusión

- Pacientes que estuvieran tomando algún medicamento que interfiera en la espermatogénesis.
- Pacientes con enfermedades crónicas
- Pacientes expuestos a trabajos con gonadotóxicos o altas temperaturas.
- *Criterios de eliminación*
- Pacientes en los cuales no se contó con reporte completo de perfil de lípidos o seminograma a pesar de haber realizado nuevo estudio en esta unidad.
- Paciente que en cualquier momento abandone el estudio

DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE Y ESCALA DE MEDICION	FORMA DE CODIFICACION
Obesidad	Es la enfermedad crónica de origen multifactorial prevenible que se caracteriza por acumulación excesiva de grasa o hipertrofia general del tejido adiposo en el cuerpo.	Se definirá como la presencia de INDICE DE MASA CORPORAL (peso/talla ²) igual o mayor de 30.0	Cualitativa, nominal y dicotómica	Si No
Distribución de grasa corporal	El índice cintura-cadera (IC-C) es una medida	Es el resultado de dividir la medida en centímetros de cintura / cadera.	Cualitativa, nominal y	Si No

(Índice de cintura-cadera)	antropométrica específica para medir los niveles de grasa intraabdominal	-ICC = 0,78-0,94 normal para hombres. Por lo que valores superiores indicarían obesidad Abdominovisceral.	dicotómica	
Alteración de la Glucosa	Niveles séricos de glucosa por arriba de 110mg/dl	Glucosa sérica >110mg/dl en ayunas	Cualitativa, nominal y dicotómica	Si No
DISLIPIDEMIA	Son una serie de diversas condiciones patológicas cuyo único elemento común es una alteración del metabolismo de los lípidos, con su consecuente alteración de las concentraciones de lípidos y lipoproteínas en la sangre.	Alteración en los valores séricos del colesterol y triglicéridos Se definirá como hipertrigliceridemia cuando los valores sean mayores de: 150mg/dl hipercolesterolemia cuando los valores sean mayores de: 200mg/dl	Cualitativa, nominal y dicotómica	Si No
SEMINOGRAMA	Es una herramienta básica que nos proporciona la mejor información para evaluar la fertilidad del varón	Se le llama espermatobioscopia o seminograma al análisis básico del semen y es la prueba clínica más importante para diagnosticar la infertilidad masculina.		
RECUESTO ESPERMATICO	Numero de espermatozoides por cada ml de semen	El valor normal es de 15 millones por cada ml de eyaculado o 39 millones en la totalidad de la muestra. Si no se alcanzan esos valores hablamos de Oligozoospermia.	Cualitativa, nominal y dicotómica	Si No
MOTILIDAD ESPERMATICA	Porcentaje de espermatozoides móviles	Se valora el porcentaje de espermatozoides móviles y el de progresivos (móviles que se desplazan). Los móviles progresivos deben superar el 32%, de lo contrario se denomina Astenozoospermia.	Cualitativa, nominal y dicotómica	Si No
MORFOLOGIA ESPERMATICA	Porcentaje de espermatozoides normales	Debe haber igual o más del 4% de espermatozoides normales. Si se encuentra por debajo de este valor se denomina Teratozoospermia.	Cualitativa, nominal y dicotómica	Si No
VOLUMEN ESPERMATICO	Cantidad en volumen de semen eyaculado por muestra	El volumen normal de un eyaculado transcurridos de 3 a 5 días de abstinencia es de 1.5 ml aproximadamente. Un volumen inferior se denomina hipospermia.	Cualitativa, nominal y dicotómica	Si No
LICUEFACCIÓN	Tiempo que transcurre en el que el semen se licua.	Tras la eyaculación el semen presenta un estado coagulado y necesita licuarse para proceder a su estudio. En condiciones normales el semen queda licuado totalmente a los 60 minutos tras la eyaculación	Cualitativa, nominal y dicotómica	Si No
VITALIDAD	Porcentaje de	El porcentaje de	Cualitativa,	

	espermatozoides vivo en la muestra obtenida.	espermatozoides vivos debe superar el 58%. Si fuera inferior hablaríamos de Necrozoospermia.	nominal y dicotómica	Si No
LEUCOCITOS X CAMPO	Numero de leucocitos observados al microscopio en una muestra de semen.	Se habla de leucospermia cuando los leucocitos por campo reportados son igual o mayores a 2.	Cualitativa, nominal y dicotómica	Si No

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó el programa SPSS No 22 donde se utilizaron para los datos generales de los pacientes estadística descriptiva, se obtuvo media, mediana, desviación estándar y varianza y Mediante la prueba chi cuadrada y prueba exacta de Fisher se analizó la asociación de las características del seminograma con cada una de las siguientes condiciones clínicas de los pacientes: tipo de obesidad con base a IMC y a índice cintura cadera, hipertrigliceridemia, hipercolesterolemia y alteraciones en cifras de glucosa para obtener la significancia estadística y riesgo relativo.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

Se captó el cien porciento de pacientes que fueron vistos en el servicio de biología de la reproducción en la preconsulta o cita de primera vez y previo consentimiento informado y explicación al paciente sobre el protocolo que se llevó a cabo la toma y registro de los datos generales, signos vitales medidas antropométricas: peso, talla, índice cintura/cadera, además se solicitaron exámenes de laboratorio como química sanguínea, perfil de lípidos y un

seminograma o espermatobioscopía. (En caso de contar con reporte incompleto se solicitó uno nuevo en el laboratorio de esta unidad.) Se vació en hoja de recolección de datos (ver anexo hoja de recolección) las variables y posteriormente en una base de datos del programa SPSS donde se analizaron mediante pruebas estadísticas.

ASPECTOS ÉTICOS

Este estudio se llevó a cabo de acuerdo a los principios éticos que tienen origen en la declaración de Helsinki y fue consistente con las buenas prácticas clínicas y los requisitos reglamentarios aplicables. El investigador principal se apegó a las disposiciones institucionales y a las de la Ley General de Salud y la norma oficial mexicana del expediente clínico 004-SSA-2012.

Para ingresar a un paciente al estudio se obtuvo su consentimiento informado por escrito, otorgado libremente por cada paciente y teniendo prioridad sobre los intereses de la ciencia y la sociedad.

RESULTADOS

De los pacientes del servicio de biología de la reproducción del Hospital de Gineco-Obstetricia No.3 que ingresen para protocolo de estudio de pareja infértil del periodo comprendido del 01 de febrero de 2014 a 30 junio de 2014. Se recolectaron un total de 122 pacientes de los cuales fueron excluidos 33 pacientes por que no cumplían los criterios de inclusión. Por lo que el estudio incluyo a 89 hombres con una media de edad de 33.1 años (DE \pm 5.4) la media de acuerdo a su índice de masa corporal (IMC) y al índice de cintura/cadera (ICC) fue de 28.3 (DE \pm 3.3) y 0.95 (DE \pm 0.9) respectivamente. (ver tabla N.1) En los valores bioquímicos la glucosa tuvo una media 100.1mg/dl, el colesterol de 187.8 mg/dl y los triglicéridos 197.8mgdl. (ver tabla N.3) Con lo que respecta a los valores del seminograma se obtuvo la media de cada apartado, el recuento total de espermatozoides fue de 116.82 millones (DE \pm 112.4), el volumen de 2.57ml (DE \pm 1.47), una motilidad espermática de 61.3%, morfología de 36.94 % vitalidad 70.56% Leucocitos por campo de 2.9. (ver tabla N.2)

	Media	Desviación estándar
EDAD	33.11	\pm 5.4
INDICE DE MASA CORPORAL	28.36	\pm 3.3
INDICE CINTURA/CADERA	.95	\pm .09

Tabla 1 características demográficas

	Media	Desviación estándar
RECuento ESPERMATICO TOTAL (millones)	116.82	± 112.45
MOTILIDAD ESPERMATICA %	61.34	± 21.0
MORFOLOGIA ESPERMATICA %	36.94	± 34.9
VOLUMEN ESPERMATICO (ml)	2.57	± 1.4
VITALIDAD %	70.56	± 15.0
LEUCOCITOS x campo	2.94	± 2.3
N válido (por lista)		

Tabla 2. Valores de seminograma

Tabla 3. Valores Bioquímicos

	Media	Desviación estándar
GLUCOSA	100,15	± 25,402
COLESTEROL	187,80	± 40,797
TRIGLICERIDOS	197,89	±100,598

Del cien por ciento de los pacientes incluidos y de acuerdo al IMC, el 32.6 % (29) presentaron algún tipo de obesidad, el 47.2% (42) presentaron sobrepeso y solo el 20.2 % (18) presentaron un peso normal. Y de acuerdo al índice de cintura cadera el 56.9% (53) presentaron obesidad de tipo central. (ver grafico No 1 y 2)

De La misma población en estudio se obtuvo también el número de pacientes que tenían obesidad más hipertrigliceridemia (O-HTg) 28.1%, obesidad más alteración en la glucosa (O-AG) 5.6% y obesidad más hipercolesterolemia (O-HCol) 13.5% .

Grafico No 1 Porcentaje de pacientes obesos con base al índice de masa corporal

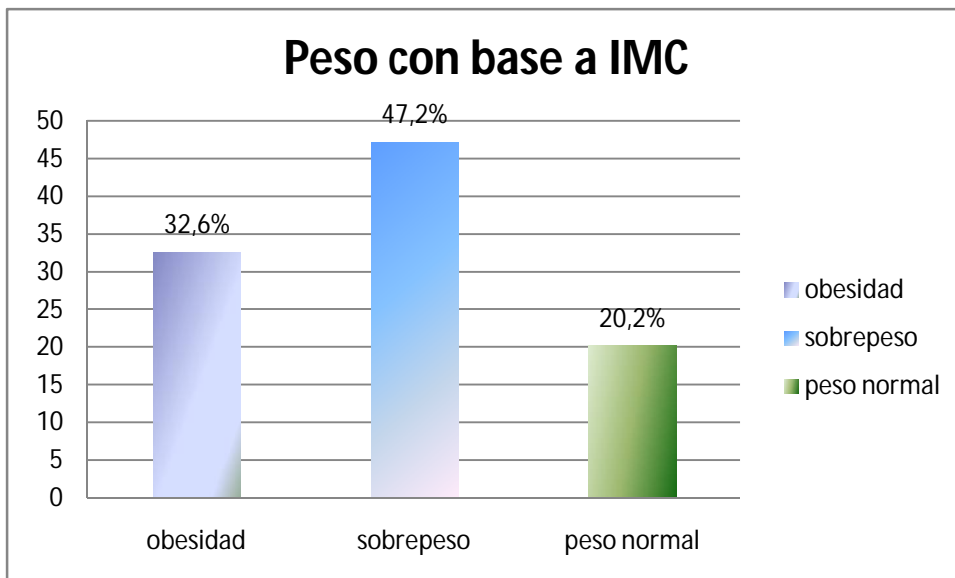
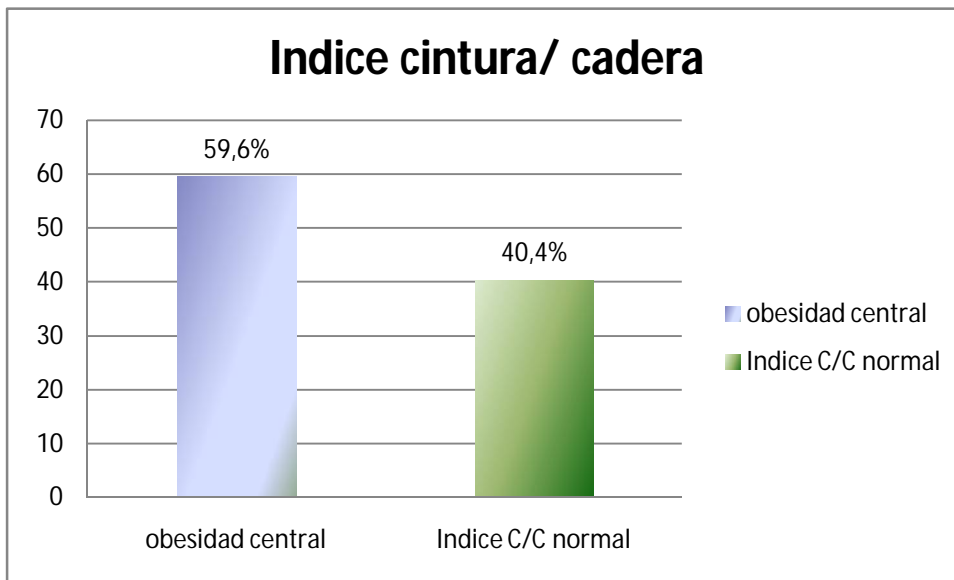


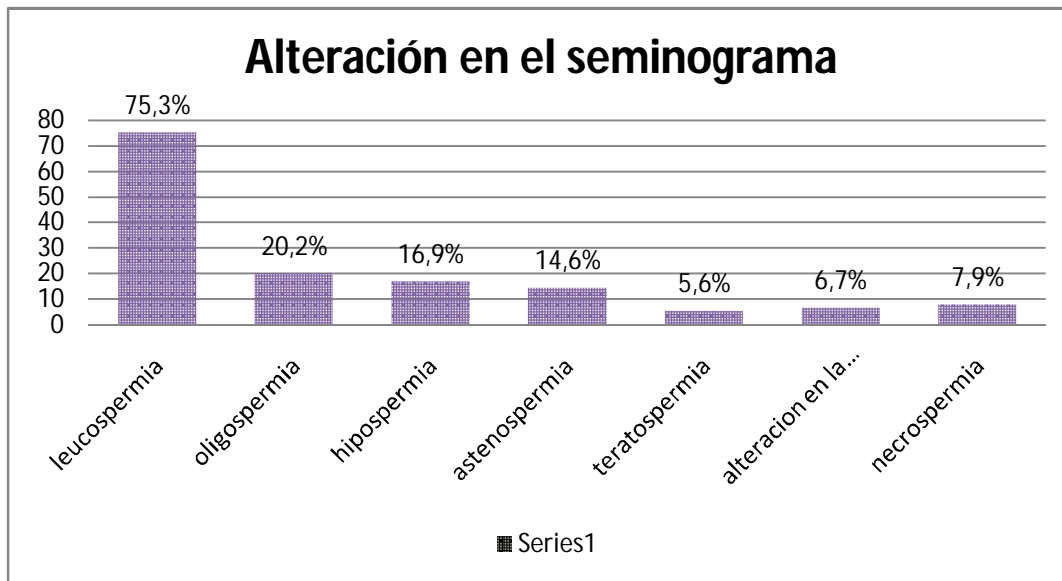
Grafico 2. Porcentaje de pacientes obesos con base a índice cintura /cadera



En las alteraciones metabólicas con respecto a los parámetros bioquímicos el 11,2 %(10) de los hombres tuvo alteración en la glucosa, el 32,6% (29) en el colesterol y 66.3%(59) en los triglicéridos.

Del total de pacientes el 88.8% presentaron alguna alteración en el seminograma y 46.1% presentaron dos o más alteraciones, siendo más prevalente la leucospermia en un 75.3% (67) seguido de la oligozoospermia 20,2% (18), la hipospermia 16.9 % (15) y la astenozoospermia 14,6%(13).

Grafico No3. Muestra porcentaje de alteraciones presentes en la población total.



Mediante la prueba chi cuadrada se analizó la relación de las características del seminograma con cada una de las siguientes condiciones clínicas de los pacientes: tipo de obesidad con base a IMC y a índice cintura cadera, hipertrigliceridemia, hipercolesterolemia y alteraciones en cifras de glucosa.

Obesidad por índice de masa corporal

De los paciente obesos con base en IMC el 72.4 %(21) presentaron dos o más alteraciones en el seminograma lo cual es estadísticamente significativo ($p=.001$) con riesgo relativo RR de 5.25 con IC 95% (1.9 – 13.9) de estos la alteración en la vitalidad o necrozoospermia con el 17.2 % (5) tuvo significancia estadística ($p= <.05$) con la prueba exacta de Fisher con RR de 6.0 con IC 95% (1.09-33.3) En los siguientes parámetros del seminograma no

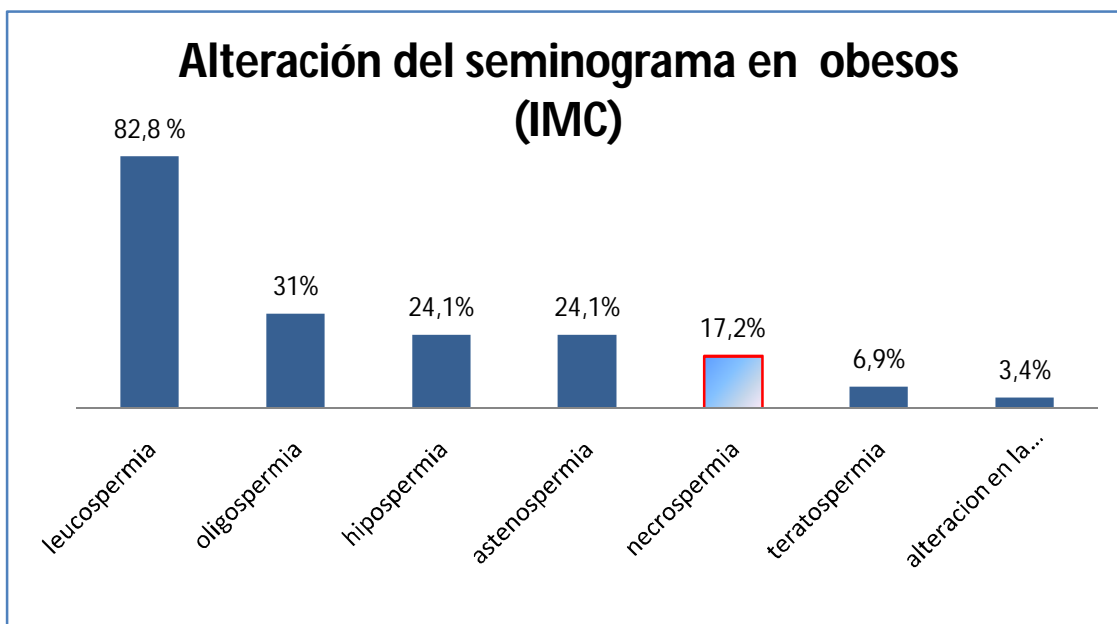
hubo asociación estadísticamente significativa: volumen, recuento, morfología, licuefacción, leucocitos por campo y motilidad.

Tabla 4 Tipo de obesidad de con base al IMC y la relación con el seminograma

	Obesidad IMC	valor de p
No de pacientes	29	
Solo una alteración en seminograma	93.1 % (27)	0.48 F
2 o mas alteraciones en seminograma	72.4 % (21)	0.001 χ^2
Alteración en la glucosa	17% (5)	0.2 χ^2
Hipertrigliceridemia	86.2% (25)	0.006 χ^2
Hipercolesterolemia	37.9% (12)	0.4 χ^2
Leucospermia	82,8% (24)	0.2 χ^2
Hipospermia	31 %(9)	0.2 χ^2
Oligozoospermia	24,1% (7)	0.7 F
Astenozoospermia	24,1 (7)	0.7 χ^2
Necrozoospermia	17,2% (5)	0.035 F
Teratozoospermia	6,9% (2)	0.6 F
Alteración en la licuefacción	3,4% (1)	0.6 χ^2

χ^2 :=chi cuadrada, F= prueba exacta de Fisher. P= <.05 es estadísticamente significativa

Grafico 4 Muestra en la población obesa (IMC) las alteraciones del seminograma haciendo énfasis en la alteración de la vitalidad que es estadísticamente significativa.



Obesidad por índice Cintura/ Cadera

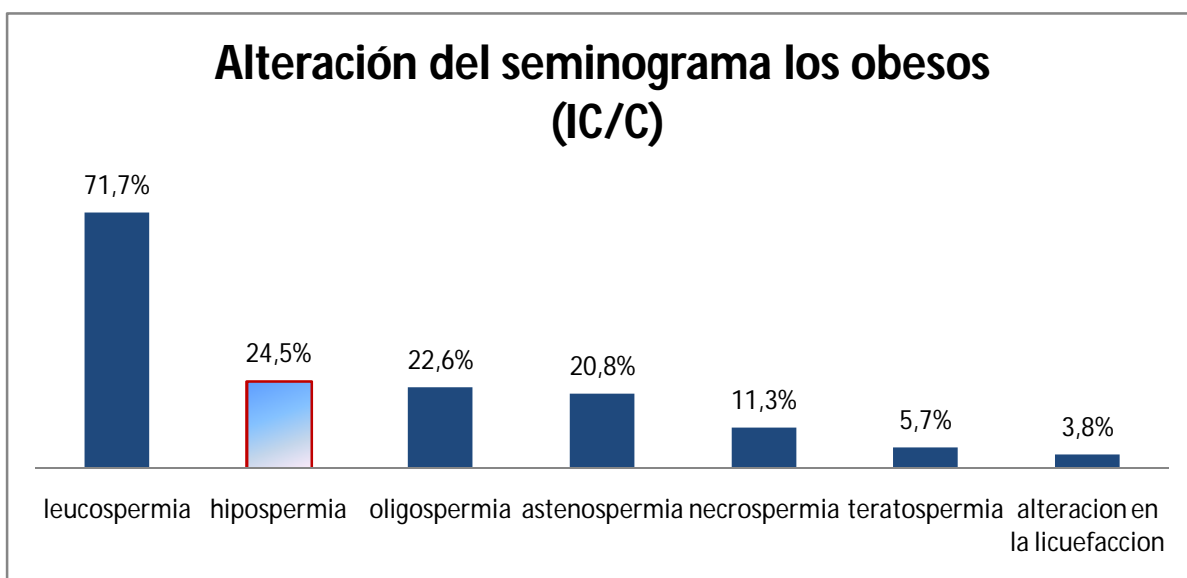
De los pacientes con obesidad central por índice cintura /cadera el 56.6%(30) presentaron dos o mas alteraciones en el seminograma lo cual es estadísticamente significativo ($p=.01$) con RR 2.9 y IC 95% (1.2- 7.2) de estos hombres el 24.5% (13) presento hipospermia ($p=.019$) **con un RR 5.5 y con un IC 95%,(1.16-26.2)**, el 20.8% (11) astenozoospermia, el 11.3 % (6) presento alteración en la vitalidad, el 71.7% (38) presento leucospermia, el 22.6% (12) presento oligozoospermia, el 5.7% (3) teratozoospermia y el 3.8 % (2) presentaron alteración en la licuefacción.

Tabla 5 Tipo de obesidad de con base al ICC y la relación con el seminograma

	Obesidad central	valor de p
No de pacientes	53	
Solo una alteración en seminograma	90.6% (48)	0.5 F
2 o mas alteraciones en seminograma	56.6% (30)	0.016 χ^2
Alteración en la glucosa	15.1% (8)	0.1 F
Hipertrigliceridemia	41.5% (22)	0.029 χ^2
Hipercolesterolemia	81.1% (43)	0.001 F
Leucospermia	71,7% (38)	0.3 χ^2
Hipospermia	24,5% (13)	0.019 χ^2
Oligozoospermia	22,6% (12)	0.4 χ^2
Astenozoospermia	20,8% /11)	0.06 F
Necrozoospermia	11,3(6)	0.1 χ^2
Teratozoospermia	5,7% (3)	0.9 χ^2
Leucospermia	3,8% (2)	0.1 χ^2

χ^2 :=chi cuadrada, F= prueba exacta de Fisher

Grafico N.5 Muestra en la población obesa (I C/C) las alteraciones del seminograma resaltando la hipospermia por ser estadísticamente significativa



Se agruparon a los pacientes que tenían obesidad más hipertrigliceridemia (O-HTg), obesidad más alteración en la glucosa (O-AG) y obesidad más hipercolesterolemia (O-HCol) y se analizó su asociación con el seminograma.

Del total de pacientes del estudio se encontró un 5.6% de pacientes con obesidad más alteración de la glucosa, de estos el 100% presento en el seminograma dos o más alteraciones siendo estadísticamente significativo (prueba exacta de Fisher $p = .018$) RR 2.3 IC 95% (1,8- 2.9). Siendo la hipospermia y leucospermia los más representativos pero sin encontrar significancia estadística.

Se encontraron 12 (13.5% del total de la población) pacientes con obesidad más hipercolesterolemia de estos el 83,3 % presentaron dos o más alteraciones en el seminograma ($p = .005$) RR 7.4 IC 95% (1.5-36.2) siendo en un 58,3% (7) la astenozoospermia la que más se presentó y siendo estadísticamente significativa ($p = <.05$) RR 16.5 IC 95% (4,01 – 68,41) seguido de las alteraciones en la vitalidad 25% (3) con ($P ,018$) con RR 6.0 y un IC 95% (1.16-31.6).

El grupo de obesidad más hipertrigliceridemia se presentó en un 28.1 % del total de la población de este grupo se verifico la asociación con el seminograma revelando que el 72 % presentaron dos o más alteraciones en el seminograma encontrando significancia estadística ($p = .002$), con RR 4.5 y un IC 95% (1.6-12.6). En este grupo la leucospermia 84% y hipospermia 28% fue lo que más se presentó, seguido de la astenozoospermia y oligozoospermia ambos en un 24 %, pero ninguno fue estadísticamente significativo.

La alteración de la glucosa asociada sola al seminograma no mostro alteraciones ni estadística significativa.

La hipercolesterolemia asociada solo al seminograma muestra su relación estadísticamente significativa con la leucospermia ($p= .029$) RR 4 IC 95% (1.08-14.9) además con la prueba exacta de Fisher se encuentra asociado la astenozoospermia siendo significativamente estadística ($p= .02$) con un RR 4.1 con un IC 95% (1.2-14.2).

La hipertrigliceridemia se presentó en el 66.3 % de los pacientes estudiados y 60.3% estuvo asociado a alguna alteración con el seminograma. No se encuentra significancia estadística cuando se asocia hipertrigliceridemia con uno solo de los parámetros del seminograma, pero si existe significancia estadística cuando se asocian dos o más alteraciones del seminograma ($p=.03$) con RR 2.7 con un IC 95% (1.08-7.03).

Se buscó asociación del sobrepeso con el seminograma y no se encontró con ningún parámetro estadísticamente significativo.

Tabla 6 Relación de dislipidemia con el seminograma

	Hipertgliceridemia	valor de p	Hipercolesterolemia	valor de p
No de pacientes	59		29	
Solo una alteración en seminograma	91%	.2F	93%	.4F
2 o mas alteraciones en seminograma	54%	.03 χ^2	55%	.2 χ^2
Oligozoospermia	22%	.5 χ^2	20%	.9 χ^2
Astenozoospermia	15%	.8 χ^2	27%	.02 χ^2
Teratozoospermia	5%	1.0F	3%	1.0F
Hipospermia	20%	.2 χ^2	13%	.7F
Alteración en la licuefacción	5%	.4 χ^2	6%	1.0F
Necrozoospermia	8%	1.0F	13%	.2F
Leucospermia	79%	.1 χ^2	89%	.02 χ^2

χ^2 :=chi cuadrada, F= prueba exacta de Fisher. P= <.05 es estadísticamente significativa

DISCUSIÓN

El presente estudio nos muestra que la población estudiada en el servicio de biología de la reproducción del HGO3 CMN La Raza es en su mayoría adultos jóvenes (33.1 años) en la que por sus características antropométricas prevalece el sobrepeso aunado a la obesidad abdomino-visceral, y por lo tanto su reflejo bioquímico es la hipertigliceridemia. De esta dislipidemia que presentaron los hombres en nuestro estudio tiene un porcentaje similar al estudio realizado en INPer en el año 2000²¹ (59% vs 63% respectivamente) donde observaron una alta incidencia de hiperestrogenismo y dislipidemia en un grupo de hombres infértiles, pero su población de obesos y sobrepeso es menor (18% obesos, 30% sobrepeso) comparada con la de nuestro estudio (32% obeso y 47% sobrepeso).

De forma general la media de los valores del seminograma es similar a los rangos establecidos por la OMS en el 2010. Al analizar de forma general a la población estudiada con respecto a los valores arrojados en su seminograma se observa que presentaron en un 88% una alteración y en un nada despreciable 42% los pacientes presentaban dos o más alteraciones en el seminograma, motivo por el cual se tuvo la necesidad de hacer énfasis en este apartado. De estas alteraciones la que más prevalece por mucho (75%) es la leucospermia, seguido de la oligozoospermia (20%) e hipospermia (17%). Estas dos últimas alteraciones del seminograma coinciden con los reportados en estudios multicéntricos realizados por Hammoud et al ^{6,10} donde refieren que la prevalencia en pacientes con IMC>25 es dosis respuesta con la afección en la fertilidad reportando como la oligozoospermia es la que más prevalece,

pero llama la atención que la leucospermia que es el parámetro más reportado en nuestro estudio no es mencionado en los artículos revisados.

Cuando se subdivide los grupos de acuerdo al IMC se observa de forma interesante el porcentaje tan alto de obesidad (32.6%) y sobrepeso (47.2%) que está en nuestro medio, el cual coincide con lo reportado por la OMS en su último informe.¹⁷

El tipo de obesidad que fue evaluada en nuestro estudio revela que la obesidad por IMC si está asociada de una forma desfavorable al seminograma, encontrando que los hombres con un IMC >30 tiene 5 veces más riesgo de presentar dos o más alteraciones que se ven reflejados en la calidad espermática. De estas alteraciones la que presento más significancia estadística fue la vitalidad ($p = <.05$). Esto difiere de lo reportado por Kort et al, donde la prevalencia de oligozoospermia y un recuento bajo de espermatozoides móviles progresivos se incrementa significativamente con la elevación del IMC.¹²

La obesidad de tipo abdomino-visceral obtenida por el índice cintura cadera presento más prevalencia en nuestra población estudiada (59.6%) también tiene una asociación desfavorable con el seminograma ya que muestra que los hombres con este tipo de obesidad tienen 5.5 veces más riesgo de presentar dos o más alteraciones en el seminograma de las cuales la relacionada con valores disminuidos con el volumen (hipospermia) es la que presento valores estadísticamente significativos ($p = <.05$). En este apartado se le da importancia a nuestro estudio ya que no hay reportes en México de cómo el tipo de obesidad abdomino-visceral que prevalece en nuestro medio afecta al factor masculino. Se sabe que la obesidad central, la dislipidemia y las

alteraciones en la glucosa forman parte del síndrome metabólico por lo que estudios posteriores podrían estar enfocados a esta patología y la relación con el seminograma.

Nuestro estudio también revela que cuando la obesidad se presenta con la dislipidemia (hipercolesterolemia o hipertrigliceridemia) o con alteración en la glucosa (> 110mg/dl) se asociara de forma desfavorable al seminograma presentando de 2 -7 veces mayor riesgo de tener dos o más alteraciones en la seminograma. Y aquí la vitalidad y la motilidad fueron los que estadísticamente tuvieron significancia ($p = <.05$). Estos parámetros afectados pueden estar en relación con lo encontrado en estudio realizado por Cabler¹⁵ donde encuentra alteración en la motilidad de los espermatozoides de pacientes obesos y tras estudios de electroforesis observa cambios proteicos en estos pacientes a diferencia de los que no eran obesos.

Cuando se realiza la asociación de dislipidemia o la alteración de la glucosa de forma aislada (en pacientes sin obesidad) con el seminograma se encuentra que la hipercolesterolemia y la hipertrigliceridemia tienen un efecto desfavorable. Siendo la astenozoospermia y leucospermia, la alteración que tiene significancia estadística ($p = <.05$) en pacientes con hipercolesterolemia. Esta última es interesante pues abre puertas a estudios posteriores en busca de los pacientes con hipercolesterolemia y su relación con el proceso inflamatorio y/o infeccioso en el seminograma. Un estudio realizado por Padron RS¹⁸ donde observan que anomalías en los lípidos fueron más comunes en los hombres infértiles y sugieren que los altos niveles de colesterol y lípidos están asociados con la pobre calidad del semen y los niveles de FSH elevados.

La alteración en la glucosa por sí sola no tiene efecto estadísticamente significativo sobre el seminograma.

A diferencia de lo reportado en un estudio por Jensen et al.² donde reporto que el IMC mayor de 25 tenía efecto negativo con el recuento espermático, en nuestro estudio el sobrepeso no mostro ningún valor significativamente estadístico para asociarlo con alteración en el seminograma.

CONCLUSIONES

La obesidad por índice de masa corporal ($IMC > 30$) si se asocia en el factor masculino en forma desfavorable sobre el seminograma repercutiendo en la vitalidad y la motilidad espermática.

La obesidad abdomino-visceral por índice de cintura cadera ($ICC > .94$) también se asocia de manera desfavorable al factor masculino sobre el seminograma repercutiendo significativamente en el volumen espermático.

El sobrepeso no se encontró asociado con alteraciones en el seminograma.

La dislipidemia si se encontró asociada de forma desfavorable al factor masculino sobre el seminograma.

La alteración de la glucosa no mostro asociación con alteración en el seminograma.

La importancia de saber que la obesidad esta asociada al factor masculino y conocer cual alteración es la que prevalece en nuestra población sirve para dos puntos importantes primero para prevención y manejo de la obesidad en los pacientes de estudio por pareja infértil y por otro lado como pronostico ya podríamos dilucidar que los pacientes obesos tendrían menos tasa de fertilidad si se agrega otra patología como dislipidemia, alteración en la glucosa e incluso ambas.

REFERENCIAS

1. Hammoud AO, Gibson M, Peterson CM, Hamilton BD, Carrell DT. Obesity and male reproductive potential. *J Androl* 2006; 27(5): 619-626.
2. Du Plessis, SS, Cabler, S, McAlister, DA, Sabanegh, E, Agarwal, A: The effect of obesity on sperm disorders and male infertility. *Nat Rev Urol*; 2010,7:153-161.
3. Aggerholm AS, Thulstrup AM, Toft G, Ramlau-Hansen CH, Bonde JP. Is overweight a risk factor for reduced semen quality and altered serum sex hormone profile?. *FertilSteril* 2008; 90 (3): 619-626
4. Eman R. M. Hofny. Semen parameters and hormonal profile in obese fertile and infertile males. *Fertility and Sterility* Volume 94, Issue 2 , Pages 581-584, July 2010
5. Sallmén M, Sandler DP, Hoppin JA, Blair A, Baird DD. Reduced fertility among overweight and obese men. *Epidemiology* 2006; 17(5):520-523.
6. Hammoud AO, Wilde N, Gibson M, Parks A, Carrell DT, Meikle AW. Male obesity and alteration in sperm parameters. *FertilSteril* 2008; 90(6): 2222-2225.
7. Hammoud AO, Gibson M, Peterson CM, Meikle AW, Carrell DT. Impact of male obesity on infertility: a critical review of the current literature. *FertilSteril* 2008; 90(4): 897-904.
8. Ramlau-Hansen CH, Thulstrup AM, Nohr EA, Bonde JP, Sorensen TI, Olsen J. Subfecundity in overweight and obese couples. *Hum Reprod* 2007; 22(6): 1634-1637.

9. Nguyen RH, Wilcox AJ, Skjaerven R, Baird DD. Men's body mass index and infertility. *Hum Reprod* 2007; 22(9): 2488-2493.
10. Jensen TK, Andersson AM, Jorgensen N, Andersen AG, Carlsen E, Petersen JH, et al. Body mass index in relation to semen quality and reproductive hormones among 1,558 Danish men. *FertilSteril* 2004; 82(4): 863-870.
11. Qin DD, Yuan W, Zhou WJ, Cui YQ, Wu JG, Gao ES. Do reproductive hormones explain the association between body mass index and semen quality? *Asian J Androl* 2007; 9(6): 827-834.
12. Kort HI, Massey JB, Elsner CW, Mitchell-Leef D, Shapiro DB, Witt MA, et al. Impact of body mass index values on sperm quantity and quality. *J Androl* 2006; 27(3): 450-452.
13. Mac Donald AA, Herbison GP, Showell M, Farquhar CM. The impact of body mass index on semen parameters and reproductive hormones in human males: a systematic review with meta-analysis. *Hum Reprod Update* Vol.16, No.3 pp. 293–311 2010
14. Mamdoh Eskandar, Manal Al-Asmari, Impact of Male Obesity on Semen Quality and Serum Sex Hormones Hindawi Publishing Corporation *Advances in Urology* Volume 2012, Article ID 407601.
15. Cabler, S, Agarwal, A, Flint, M, du Plessis, SS: Obesity: Modern man's fertility nemesis. *Asian J Androl*;2010,12:480-489
16. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/82218/1/9789243564586_spa.pdf
estadísticas sanitarias mundiales 2013
17. <http://apps.who.int/nutrition/landscape/report.aspx?iso=mex>

18. René Baudrand B, Eugenio Arteaga U, Manuel Moreno G Adipose Tissue As An Endocrine Modulator: Hormonal Changes Associated With Obesity. Rev Med Chile 2010; 138: 1294-1301
19. Padrón RS, Más J, Zamora R, Riverol F, Licea M, Mallea L, Rodríguez J. Lipids and testicular function. IntUrolNephrol. 1989;21(5):515-9.
20. Saez Lancelloti, V Boarelli. Hipercholesterolemia impaired sperm functionality in rabbits. Plos one October 2010 vol 5 e13457.
21. Ramírez torres, Carrera Alfonso. Elevada incidencia de hiperestrogenemia y de dislipidemia en un grupo de hombres infértiles Ginecología y obstétrica de México 68 marzo 2000. 224-228.

Anexo 1. HOJA DE CAPTURA DE DATOS

NOMBRE;		NSS:	
		EDAD	
DIAGNOSTICO AL INGRESO:		IMC	
T/A mmHg			
PESO		19-24	
TALLA		25-29	
		>30	
CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL	Cintura cm	Cadera cm	

REPORTE DE ESPERMATOBIOSCOPIA

RECUESTO ESPERMATICO			
MOTILIDAD ESPERMATICA			
MORFOLOGIA ESPERMATCA			
VOLUMEN ESPERMATICO			
LICUEFACCIÓN			
VITALIDAD			
LEUCOCITOS			

REPORTE DE PERFIL DE LIPIDOS Y QUIMICA SANGUINEA

GLUCOSA				
COLESTEROL				
TRIGLICERIDOS				

Anexo 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO. PROTOCOLO DE ESTUDIO:

México, D.F. a..... del mes de.....de 2014

Nombre de la paciente:

No. Afiliación: _____

Información general:

Nombre del estudio: Asociación de obesidad y dislipidemia con seminograma en el estudio de la pareja infértil en el hospital de Gineco-Obstetrica No 3 La Raza.

Objetivo del estudio: Conocer la asociación del tipo de obesidad y dislipidemia con el seminograma en el estudio de la pareja infértil en el Hospital de Gineco -Obstétrica No 3 CMN La Raza.

Se me ha explicado sobre el estudio que se me propone participar que consiste en tomar mediciones como talla, peso y diámetro de cintura y cadera. Así como analizar mis estudios de laboratorio que presento como requisitos para el estudio de la pareja infértil.

Se me ha informado que no se me tomaran muestras ni se realizaran procedimientos invasivos por lo que no se tiene ningún riesgo al realizar este tipo de estudio.

Compensación:

Entiendo que no recibiré compensación de ningún tipo por participar en el estudio, así como no tendrá ningún costo las pruebas que se realicen.

Confidencialidad: Comprendo que los resultados en caso de ser relevantes en mi padecimiento se me darán a conocer a la brevedad posible. Las pruebas se discutirán conmigo y será confidencial conforme lo señala la ley.

La participación es voluntaria: Me han explicado que la participación en este estudio es voluntaria. Si decido abandonar el estudio, esto no será obstáculo para ningún tratamiento que esté recibiendo o tenga que recibir, y no afectará mis consultas médicas actuales o futuras en los servicios médicos que ofrece el IMSS.

Estoy satisfecho con la información recibida, he podido formular toda clase de preguntas que he creído conveniente y me han aclarado todas las dudas planteadas.

En consecuencia yo..... doy mi consentimiento para la realización del estudio.

.....
Firma de la paciente

.....
Firma del médico

Nombre del representante legal en caso de incapacidad de la paciente, con indicación del carácter con el que interviene (esposo, padre, madre, tutor, etc.)

.....
Firma del representante legal