

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
UNIDAD DE SERVICIOS ESCOLARES DE POSGRADO  
ESPECIALIDAD EN BIOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN HUMANA



**“VOLUMEN VESICAL ÓPTIMO PARA TRANSFERENCIA EMBRIONARIA.”**

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN BIOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN HUMANA

PRESENTA:

**HÉCTOR DANIEL TAMEZ VÉLEZ**

ASESORES:

DR. EFRAÍN PÉREZ PEÑA

DIRECTOR GENERAL

DR. FRANCISCO ROJAS ROMERO

JEFE DE ENSEÑANZA

ZAPOPAN, JALISCO

AGOSTO DEL 2011



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
UNIDAD DE SERVICIOS ESCOLARES DE POSGRADO  
ESPECIALIDAD EN BIOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN HUMANA



**“VOLUMEN VESICAL OPTIMO PARA TRANSFERENCIA EMBRIONARIA.”**

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN BIOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN HUMANA

PRESENTA:  
**HÉCTOR DANIEL TAMEZ VÉLEZ.**

---

DR. EFRAÍN PEREZ PEÑA

Director General

DR. FRANCISCO ROJAS ROMERO

Jefe de Enseñanza

ZAPOPAN, JALISCO

AGOSTO DEL 2011

## **Dedicatoria**

A mi esposa Alejandra, que sin su empuje y constante apoyo nada de esto hubiese sido posible.

A mis padres Héctor Tamez y Blanca Palmira Vélez de Tamez que con su educación, cariño y confianza forjaron en mí un mejor ser humano.

Y a mis suegros, familiares y amigos que hicieron que nuestra estadía en esta magnífica ciudad fuera más grata y placentera.

## **Agradecimientos**

A mis asesores y maestros, el Dr. Efraín Pérez Peña, Dr. Francisco Rojas Romero, Dr. Ernesto Pérez Luna y Dr. Francisco Lizárraga, que con su experiencia, reprimendas y consejos, fortalecieron en mi el carácter y dedicación con las que debemos emprender cada camino para llegar a nuestra meta.

También a los Biólogos Antonio Vidal Pascual y Karina Robles Murillo por ser un refuerzo y parte esencial e importante de mi aprendizaje.

A la Dra. Nadia L. Suárez Magaña por su valiosa colaboración en la realización de este estudio.

Y todo el personal del Instituto de Ciencias en Reproducción Humana “Vida” Guadalajara, por brindarme su amistad, confianza y apoyo.

“Buscando el bien de nuestros semejantes,  
encontramos el nuestro”

***Galeno***

## Índice

Introducción.....	1
Resumen.....	3
Planteamiento del Problema.....	4
Revisión de la Literatura.....	6
Marco de Referencia.....	16
Objetivos.....	17
Hipótesis.....	18
Justificación.....	19
Limitación y delimitación del Estudio.....	20
Metodología.....	21

Recursos Estadísticos.....	23
Análisis de Resultados.....	25
Conclusiones.....	29
Imágenes y Gráficos.....	31
Referencias.....	35

## Introducción

Ya muchos años han pasado desde las primeras investigaciones de Edwards y Steptoe sobre la fertilización in vitro y transferencia embrionaria, con el paso del tiempo, nuevas investigaciones y estudios en la materia, perfeccionaron las técnicas al punto de no haber cambios notables en la efectividad y éxito de estas en los últimos años.

La transferencia embrionaria ha pasado desde el burdo uso de catéteres rígidos sin guía ultrasonográfica, o sea “al toque”, hasta hoy que se realiza con guía ultrasonográfica y con catéteres flexibles de innumerables tipos. Existen también nuevos adelantos como las puntas metálicas ecogénicas, que ayudan a la visualización por ultrasonido, así como muchas innovaciones más. Esto ha revolucionado la técnica de la transferencia de manera que podemos observar de manera nítida la correcta deposición de los embriones, en el sitio de elección que el médico elija.

El motivo por el cual fue realizado el presente estudio, es que el llenado vesical previo a la transferencia de embriones, se realiza de manera subjetiva sin tener una verdadera base de donde sustentarse o “al toque”. No existen los suficientes estudios para determinar objetivamente las ventajas o desventajas de este volumen de llenado. De manera que este trabajo se enfoca en observar y determinar cual es el volumen vesical más adecuado, calculado por diámetros vesicales y fórmulas que nos midan éste con una sensibilidad cercana al 90%. Con esta medición, poder observar factores como la posición uterina, la calidad de visualización de los tejidos y la sintomatología en la

paciente, con el objetivo de estandarizar el volumen vesical mínimo necesario y no excedente, que proporcione los mejores factores para tener una transferencia embrionaria lo más exitosa posible.

## Resumen

**Objetivo:** Determinar el volumen vesical que proporcione los mejores factores para realizar una transferencia embrionaria. **Materiales y métodos:** Se ingresaron 54 pacientes sometidas a transferencia embrionaria, entre los periodos de Marzo 2011 al 18 de Julio 2011. Previo a la Transferencia embrionaria se realizo, medición del volumen vesical con la formula elipsoide (diámetro anteroposterior\*diámetro transverso\*diámetro cefalocaudal)\*0.52. El volumen vesical obtenido se correlacionó con: 1) *Posición uterina* en 3 posiciones: anteversoflexión, media y retroversoflexión y a su vez medida en grados (72.5°, 45°, 27.5°, 13.75°), 2) *Nitidez de los tejidos*, 3) *Sintomatología* que se determinó por medio de la "Bladder Sensation Scale" y 4) *Dificultad de la transferencia*. Se creó una tabla de puntajes donde los mejores factores, tenían menores puntajes de manera que puntajes menores a 4 se calificaron como volúmenes aptos para transferencia embrionaria. **Resultados:** El volumen ideal correspondió a aquellos volúmenes entre 101-200cc con puntajes promedio de 3.75 antes de la introducción del espejo y de 3 posterior a la introducción, en una situación de puntajes bajos similares se encontró a aquellos entre 201-300cc con 4.4 antes de la introducción del espejo a 3.2 posteriormente. **Conclusiones:** Volúmenes bajos disminuyen la sintomatología y angustia de la paciente, nos dan una excelente visualización y facilitan la transferencia al otorgar posiciones uterinas adecuadas antes y después de la introducción del espejo vaginal.

## Planteamiento del Problema

La metodología de programación de transferencia embrionaria en nuestro instituto sigue estos pasos: 1) Se cita a la paciente 60 minutos antes de la hora programada de transferencia embrionaria, para el inicio de llenado vesical, 2) Una vez comunicado el primer reflejo de micción, se realiza una revisión ultrasonográfica donde observamos la posición uterina, si se encuentra en una posición adecuada para transferencia embrionaria, se traslada al área de quirófano para iniciar el protocolo de transferencia.

Como se menciona en la introducción, la medición subjetiva del volumen vesical afecta nuestro protocolo de transferencia embrionaria. Uno de los principales factores negativos es que en múltiples ocasiones la vejiga se sobredistende y afecta la calidad de visualización de los tejidos de 3 maneras:

- 1- La altura o distancia entre el transductor y el útero se hace más larga disminuyendo así la nitidez de los tejidos.
- 2- La sobredistención vesical dispersa inadecuadamente los rayos ultrasónicos por lo que de nuevo se pierde nitidez.
- 3- El peso de la vejiga sobredistendida en ocasiones posiciona al útero en una situación de retroversoflexión, dificultando así el paso del catéter.

Cabe mencionar que esta sobredistención aumenta la ansiedad de la paciente si el reflejo de micción es moderado o severo, dificultando la transferencia y posiblemente provocando contractilidad uterina, disminuyendo así el éxito de nuestra transferencia.

Es así como nos surge la siguiente interrogante ¿Cuál es el volumen vesical que proporcione los mejores factores para nuestra transferencia? de manera que observarlo y medirlo nos permita modificarlo, ya sea aumentándolo o disminuyéndolo para nuestra conveniencia.

## Revisión de la literatura

La técnica de transferencia embrionaria, apartada de la calidad embrionaria y la receptividad endometrial, es uno de los factores básicos que determinan los resultados en un tratamiento de reproducción asistida y desafortunadamente no siempre es tan simple como generalmente se considera, tanto, que se estima que hasta el 30% de las fallas en las técnicas de reproducción asistida se atribuyen a un pobre desempeño del procedimiento.<sup>1</sup> Además, no existe un acuerdo en cuanto a la importancia de los diferentes factores que puedan afectar el éxito de la transferencia.<sup>2, 3</sup> Es por eso que el encontrar los mejores factores aledaños a la técnica nos llevara a un mejor pronóstico.

En 1891, Walter Heape describió por primera vez la técnica de transferencia embrionaria, la cual se realizó con un embrión de conejo fertilizado *in vivo* extraído de su cavidad uterina y transferida en otra, esto por suerte terminó con un nacido vivo. No fue hasta 1955 que se realizó una transferencia embrionaria posterior a una fertilización *in vitro*, de aquí en adelante el crecimiento o evolución de la transferencia embrionaria no ha sido paralelo respecto al resto de los procedimientos que siguen una FIV, aun así las tasas normales de implantación embrionaria rondan cifras entre 20 y 30%.

En la literatura se estudian múltiples factores que pueden influir en el éxito de la transferencia embrionaria y aquí se enlistan algunos a continuación:

2, 4

1. Mock transfer (transferencia de prueba)
2. Aspiración del moco cervical
3. Estenosis cervical y uso de dilatadores u otro instrumento
4. Tipo de catéter
5. Carga del catéter
6. Localización del catéter
7. Guía ultrasonográfica y llenado vesical
8. Sangre o moco en el catéter
9. Tocar el fondo uterino
10. Retención embrionaria y repetición de la TE
11. Contractilidad uterina
12. Reposo post-transferencia
13. Útero relajadores

Sin ningún estudio en la actualidad que nos confirme cuál o cuáles son los factores más importantes, el procedimiento todavía se considera como una técnica ciega donde hay diversos factores que pueden disminuir el éxito de todo el ciclo.

En muchos de los centros de reproducción asistida el primer paso en una técnica de transferencia embrionaria es el llamado Mock transfer o transferencia de prueba, la cual se puede realizar en un ciclo previo imitando las condiciones en las que se llevara la transferencia real. Con esto nos

referimos a que se debe realizar a mitad del ciclo menstrual, alrededor de los días ovulatorios, en caso de tener una paciente con ritmo menstrual regular o estar regulado por anticonceptivos. A su vez, se prepara a la paciente con llenado vesical previo, se coloca en posición de litotomía dorsal y ginecológica, se expone el cuello cervical utilizando un espejo vaginal de Graves. Así se observa primeramente el largo y ancho del espejo vaginal utilizado o si se debe utilizar alguno de diferente tamaño para mayor comodidad de la paciente o una mejor exposición de las estructuras anatómicas. Observamos detalladamente el tamaño y longitud del cérvix y la presencia de tumoraciones, ulceraciones o cualquier dato anormal que notemos. Posteriormente se toma el catéter y se trata de introducir a través del orificio cervical, se realizan anotaciones en cuanto al tipo de catéter utilizado, el paso del catéter, si paso fácilmente, si se presenta resistencia o desviaciones hacia algún lado en particular. En caso de ser imposible el paso del catéter, se realizará una dilatación instrumentada o la utilización de un catéter rígido junto con guía ultrasonográfica, en el cual el operador del transductor observará el ángulo cervicouterino o desviaciones laterales y se las comunicara al médico para su registro en el expediente.

Todos estos datos pretenden prevenir posteriormente al médico en el día de la transferencia embrionaria para así tener un mejor pronóstico, sin embargo existen pocos estudios que corroboren este dato, existe un estudio de control, randomizado donde los autores reportan tasas más altas de implantación y embarazo en las pacientes a las que se le realizó transferencia de prueba, comparadas con aquellas que no.<sup>5, 6</sup> En otro estudio en relación a la Mock transfer hacen énfasis a la posición uterina, observada durante este procedimiento, comparándola con la observada el día de la transferencia, los

autores reportan en 623 transferencias embrionarias en la cuales en la Mock transfer el útero se encontraba en anteversoflexión, solo el 2% cambio a una posición de retroversoflexión uterina al día de la transferencia, a su vez de 213 Mock transfer con útero en retroversoflexión hasta el 55% cambio a un estado de anteversoflexión uterina en la transferencia real. No obstante, ellos recomiendan en pacientes con retroversoflexión diagnosticadas y factores de riesgo, realizar una transferencia embrionaria sin llenado vesical o con el mínimo llenado para no modificar aun más la posición uterina.<sup>7</sup> Aun así no se puede negar la ayuda para detectar previamente posibles dificultades al paso del catéter en la transferencia real.

En cuanto a la aspiración del moco cervical, es un procedimiento que la mayoría de los centros realiza, ya que puede ser responsable de retención embrionaria posterior a la deposición de éstos en la cavidad uterina. Se realiza por medio de aspirado cervical, el cual puede ser mínimo o escrupuloso hasta la remoción total del moco, cuando este es abundante se puede irrigar con medio de cultivo o solución salina y remover el exceso con un hisopo y aspiración. Inclusive algunos centros utilizan citobrush para una remoción más traumática, esto con malos resultados, debido a la probabilidad de provocar actividad uterina y así la expulsión de los embriones. En sí la aspiración del moco cervical ha demostrado mejorar las tasas de embarazo en la mayoría de los estudios.<sup>8, 9, 10</sup>

Otro de los factores importantes es la estenosis cervical, sobre todo en aquellos casos donde no se realizo una transferencia de prueba. La incidencia de transferencias difíciles es baja (4.7%), pero cuando se encuentra, está asociada a bajas tasas de embarazo<sup>11</sup>, en estos casos el uso de dilatadores y

otros instrumentos de sujeción, alteran gravemente el pronóstico de la transferencia ya que como sabemos, la manipulación del tejido conjuntivo del cérvix es propenso a liberar sustancias como prostaglandinas y oxitocina que, dependiendo del grado de manipulación cervical, es la actividad uterina que pueden provocar. En un estudio retrospectivo McManus et al<sup>12</sup> analizó a 43 pacientes con transferencia embrionaria difícil y dilatación, 18 transferencias se realizaron en fresco y 25 con embriones congelados, posterior a la dilatación se calificaron como fáciles (26) y moderadamente difíciles, difíciles y muy difíciles (17). Ellos observaron que la tasa de embarazo en aquellos donde la dilatación cervical tuvo una transferencia fácil fue significativamente mayor que aquellos con una transferencia difícil (46.2% vs 11.8%). Cabe mencionar que no hubo ningún embarazo en las transferencias difíciles y muy difíciles, debido a la actividad uterina provocada por la dilatación, agregado a la disminución de la calidad y tasas de implantación de los embriones congelados. No se sabe con certeza si la transferencia de embriones en fresco previa dilatación pudiera tener mejores tasas de embarazo que la realizada con embriones congelados en un ciclo posterior.

Un factor fundamental es el tipo de catéter a utilizar, anteriormente se utilizaban los llamados catéteres rígidos, estos eran metálicos y de diámetros mas grandes a los actuales, lo que provocaba con mayor facilidad actividad uterina y expulsión de los embriones, disminuyendo las tasas de embarazo de 30.49% con el uso de catéteres rígidos a 24.02%,<sup>4</sup> esto ha cambiado con el paso de los años. Los catéteres actuales o flexibles, están hechos de diferentes tipos de plásticos como el poliuretano, teflón, polipropileno y policarbonato, que no causan embriotoxicidad, son maleables<sup>13</sup> y además son más delgados,

llegando a medir de 2 a 3 mm de diámetro, por lo que la mayoría de las veces pasan con facilidad tanto el orificio cervical externo como el interno. Algunos cuentan con una punta metálica para una mejor visualización y deposición de los embriones o son ecolúcidos en todo su trayecto.<sup>4</sup> En este factor no solo influye el tipo de catéter, también interesa la manera de cargar el catéter, la presión y el nivel a la que se depositan los embriones de los cuales no vamos a ahondar.

Unas de las cosas más importantes en cuanto a la transferencia y tema principal de nuestro estudio, son el llenado vesical y guía ultrasonográfica, las cuales son aportaciones relativamente nuevas en el protocolo de transferencia. Anteriormente se realizaba este proceso de manera subjetiva, el médico introducía el catéter a cavidad uterina y sin llenar vejiga, de manera “al toque” o “clinical touch” como se dice de manera coloquial. Este procedimiento presentaba algunos inconvenientes, ya que al ser una técnica ciega no se sabía con seguridad el sitio de deposición de los embriones, además de no saber si se tocaba el fondo uterino, con lo que se podía generar actividad uterina y expulsión de los embriones. Estos procedimientos tenían tasas más bajas de embarazo comparadas con aquellos con guía ultrasonográfica.<sup>14, 15, 16</sup>

Comparado con el método tradicional, la transferencia guiada con ultrasonido abdominal tiene algunos beneficios potenciales, uno de los principales es un paso más limpio del catéter a través del orificio cervical y del axis del útero, disminuyendo la sobrestimulación y lesión del cérvix o útero. Otro beneficio es que el proceso entero de cateterización y deposición de los embriones es visualizado, haciendo más fácil la transferencia de embriones en

el sitio correcto del útero. Con esto aumentan las tasas de embarazo hasta un 11% si se depositan los embriones a 1.5cm del fondo uterino, hecho que está demostrado en diferentes estudios.<sup>17</sup> A su vez esto evita el contacto de la punta del catéter con el fondo uterino disminuyendo la posibilidad de provocar contractilidad uterina<sup>18</sup>.

Otros estudios randomizados, al parrear tanto el tipo de catéter utilizado, calidad embrionaria y endometrial, demuestran mejores tasas de embarazo con el uso de ultrasonido, en estos estudios encontraron aumento de presencia de sangre en la punta del catéter en aquellos realizados al toque, por lo que confirma la alta posibilidad de provocar contracciones con este hecho, de manera que la guía ultrasonográfica es parte actual de las guías internacionales de transferencia embrionaria.<sup>19, 20</sup>

En cuanto al tipo de ultrasonido se ha demostrado que es ventajosa la utilización de de ultrasonido 2D comparado con 3D. En un estudio donde se analizaron 24 pacientes con el ultrasonido 2D se observó la punta del catéter en todas las pacientes mientras que con el 3D solo en 17 pacientes se pudo observar, por lo que el ultrasonido 2D sigue siendo el mas adecuado en las transferencias.<sup>21</sup>

Actualmente se ha utilizado el ultrasonido transvaginal, el cual no ha demostrado tener resultados significativos comparado con el transabdominal, por lo que sólo se utiliza en casos donde no hay posibilidad de llenado vesical por ejemplo úteros en retroversoflexión.<sup>22, 23</sup>

Al igual se demuestra en otro estudio que la experiencia del asistente en el ultrasonido en ciclos de FIV y transferencia embrionaria no afecta las

tasas de embarazo comparados con asistentes de alta experiencia, por lo que esto elimina la posibilidad de resultados adversos en este estudio.<sup>24</sup>

Tal como se ha descrito, el ultrasonido es una de las herramientas más importantes en el arsenal de un biólogo de la reproducción y es determinante en el protocolo de transferencia embrionaria, sin embargo, de poca ayuda su utilización si no hay llenado vesical previo.

Como sabemos el transductor del aparato de ultrasonido emite las ondas que viajan a través de las estructuras anatómicas y chocan a su vez contra ellas. Este choque refleja el sonido en forma contraria el cual es captado por el transductor, interpreta estas señales y las grafica en la pantalla del aparato. Los transductores de mayor frecuencia como los lineales, utilizados para exploración de glándula mamaria, utilizan ondas ultrasónicas de 10 Hertz. Estas frecuencias dan una visualización excelente para estructuras muy superficiales. A diferencia de estos, los transductores sectoriales que se utilizan de manera abdominal o vaginal, emiten ondas ultrasónicas en forma de abanico de 100 a 110 grados con una frecuencia entre 3.5 a 4.5 Hertz o sea menos frecuencia, de esta manera las ondas viajan más lejos visualizando estructuras más profundas, pero con menor nitidez. Existen factores que disminuyen aun mas esta nitidez tales como el grosor del panículo adiposo en pacientes obesas o la sobredistención vesical. De manera que para la realización de un ultrasonido pélvico por vía abdominal, utilizamos el llenado vesical. Las ondas de ultrasonido viajan a través del agua sin obstáculos ni impedancia pudiendo observar estructuras lejanas como útero y ovarios con mucha mayor nitidez. Además, rechaza las asas intestinales hacia arriba de manera que las ondas ultrasónicas no chocan contra éstas y así no disminuyen

la calidad de la imagen. Cuando el llenado vesical es menor o mayor al adecuado altera tanto la distancia como la dispersión de las ondas ultrasónicas, disminuyendo la nitidez con la que se observan los tejidos.<sup>25</sup>

Por consiguiente, el llenado vesical es un paso muy importante y nos brinda ciertos beneficios. Aparte de proporcionar la ventana acústica necesaria para la visualización de estructuras más profundas, también corrige la anteversoflexión uterina modificando el ángulo entre cérvix y útero, el cual se encuentra alrededor de 60° a 100°. Con el llenado vesical previo, este ángulo lo podemos encontrar entre 12.5° a 45°, facilitando la entrada y el paso del catéter haciendo la transferencia menos traumática y más sencilla.<sup>26</sup>

Aún con las ventajas de una vejiga llena, la técnica no esta exenta de ciertos inconvenientes, como incomodidad o ansiedad por la sensación de urgencia urinaria.

El reflejo de micción es un proceso medular inconsciente, éste inicia en los receptores sensoriales ubicados en el cuello vesical que responden al estiramiento y aumento de presión de las fibras musculares. El estímulo viaja a través de los nervios pélvicos hasta los segmentos sacros S2 - S3, de estos núcleos parten fibras parasimpáticas hacia el musculo detrusor de la vejiga para iniciar la micción. Si este estímulo no se realiza, el arco reflejo se repite y aumenta con el incremento de presión y estiramiento vesical, hasta hacerse consciente y poderse inhibir cerebralmente.

Se sabe que el primer reflejo de micción se encuentra alrededor de los 150-250cc, éste irá en aumento hasta los 500cc de volumen, en este momento el reflejo se hará intenso limitando la capacidad vesical y generando ansiedad.

Esta ansiedad puede a su vez generar contractilidad uterina y en algunos casos esporádicos, en pacientes con úteros retroversos, el grado de flexión puede aumentarse con el llenado vesical. Esto se puede corregir inhibiendo el llenado o haciendo una distensión vesical mínima para visualización. Aún así los estudios no manifiestan resultados significativos comparando las transferencias con vejiga llena o vacía.<sup>27</sup>

Algo de lo que no se tienen suficientes estudios, es cuál es el volumen vesical adecuado que proporcione la mejor visualización de los tejidos, la posición uterina más adecuada y que dé la menor ansiedad posible a la paciente. Algunos mencionan ansiedad y dolor con volúmenes vesicales arriba de 500cc, pero no especifican ningún otro aspecto.<sup>28</sup> Otros mencionan que volúmenes vesicales de 250cc aumentan las tasas de embarazo de 26.8% con vejiga llena, comparadas con 16.6% con vejiga vacía.<sup>16</sup> Como menciono, en estos estudios se analizan factores individuales del llenado vesical pero no el conjunto de factores que nos llevarán a un mejor pronóstico en nuestra técnica.

En resumen, el protocolo o técnica de transferencia embrionaria es de vital importancia en los procedimientos de reproducción asistida. Conocer los factores que nos proporcionen las mayores ventajas en nuestra técnica, mejorará la eficiencia y comodidad de nuestro procedimiento.

## Marco de Referencia

Se realizó una búsqueda en las revistas más importantes y de interés en la materia: *Fertility and Sterility*, *Human Reproduction Update*, *Reproductive Biomedicine online*. Se usaron palabras clave como *bladder volumen*, *bladder discomfort*, *embryo transfer*, *pelvic US*. Se encontraron 35 artículos de interés de los cuales se seleccionaron 18 que llenaban nuestro interés por ser estudios serios y de alto valor estadístico.

También se obtuvo apoyo bibliográfico, revisando libros seleccionados y de interés en la materia como: *Embryo transfer 2008 Allahbadia (Ed)*, *Estudio y tratamiento de la pareja estéril 2007 Matorras (Ed)*, *Atención integral de la Infertilidad. Endocrinología, Cirugía y Reproducción Asistida 2011 Pérez Peña (Ed)*, *In Vitro Fertilization. A Practical Approach 2007 Gardner (Ed)* y *el Urology de Campbell-Walsh 2007*.

## Objetivos

### ● Primario

- Determinar el volumen vesical adecuado para Transferencia Embrionaria donde:
  - El útero se encuentre en la posición menos dificultosa para el paso del catéter
  - Las estructuras anatómicas se observen nítidamente
  - Cause la menor sintomatología posible en la paciente

## Hipótesis

### Hipótesis Nula

- ⦿ El llenado vesical nos proporciona la ventana acústica requerida para la correcta visualización de los tejidos que se encuentran posteriores a esta. Además corrige la anteversoflexión o ángulo cervicouterino, haciendo más sencillo y menos traumático el paso del catéter.
- ⦿ Cuando el llenado vesical es menor o mayor al adecuado, altera tanto la distancia como la dispersión de las ondas ultrasónicas, disminuyendo la nitidez con la que se observan los tejidos.
- ⦿ Es por eso que tanto el llenado vesical mínimo y óptimo como el drenaje vesical del excedente es importante:
  - Mejora la visualización para la correcta deposición de los embriones.
  - Disminuye la dificultad del paso del catéter en la transferencia al corregir la anteversoflexión uterina.
  - Disminuye la sintomatología urinaria.
  - El drenado vesical en caso de sobredistensión nos permitirá una mayor nitidez y disminuirá la angustia en la paciente.

## **Justificación**

Una paciente con una sintomatología más tolerable, un útero en posición menos dificultosa para el paso menos traumático del catéter y una imagen más nítida del útero y cavidad endometrial para la correcta deposición de los embriones, justifican la medición vesical previa a la transferencia embrionaria.

Considerando que medir y observar estos factores toma alrededor de un minuto, no sería descabellado incluir la medición vesical en nuestro protocolo de transferencia embrionaria.

## **Limitación y delimitación del estudio**

El estudio se realizó en un solo centro de Reproducción Asistida, el cual se encuentra en un hospital privado de Zapopan, Jalisco. Se atiende a población de estrato socioeconómico medio, medio-alto y alto, así como estados vecinos y extranjeros, por lo que el universo de pacientes fue diverso.

La medición del volumen vesical, así como la observación de la nitidez de los tejidos, la posición uterina, la sintomatología de la paciente, el tiempo y dificultad con el que se realizó la transferencia embrionaria, fue realizada y documentada en la hoja de registro por un solo médico residente de 2do año de la subespecialidad en Biología de la Reproducción. Se llevó a cabo en el periodo comprendido del 1 de Marzo al 18 de Julio del 2011, ingresando a todas las pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión.

Los procedimientos de Reproducción Asistida, fueron de mediana o alta complejidad según las necesidades individuales de cada caso, no se tuvo la necesidad de realizar subgrupos de acuerdo a su diagnóstico de infertilidad o a la complejidad del tratamiento.

## **Metodología**

### **Diseño**

Estudio observacional, transversal y analítico.

### **Criterios de inclusión**

Pacientes en tratamiento de Reproducción Asistida de mediana o alta complejidad y protocolo de transferencia embrionaria sin importar el diagnóstico de infertilidad, realizadas en el Instituto de Ciencias en Reproducción Humana “Vida” de Guadalajara, Jalisco, entre los periodos del 1 de Marzo al 18 de Julio del 2011.

### **Criterios de exclusión**

Pacientes en llenado vesical para procedimiento de Reproducción Asistida de baja complejidad.

### **Criterios de eliminación**

Registros incompletos o ilegibles

## **Tamaño de muestra**

Por conveniencia

## Recursos Estadísticos

Se definieron parámetros en el registro según el factor a observar:

**Posición uterina** - Anteversoflexión 75°, 45°, 27.5°, 13.75°.

Media

Retroversoflexión 75°, 45°, 27.5°, 13.75°.

**Nitidez** - Buena

Mala

**Dificultad** - Baja

Moderada

Alta

Para medir la sintomatología o ansiedad urinaria se utilizó la “Bladder Sensation Scales” creada en el 2003, donde se da una calificación del 1 al 5 según la sensación de la paciente: <sup>29</sup>

1 – Ninguna sensación de orinar.

2 – Normal o leve, hay sensación pero es fácilmente tolerada, no hay urgencia.

3 – Moderada, la urgencia pasa antes de visitar el baño.

4 – Severa, hay urgencia pero pudiera llegar fácilmente al baño.

5 – Severa, mucha urgencia “necesito ir a orinar inmediatamente”.

Esta escala se aplicó a la paciente una vez preparada para la transferencia embrionaria durante la medición del volumen vesical.

Posterior a la anotación de estos factores, se determinó el cambio de ángulo a la introducción del espéculo vaginal, anotándose en la hoja de registro.

Una vez registrados los factores, se determinaron puntajes a cada uno de ellos, según nuestra propia experiencia, 0 para los factores más óptimos, a más de 5 como los menos favorecedores (Tabla-1).

Los siguientes se catalogaron como los óptimos en una transferencia embrionaria:

#### **Posición uterina**

AVF 27.5°, 13.75°, Media y RVF 13.75°

#### **Sintomatología**

Ninguna, leve o moderada

#### **Nitidez**

Buena

#### **Dificultad**

Baja

Valores del 0 al 4 se consideraron óptimos, mientras que del 4 en adelante como no óptimos para transferencia embrionaria.

## **Análisis de Resultados**

### **Resultados de la metodología:**

En el tiempo en el que se realizó el estudio se ingresaron un total de 54 pacientes sometidas a procedimientos de reproducción asistida y transferencia embrionaria. Se les realizó medición del volumen vesical y registro de posición uterina, visualización, sintomatología y dificultad del procedimiento. No se tuvieron exclusiones ni eliminaciones. El volumen vesical se correlacionó con los parámetros observados, para así determinar el volumen vesical óptimo.

### **Análisis:**

Primeramente el volumen vesical se subdividió 6 grupos (0-100cc, 101-200cc, 201-300cc, 301-400cc, 401-500cc, >500cc), estos subgrupos se correlacionaron con los parámetros descritos anteriormente.

Del total de ultrasonografías realizadas se encontraron el 74% de úteros en AVF, 24% en posición Media y 2% en RVF.

En cuanto a volúmenes vesicales previo a la transferencia se encontró: de 0-100cc-1.8%, 101-200cc-7.4%, 201-300cc-9.2%, 301-400cc-14.8%, 401-500cc-35.1%, >500cc-31.4%.

### **Volúmenes vesicales y visualización (nitidez):**

El 75% de los volúmenes entre 101-200cc tuvo una buena visualización y el 25% mala visualización. El 100% de los volúmenes entre 201-300cc tuvo buena visualización, el 75% de los volúmenes entre 301-400cc tuvo buena

visualización, mientras el 25% una mala visualización. El 84.2% de los volúmenes entre 401-500cc tuvo buena visualización y el 15.7% mala visualización. Por último, el 64.7% de los volúmenes >500cc tuvieron buena visualización comparado con el 35.2% de mala visualización. (Gráfica-2)

### **Volúmenes vesicales y la posición uterina:**

Se tuvieron los siguientes porcentajes. El 100% de los volúmenes de 0-100cc estuvieron en AVF 75°. El 75% de los volúmenes entre 101-200cc estuvo en AVF 45° y un 25% en Media. El 20% de los volúmenes entre 201-300cc se encontraron en AVF 75°, el 60% en AVF 45° y el 20% en Media. El 12.5% de los volúmenes entre 301-400cc se presentaron en AVF 75°, el 37.5% en AVF 45°, el 25% en AVF 27.5° y el 25% en Media. El 5.2% de los volúmenes entre 401-500cc estuvo en AVF 72.5°, el 36.8% en AVF 45°, el 25.3% en AVF 27.5°, el 10.5% en AVF 13.75° y el 21% en posición Media. El 11.7% de los volúmenes >500cc estuvieron en AVF 45°, el 23.5% en AVF 27.5°, el 29.4% en AVF 13.75°, 29.4% en Media y el 5.8% en RVF 13.75%. (Gráfica-1)

### **Volúmenes vesicales y la sintomatología:**

El 100% de los volúmenes de 0-100cc tuvo una sintomatología leve. El 75% de los volúmenes entre 101-200cc refirieron sintomatología leve y el 25% moderada. El 40% de los volúmenes entre 201-300cc refirieron sintomatología leve y el 60% moderada. Sólo una paciente con volumen entre 301-400cc no tuvo sintomatología, el 25% refirieron sintomatología leve, el 12.5% moderada y el 50% severa. El 42.1% de los volúmenes entre 401-500cc refirieron sintomatología moderada y el 57.8% una severa. El 17.6% de los

volúmenes mayores a 500cc refirieron sintomatología moderada y el 82.3% una severa. (Gráfica-3)

### **Volúmenes vesicales y la dificultad de la transferencia:**

En la única paciente que tuvimos con un volumen vesical menor a 100cc se tuvo alta dificultad en el procedimiento, en los volúmenes de 101cc hasta 300cc la transferencia se considero de baja dificultad. En los volúmenes entre 301-400cc el 62.5% se consideró de baja dificultad y el 37.5% de moderada dificultad. En los volúmenes entre 401-500cc el 78% se considero baja, el 15% moderada y el 5.2% de alta dificultad. Por encima de los 500cc, el 70.5% se considero baja y el 29.5% de moderada dificultad. (Gráfica-4)

Algo que se observó, y que no formaba parte de los factores a determinar, era que la introducción del espejo vaginal ayudaba a corregir el ángulo cervicouterino y se determinó de la siguiente manera:

### **Posición uterina antes y después de introducción del espejo vaginal:**

AVF 75° - 25% se mantuvo en 75°, 75% cambió a 45°. AVF 45° - 31.2% se mantuvo en 45°, el 50% cambió a 27.5°, 12.5% cambió a 13.75° y 6.25% cambió a posición media. AVF 27.5° - 18.1% se mantuvo en 27.5°, 27.2% cambió a 13.75° y el 54.5% cambió a posición media. AVF 13.75°, el 100% de los úteros en esta posición cambió a una posición media. Media – el 69.2% no cambió de posición, 23% cambió a RVF 13.75° y el 7.6% a RVF 45°. (Tabla-3) Con todos estos datos se creó una tabla dando puntajes, a cada factor determinado según lo mencionado anteriormente. (Tabla-1)

Según la tabla de puntajes el volumen ideal correspondió a aquellos volúmenes entre 101-200cc con puntajes promedio de 3.75 antes de la introducción del espéculo y de 3.0 posterior a ésta. Otros puntajes bajos se encontraron con aquellos volúmenes entre 201-300cc teniendo puntajes de 4.4 antes de la introducción del espejo a 3.2 posteriormente. (Tabla-2)

## Conclusiones

### Discusión

Durante la realización de este estudio se desglosaron diferentes parámetros y factores según el volumen vesical medido y observado.

A medida que el estudio se fue desarrollando, nos encontramos con diferentes respuestas, hallazgos y algunas incógnitas. Mientras los volúmenes urinarios de 401-500cc y >500cc nos dieron posiciones uterinas excelentes, tenían la inconveniencia de mantener una sintomatología severa. Los volúmenes muy bajos de 0-100cc, aunque no daban sintomatología, daban posiciones uterinas en angulación extrema, mala visualización y una transferencia de alta dificultad. Con volúmenes tanto entre 101-200cc como 201-300cc se encontraron sintomatologías más leves, buena visualización y posiciones uterinas entre  $45^\circ$  y  $27.5^\circ$ , que al ser corregidas con la introducción del espejo nos daban posiciones uterinas adecuadas con correcciones de entre  $15^\circ$ ,  $25^\circ$  y hasta  $45^\circ$ , siendo uno de los hallazgos más significativos.

Con esto concluimos que volúmenes vesicales bajos disminuyen la sintomatología y angustia de la paciente, nos dan una excelente visualización y facilitan la transferencia al otorgar posiciones uterinas adecuadas antes y después de la introducción del espejo vaginal.

Considerando que el primer reflejo de micción es a los 150cc de volumen vesical para la mayoría de las pacientes, consideramos que la revisión

y el traslado a sala de quirófano para inicio de protocolo de transferencia, disminuiría el tiempo de espera de la paciente y a su vez de la sintomatología.

## **Comentarios**

La determinación del volumen vesical previo a la transferencia embrionaria es algo que se sigue observando subjetivamente y de lo que se encuentran pocos estudios, motivo por el cual la elaboración de este trabajo resultó difícil y se tuvo la necesidad de elaborar tablas y puntajes no encontrados en ninguna literatura. Aunque la falta de pacientes fue un inconveniente, queda muy claro la necesidad de observar con objetividad el volumen vesical. Esto es indispensable para proporcionar al médico las mayores ventajas en su protocolo de transferencia y además las mejores comodidades a nuestro paciente, esto siendo probablemente lo más importante.

## Imágenes y Gráficas

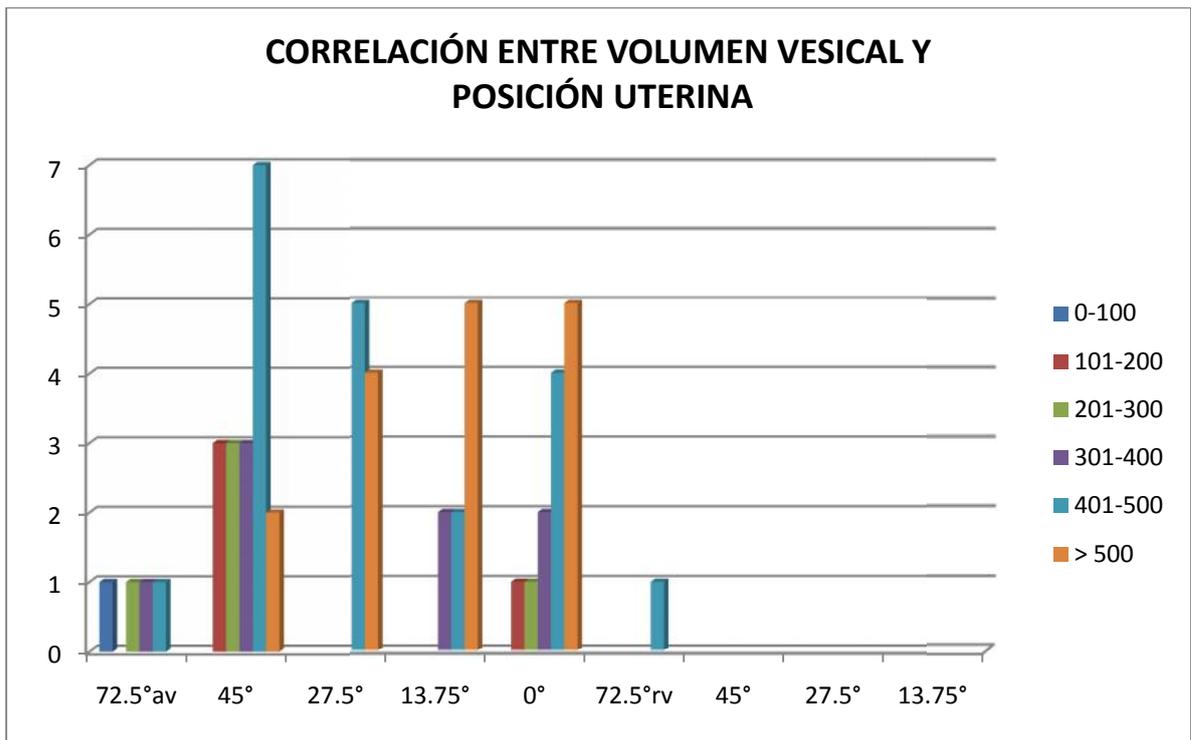
Tabla-1 Puntajes

	0	1	2	3	4	5
POSICION	MEDIA	13.75°	27.5°	45°	RVF 13.75°	> °
VISUALIZACION	BUENA	MALA				
SINTOMATOLOGIA	NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA		
DIFICULTAD	BAJA	MODERADA	ALTA			

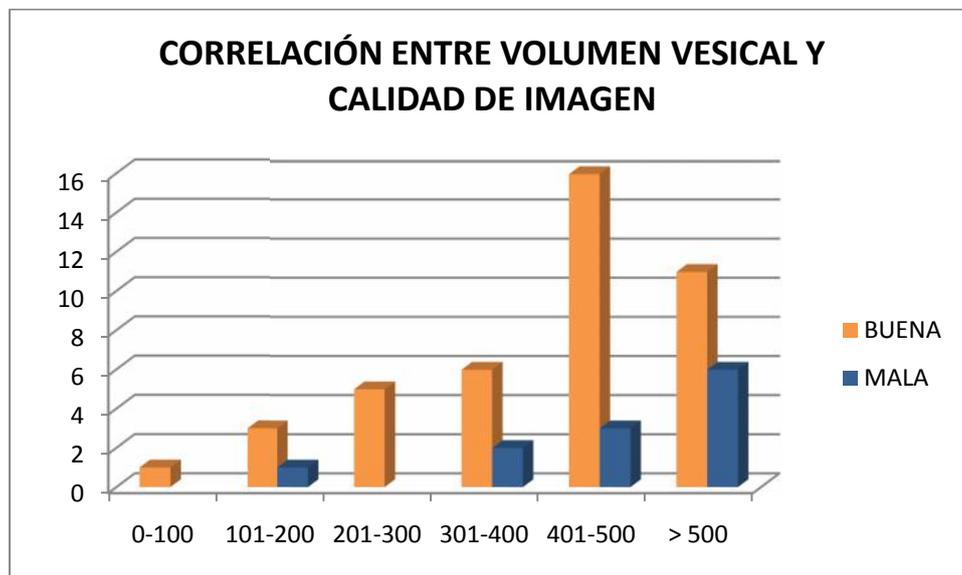
Tabla-2

		PROMEDIO DE PUNTAJES
	ANTES DE ESPEJO	DESPUES DE ESPEJO
0-100	8	8
101-200	3.75	3
201-300	4.4	3.2
301-400	5.1	4.1
401-500	5.1	4.7
> 500	4.7	4.4

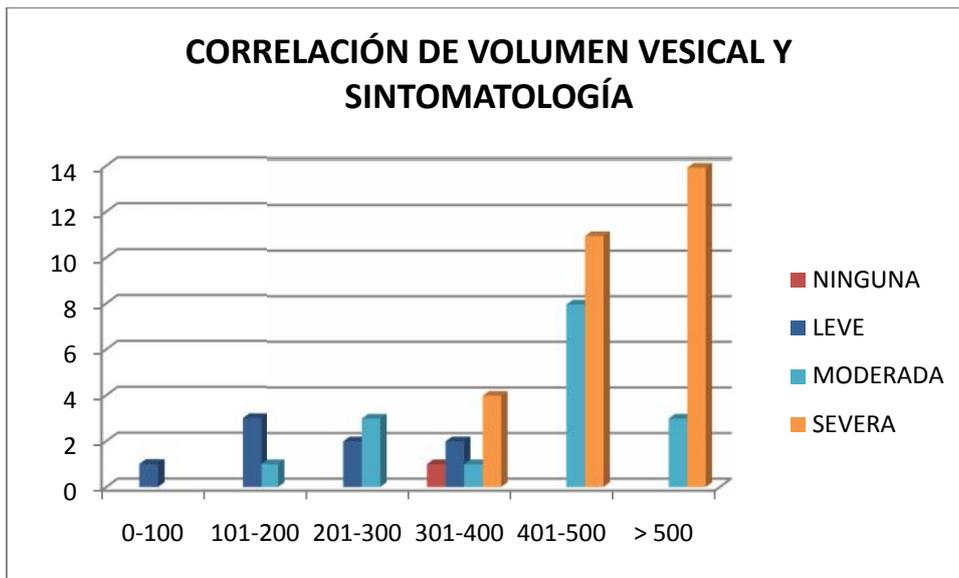
Gráfica-1



Gráfica-2



**Gráfica-3**



**Gráfica-4**

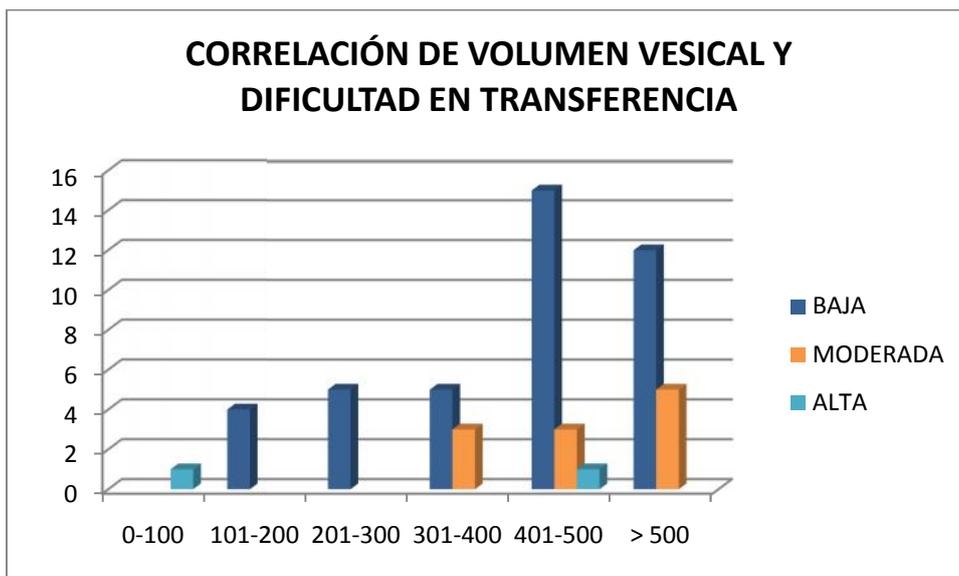


Tabla-3

**CORRELACIÓN ENTRE POSICIÓN UTERINA  
ANTES Y DESPUES DEL ESPECULO**

POS / ESPEC	AVF	72.5	45	27.5	13.75	MEDIA	RVF	13.7 5	27. 5	45	72.5
AVF											
72.5		1	3								
45			5	8	2	1					
27.5				2	3	6					
13.75						9					
MEDIA						9		3		1	
RVF											
13.75											
27.5											
45											
72.5											1

## Referencias

- 
- <sup>1</sup> Hamberger L, Hardarson T, Wikland M. Embryo Transfer: A Historical Overview. Allahbadia G (Ed). Embryo Transfer. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers (P) LTD 2008; 1: 1: 3-12.
  - <sup>2</sup> Monzo A. Aspectos clínicos de la FIV-ICSI. Técnica de la transferencia embrionaria. Matorras R, Hernández J (Eds). Estudio y tratamiento de la pareja estéril. Madrid: Adalia farma 2007; 5: 19: 213-222.
  - <sup>3</sup> Mansour R. Embryo Transfer Technique. Gardner D (Ed). In Vitro Fertilization. A Practical Approach. New York: Informa healthcare 2007; 20: 435-464.
  - <sup>4</sup> Vereczkey A, Balyi B, Berkes E, Kovacs G. the Impact of the Embryo Transfer Catheter on the Pregnancy Rate. Allahbadia G (Ed). Embryo Transfer. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers (P) LTD 2008; 2; 3: 22-39.
  - <sup>5</sup> Mansour R, Aboulghar M, Serour G. Dummy embryo transfer: a technique that minimizes the problems of embryo transfer and improves the pregnancy rate in human in vitro fertilization. Fertil. Steril 1990; 54: 678-681.
  - <sup>6</sup> Aflatoonian A, Asgharnia. Factors affecting the succesful embryo transfer. IJRM 2006; 4: 2: 45-50
  - <sup>7</sup> Henne M, Milki A. Uterine position at real embryo transfer compared with mock embryo transfer. Hum Reprod 2004; 19: 3: 570-572.
  - <sup>8</sup> Chun-Lee H, Seifer D, Shelden R. Impacted of retained embryos on the outcome of assisted reproductive technologies. Fertil Steril 2004; 82: 2: 334-337.
  - <sup>9</sup> Mains L, Van Voorhis B. Optimizing the technique of embryo transfer. Fertil Steril 2010; 94: 3: 785-790.
  - <sup>10</sup> Eskandar M, Abou-Setta A, El-Amin M, Almushait M, Sobande A. Reprod Biomed Online 2007; 14: 3: 308-313.
  - <sup>11</sup> Kailasam C, Deve U. The Role of Cervical Dilatation Prior to Embryo Transfer. Allahbadia G (Ed). Embryo Transfer. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers (P) LTD 2008; 10: 42: 414-420.
  - <sup>12</sup> McManus J, McClure N, Traub A. The Effect of Cervical Dilatation in Patients with Previous Difficult Embryo Transfer. Fertil Steril 2000; 74: 3: 1: 203.
  - <sup>13</sup> Awasthi A, Allahbadia G. The Embryo Transfer Catheter: Technical Aspects and Toxicity Testing. Allahbadia G (Ed). Embryo Transfer. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers (P) LTD 2008; 2: 2: 13-21.
  - <sup>14</sup> Buckett W. A meta-analysis of ultrasound-guided versus clinical touch embryo transfer. Fertil Steril 2003; 80: 4: 1037-1041.
  - <sup>15</sup> Sallam HN, Sadek SS. Ultrasound-guided embryo transfer: a meta-analysis of randomized contolled trials. Fertil Steril 2003; 80: 4: 1042-1046.
  - <sup>16</sup> Flisser E, Grifo J. Is what we clearly see really so obvious? Ultrasonography and transcervical embryo transfer – a review. Fertil Steril 2007; 87: 1-5.
  - <sup>17</sup> Pope CS, Cook EK, Arny M, Novak A, Grow DR. Influence of embryo transfer depth on in vitro fertilization and embryo transfer outcomes. Fertil Steril 2004; 81: 51– 58.
  - <sup>18</sup> Chen SC, Lai TH, Lee FK. The influence of abdominal ultrasound-guided embryo transfer on pregnancy rate: a preliminary report. Fertil Steril 2007; 87: 5: 1235-1237.

- 
- <sup>19</sup> Abou-Setta A, Mansour R, Al-Inany H, Aboulghar M, Aboulghar M, Serour G. Among women undergoing embryo transfer, is the probability of pregnancy and live birth improved with ultrasound guidance over clinical touch alone? A systematic review and meta-analysis of prospective randomized trials. *Fertil Steril* 2007; 88: 2: 333-341.
- <sup>20</sup> Eskandar M, Abou-Setta AM, Almushait MA, El-Amin M, Mohmad S. Ultrasound Guidance during embryo transfer: a prospective, single-operator, randomized, controlled trial. *Fertil Steril* 2008; 90: 1187-1190.
- <sup>21</sup> Letterie G. Three-dimensional ultrasound-guided embryo transfer: A preliminary study. *AJOG* 2005; 192: 1983-1988.
- <sup>22</sup> Anderson R, Nugent N, Gregg A, Nunn S, Behr B. Transvaginal ultrasound-guided embryo transfer improves outcome in patients with previous failed in vitro fertilization cycles. *Fertile Steril* 2002; 77: 4: 769-775.
- <sup>23</sup> Anderson RE. Transvaginal Ultrasound-Guided Embryo Transfer. Allahbadia G (Ed). *Embryo Transfer*. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers (P) LTD 2008; 7; 30: 287-298.
- <sup>24</sup> Harris I, Styer A, Petrozza J. Ultrasonographer experience does not impact outcomes following ultrasound-guided embryo transfer. *Fertil Steril* 2009; 92: 918-922.
- <sup>25</sup> Pérez Peña E. Pérdida gestacional recurrente. Pérez Peña (Ed). *Atención integral de la Infertilidad: Endocrinología, Cirugía y Reproducción Asistida*. México D.F : Editorial Panamericana 2011; 433-446
- <sup>26</sup> Lenz S. The Role of Uterine Straightening by passive Bladder Distension. Allahbadia G (Ed). *Embryo Transfer*. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers (P) LTD 2008; 5; 16: 172-177.
- <sup>27</sup> Lorusso F, Depalo R, Bettocchi S, Vacca M, Vimercati A, Selvaggi L. Outcome of in vitro fertilization after transabdominal ultrasound-assisted embryo transfer with a full or empty bladder. *Fertil Steril* 2005; 84: 1046-1048.
- <sup>28</sup> Escobar JC, Barnes R, Confino E, Kazer R, Sastry S, Milad MP. Effect of bladder volume on embryo transfer difficulty and pain. *Fertil Steril* 2008; 90: 1: 372.
- <sup>29</sup> Abrams P, Drake M. Overactive Bladder. Wein AJ (Ed). *Campbell-Walsh Urology*. Philadelphia: Saunders Elsevier 2007; 3: 14: 61: 2079-2090.