

UNIVERSIAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

UNAN-LEON



FACULTAD CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE MEDICINA

INFORME FINAL DE TESIS

TEMA:

Efectos de la varicocelectomía en la calidad del semen y complicaciones en pacientes intervenidos en el servicio de Urología del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello. León, 2013-2014

Autores:

Br. José Joaquín Morales Jerez
Br. Reynaldo Joaquín Ordoñez Martínez

Tutor:

Dr. Rodolfo Medal Altamirano.
Cirujano urólogo.

Asesor Metodológico:

Msc. Haroldo Argeñal
Especialidad en Bioestadística

León, septiembre 2016

"A la libertad por la Universidad"

Resumen

El varicocele es una de las principales causas de infertilidad en los hombres, ya que con el tiempo puede ocasionar alteraciones en el espermatograma. Estudiamos 20 pacientes entre 15 y 34 años tanto del área urbana como rural con varicocele para determinar los efectos de la varicocelectomía en la calidad del semen y las complicaciones del procedimiento en estos pacientes. Se realizó un estudio cuasiexperimental, pre-post, el área de estudio fue el HEODRA, en el periodo de 2013-2014, los datos fueron recogidos mediante fuentes primarias y fueron analizados por medio del paquete estadístico spss versión 21.

Encontramos como queja principal sensación de peso en el área genital (65%) y el grado clínico de varicocele más frecuente fue grado II (55%). El volumen seminal, la motilidad a la media, a las dos horas y el recuento total de espermatozoides mostraron mejoría estadísticamente significativa tras el procedimiento. La sensibilidad escrotal fue la principal complicación (15%). Se concluye que la varicocelectomía es una intervención que mejora los parámetros del semen con muy pocas complicaciones en este estudio.

INDICE

I.	Introducción	1
II.	Antecedentes	2
III.	Justificación	4
IV.	Planteamiento del problema	5
V.	Objetivos	6
VI.	Marco teórico	7
VII.	Material y métodos	20
VIII.	Resultados	24
IX.	Discusión	28
X.	Conclusiones	30
XI.	Recomendaciones	31
XII.	Bibliografía	32
XIII.	Anexos	34

I. Introducción

El término Varicocele definido por Curling en 1843 es la dilatación del plexo venoso pampiniforme dependiente de la vena espermática interna. Este ha sido claramente identificado como una importante causa de infertilidad en el hombre (1). Está presente en un 15% de la población en general, 19% a 41% en hombres con infertilidad primaria y 45% a 81% en hombres con infertilidad secundaria (2).

La influencia del varicocele en la capacidad reproductiva de los hombres ha sido sujeto de debate debido a su marcada diversidad de efectos en los testículos (1). Se ha demostrado que el desarrollo testicular está comprometido en adolescentes con varicocele; este deterioro puede perjudicar la calidad del esperma (3). También existen efectos adversos en la espermatogénesis cuando esta patología se presenta, alterando la producción de los espermatozoides (4).

La varicocelectomía es el procedimiento empleado para corregir el varicocele. Se ha documentado en algunos estudios que la reparación del varicocele mejora significativamente los parámetros del semen en el 60% a 80% de los varones (5). Estudios internacionales han demostrado además que la intervención aumenta el promedio de pacientes capaces de embarazar en un 44% (3). De allí la importancia de la realización de este procedimiento, sobre todo en la población masculina que desea procrear y que aún no ha sido capaz de hacerlo.

En el presente estudio se compara los espermogramas de pacientes con varicocele previo a la operación y posterior a esta para determinar los efectos de la misma en los parámetros del semen. También se identifican las complicaciones que puedan surgir durante el procedimiento.

II. Antecedentes

Se desconoce la relación exacta entre una fertilidad masculina disminuida y el varicocele, pero este guarda clara relación con anomalías seminales, volumen testicular disminuido y deterioro de la función de las células de Leydig según un estudio de la fertilidad en 40 pacientes con varicocele realizado en Nicaragua por Armando Gonzales et al. (6)

Germán López en Nicaragua en 2011 afirma que el varicocele es perjudicial para la fertilidad masculina a mediano y largo plazo y su corrección quirúrgica puede ofrecer mejores posibilidades de una gestación, ya sea espontánea o con técnicas de reproducción asistida (7).

Julio Potenziani en Venezuela en el 2002 afirmó que los patrones seminales mejorarán en la mayoría de los hombres que se someten a la varicocelectomía, pero nunca serán completamente normales (8).

En México Marco Ávila et al. en el 2001 observaron una tendencia a la baja en la concentración /ml y la motilidad espermática en el segundo semestre posterior a la cirugía, estadísticamente significativa (9).

En Corea en el 2011 se encontró que la mayoría de los pacientes con varicocele tuvieron parámetros anormales de semen y la mayoría de estos parámetros mostraron una mejoría significativa después de la varicocelectomía microquirúrgica (10).

La varicocelectomía mejora la calidad del semen, incrementa la tasa de embarazos y disminuye la tasa de aborto involuntario significativamente según un estudio realizado en Irán en 2012 (3).

En este país, Ali Shamsa et al. en el 2010 encontraron que la varicocelectomía no mejoró los parámetros del semen en todos los hombres, pero mejoró la tasa de embarazos, la eyaculación espontánea y el dolor escrotal (11).

En Japón se concluyó que el tratamiento del varicocele en adolescentes conduce a incrementar el volumen testicular y una mayor concentración de espermatozoides en 1995 (12).

La Asociación Europea de Urología en 2010 establece una serie de complicaciones posterior a la reparación del varicocele: atrofia testicular, hematoma escrotal, epididimitis, eritema en el flanco izquierdo, infección, hidrocele, gangrena de testículo, lesión arterial. Cada una de las cuales depende del tipo de técnica empleada (13).

Laura Dedroy en Argentina encontró que la varicocelectomía conlleva a ciertas complicaciones inmediatas que son poco comunes como: hematoma, infecciones y dolor post-operatorio, y alejadas como hidrocele y recidivas (14).

En este país Sandra Aguirre en 2009 afirmó que las complicaciones de la varicocelectomía son infrecuentes y usualmente leves, entre las que se encuentran: infección, hidrocele, persistencia o recurrencia del varicocele, y muy rara la atrofia testicular (15).

III. Justificación

En la actualidad se ha estudiado ampliamente los efectos positivos de la varicocelectomía en los parámetros del semen de los pacientes que padecen varicocele; por tanto el presente trabajo se realizó para determinar los efectos de este procedimiento en la calidad del semen de los pacientes atendidos en el servicio de Urología del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello y de esta manera ofertar una alternativa terapéutica que permita beneficiar la salud reproductiva de pacientes con esta patología. De igual forma identificar complicaciones que puedan ocurrir a causa del mismo.

IV. Planteamiento del problema

Se ha demostrado en muchos estudios a nivel mundial que el varicocele es una de las principales causas de infertilidad en los pacientes masculinos, esto se debe a que es una afectación que en etapas iniciales puede desarrollarse sin ningún síntoma clínico y solo ser demostrado mediante medios diagnósticos precisos como la ecografía-doppler ^(1,2). La varicocelectomía es el procedimiento quirúrgico empleado para corregir este problema. Hoy en día se han esclarecido los efectos positivos de la cirugía en los parámetros del semen de los pacientes intervenidos, sin embargo, se ha evidenciado la aparición de complicaciones debido a este procedimiento, en su mayoría leves e infrecuentes. ^(3, 7). Por lo antes mencionado, se pretende conocer:

¿Cuál es el efecto de la varicocelectomía en los parámetros del semen de los pacientes atendidos por varicocele en el servicio de Urología del HEODRA y las complicaciones que puedan surgir a causa de este procedimiento?

V. Objetivos

General.

Determinar los efectos de la varicocelectomía en la calidad del semen y las complicaciones del procedimiento en los pacientes intervenidos en el servicio de urología del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello de la ciudad de León en el periodo del año 2013 al 2014.

Específicos.

1. Determinar procedencia, estado civil y rango de edad más frecuente de la población de estudio.
2. Identificar signos, síntomas y grado de varicocele de los pacientes sometidos a varicocelectomía.
3. Analizar los efectos de la varicocelectomía en los parámetros del semen de estos pacientes.
4. Describir las complicaciones que puedan surgir por este procedimiento quirúrgico.

VI. Marco teórico

Definición:

La palabra *varicocele* viene del latín *varicem*, que significa várice o dilatación permanente de una vena, y del griego *kele*, que significa tumor. Partiendo del origen etimológico de esta patología; el varicocele es un síndrome anatomoclínico caracterizado por la dilación del plexo venoso pampiniforme del cordón espermático y reflujo venoso del mismo (7). Se presenta con mayor frecuencia en el testículo del lado izquierdo (70-75 %), seguido por el derecho (15-20 %) y en último lugar la forma bilateral (10 %) (13).

Comportamiento epidemiológico:

El varicocele se presenta en el 15% de los hombres. El 30-50% de los pacientes con infertilidad primaria tienen algún grado de varicocele, sin embargo, el 80 % de los varones con infertilidad secundaria lo padecen. Se ha demostrado mediante estudios de espermograma que el 25% de los pacientes con alteraciones en los parámetros de esta prueba lo sufren (15,16).

Fisiopatología:

La afectación es más frecuente del lado izquierdo. Las venas desembocan en la vena espermática interna, en la región del anillo inguinal interno, dicha vena se sitúa por fuera del conducto deferente en el anillo inguinal interno y en el lado izquierdo desemboca la vena renal, en tanto que el lado derecho drena en la vena cava.

Este padecimiento se caracteriza por incompetencia de las válvulas en la vena espermática interna, la cual, sumada a la fuerza de gravedad, puede conducir a un drenaje deficiente del plexo venoso pampiniforme, debido a la elongación y dilatación gradual a la que son sometidas (17).

Las teorías que se postulan para explicar la afectación del espermatogénesis son (8):

1. Elevación de la temperatura escrotal (0.6 °C - 0.8 °C) ocasionando una alteración en el mecanismo de intercambio de calor, afectando la microcirculación a nivel intersticio-tubular testicular y enlenteciendo o deteniendo la espermatogénesis, con los cambios consecutivos en el espermatograma.
2. Estancamiento de sangre en el sistema circulatorio testicular con falta de oxigenación (hipoxia) en la espermatogonia (primera fase evolutiva o etapa primitiva del espermatozoide).
3. Reflujo venoso de metabolitos de desecho de la circulación suprarrenal y renal por la vena espermática (gonadal).
4. Supresión de la producción de testosterona con disminución de la hormona luteinizante (LH); son éstos los casos que, tratados, muchas veces empíricamente mejoran con el tratamiento a base de gonadotropinas coriónica humana o citrato de clomifeno, ya que aumentan los niveles de testosterona intratesticular.
5. Alteración en el eje Hipotálamo-Hipófisis-Gónadas

Características clínicas del paciente:

El motivo que lleva al paciente con varicocele al urólogo de manera característica no es el dolor o molestia escrotal (que es extremadamente rara), sino la búsqueda de una causa de su infertilidad y en contadas ocasiones la presencia de una masa irregular y blanda en el escroto, que se confunde con patologías testiculares, o en casos de exámenes físicos de rutina en empresas (exámenes de pre-empleo) o en el servicio militar, como un hallazgo casual, así como el hallazgo de un médico general, de un pediatra o de un urólogo que examine al paciente.

El examen físico deberá realizarse siempre de pie y realizando maniobra de Válsalva (pedirle al paciente que haga esfuerzo, que puje, que tosa), pero cuando

tengamos un alto índice de sospecha, sobre todo si no hemos conseguido con la palpación indicios de varicocele debemos agregar al examen físico una ecosonografía escrotal de la cual se hablará más adelante.

Posterior a la confirmación de la presencia del varicocele debemos clasificarlo por grados. Debemos también analizar la medida del volumen testicular presentada por el ultrasonido para saber la posible repercusión en el tamaño o volumen del testículo.

Algo importante, debemos medir la diferencia entre los dos testículos (de su eje mayor o longitudinal) y si esté difiere en más de 0.5 cm podríamos considerar como significativo el hallazgo y profundizar en el estudio del paciente (pruebas funcionales).

Hay que descartar aquellas patologías escrotales-testiculares que pudiera tener el paciente (diagnóstico diferencial) y que podrían confundir el diagnostico con un varicocele y entre ellas tendremos:

1. Lipoma del cordón.
2. Hernia inguinal indirecta.
3. Quiste del cordón espermático.
4. Quiste de cabeza epididimaria.
5. Epididimitis crónica de la zona de la cabeza epididimaria (tumefacción indolora de la cabeza epididimaria).

Otro punto importante en el examen físico de pacientes con varicocele e infertilidad, es descartar otras causas de infertilidad, entre las cuales las más frecuentes y significativas son las patologías anéxales testiculares inflamatorias: (epididimitis), deferenciales (deferentitis crónica) y testiculares (orquitis urliana, orquitis bacteriana). Debemos preguntar los antecedentes de importancia en el área anexial, testicular, seminal, prostático, tanto médicos como quirúrgicos, ya que todo podría tener repercusiones en el área seminal-fertilidad que nos conlleve a un cambio de actitud terapéutico y un cambio de pronóstico del caso (17).

Se deben descartar las patologías epididimarias con aumento de volumen y de consistencia de las cabezas epididimarias, asociadas a patologías inflamatorias crónicas usualmente de etiología uretral-prostática-deferencial-epididimaria-testicular.

Por lo mencionado anteriormente, se hace indispensable realizar el tacto rectal para descartar patologías inflamatorias prostáticas que secundariamente puedan afectar la esfera seminal del paciente y por ende su capacidad fértil, como la prostatovesiculitis crónica con sus consecuencias obstructivas seminales o de disminución de la calidad seminal (8).

Clasificación:

Se ha tratado de crear una clasificación con base en el tamaño que alcanza a simple vista y a su presencia o no, producto de esfuerzos (maniobra de Válsalva) y al hecho de ser palpado o visualizado. A continuación, mostramos una clasificación útil para los pacientes portadores de varicocele:

Varicocele Subclínico o Grado S: No palpable y no visible y solamente diagnosticable por ecografía escrotal o eco-doppler, descubierto o bien casualmente o como parte de exámenes diagnósticos de infertilidad, o por investigación de causas de disminución del volumen testicular (hipotrofia-atrofia).

Varicocele Pequeño o Grado I: Solamente palpable con maniobra de Válsalva, de tamaño pequeño no visible.

Varicocele Mediano o Grado II: Palpable sin necesidad de la maniobra de Válsalva y de tamaño moderado. Ya visible a simple vista.

Varicocele Grande o Grado III: Visible a simple vista, sin necesidad de recurrir a la palpación, pero confirmada por ella y sin necesidad de maniobra de Válsalva. Es el varicocele denominado "bolsa de gusanos".

Métodos diagnósticos.

Espermatograma: es el principal medio diagnóstico que se requiere para valorar el manejo definitivo del paciente, se requiere de por lo menos 2 espermatogramas en todos los casos ⁽¹⁶⁾.

El espermatograma se obtiene por masturbación o coito con preservativos especiales, debe haber una abstinencia sexual mayor de 48 horas y menor de 7 días ^(18,19).

Parámetros utilizados por el servicio de bioanálisis clínico del HEODRA.

El carácter físico del semen tiene las siguientes características:

- Volumen: 2-5 ml
- Consistencia: líquido-gel
- pH: 7.2-7.8
- Aspecto: opalescente gris y homogéneo

Características morfológicas:

- Concentración de espermatozoides: mayor de 20×10^6 / ml
- Total de espermatozoides: menor de 600×10^6 /ml
- Morfología: menor o igual del 50 % normales
- Viabilidad: menor o igual del 50 % vivos
- Motilidad: 50% con progresión anterógrada

Al examen bioquímico se destacan los elementos de las glándulas anexas:

- Fructosa: vesículas seminales
- Ácido cítrico: próstata
- L-carnitina: epidídimo.

Parámetros del espermograma básico según la organización mundial de la salud:

Macroscópico:

- . *Licuefacción:* 15 minutos, 30 minutos, 60 minutos (completa).
- . *Viscosidad:* si se forman gotas es normal, si se forma un filamento mayor de 2 cm de largo es anormal.
- . *Aspecto:* opalescente gris y homogéneo.
- . *Volumen seminal:* valor mínimo aceptado 1.5 ml.
- . pH: >7.2.

Microscópico:

. *Observación a 100x*

Colocamos, por ejemplo, 10 μ l de la muestra de semen en el porta y sobre él un cubre 22x22. Lo ponemos en el microscopio atemperado a 37°C, y observamos con el objetivo de 10x.

. *Agregaciones*

Las agregaciones son la adherencia de espermatozoides (inmóviles o móviles) a células no espermáticas o detritos. No son específicas, no tienen ninguna significación clínica.

. *Aglutinaciones*

Las aglutinaciones son espermatozoides móviles adheridos a otros espermatozoides móviles. Sí son específicas, por lo que pueden tener significación clínica.

No son evidencia suficiente para deducir la presencia de anticuerpos anti espermatozoides, pero sí nos sugieren investigar su presencia.

Existen diferentes tipos, en cuanto al lugar de unión y al número de espermatozoides unidos. (Ilustración 1)

PARTES	GRADOS			
	1. AISLADOS <10 spz	2. MODERADO 10-50 spz	3. ALTA >50 spz	4. MUY ALTA Todos aglutinados
Cabeza-Cabeza				
Flagelo-Flagelo				
Punta-Flagelo				
Cabeza-Cabeza + Flagelo-Flagelo				
Cabeza-Flagelo				

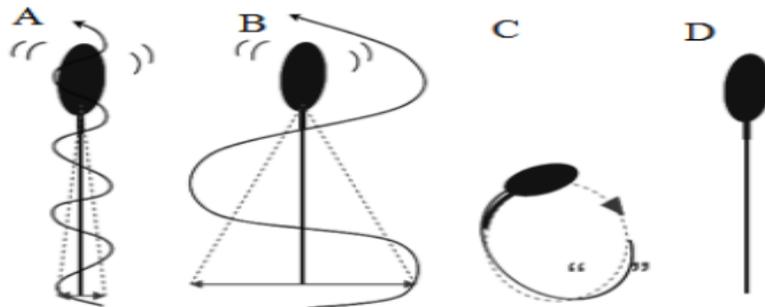
Ilustración 1. Diferentes partes y grados de aglutinación entre los espermatozoides

. Observación a 200X o 400X

. Movilidad

La clasificación de los tipos de movilidad que introduce el quinto manual de la OMS ha supuesto un gran cambio con relación a manuales anteriores. En estos se diferenciaba la movilidad progresiva en lenta y rápida, estableciéndose el punto de corte de los dos en una velocidad de 25 micras por segundo. En este nuevo manual se unifican en un solo tipo de movilidad, la movilidad progresiva, quedando por tanto sólo tres tipos de movilidad (Ilustración 2):

1. Espermatozoides inmóviles (IM).
2. Espermatozoides con movilidad no progresiva (NP).
3. Espermatozoides con movilidad progresiva (PR): lineal o en círculos amplios, independientemente de la velocidad.



*Ilustración 2. Tipos de movilidad de los espermatozoides (spz).
A (progresivo rápido)*

El límite inferior de referencia para la movilidad total es 40% (38%-42%), y para la movilidad progresiva 32% (31%-34%).

. *Recuento.*

El protocolo de conteo en concentración se ha diseñado para contar por lo menos 400 espermatozoides, ya que cuantos más espermatozoides se cuenten menor error se comente.

El valor de referencia para el recuento espermático es de > 20 millones/ml.

. Vitalidad

Se estudiará cuando la movilidad es <40 %. Se hace de manera indirecta, estudiando el estado de la membrana plasmática. Los vivos tienen la membrana plasmática intacta y los muertos dañados.

La tinción utilizada es eosina-negrosina. El valor más bajo de referencia límite para vitalidad es 58% de espermatozoides con membrana intacta.

. Morfología

Tinción recomendada: Papanicolaou, Shorr, Diff-Quick. Deben evaluarse 200 espermatozoides. El valor normal es < 15% de espermatozoides anormales.

. Células redondas

Lo constituyen las células epiteliales, las del espermatogénesis (inmaduras) y leucocitos. Su valor normal es < 5 millones / ml.

Biopsia testicular: es una alternativa diagnóstica basada en los cambios tisulares en el testículo, los hallazgos más comunes son:

1. Detención de la maduración en la espermatogénesis
2. Disminución del espermatogénesis
3. Engrosamiento del epitelio tubular
4. Hiperplasia de las células de Leydig
5. Atrofia de las células de Leydig

El hallazgo de hiperplasia de las células de Leydig es de tal importancia, que se ha comprobado que su presencia limita el porcentaje de obtención de embarazos de manera dramática. No así, la atrofia de las células de Leydig.

Estudios imagenológicos:

Ecosonografía- Doppler: útil en los casos dudosos, diagnóstica el reflujo venoso tanto desde el punto de vista auditivo como impreso en el polígrafo en versión blanco-negro o en color. Podríamos utilizarlo en casos de varicocele subclínico,

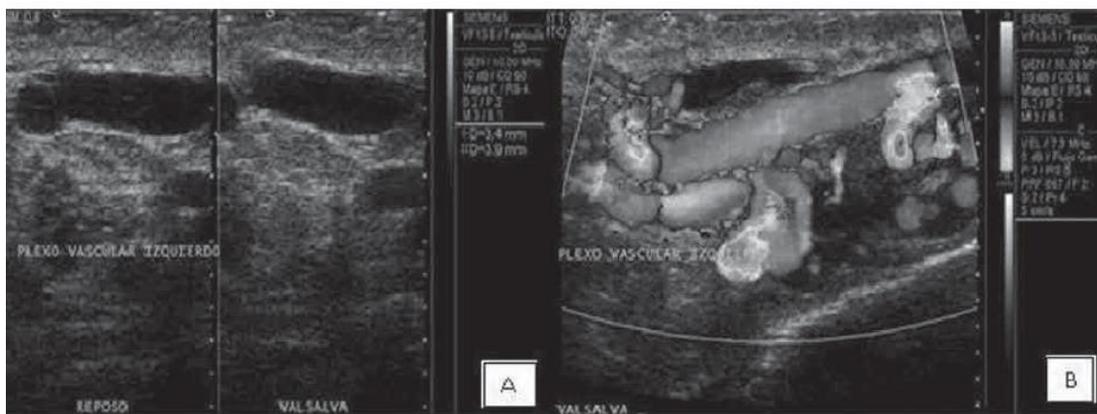
que no sea muy claro en la ecosonografía escrotal simple con transductores de alta resolución (6.5- 7.5 MHz), o en casos donde se sospeche el varicocele bilateral.

Graduación del varicocele por ultrasonido doppler:

Grado 0: sin venas dilatadas

Grado 1: venas dilatadas menor de 2.5 mm de diámetro sin fuga venosa con maniobra de valsalva

Grado 3: venas dilatadas y tortuosas mayor de 3.5 mm de diámetro y fuga venosa con maniobra de valsalva



Imágenes 1A y B. Estructuras tubulares anecoicas prominentes en topografía del plexo pampiniforme izquierdo en escala de "grises". La exploración espectral con Doppler color es imprescindible para corroborar la naturaleza venosa de las imágenes tubulares.

Termografía Escrotal: Es un estudio utilizado muy ocasionalmente, para confirmar la presencia de un varicocele subclínico, para hacer el seguimiento de un caso clínico, o para detectar recurrencias postquirúrgicas.

Enografía: Se utiliza cuando al paciente se le va a realizar una embolización como opción terapéutica. Es útil en casos de recurrencia postquirúrgica del varicocele, donde resulte imprescindible saber si hay una vena alterna que no se ligó. Ubicará la causa y localización de la recurrencia venosa.

Gammagrafía Escrotal: El procedimiento se realiza para evaluar la cantidad de sangre que llega a los testículos, y ayuda a establecer el diagnóstico diferencial entre un proceso inflamatorio y una torsión aguda testicular. La administración del radiofármaco se realiza por vía endovenosa. (8)

Indicaciones para el tratamiento del varicocele en infertilidad masculina:

Debe siempre ser considerado en todos los pacientes bajo las siguientes condiciones:

1. Varicocele palpable o visible en el escroto.
 2. Existencia de infertilidad de pareja.
 3. La fertilidad femenina es normal o la causa de infertilidad es potencialmente tratable.
 4. Hallazgos en el espermatograma de cualquier anomalía.
1. No está indicada la realización de varicocelectomía en paciente con parámetros normales en el espermatograma, o varicoceles subclínicos (8).

Tratamiento del varicocele:

El tratamiento para el varicocele puede ser quirúrgico o por embolización. Para decidir qué tipo de acceso se va a realizar es necesario tener presente los tres tipos de vías de formación del varicocele:

- Fracaso de la vena espermática interna.
- Híper-presión de la vena iliaca primitiva.
- Anomalías de los plexos venosos.

Para muchos autores, el fracaso de la vena espermática interna es el más patológico y agresivo. Las técnicas quirúrgicas más frecuentes son:

Inguinal (Ivanissevich): Esta técnica consiste básicamente en abordar el cordón espermático a lo largo del conducto inguinal, lo que permite la exposición de la totalidad de los vasos testiculares. Esta técnica es la más indicada en pacientes obesos y tiene la ventaja que permite ligar la vena espermática externa.

Retroperitoneal (Palomo): En general, esta vía se prefiere en pacientes delgados y en los operados previamente por otras vías en los que existe el varicocele. Tiene el inconveniente de pasar por alto el varicocele dependiente de la vena espermática externa, varicocele funicular, lo que llevaría a la mayor recurrencia.

Marmar: Se comienza la intervención identificando el anillo inguinal externo e inyectando sobre la piel un anestésico, concretamente 1-3 cc de Xilocaína al 1%. Posteriormente se realiza incisión posterior de 2-3 cm. a ese nivel y se libera hasta exponer el cordón espermático. Se anestesia un pequeño segmento de este cordón y con un clamp de Babcock se tracciona del cordón anestesiado. En este momento se seda al paciente con 10 mg/ml de Propafenol. Se pasan dos Penrose por debajo del cordón espermático. En este punto se tracciona del Penrose hasta localizar las venas cremastéricas que se ligan. Se usa la disección microscópica para preservar los linfáticos y la arteria testicular. Si es preciso se utilizarán 2 o 3 ml de Hidroclorhidrato de Papaverina para localizar la arteria, pues al aplicar esta sustancia sobre el campo quirúrgico se consigue evitar el espasmo arterial y consecuentemente facilitar su localización. Se ligan todas las venas del cordón espermático que excedan de 2 mm de diámetro. Posteriormente se finaliza el acto quirúrgico con el cierre por planos. Marmar en 466 procedimientos quirúrgicos refiere una incidencia de recurrencia con esta técnica del 2.1%. Las complicaciones más frecuentes fueron molestias epididimarias (5.5%) e hidrocele 0.8%.

En cuanto a la embolización de las venas testiculares, puede ser de dos formas: anterógrada por vía escrotal o retrógrada por vía femoral. Otras formas de intervención son: la escleroterapia y la cirugía por laparoscopia, que tiene un alto costo, y la microscópica, que es la que menor tasa de recurrencia presenta.

Aunque se ha demostrado una fuerte relación entre la presencia de varicocele y la atrofia testicular, la alteración en los parámetros del espermograma y en la infertilidad, aún se discute en qué momento se debe corregir el varicocele; es el caso de adolescentes y jóvenes que no tienen hijos y no desean tenerlos a corto o mediano plazo y que además no presentan síntomas. La presencia de dolor o

molestias testiculares, la disminución del volumen testicular y las alteraciones progresivas del espermatograma son criterios a favor de su corrección quirúrgica. Es importante el seguimiento de estos pacientes mediante el examen médico y el espermatograma hasta que defina su fertilidad, sea que se opere o no ⁽¹⁶⁾.

Complicaciones de la varicocelectomía:

Las complicaciones con la varicocelectomía son infrecuentes y usualmente leves. Entre ellas están: Infección, hidrocele, persistencia o recurrencia del varicocele, y muy rara, la atrofia testicular. La incisión inguinal puede causar alteración de la sensibilidad escrotal y dolor prolongado ⁽¹⁴⁾.

Se ha descrito además la presencia de las complicaciones de acuerdo a la rapidez con se instauran, en inmediatas que son poco frecuentes: hematomas, infecciones y dolor postoperatorio, otras complicaciones aún menos frecuentes el hidrocele ⁽¹³⁾.

VII. Material y Métodos

Diseño del estudio: Cuasiexperimental, pre-post.

Área de estudio y período de estudio: el presente trabajo se desarrolló en el período comprendido entre el año 2013-2014, en el área de consulta externa de Urología, la cual forma parte del departamento de Cirugía del Hospital Escuela Dr. Oscar Danilo Rosales Arguello de la ciudad de León. Este servicio es atendido por los urólogos del hospital y por los residentes de cirugía general que rotan en el mismo. La cobertura del servicio de urología abarca todo el occidente del país puesto que es el hospital de referencia regional de la zona.

Población de estudio: la población de estudio estuvo constituida por 30 pacientes, que fueron atendidos e intervenidos quirúrgicamente por Varicocele en el servicio de Urología.

Del universo (30 pacientes), 20 cumplieron con el criterio de inclusión previamente establecido (presentaron un espermograma previo y uno posterior al procedimiento quirúrgico) y además estuvieron de acuerdo en participar en esta investigación.

Fuente de información: La información fue recolectada a partir de fuentes primarias.

Instrumento de recolección de la información: Se hizo uso de 2 instrumentos: El primero fue una ficha de recolección de datos para el análisis del semen elaborada por el Laboratorio de Bioanálisis Clínico del HEODRA, la cual aborda todos los parámetros necesarios para el estudio del semen. El segundo instrumento fue un cuestionario elaborado por el equipo de trabajo de esta investigación con la finalidad de determinar la procedencia, estado civil, y edad de la población en estudio e identificar los signos, síntomas y grado del varicocele y las complicaciones producidas por la misma.

Técnica de recolección de la información: El procedimiento por el cual se llevó a cabo la recolección de la información consistió en el llenado de la ficha de recolección de datos para el análisis del semen por el personal capacitado del Laboratorio de Bioanálisis Clínico del HEODRA que realizó el espermograma, quien explicó al paciente las medidas que debe seguir para una adecuada toma de la muestra del semen. Se llenó 2 fichas para cada paciente, una con la muestra del semen tomada antes de la cirugía y otra tomada a los 12 meses después de la misma. El segundo instrumento fue llenado por el equipo de trabajo de esta investigación en 4 momentos diferentes: el primero se realizó en la consulta externa del paciente con varicocele donde se completó la parte correspondiente a procedencia, estado civil, edad y signos y síntomas del varicocele; el segundo momento fue en el postquirúrgico durante las primeras 24 horas en la sala con el objetivo de evaluar complicaciones inmediatas. Un tercero 7 días después de la cirugía en la consulta externa para valoración de infección por herida quirúrgica y un cuarto momento en cita al paciente 12 meses después del procedimiento para evaluar posibles complicaciones tardías.

Plan de análisis: los datos recolectados fueron analizados en el paquete estadístico SPSS versión 21. Para la presentación de los resultados se hizo uso de tablas y/o gráficos, usando frecuencias absoluta y porcentual. Para la comparación de las mediciones promedio del espermograma antes y después de la varicocelectomía se usó la prueba estadística t de student para datos apareados.

Aspectos éticos: Se le pidió al paciente que llenará una hoja de consentimiento informado para participar en el estudio. Se respetó la confidencialidad de la información brindada, de los resultados de las pruebas de análisis de semen de cada paciente y las muestras de esperma, las cuales fueron manejadas por el personal especializado del laboratorio de Bioanálisis Clínico del HEODRA, quienes hicieron uso de todas las medidas de bioseguridad. Se explicó además el beneficio de realizar un espermograma postquirúrgico y compararlo con el previo a la varicocelectomía para conocer si la intervención mejoró o no los parámetros

del semen. Por otro lado, se dejó bien en claro que participar en esta investigación no lleva consigo ningún riesgo, ni costo.

Operacionalización de las variables		
Variable	Concepto	Valores normales
1. Procedencia		Rural Urbana
2. Estado civil		Casado o acompañado Soltero
3. Edad		Años
4. Signos y síntomas de varicocele		
A. Infertilidad		Si-No
B. Dolor		Si-No
C. Sensación de peso		Si-No
D. Masa escrotal		Si-No
E. Atrofia testicular	Disminución del tamaño testicular medido con ultrasonido	<20ml de volumen <4.5cm de largo <2.8cm de ancho Al menos debe cumplir con uno de los anteriores para ser Si
F. Tamaño plexo pampiniforme		>3mm: Varicocele ≤3mm: Normal
5. Grado de varicocele		Subclínico Grado I Grado II Grado III
6. Parámetros del semen	Datos considerados imprescindibles y orientativos para lograr evaluar la calidad del semen.	
A. Examen físico		
a. Color		Gris opalescente
b. Aspecto		Opalescente gris y homogéneo
c. Licuefacción		Total a los 60 minutos
d. Volumen		2-6 ml
e. pH.		7.2-8
f. Viscosidad		Aumentada-Normal-Disminuida

B. Análisis de la motilidad		
a. Motilidad ½ hora		Mínimo de formas móviles 70%
b. Motilidad 1 hora		Mínimo de formas móviles 10%
c. Motilidad 2 horas		Mínimo de formas móviles 10%
C. Análisis microscópico		
a. Morfología		Mínimo de formas normales 70%
b. Grado de Actividad		Mala-Buena-Regular-Excelente
c. Recuento de espermatozoides		20-120 millones/ mm ³
7. complicaciones varicocele	Toda desviación del proceso de recuperación que se espera después de la varicocele	
a. Hidrocele	Colección de líquido dentro de la túnica vaginal o en el cordón espermático.	Si-No
b. Infección	Tumor, calor, dolor y salida de material (purulento o sero-hemático) en sitio de herida quirúrgica.	Si-No
c. Atrofia testicular	Disminución del tamaño testicular medido con ultrasonido	<20ml de volumen <4.5cm de largo <2.8cm de ancho Al menos debe cumplir con uno de los anteriores para ser Si
d. Sensibilidad escrotal	Hiperalgnesia localizada en área escrotal.	Si-No

VIII. Resultados

La procedencia de los 20 pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente por varicocele fue ligeramente más rural que urbana (tabla 1). La mayoría estaba casados o acompañados (70%). El 65% se encontraba en el rango de edad comprendido entre 25 y 34 años.

Tabla 1: Procedencia, estado civil y grupo de edad.

		N	%
PROCEDENCIA	Rural	12	60.0%
	Urbano	8	40.0%
ESTADO CIVIL	Casado o acompañado	14	70.0%
	Soltero	6	30.0%
RANGO DE EDAD	15-24	7	35.0%
	25-34	13	65.0%

En relación a los signos y síntomas del varicocele 65% presentaron como queja principal sensación de peso al momento de la consulta (tabla 2), siguiéndole con un 60% el dolor y la masa escrotal. La infertilidad y atrofia testicular se presentaron ambas en un 30%. Todos los pacientes mostraron en el ultrasonido aumento del plexo pampiniforme. Respecto al grado de varicocele, 55% fueron de grado II (tabla 3).

Tabla 2: Signos y síntomas de varicocele.

	Si		No	
	N	%	N	%
INFERTILIDAD	6	30.0%	14	70.0%
DOLOR	12	60.0%	8	40.0%
SENSACION DE PESO	13	65.0%	7	35.0%
MASA ESCROTAL	12	60.0%	8	40.0%
ATROFIA TESTICULAR	6	30.0%	14	70.0%
AUMENTO TAMAÑO PLEXO PAMPINIFORME	20	100%	0	0%

Tabla 3: Grado de varicocele.

	N	%
SUBCLÍNICO	0	0%
GRADO I	5	25%
GRADO II	11	55%
GRADO III	4	20%

En los 20 pacientes que fueron intervenidos por varicocele, el color, aspecto, pH y morfología del semen se encontraron adecuados antes de la intervención quirúrgica y no mostraron cambios luego de la misma.

El parámetro de la licuefacción mejoró de un 55% normal antes de la cirugía a un 95% normal posquirúrgico. De igual manera se observó mejoría en la viscosidad del semen donde inicialmente en 14 pacientes era normal (70%), para luego serlo en la totalidad de los mismos (100%) después de la varicocelectomía. Comparando el grado de actividad seminal antes y después de la intervención, se pasó de tener un 35 % con buena actividad a un 70 % (Ver anexos).

La media de volumen seminal, motilidad a la media hora, motilidad a las dos horas y recuento de espermatozoides mostraron mejoría significativamente estadística después de la varicocelectomía (Tabla 4).

Tabla 4. Comparación entre parámetros de semen preoperatorio y postoperatorio.

Parámetros de Semen	Preoperatorio (inicial)	Postoperatorio (final)	P*
Volumen (ml)	2 ± 0.8	2.6 ± 0.7	0.000
Motilidad ½ hora (%)	76.5 ± 11.2	82 ± 6.9	0.045
Motilidad 1 hora (%)	63.9 ± 13.9	70.9 ± 8.3	0.051
Motilidad 2 horas (%)	48.6 ± 17.6	60.8 ± 6.5	0.005
Recuento de espermatozoides (x10 ⁶ /ml)	33.1 ± 25.5	35.7 ± 23.9	0.002

En el 90% de los pacientes hubo un aumento en la cantidad del volumen seminal luego de la cirugía (Gráfico 1). Respecto al recuento total de espermatozoides, el 50% de los pacientes se encontró debajo de lo aceptado por la OMS ($\geq 20 \times 10^6/\text{ml}$) inicialmente, lo cual se modificó a 25% al final. Un paciente tuvo disminución del recuento posterior a la varicocelectomía y en 7 pacientes no se evidenció cambios luego del procedimiento (Gráfico 2).

Gráfico 1. Comparación de volumen inicial y volumen final.

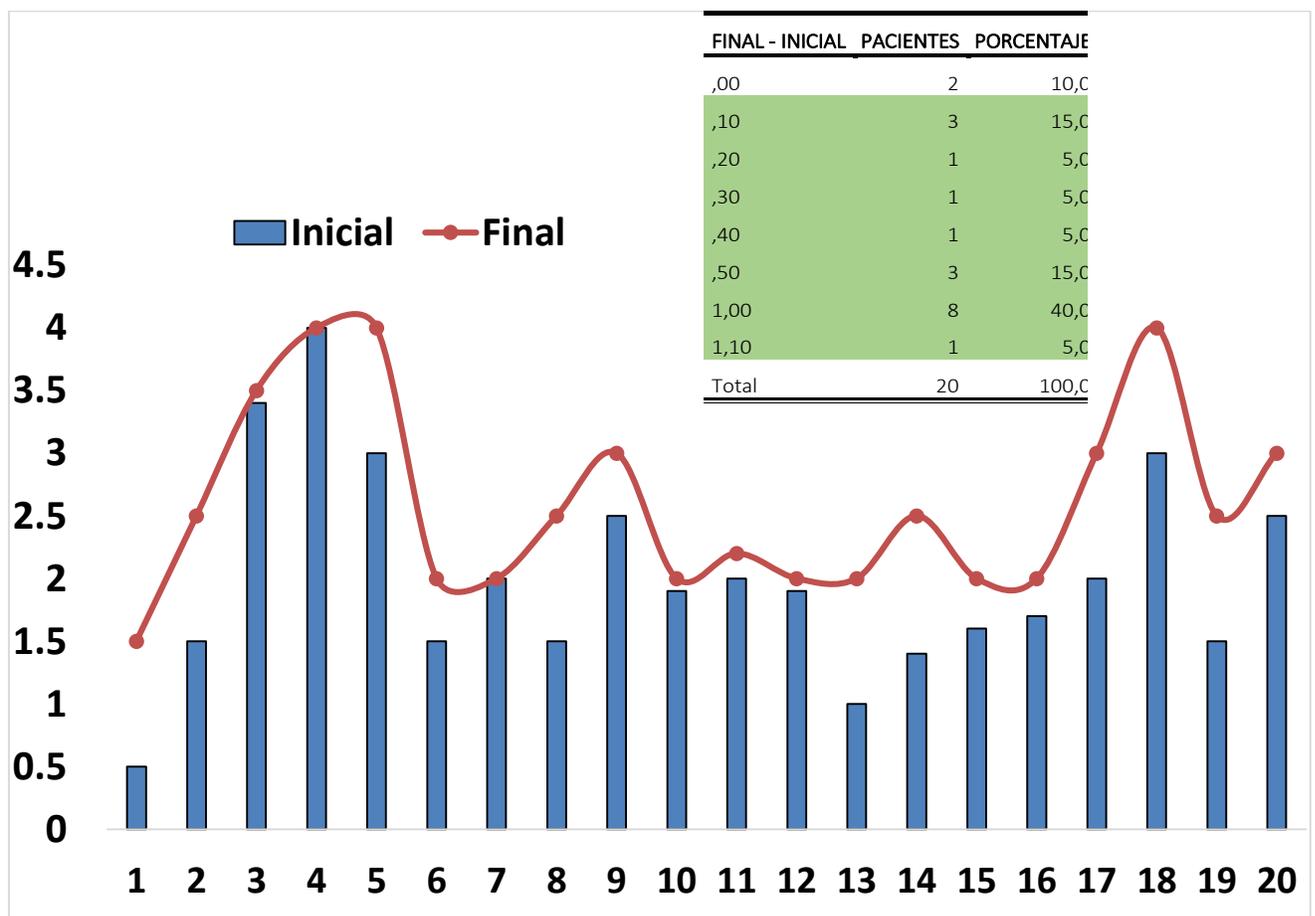
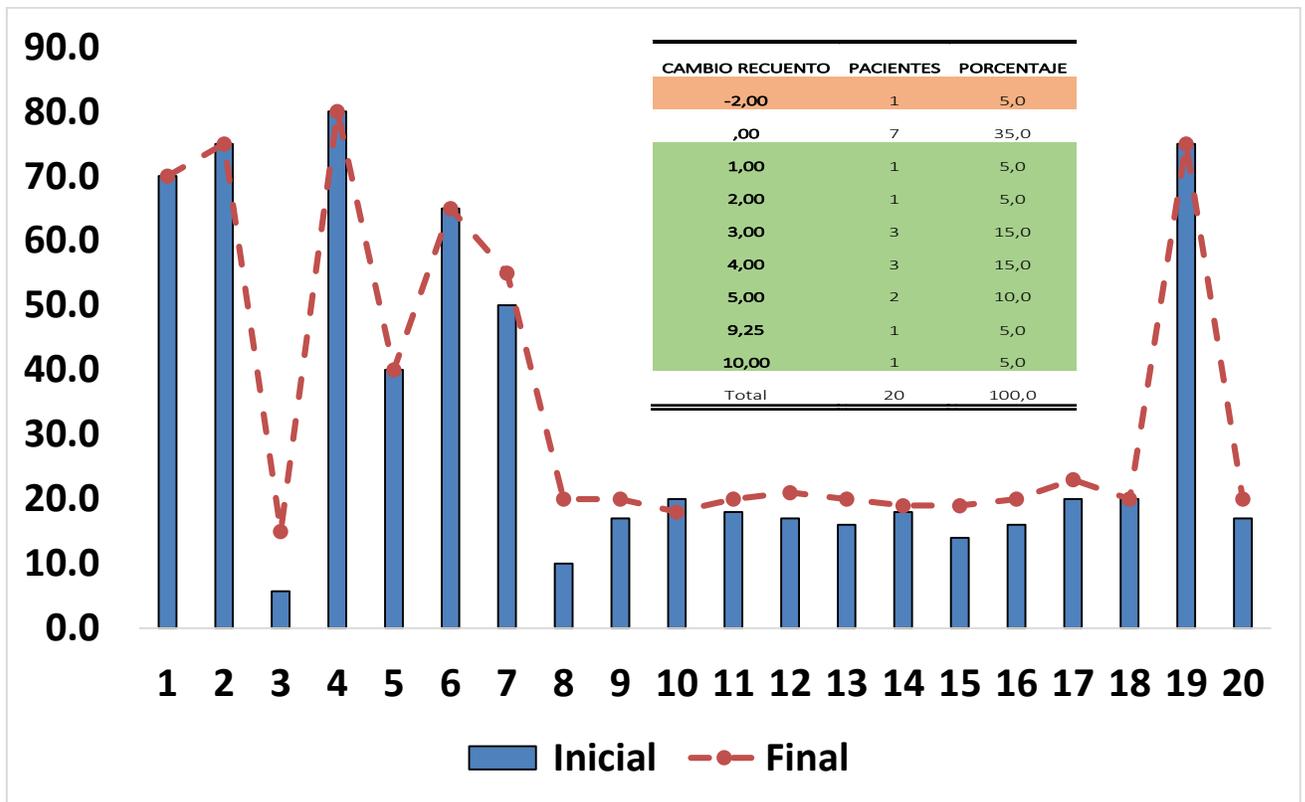


Gráfico 2. Comparación de recuento de espermatozoides inicial y final.



Las complicaciones de la varicocelectomía se muestran en la tabla 5. La sensibilidad escrotal fue la más frecuente con un 15%. Por debajo con 5% se encuentran la infección y la atrofia testicular. No se presentó como complicación el hidrocele.

Tabla 5. Complicaciones de la varicocelectomía.

		n	%
HIDROCELE	No	20	100.0%
INFECCION	No	19	95%
	Si	1	5%
ATROFIA TESTICULAR	No	19	95%
	Si	1	5%
SENSIBILIDAD ESCROTAL	No	17	85%
	Si	3	15%

VIII. Discusión

Varicocele es una causa de infertilidad con una alta prevalencia de aproximadamente 15% de la población en general y en más de 40% de la población masculina infértil ⁽¹¹⁾. Es el hallazgo físico más frecuente en hombres infértiles, sin embargo, muchos pacientes son diagnosticados con varicocele debido a chequeo médico por dolor testicular o sensación de peso. Varicoceles son también encontrados incidentalmente en exámenes físicos de rutina, especialmente en hombres jóvenes ⁽¹⁰⁾.

En este estudio, la queja principal por la que fue diagnosticado y tratado quirúrgicamente el varicocele fue sensación de peso (65%), no coincidiendo con Shamsa et al. ⁽¹¹⁾ donde la queja principal fue la infertilidad. Por otro lado, el grado de varicocele más diagnosticado fue grado II, a diferencia de Dedroy et al. ⁽¹⁴⁾ en cuyo estudio el grado III fue el mayormente encontrado.

Gonzales et al. ⁽⁶⁾ en su estudio de la fertilidad de 40 pacientes con varicocele en Nicaragua encontraron que la mayor parte de sus pacientes provienen del campo, lo cual coincide con nuestro estudio donde el 60% es de procedencia rural.

Los rangos de edad estuvieron comprendidos entre 25 y 34 años en primer lugar (65%) y entre 15 y 24 años en segundo. Hallazgos similares se ha encontrado en muchos estudios en América Latina ^(5,9,14,15) los cuales han documentado que son los hombres jóvenes los más afectados con varicocele.

Acerca de los parámetros del semen cabe mencionar que el laboratorio que realizó el análisis del mismo no utiliza el manual de examinación y procesamiento para el semen humano emitido por la OMS en el 2011 ⁽¹⁹⁾, sin embargo, para el estudio se hizo uso de este debido a que es el laboratorio del Hospital Regional de Occidente, al cual los pacientes tienen acceso de forma gratuita con la orden de espermatograma emitida por el urólogo.

Los datos analizados muestran una mejoría significativa en el volumen seminal, lo que se asemeja a lo presentado por Ashok et al. ⁽²⁾ y Sung Yong et al. ⁽¹⁰⁾ quienes

han documentado que la varicocelectomía mejora este parámetro. En lo relacionado al recuento de espermatozoides 60% tuvo resultados satisfactorios, muy similar a Briceño et al. (4) quienes afirman que la varicocelectomía logró tener una respuesta positiva en un 50% de los pacientes en mejorar el recuento espermático.

El análisis de la motilidad, el laboratorio lo realizó en media hora, una hora y dos horas, lo cual no está contemplado en el manual 2011 de la OMS. Los resultados al respecto mostraron mejoría significativa en la motilidad a la media hora y a las dos horas, semejante a lo presentado por Shamsa et al. (11) y Masanori (12) quienes encontraron una mejor motilidad posterior a la cirugía.

Es importante resaltar que el tiempo de evaluación de los efectos de la varicocelectomía sobre la calidad del semen ha sido de 12 meses, lo cual es un tiempo necesario para valorar el impacto real de esta intervención lo que permite demostrar la efectividad en los parámetros del semen de los pacientes operados, tal y como lo hizo Mandana et al. (3) quienes les dieron seguimiento postquirúrgico a sus pacientes por 1 año y encontraron mejorías significativas en todos los parámetros del semen. Por otro lado, no es posible evaluar el objetivo final de los varones sexualmente activos que desean ser capaces de procrear, ya que en este estudio no se le dio continuidad al porcentaje de embarazos provocados por estos pacientes.

En cuanto a las complicaciones que pueden ocurrir debido a la varicocelectomía Will et al. (20) afirman que la formación de hidrocele fue previamente la complicación más reportada, sin embargo, con el advenimiento de las nuevas técnicas quirúrgicas su incidencia ha sido dramáticamente reducida hasta casi ser nula. Esto coincide con nuestros datos, los cuales reflejan que no hubo formación del mismo luego de la cirugía.

La complicación más frecuente encontrada en nuestros pacientes fue la sensibilidad escrotal, lo cual no coincidió a lo descrito por Aguirre et al. (11) en 2011 quienes encontraron la infección como la más frecuente.

IX. Conclusiones

- a) El varicocele es una enfermedad común entre los hombres jóvenes y se presenta con mayor frecuencia en la población rural en este estudio.
- b) El grado de varicocele más frecuentemente diagnosticado en este estudio fue el grado II.
- c) La queja principal de los pacientes y el motivo de la varicocelectomía en este estudio fue la sensación de peso en el área genital.
- d) La varicocelectomía mejora el volumen seminal, la motilidad en media hora, la motilidad en dos horas y el recuento total de espermatozoides significativamente.
- e) La complicación postquirúrgica más frecuente fue la sensibilidad escrotal en este estudio.

X. Recomendaciones

1. Promover la capacitación del personal que labora en los laboratorios del MINSA para homogenizar y estandarizar los parámetros actualmente avalados por la OMS para el semen humano con la finalidad de evitar sesgos de información.
2. Hacer extensiva esta recomendación al resto de los laboratorios del país.
3. Crear un programa de educación sexual y reproductiva por parte del MINSA dirigido a hombres jóvenes donde se brinde información acerca del varicocele como causa de infertilidad.
4. Dar seguimiento por tiempo más prolongado para determinar la verdadera trascendencia de la varicocelectomía en la fertilidad de los pacientes.

XI. Bibliografía

1. Andrade-Rocha, F. T. (2007). "Significance of sperm characteristics in the evaluation of adolescents, adults and older men with varicocele." *J Postgrad Med* **53**(1): 8-13.
2. Ashok Agarwal, F. D, Marcello Cocuzza, y col. (2007). "Efficacy of Varicocelectomy Improving Semen Parameters: New Meta-Analytical Approach." Elsevier Inc. **70**: 532-538.
3. Mandana Mansour Ghanaie, S. A. A, Nassrin Dadrass y col. (2012). "Effects of Varicocele Repair on Spontaneous First Trimester Miscarriage." *Urology journal* **9**(2): 505-5013.
4. Briceño T Leonardo, D. I, Gomes C. Pablo y col. (2008). "Varicocele e infertilidad masculina." *Revista urología colombiana* **17**: 63-69.
5. J.C Castañeda Vega, E. S. B, R Tapia Serrano y col. (2005). "Impacto de la varicocelectomía bilateral en el análisis de semen y su efecto en la fertilidad." *College americano de Urologia* **20**(2): 34-40.
6. Gonzales Jimenez Armando, Mairena Alvarez Jorge (1987). "Estudio de la fertilidad en 40 pacientes con varicocele" *UNAN-Managua* **9**: 1-15
7. López Germán (2011). "El varicocele y su efecto sobre la fertilidad masculina" from: www.infertilidadnicaragua.com
8. Potenziani, J. C. (2002). "Manejo del Varicocele en Adolescentes ¿Corregir u Observar?" *INFOR MED* **4**(6): 419-437.
9. Ávila Vergara M, B. A. J, Córdoba Gonzales y col. (2001). "Efectos de la operación de palomo en la calidad del semen de pacientes infértiles con varicocele y oligoastenospermia." *Ginecología y Obstetricia de México*. **69**: 262-267.
10. Sung Yong Cho, T. B. K, Jayson Ku y col. (2011). "Beneficial Effects of Microsurgical Varicocelectomia on Semen Parameters in Patients Who Underwent Surgery for Causes Other Than Infertility." Elsevier Inc. **77**: 1107-1010.
11. Ali Shamsa, M. N, M. Aqae y col. (2010). "Complications and the effect of varicocelectomia on semen analysis, fertility, early ejaculation and spontaneous abortion." *Saudí jornal of Sídney deseases and transplantation* **21** (6): 1100-1105.
12. Masanori Yamamoto, H. H, Satoshi Katsuno y col. (1995). "Effects of Varicocelectomy on Testis Volume and Semen Parameters in Adolescents: A Randomized Prospective Study " *Nagoya J. Med. Sci.* **58**: 127-132.

13. Dohle G.R, D, Giwercman A y col. (2010). "Guía clínica sobre la infertilidad masculina." Journal European Association of Urology 2010: 937-940
14. Derdoy Laura, T. M, López Costa Sergio y col. (2006). "Nuestra experiencia en el estudio de varicocele en el Hospital JM Ramos Mejía." revista del hospital J M Ramos Mejia**11**(3): 1-5.
15. Aguirre, S. M. (2009). "Varicocele como principal etiología de la infertilidad masculina." revista de la catedra de urologia**35**: 30-38.
16. Vásquez Daniel E, C. D, Cenen Carmona y col. (2009). "Varicocele testicular en adolescentes " Salud uninorte**25** (2): 245-259.
17. W, M. J. (2002). Urología General de Smith. Ed. Manual Moderno. México
18. Sáenz C, G. J. (1999). Urología en esquemas ed. Ateneo. Buenos Aires Argentina.
19. Cooper, T. G., Ed. (2010). WHO Laboratory Manual for the examination and processing of human semen. Switzerland. 5ed. 286.
20. Will, Matthew A. Swain, Jason. Fode, Mikkel et al (2011). "The great debate: Varicocele treatment and impact on fertility". National Institute of health**93** (3): 841-852.

ANEXOS

HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Estimado paciente, somos médicos en servicio social de la carrera de medicina de la facultad de ciencias médicas Unan-León, estamos realizando un estudio sobre los efectos que tiene la varicocelectomía (procedimiento quirúrgico reparador del varicocele), sobre los parámetros del semen de los pacientes afectados, esto permitirá conocer si en realidad este procedimiento tiene efectos positivos o no.

Para hacer efectivo el estudio necesitamos que se realice un espermograma (análisis del semen) antes y después de la varicocelectomía. Le informamos que la participación en el estudio es voluntaria, los resultados serán utilizados para fines meramente científicos, una vez terminado el estudio esta hoja será destruida.

Si tiene alguna pregunta sobre la investigación, puede hacerla sin ningún temor en cualquier momento.

Desde ya le agradecemos su participación en este estudio.

Yo _____ de _____ años de edad acepto participar voluntariamente en este estudio. He sido informado de la importancia del estudio, la falta de riesgos y los detalles.

Sé que la información que aporte será utilizada de manera confidencial y con un propósito meramente científico y académico. He sido informado que el espermograma no tiene ningún efecto perjudicial en mi salud.

**HOSPITAL ESCUELA DR. OSCAR DANILO ROSALES ARGUELLO
DEPARTAMENTO DE LABORATORIO CLÍNICO
SECCIÓN DE UROANÁLISIS**

ESPERMATOGRAMA

INICIALES:	HORA DE RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA:
EDAD:	
FECHA:	HORA DE LLEGADA AL LABORATORIO:

ANÁLISIS	RESULTADO	VALORES DE REFERENCIA
Examen físico		
a. Color		Gris opalescente
b. Aspecto		Opalescente gris y homogéneo
c. Licuefacción		Total a los 60 minutos
d. Volumen		2-6 ml
e. pH.		7.2-8
f. Viscosidad		Aumentada-Normal-Disminuida
Análisis de la motilidad		
g. Motilidad ½ hora		Mínimo de formas móviles 70%
h. Motilidad 1 hora		Mínimo de formas móviles 10%
i. Motilidad 2 horas		Mínimo de formas móviles 10%
Análisis microscópico		
j. Morfología		Mínimo de formas normales 70%
k. Grado de Actividad		Mala-Buena-Regular-Excelente
l. Recuento de espermatozoides		20-120 millones/ mm ³

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

UNAN-León.

Efectos de la varicocelelectomía en la calidad del semen y complicaciones en pacientes intervenidos en el servicio de Urología del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello. León, abril-septiembre 2013

Ficha Nª _____

Fecha: _____

Marque con una X según corresponda.

I. Procedencia. Urbano
Rural

II. Estado Civil. Casado o Acompañado
Soltero

III. Edad _____

IV. Signos y Síntomas de varicocele.

IVa. Infertilidad. Sí No

IVb. Dolor. Sí No

IVc. Sensación de peso Sí No

IVd. Masa escrotal Sí No

IVe. Atrofia Testicular Sí No

IVf. Tamaño de plexo pampiniforme Varicocele Normal

V. Grado de varicocele.

Subclínico	<input type="text"/>
Grado I	<input type="text"/>
Grado II	<input type="text"/>
Grado III	<input type="text"/>

VI. Complicaciones de varicocele.

Hidrocele Sí No

Infección Sí No

Atrofia testicular Sí No

Sensibilidad
Escrotal. Sí No

Tablas de resultados

Tabla: Licuefacción de semen inicial y final

		licuef_2					
		aumentada		normal		Total	
		Recuento	% del N de tabla	Recuento	% del N de tabla	Recuento	% del N de tabla
licuef1	Aumentada			3	15,0%	3	15,0%
	Disminuida	1	5,0%	5	25,0%	6	30,0%
	normal			11	55,0%	11	55,0%
	Total	1	5,0%	19	95,0%	20	100,0%

Tabla: Viscosidad de semen inicial y final

		visc2	
		Normal	
		Recuento	% del N de tabla
Visc1	aumentada	6	30,0%
	normal	14	70,0%

Tabla: Grado de actividad de espermatozoide inicial y final

		Grado de actividad 2					
		Buena		Regular		Total	
		Recuento	% del N de tabla	Recuento	% del N de tabla	Recuento	% del N de tabla
Grado de actividad 1	buena	4	20,0%	3	15,0%	7	35,0%
	regular	10	50,0%	3	15,0%	13	65,0%
	Total	14	70,0%	6	30,0%	20	100,0%