



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

CENTRO MÉDICO PUERTA DE HIERRO

“IMPACTO DEL TIEMPO DE VASECTOMÍA EN EL
RESULTADO DE FERTILIDAD CON TESE-ICSI”

TESIS DE POSGRADO

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA

EN:

BIOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN HUMANA

PRESENTA:

DRA. RAISELA PÉREZ ANDÚJAR

ASESOR:

DR. JUAN FRANCISCO LIZARRAGA SALAS

DIRECTOR MEDICO:

DR. EFRAIN PÉREZ PEÑA

JEFE DE ENSEÑANZA:

DR. ERNESTO PÉREZ LUNA



ZAPOPAN, JALISCO, AGOSTO 2022



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.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por guiarme siempre por el camino correcto y por darme las fuerzas necesarias para poder continuar día tras días. Por permitirme hoy culminar esta etapa de mi vida exitosamente.

A mi madre Raisa Andújar Miranda, por su interminable apoyo en todo momento, por estar presente en las buenas para celebrar y en las malas para aconsejarme y ayudarme, porque sus críticas de una forma u otra forjan la persona que soy, por su eterna paciencia y perdón ante mis actos, porque gracias a ti hoy he cumplido uno de mi sueño.

A mi Padre Eladio Pérez Jiménez, Por apoyarme en todo desde el primer día, porque nunca hubo un no para mi formación académica, a pesar de las adversidades siempre lograste cumplir mis necesidades. Por escucharme hablar de cosas que bien no entendías, pero de igual forma te interesaba. No sé cómo expresarte mi eterno agradecimiento por tantas cosas que me has dado.

A mi abuela Brunilda Miranda, Por ser la madre de la mejor madre del mundo, por ser ejemplo de mujer trabajadora.

A mis hermanos Estefan, Estefanía y Leidy, Por ser los más afectados en todo esto, por prestarme su ayuda siempre que la necesité.

A mi prima Marlene porqué desde el día cero tuve su apoyo incondicional, porqué de una forma u otra esto es gracias a ti. **A mi primo Mildex** por siempre preocuparte por mí de forma desinteresada.

A mi mejor amiga Denise Oleaga Brito, por ser siempre un apoyo incondicional en este camino a pesar de la distancia. Por siempre estar dispuesta a escucharme sin juzgar.

A mis compañeros de Residencia, Alejandro, Marco, Melissa, Roberto, Ana y Yulissa Porque se convirtieron en una familia durante este tiempo, por aguantarme, por hacerme reír

en los momentos donde más lo necesitaba, por mostrarme lo bonito que es México. Estoy segura de que gracias a ustedes este camino se hizo más fácil. Los voy a extrañar.

A mis profesores, en especial al Dr. Pérez Peña por ser un ejemplo para seguir, por siempre estar pendiente a nuestra formación académica y siempre enseñarnos no solo de Biología de la Reproducción. A la **Dra. Kairy Ledezma** por ser una persona maravillosa dispuesta siempre a escuchar y enseñar, al **Dr. Ernesto Pérez Luna** por su apoyo durante este tiempo.

A mi asesor El Dr. Juan Francisco Lizárraga Salas, por enseñarme el maravillo mundo de la andrología, porqué de cada consulta aprendía algo nuevo, por creer en esta investigación, aclarar las dudas e inquietudes con su valiosa colaboración.

Al equipo de instituto vida por apoyarme en este camino. En especial a Angelica y el Dr. Figueroa que se volvieron un apoyo incondicional.

Al instituto Vida Guadalajara, mi casa de estudio, por darme la oportunidad de ingresar al sistema de educación superior y cumplir este gran sueño.

DEDICATORIA

Llena de felicidad, amor y esperanza, dedico este proyecto a cada uno de mis seres queridos, quienes han sido mis pilares para seguir adelante en esta trayectoria.

A mis Padres Eladio Pérez Jiménez y Raisa Andújar Miranda, mis hermanos Estefanía, Estefan, Leidy y Claudio. a mis sobrinas Mikeilys y Elaisa por ser fuente de inspiración en este camino. Por qué sin ustedes esto no sería posible.

Índice

RESUMEN.....	6
ABSTRACT.....	7
INTRODUCCIÓN.....	8
ANTECEDENTES.....	9
JUSTIFICACIÓN.....	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
OBJETIVOS.....	13
OBJETIVO GENERAL.....	13
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
MARCO TEÓRICO.....	14
VASECTOMÍA.....	14
EXTRACCIÓN QUIRÚRGICA DE ESPERMATOZOIDES.....	15
INYECCIÓN INTRACITOPLASMÁTICA DE ESPERMATOZOIDES (ICSI).....	16
METODOLOGÍA.....	18
DISEÑO DEL ESTUDIO.....	18
PERÍODO DE ESTUDIO.....	18
UNIVERSO DE ESTUDIO.....	18
TAMAÑO DE MUESTRA.....	18
CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	18
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	19
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO.....	20
ANÁLISIS DE DATOS.....	20
ASPECTOS ÉTICOS.....	20
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	22
FINANCIAMIENTO.....	22
RESULTADOS.....	23
DISCUSIÓN.....	26
CONCLUSIONES.....	27
REFERENCIAS.....	28

RESUMEN

OBJETIVO. Analizar el impacto del tiempo de vasectomía en el resultado de fertilidad con TESE-ICSI. **MATERIALES Y MÉTODOS.** Se realizó un estudio retrospectivo en el que se compararon los resultados de biopsias testiculares de pacientes sometidos a Extracción Testicular de Espermatozoides en relación con el éxito de la ICSI, respecto al intervalo obstructivo. Para esto se recuperaron los registros de las biopsias realizadas en los últimos 5 años, luego se clasificaron los pacientes en 3 grupos respecto al intervalo obstructivo (menos de 5 años, entre 5 y 10 años y más de 10 años), finalmente se determinó si entre los grupos existen diferencias significativas respecto al éxito de la ICSI. **RESULTADOS.** Se incluyeron 20 pacientes que cumplieron con los criterios de selección del presente trabajo, luego fueron agrupados en 3 categorías de acuerdo con el intervalo obstructivo, en menos de 5 años, de 5 a 10 años y más de 10 años. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las 3 categorías respecto al éxito de la ICSI. **CONCLUSIONES.** No hay relación entre el éxito de la ICSI y el intervalo obstructivo después de la vasectomía. A pesar de que no existen diferencias estadísticamente significativas en los grupos, se observa una clara tendencia a menor tasa de éxito a mayor intervalo obstructivo.

Palabras claves: ICSI, vasectomía, azoospermia obstructiva, intervalo obstructivo, extracción quirúrgica de espermatozoides (TESE).

ABSTRACT

OBJECTIVE. To analyze the impact of vasectomy time on fertility outcome with TESE-ICSI. **MATERIALS AND METHODS.** A retrospective study was carried out in which the results of testicular biopsies of patients undergoing Testicular Sperm Extraction were compared in relation to the success of ICSI, with respect to the obstructive interval. For this, the records of the biopsies performed in the last 5 years were retrieved, then the patients were classified into 3 groups regarding the obstructive interval (less than 5 years, between 5 and 10 years and more than 10 years), finally it was determined if There are significant differences between the groups regarding the success of ICSI. **RESULTS.** Twenty patients who met the selection criteria of this study were included, then they were grouped into 3 categories according to the obstructive interval, in less than 5 years, from 5 to 10 years and more than 10 years. No statistically significant differences were found between the 3 categories regarding the success of ICSI. **CONCLUSIONS.** There is no relationship between the success of ICSI and the obstructive interval after vasectomy. Although there are no statistically significant differences in the groups, a clear tendency to a lower success rate is observed at a longer obstructive interval.

Keywords: ICSI, vasectomy, obstructive azoospermia, obstructive interval, surgical sperm extraction (TESE).

INTRODUCCIÓN.

A pesar de que la vasectomía es un método anticonceptivo eficaz y seguro, en los últimos años se ha incrementado el número de hombres que tienen la intención de recuperar la fertilidad, para lo que actualmente el paciente tendrá dos opciones; la reversión de la vasectomía o técnicas de recuperación espermática como biopsia testicular (TESE por sus siglas en inglés).

Previamente se ha descrito que el periodo entre la realización de la vasectomía y el momento de la Inyección Intracitoplasmática de Espermatozoides (ICSI por sus siglas en inglés) como método de reproducción asistida tienen una relación negativa en el éxito del segundo procedimiento, es decir, cuanto más tiempo haya pasado, menor es la probabilidad de éxito.

Asimismo, existe el antecedente de numerosos ensayos en los que se evidencia que a mayor tiempo vasectomía menor tasa de éxito con otras de las técnicas de recuperar fertilidad como es la reversión de vasectomía, sin embargo, a la fecha no hay suficiente información respecto al impacto de la recuperación espermática e ICSI.

Por lo anterior, el presente estudio se propuso como objetivo analizar el impacto del tiempo de vasectomía en el resultado de fertilidad con TESE-ICSI. Asimismo, la información en el contexto local relacionada con el periodo entre la vasectomía y la ICSI es limitada, de hecho, la bibliografía disponible hasta la fecha es procedente de otros países.

ANTECEDENTES

Existe una limitada evidencia en la literatura a nuestro conocimiento, que analiza el tiempo obstructivo post vasectomía y los resultados con ICSI, donde los principales son los siguientes:

Un estudio liderado por Hervás y colaboradores publicado en 2021 tuvo como objetivo definir si el tiempo entre la vasectomía y la presencia de diferentes comorbilidades masculinas reducen la probabilidad de lograr un embarazo y llevarlo a término mediante ICSI con espermatozoides recuperados mediante TESE de hombres vasectomizados. En el estudio se incluyeron 364 parejas, encontrando que la tasa de nacidos vivos era significativamente más baja en el grupo con el intervalo obstructivo más largo (14).

Un estudio llevado a cabo por Vieira y colaboradores publicado en 2020 en Brasil incluyó 450 ciclos de ICSI en 332 pacientes desde 1994 hasta 2012, pero no reportó diferencias en relación con los intervalos entre la vasectomía y la ICSI, y la tasa de embarazo, pero reportó diferencias significativas respecto a variables femeninas, el objetivo era definir si el tiempo entre la vasectomía es más importante como factor pronóstico para el embarazo y el nacido vivo que las variables femeninas (15).

Otro grupo de investigación también de Brasil liderado por Borges analizó 77 ciclos de ICSI con espermatozoides extraídos por aspiración percutánea del epidídimo en pacientes vasectomizados. En este estudio se formaron 4 grupos de acuerdo con los años transcurridos desde la vasectomía: pacientes de 0-5 años, 6-8 años, 9-14 años y >15 años post vasectomía, sin encontrar diferencias entre grupos, el artículo fue publicado en 2003 en *Journal of Assisted Reproduction and Genetics* (16).

El mismo grupo liderado por Borges en Brasil realizó un estudio en el que incluyeron 148 pacientes sometidos a 194 ciclos de ICSI. A todos los pacientes se les había realizado vasectomía con diferentes IO. Los resultados mostraron una correlación negativa entre la presencia de espermatozoides móviles y el IO, es decir, a mayor IO, menor la probabilidad de encontrar espermatozoides móviles mediante

aspiración percutánea, el estudio se publicó en 2019 en la revista en línea *Reproductive Biomedicine* (17).

Un estudio realizado en Tailandia por Sukcharo y colaboradores, publicado en la revista *Fertility and Sterility* en el año 2000 tuvo como objetivo examinar los efectos del intervalo después de la vasectomía sobre el resultado de la extracción quirúrgica de espermatozoides para ICSI, sin embargo, no reportó diferencias en 17 pacientes sometidos a 21 ciclos de ICSI con diferentes IO (18).

JUSTIFICACIÓN

La vasectomía es uno de los métodos anticonceptivos más utilizados a nivel mundial. Solo en EU se realizan alrededor de 500000 de estos procedimientos anualmente y se ha determinado una efectividad mayor al 99%, sin embargo, una proporción de hasta 6% de hombres vasectomizados, en el futuro, tendrá el deseo de ser fértiles (1-2).

Aunque la vasectomía se considera un procedimiento con una alta probabilidad de irreversibilidad, actualmente existen alternativas para que un hombre pueda volver a tener hijos con sus propios espermatozoides, entre ellas se encuentra la EQE para ser utilizados luego en la ICSI. Este procedimiento suele ser efectivo, pero es controversial su utilidad a diferentes IO, por lo que el presente trabajo se propuso estudiar las diferencias en su éxito a un intervalo de más o menos de 5 años.

El conocimiento generado a partir de los resultados del presente trabajo es de utilidad para los profesionales dedicados al uso de TRA, de este modo cuentan más herramientas para la recomendación del método más apropiado para recuperar la fertilidad acorde al IO derivado de la vasectomía.

El presente estudio fue factible gracias a que fue llevado a cabo en un centro de fertilidad y se contó con registros de cada uno de los pacientes intervenidos para el uso de ICSI, asimismo, no fue necesario un financiamiento extraordinario debido a que en el proyecto se plantea la revisión de expedientes sin otra intervención en los pacientes.

Dentro de las debilidades del proyecto, debe considerarse que, por el diseño del mismo no fue posible evaluar el riesgo de falla de ICSI, sin embargo, los resultados sirven como base para el diseño de otros estudios en el futuro.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente, la vasectomía representa uno de los principales métodos de anticoncepción, sin embargo, ha incrementado la demanda de pacientes que buscan recuperar la fertilidad después de esta técnica. Por lo tanto, para poder ofrecerles con evidencias cual es la técnica correcta para cada pareja, en el presente estudio se planteó determinar qué periodo después de haber realizado la vasectomía es más probable tener éxito en técnicas de reproducción asistida como la ICSI. Asimismo, la información en el contexto local relacionada con el periodo entre la vasectomía y la ICSI es limitada, de hecho, aun la bibliografía disponible procedente de otros países es muy escasa, por lo que se propuso la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el impacto del tiempo de vasectomía en el resultado de fertilidad con TESE-ICSI?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Analizar el impacto del tiempo de vasectomía en el resultado de fertilidad con TESE-ICSI.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el número de biopsias testiculares realizadas por vasectomía durante el tiempo de estudio.
- Definir los grupos de estudio respecto al intervalo obstructivo en 3 categorías: menos de 5 años, entre 5 y 10 año y más de 10 años de realizada la vasectomía.
- Calcular el promedio de edad entre los pacientes sometidos a TESE-ICSI post vasectomía en los últimos 5 años de acuerdo con la categoría por intervalo obstructivo.
- Describir los hallazgos de la biopsia testicular.
- Calcular las tasas de fertilización y blastulación de acuerdo con el intervalo obstructivo.
- Calcular la tasa de embarazos clínicos.

MARCO TEÓRICO.

VASECTOMÍA

En la actualidad existen diversas opciones para la anticoncepción, sin embargo, la vasectomía es el único método de esterilización masculina permanente. Este procedimiento es realizado por urólogos en un 75% de las ocasiones y, en general, consiste en ocluir los conductos deferentes para evitar así el paso de espermatozoides. Tiene una elevada tasa de éxito de más de 99%, con complicaciones que aparecen en tan solo 1-2% de los casos (1).

Actualmente es considerado el método anticonceptivo masculino más económico, simple y eficaz ya que, comparado con la ligadura de trompas en mujeres, el riesgo de morbilidad y mortalidad es significativamente más bajo. Para llevarla a cabo es particularmente importante el consentimiento del paciente en el que se informe sobre la muy probable irreversibilidad del procedimiento debido a que hasta un 6% de los hombres a los que se les realizó en el futuro solicitarán la recanalización (2). En Estados Unidos (EU) cada año se realizan alrededor de medio millón de vasectomías y es elegida por hasta 13% de las parejas (3).

Se describió por primera vez en 1827 en Reino Unido por Sir Ashley Cooper como un procedimiento de esterilización exclusivamente para caninos, posteriormente, a finales del siglo XIX se usó para la mejora de los síntomas de hipertrofia de la próstata porque se consideraba que el procedimiento causaba atrofia del órgano, aunque a principios del siglo XX se acumuló evidencia que desmentía esta aseveración, siendo hasta la década de 1960 que se extendió su uso como anticonceptivo (3).

Existen dos técnicas para llevar a cabo la vasectomía, una se realiza a través de una o dos incisiones en el escroto mediante el uso de bisturí, mientras que la otra técnica no involucra el uso de esta pieza y es llamada, por lo tanto, vasectomía sin bisturí, en esta, en cambio, se utilizan pinzas con puntas para acceder a los conductos deferentes a través de una punción. En este sentido, la segunda técnica conlleva un riesgo más bajo de complicaciones, además de que es menor la duración del procedimiento y la actividad sexual se puede restablecer en un periodo más corto,

por lo que la Organización Mundial de la Salud (OMS) la recomienda por encima de la técnica convencional con bisturí (4).

Las complicaciones más frecuentes relacionadas con la vasectomía son: la formación de hematoma, infección, falla como método anticonceptivo, granulomas de esperma, dolor posoperatorio a corto plazo y síndrome de dolor testicular crónico (4).

De acuerdo con la Asociación Europea de Urología la confirmación de esterilidad después de la vasectomía se realiza mediante un análisis de eyaculado 3 meses después del procedimiento y después de aproximadamente 20 eyaculaciones (2).

Como se mencionó previamente, una proporción relativamente importante de hombres vasectomizados (4-6%) tendrá la intención de tener hijos en el futuro y las alternativas que tendrá disponibles serán la reversión de la vasectomía y la recuperación de espermatozoides por técnicas como biopsia y aspiración de espermias testiculares o epididimarios, para su empleo en ICSI. Es importante mencionar que el número de espermatozoides recuperados únicamente permite su utilización con esta técnica (5).

La tasa de éxito de la reversión de la vasectomía es dependiente de factores como el intervalo obstructivo, algunos estudios demuestran que después de 10 años, la tasa de permeabilidad disminuye significativamente, pero aun es controversial el papel del factor tiempo. En caso de una falla en este método aún se puede proceder a la extracción y crioconservación de espermatozoides (6).

EXTRACCIÓN QUIRÚRGICA DE ESPERMATOZOIDES

La azoospermia se define como ausencia de espermatozoides en la eyaculación y se diagnostica hasta en el 1% de los hombres y hasta en el 15% de los hombres infértiles. Las etiologías de este trastorno se clasifican en 3 categorías: pretesticular, testicular y posttesticular. La azoospermia pretesticular se asocia con anomalías endocrinas que afectan la espermatogénesis, las etiologías testiculares involucran trastornos intrínsecos de la espermatogénesis dentro del testículo y las causas posttesticulares implican la obstrucción del tracto reproductivo, por lo tanto,

la azoospermia causada por la vasectomía pertenece a la etiología de esta última categoría (7).

Los hombres con azoospermia obstructiva derivada de vasectomía que desean recuperar la fertilidad pueden someterse a Extracción Quirúrgica de Espermatozoides (EQE). La primera vez que se informó sobre esta técnica fue en 1985 en hombres con azoospermia obstructiva de los que se extrajeron espermatozoides del epidídimo para luego utilizarlos en fertilización in vitro (8).

Este procedimiento es más eficaz en hombres con azoospermia obstructiva debido a que en los casos de azoospermia no obstructiva hay una limitada espermatogénesis, por lo que la extracción testicular de espermatozoides falla hasta en un 60% de los casos con esta condición (8).

La técnica convencional de extracción testicular de espermatozoides (TESE conocida comúnmente así por sus siglas en inglés) consiste en la toma de una biopsia de tejido elegida aleatoriamente. Recientemente se ha desarrollado la extracción testicular de espermatozoides por microdissección (mTESE) en la que se explora todo el parénquima testicular con lo que se incrementa 0.5 veces el éxito respecto a la técnica convencional. La (mTESE) es la técnica de referencia en pacientes con azoospermia no obstructiva (9).

La aspiración o biopsia testicular es otra forma de recuperación espermática, aunque en menor cantidad que con las técnicas abiertas, estas últimas permiten obtener una muestra más limpia, además de que existe la posibilidad de extraer una mayor cantidad de muestra lo cual es útil para criopreservación. Se realiza con anestesia local, se puede llevar a cabo en el consultorio y es de mayor utilidad en hombres con azoospermia obstructiva (10).

INYECCIÓN INTRACITOPLASMÁTICA DE ESPERMATOZOIDEOS (ICSI)

Dentro del campo de las Tecnologías de Reproducción Asistida (TRA), la Inyección Intracitoplasmática de Espermatozoides (comúnmente conocida como ICSI por sus siglas en inglés) representa actualmente el método de fertilización más

utilizado en todo el mundo (11). Es una técnica muy difundida en la mayoría de los centros de fertilidad, de hecho, se usa en el 67% de ellos. Solo en EU durante el 2017 se realizaron 248086 ciclos (11).

Originalmente la ICSI fue introducida en las TRA como un complemento de la Fertilización in vitro (FIV), una técnica utilizada por primera vez en la década de 1970 en mujeres con daño tubárico (12).

La FIV representa un tratamiento de infertilidad muy eficaz, pero esta eficacia disminuye cuando los parámetros espermáticos no son óptimos, este procedimiento surgió en 1978 y consiste en la estimulación ovárica para luego retirar óvulos mediante aspiración para, finalmente, inseminarlos artificialmente. La ICSI se introdujo en 1992 y se define como una técnica en la que se inyecta mecánicamente un único espermatozoide en un ovocito in vitro para conseguir la fecundación (12).

La ICSI se realiza de manera predominante en todo el mundo. En Europa se utiliza hasta en el 69% de los ciclos de FIV, pero en América del Sur este procedimiento se realiza en el 100% de los ciclos de FIV.

Aunque existen evidencias sólidas para la recomendación de la ICSI por infertilidad por causas masculinas, es controversial el uso de esta técnica en casos en los que la infertilidad en la pareja sea por causas femeninas (12-13). En el caso de los pacientes vasectomizados, la ICSI es el la TRA de elección (11).

Además, tenemos el antecedente de numerosos ensayos donde se tiene la evidencia de que, a mayor tiempo de vasectomía, menor tasa de éxito con otras de las técnicas de recuperar la fertilidad como es la reversión de vasectomía, sin embargo, no se tiene suficiente información al impacto en recuperación espermática e ICSI.

METODOLOGÍA

DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio transversal retrospectivo analítico

PERÍODO DE ESTUDIO

Del 1 de enero del 2017 al 31 de diciembre del 2021

UNIVERSO DE ESTUDIO

Hombres a los que se les realizó extracción de espermatozoides para ICSI entre 2017 y 2021.

TAMAÑO DE MUESTRA

No se realizó cálculo de muestra ya que el número de casos quedará limitado a la temporalidad del estudio.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión

- Hombres que hayan acudido entre 2017 y 2021 con la finalidad de recuperar la fertilidad después de haberse realizado vasectomía.

Criterios de exclusión

- Hombres que hayan acudido antes 2017 con la finalidad de recuperar la fertilidad después de haberse realizado vasectomía.
- Hombres que hayan acudido entre 2017 y 2021 con la finalidad de recuperar la fertilidad por un motivo distinto a la vasectomía.
- Hombres que hayan acudido entre 2017 y 2021 con la finalidad de recuperar la fertilidad, pero con expedientes incompletos o con pérdida de seguimiento.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR	CLASIFICACION CAUSA-EFECTO
Edad	Periodo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha de aplicación de la cédula de recolección de datos, expresado en años cumplidos.	Años y meses cumplidos al momento de la entrevista	Cuantitativa continua	Años y meses cumplidos	Independiente
Intervalo obstructivo	Periodo entre la realización de la vasectomía y la solicitud de recuperación de la fertilidad.	Se considerarán como el periodo comprendido entre la realización de la vasectomía y la solicitud de recuperación de la fertilidad.	Cualitativa nominal	Menos de 5 años Entre 5 y 10 años Más de 10 años	Variable independiente
Fertilización	Proporción de óvulos fecundados respecto al total de óvulos inyectados	Proporción de óvulos fecundados respecto al total de óvulos inyectados al cabo de 24 horas	Cuantitativa continua	Tasa	Variable dependiente
Blastulación	Proporción de óvulos de los que se formó blástula respecto al total de óvulos inyectados	Proporción de óvulos de los que se formó blástula respecto al total de óvulos inyectados después de 5 días	Cuantitativa continua	Tasa	Variable dependiente
Éxito de la ICSI	La inyección intracitoplasmática de espermatozoides es un procedimiento de fecundación in	Embarazo clínico logrado mediante ICSI	Cualitativa nominal	Sí / No	Variable dependiente

	vitro en el que se inyecta un único espermatozoide directamente en el citoplasma de un óvulo. Se considera exitosa cuando se logra un embarazo clínico.				
--	---	--	--	--	--

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

Se recabaron los datos clínicos y sociodemográficos de los pacientes que hayan acudido entre el 01 de enero del 2017 y el 31 de diciembre del 2021 para extracción de espermatozoides para ICSI. Los pacientes que cumplieron con los criterios de selección previamente descritos se categorizaron de acuerdo con el periodo desde la vasectomía hasta el momento de la extracción de espermatozoides en 3 grupos, uno de pacientes con más de 10 años, otro con pacientes con IO entre 5 y 10 años y un grupo más de pacientes con IO de menos de 5 años.

Posteriormente, se buscó el registro del éxito o fracaso de la ICSI y se buscarán las diferencias en relación con la categoría del intervalo obstructivo a través de análisis estadístico. Asimismo, se describieron los resultados de las biopsias realizadas a los pacientes incluidos y de las que se cuente con registro.

ANÁLISIS DE DATOS

Para la estadística descriptiva, las variables cualitativas se expresan en forma de frecuencias absolutas y relativas, mientras que las variables cuantitativas se muestran a través de medidas de tendencia central. Las diferencias entre los grupos se buscaron a través de la prueba de Chi Cuadrada o Prueba Exacta de Fisher, Un valor de P menor a 0.05 fue considerado como estadísticamente significativo. Se utilizó la versión número 23 del paquete estadístico SPSS (IBM Inc., EE. UU.).

ASPECTOS ÉTICOS

La presente investigación es considerada Sin Riesgo de acuerdo con el Reglamento General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en el

artículo 17, fracción I por lo que no fue necesaria la elaboración de formato de consentimiento informado, dado que se planteó únicamente la revisión de expedientes y registros para su posterior análisis.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	2022						
	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
Redacción del protocolo de investigación							
Recolección de información							
Integración de base de datos							
Análisis de información							
Redacción de resultados, discusión y conclusiones							
Redacción de informe final del protocolo							

FINANCIAMIENTO

El proyecto fue autofinanciado por los investigadores, por lo que no se requerirá financiamiento extraordinario para su conclusión.

RESULTADOS

Durante el periodo de estudios se realizaron un total de 114 biopsias testiculares por distintas causas, de estas 36 (32%) fueron de pacientes que tenían antecedente de vasectomía. Solo 20 (56%) cumplieron con los criterios de inclusión previamente descritos (Tabla 1).

Total de biopsias	Por vasectomía	Pacientes incluidos
114	36 (32%)	20 (56%)

Tabla I. Biopsias realizadas durante el periodo de estudio.

Los pacientes se agruparon en 3 categorías de acuerdo con el intervalo obstructivo, en menos de 5 años, de 5 a 10 años y más de 10 años. El grupo más numeroso fue el de pacientes con IO mayor a 10 años con el 55% de los pacientes incluidos (Tabla II).

Grupo	No. de pacientes
Menos de 5 años	2 (10%)
De 5-10 años	7 (35%)
Mas de 10 años	11 (55%)

Tabla II. Distribución de pacientes incluidos de acuerdo con el IO.

El promedio de edad de la población estudiada fue de 44.8 años (rango de 34 a 55), donde en el grupo con tiempo obstructivo menor de 5 años, la edad promedio fue de 48.5, en el grupo de 5-10 años de 41.7 y en grupo con tiempo obstructivo mayor de 10 años de 46.1 años. (Tabla III). Se comparó el promedio de edad de cada uno los grupos con el resto mediante T de Student sin hallar diferencias.

Grupo	Edad promedio	p
Menor de 5 años	48.5	1.1
De 5-10 años	41.7	0.8
Mayor de 10 años	46.1	0.9

Tabla III. Promedio de edad en años por categorías de acuerdo con el intervalo obstructivo.

Todos los pacientes incluidos en el presente estudio fueron sometidos a TESE, todas las biopsias fueron analizadas al microscopio, con una tasa de recuperación espermática de un 100%, encontrando un promedio de 5 espermatozoides por campo a un aumento de 40x. De los 20 pacientes, en 19 se encontraron espermatozoides motiles para un 95%. (Tabla IV)

Característica	Medida
Promedio de intervalo obstructivo (rango)	12.4 (3-22)
Recuperación espermática	100 %
Promedio de espermatozoides por campo (rango)	5 (3-10)
Pacientes con espermatozoides móviles (%)	19 (95 %)

Tabla IV. Descripción de hallazgos en las biopsias testiculares.

La tasa de fertilización en promedio fue de 0.9, es decir, del total de óvulos inyectados con esperma, en 90% se logró la fertilización a las 24 horas, sin embargo, al analizar la tasa de blastulación, esta fue en promedio de 50% a cabo de 5 días después de la ICSI. De acuerdo con el intervalo obstructivo, la tasa de fertilización y blastulación más altas se encontraron en la categoría de 5 a 10 años. (Tabla V)

Categoría	Tasa de Fertilización	Tasa de Blastulación
< 5 años	0.88	0.27
5 - 10 años	0.91	0.54
> 10 años	0.82	0.43

Tabla V. Tasas de Fertilización y Blastulación de acuerdo con el intervalo obstructivo.

En 11 de las parejas (55%) se obtuvo una Prueba Inmunológica de Embarazo positiva, pero 3 de los casos terminaron en aborto. El embarazo clínico se logró en 40% del total de las parejas incluidas.

Se consideró la ICSI como exitosa en los casos en los que se logró un embarazo clínico. De acuerdo con el intervalo obstructivo, porcentaje de éxito fue mayor en la categoría de menos de 5 años desde la vasectomía (100%),

mientras que en el grupo de más de 10 años se presentó el menor porcentaje de éxito (27%).

Categoría	No. de Pacientes	Embarazo Clínico	% Éxito
< 5 años	2	2	100%
5 - 10 años	7	3	43%
> 10 años	11	3	27%

Tabla VI. Porcentaje de éxito de la ICSI de acuerdo con el intervalo obstructivo.

Al comparar las 3 categorías se obtuvo un valor de Chi cuadrado de 3.8, con un valor de p de 0.15, sin embargo, al agrupar los datos para la integración de la tabla de contingencia se observa que la mayoría de las casillas tiene menos de 5 elementos, por lo que se decide tomar el valor de p de la Prueba Exacta de Fisher de 0.17.

Adicionalmente, se decidió comparar cada una de las categorías con el resto de la población a través de la Prueba Exacta de Fisher, sin encontrar diferencias significativas entre cada una de estas.

Categoría	% Éxito	p
< 5 años	100%	0.3
5 - 10 años	43%	0.3
> 10 años	27%	0.2

Tabla VII. Comparación del éxito de la ICSI respecto al intervalo obstructivo

DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados del presente trabajo, no existen diferencias significativas en el éxito de la ICSI respecto al intervalo obstructivo, sin embargo, se observa una clara tendencia a una disminución en los grupos con intervalos más largos. Así, en el grupo con intervalo obstructivo de menos de 5 años el embarazo clínico se logró en el 100% de los casos, mientras que, en el grupo del intervalo mayor a 10 años, el embarazo se logró solo en el 27% de los casos.

Este resultado coincide con lo reportado por Viera (16) en 2020 y Borges Junior (17) en 2003 y luego nuevamente en 2019, donde se informa que no existen diferencias significativas en el éxito de la ICSI respecto al intervalo obstructivo.

En cambio, en 1991 Belker (19) publicó un artículo en *Journal of Urology* en el que se describe un gran número de pacientes sometidos a reversión de vasectomía en los que se observó una diferencia estadísticamente significativa en el logro de un embarazo clínico en relación con el intervalo obstructivo.

Respecto a la tasa de éxito de la ICSI, en el presente estudio se reporta en 40%. El estudio de Belker de 1991 (19) reporta solo un 29% de éxito respecto a la población total incluida. El estudio de Silber (20) de 1989 publicado en *Human Reproduction* reporta un porcentaje de éxito de embarazo de 81% en hombres sometidos a reversión de vasectomía.

En el presente estudio se incluyó un paciente de 54 años con un intervalo obstructivo de 21 años en el que se logró una tasa de fertilización de 90% y una tasa de blastulación de 80%, en su pareja se obtuvo una PIE positiva y se logró un embarazo clínico. En 2019 Borges (21) reportó algo similar al publicar en *Reproductive Biomedicine Online* el reporte de un caso de un hombre de 55 años con in IO de 25 años posvasectomía del que se logró un embarazo gemelar mediante ICSI.

CONCLUSIONES

- No se encontraron diferencias significativas en el éxito de la Inyección Intracitoplasmática de Espermatozoides entre pacientes con intervalos obstructivos de menos de 5 años, entre 5 y 10 años y más de 10 años.
- Se realizaron un total de 114 biopsias testiculares por distintas causas, de estas 36 (32%) fueron de pacientes que tenían antecedente de vasectomía, 20 (56%) cumplieron con los criterios de inclusión.
- Los pacientes se agruparon en 3 categorías de acuerdo con el intervalo obstructivo, en menos de 5 años (10%) de 5 a 10 años (35%) y más de 10 años (55%).
- El promedio de edad en el grupo con IO menor de 5 años fue de 48.5 años, en el grupo con IO de 5-10 años el promedio de edad fue de 41.7, mientras que en el de IO de más de 10 años el promedio de edad fue de 46.1.
- De acuerdo con los resultados de las biopsias, la recuperación espermática fue del 100 %, el promedio de espermatozoides por campo fue de 5 y de los 20 pacientes incluidos, 19 tenían espermatozoides móviles.
- La tasa de fertilización en promedio fue de 0.9, mientras que la tasa de blastulación, fue en promedio de 0.5.
- El éxito global de la ICSI fue de 40% (el embarazo clínico se logró en 8 de 20 parejas)
- A pesar de que no existen diferencias estadísticamente significativas en los grupos, se observa una clara tendencia a menor tasa de éxito a mayor intervalo obstructivo.
- El embarazo clínico mediante ICSI se puede lograr en varones con intervalos obstructivos de más de 20 años.

REFERENCIAS

1. Stormont G, Deibert CM. Vasectomy. 2021 Apr 16. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan--.
2. Kreutzig-Langefeld T, Lellig E, Hinz P, Zilg F. Vasectomy: Current information. *Urologe A*. 2021;60(4):523-532.
3. Johnson D, Sandlow JI. Vasectomy: tips and tricks. *Transl Androl Urol*. 2017;6(4):704-709.
4. Yang F, Li J, Dong L, Tan K, Huang X, Zhang P, et al. Review of Vasectomy Complications and Safety Concerns. *World J Mens Health*. 2021;39(3):406-418.
5. Lorenzini MS, Lorenzini F, Bezerra CA. Vasectomy re-reversal: effectiveness and parameters associated with its success. *Int Braz J Urol*. 2021;47(3):544-548.
6. Kirby EW, Hockenberry M, Lipshultz LI. Vasectomy reversal: decision making and technical innovations. *Transl Androl Urol*. 2017;6(4):753-760.
7. Cocuzza M, Alvarenga C, Pagani R. The epidemiology and etiology of azoospermia. *Clinics (Sao Paulo)*. 2013;68 Suppl 1:15-26.
8. Enatsu N, Chiba K, Fujisawa M. The development of surgical sperm extraction and new challenges to improve the outcome. *Reprod Med Biol*. 2015;15(3):137-144.
9. Colpi GM, Caroppo E. Performing Microdissection Testicular Sperm Extraction: Surgical Pearls from a High-Volume Infertility Center. *J Clin Med*. 2021;10(19):4296.
10. Janosek-Albright KJC, Schlegel PN, Dabaja AA. Testis sperm extraction. *Asian J Urol*. 2015;2(2):79-84.
11. Haddad M, Stewart J, Xie P, Cheung S, Trout A, Keating D, et al. Thoughts on the popularity of ICSI. *J Assist Reprod Genet*. 2021;38(1):101-123.
12. Zheng D, Zeng L, Yang R, Lian Y, Zhu YM, Liang X, et al. Intracytoplasmic sperm injection (ICSI) versus conventional in vitro fertilisation (IVF) in couples with non-severe male infertility (NSMI-ICSI): protocol for a multicentre randomised controlled trial. *BMJ Open*. 2019;9(9):e030366.
13. Quaas AM. ICSI for non-male factor: do we practice what we preach? *J Assist Reprod Genet*. 2021;38(1):125-127.
14. Hervás I, Valls L, Rivera-Egea R, Juliá MG, Navarro-Gomezlechón A, Garrido N, et al. TESE-ICSI outcomes per couple in vasectomized males are negatively affected by time

- since the intervention, but not other comorbidities. *Reprod Biomed Online*. 2021;43(4):708-717.
15. Vieira M, Glina FPA, Mizrahi FE, Perin PM, Mierzwa TC, Glina S. Is time since vasectomy more important as prognostic factor for pregnancy and live birth than female and laboratory variables when treating vasectomised man using ICSI? *Andrologia*. 2020;52(4):e13534.
 16. Borges Júnior E, Rossi-Ferragut LM, Pasqualotto FF, Rocha CC, Iaconelli Júnior A. Different intervals between vasectomy and sperm retrieval interfere in the reproductive capacity from vasectomized men. *J Assist Reprod Genet*. 2003;20(1):33-7.
 17. Borges E Jr, Braga DPAF, Iaconelli A Jr, Setti AS. The obstructive interval predicts pregnancy rates in post-vasectomy patients undergoing ICSI with surgical sperm retrieval. *Reprod Biomed Online*. 2019;39(1):134-140.
 18. Sukcharoen N, Sithipravej T, Promviengchai S, Chinpilas V, Boonkasemsanti W. No differences in outcome of surgical sperm retrieval with intracytoplasmic sperm injection at different intervals after vasectomy. *Fertil Steril*. 2000;74(1):174-5.
 19. Belker AM, Thomas AJ Jr, Fuchs EF, Konnak JW, Sharlip ID. Results of 1,469 microsurgical vasectomy reversals by the Vasovasostomy Study Group. *J Urol*. 1991;145(3):505-11.
 20. Silber SJ. Pregnancy after vasovasostomy for vasectomy reversal: a study of factors affecting long-term return of fertility in 282 patients followed for 10 years. *Hum Reprod*. 1989;4(3):318-22.
 21. Borges E Jr, Souza A Setti, Braga DPAF, Iaconelli A Jr. Successful twin pregnancy with intracytoplasmic sperm injection using surgical sperm retrieval after 25 years of vasectomy: a case report. *JBRA Assist Reprod*. 2020;24(1):87-88.