



Inyección intracitoplasmática de espermatozoides: realidad reproductiva en la pareja con esterilidad

Samuel Hernández Ayup,* Claudia del R. Balderas Rosales,** Eric Saucedo de la Llata,*** María Rosa Moraga,** Víctor Batiza Reséndiz,**** Roberto Santos Haliscak,* Pedro Galache Vega*

RESUMEN

Introducción: la inyección intracitoplasmática (ICSI) es una técnica de reproducción asistida que hoy en día ofrece resultados satisfactorios a parejas con esterilidad. La aspiración percutánea de epidídimo (PESA) o la biopsia testicular (TESE), junto con la ICSI, son una respuesta al varón azoospermico que sólo tenía la opción de recurrir al banco de semen.

Objetivo: comunicar los resultados obtenidos en el Instituto para el Estudio de la Concepción Humana (IECH) de Monterrey, NL, con la aplicación de la técnica de ICSI con espermatozoides de eyaculado y en pacientes con azoospermia mediante el uso de espermatozoides obtenidos con aspiración percutánea del epidídimo (PESA) o por biopsia testicular (TESE).

Métodos: de enero de 1999 a diciembre del 2003 ingresaron 1,436 parejas a un protocolo en donde se aplicó una técnica de reproducción asistida en el IECH. A 729 se les realizó ICSI (50.8%) en 670 casos (92%) con semen eyaculado, en 37 casos PESA (5%) y en 22 pacientes TESE (3%). Las pacientes se trataron con nuestra conducta habitual: hiperestimulación ovárica controlada con FSHr sola o en combinación con HMG o LHr, uso de análogos de GnRH (agonista o antagonista), monitoreo folicular hasta la presencia de más de tres folículos mayores de 18 mm; aspiración ovular 34 h después de la aplicación de GCH y transferencia embrionaria en los días 3 ó 5 de desarrollo.

Resultados: no existieron diferencias estadísticamente significativas en edad de la mujer ($p = 0.623$), tipo y tiempo de la esterilidad ($p = 0.446, 0.150$), determinaciones de FSH, LH y estradiol ($p = 0.549, 0.623, 0.685$). La edad media de los varones mostró diferencia significativa entre PESA (38.9 ± 7.3) y semen eyaculado (36.1 ± 6.4) ($p = 0.024$). Los índices de gestación entre los grupos de semen eyaculado, PESA y TESE fueron de 32.8, 43.2 y 40.9 por ciento, respectivamente, sin diferencias significativas entre ellos ($p = 0.327$) ni en los índices de implantación 11.2, 26 y 11 por ciento, respectivamente ($p = 0.153$).

Conclusiones: la realización de la ICSI y el uso de PESA y TESE ofrecen resultados satisfactorios a las parejas con esterilidad, incluidos los varones con azoospermia.

Palabras clave: esterilidad, inyección intracitoplasmática de espermatozoides.

ABSTRACT

Background: The intacytoplasmic sperm injection (ICSI) is the assisted reproduction technique (ART) that currently offers satisfactory results to infertile couples. The use of epididymal surgical retrieval (percutaneous epydidimal sperm aspiration: PESA) and testicular sperm retrieval (testicular sperm extraction: TESE) combined with ICSI has come to bring a high response to azoospermic male.

Objective: To communicate the results obtained from the Institute for the Study of Human Conception, in Monterrey, NL, with the application of the ICSI technique with ejaculate sperm and in azoospermic patients using sperm obtained from PESA or by testicular sperm extraction TESE.

Methods: From January 1999 to December 2003 1,436 couples were studied at the Institute for the Study of Human Conception, Monterrey, Mexico; 729 cases underwent to ICSI (50.8%), 670 used the ejaculate sperm, in 37 cases (5%) PESA and 22 cases (3%) TESE. These patients were treated as usual: controlled ovarian hyperstimulation (COH) with FSHr alone or combined with HMG or LHr, use of GnRH analogs (agonist o antagonist), follicular monitoring up to the presence of 3 follicles longer than 18 mm; ovular retrieval 34 h after HGC application and embryo transfer in days 3 or 5 of development.

Results: No statistically significant difference was noted in the woman's age ($p = 0.623$), type and time of sterility ($p = 0.446, 0.150$), neither in FSH, LH and estradiol levels ($p = 0.549, 0.623, 0.685$). The middle age of the male had significant difference between PESA (38.9 ± 7.3) and ejaculated sperm (36.1 ± 6.4) ($p = 0.024$). The pregnancy rates among groups of the ejaculate sperm, PESA and TESE were 32.8%, 43.2% and 40.9% respectively, without significant difference ($p = 0.327$), neither in implantation rates: 11.2%, 26% and 11%, respectively ($p = 0.153$).

Conclusions: The technique of ICSI and use of PESA and TESE offer satisfactory results in infertile couples, including azoospermic male.

Key words: sterility, intracytoplasmic sperm injection.



RÉSUMÉ

Introduction : l'injection intra cytoplasmique (ICSI) est une technique de reproduction assistée qui de nos jours offre des résultats satisfaisants à des couples avec stérilité. L'aspiration épидidymaire percutanée (PESA) ou la biopsie testiculaire (TESE) de même que l'ICSI sont une réponse pour l'homme azoospermique qui n'avait que l'option de recourir au banc de sperme.

Objectif : communiquer les résultats obtenus à l'Institut pour l'Étude de la Conception Humaine de Monterrey, NL (IECH) avec l'application de la technique ICSI avec spermatozoïdes d'éjaculation et sur des patients avec azoospermie au moyen de l'utilisation de spermatozoïdes obtenus par aspiration épидidymaire percutanée (PESA) ou par biopsie testiculaire (TESE).

Méthodes : de janvier 1999 à décembre 2003, 1,436 couples sont entrés dans un protocole où l'on a appliqué une technique de reproduction assistée à l'IECH. On a administré ICSI à 729 (50.8%), dans 670 cas avec du sperme éjaculé (92%), dans 37 cas PESA (5%) et dans 22 patients TESE (3%). Les patientes ont été traitées avec notre conduite habituelle : hyper stimulation ovarienne contrôlée avec FSHr seule ou en combinaison avec HMG ou LHR, utilisation d'analogues de GnRH (agoniste ou antagoniste), monitorage folliculaire jusqu'à la présence de plus de trois follicules majeurs à 18mm ; aspiration ovulaire 34H après l'application de GCH et transfert embryonnaire dans les jours 3 ou 5 du développement.

Résultats : il n'y a pas eu de différences statistiquement significatives dans l'âge de la femme ($p=0.623$), type et temps de la stérilité ($p=0.446, 0.150$), déterminations de FSH, LH et oestradiol ($p=0.549, 0.623, 0.685$). La moyenne d'âge des hommes a montré une différence significative entre PESA (38.9 ± 7.3) et sperme éjaculé (36.1 ± 6.4) ($p=0.024$). Les indices de gestation entre les groupes de sperme éjaculé, PESA et TESE ont été de 32.8, 43.2 et 40.9 pour cent, respectivement, sans différences significatives entre eux ($p=0.327$) ni dans les indices d'implantation 11.2, 26 et 11 pour cent, respectivement ($p=0.153$).

Conclusions : la réalisation de ICSI et l'utilisation de PESA et TESE offrent des résultats satisfaisants aux couples avec stérilité, les hommes avec azoospermie inclus.

Mots-clé : stérilité, injection intra cytoplasmique de spermatozoïdes.

RESUMO

Introdução: a injeção intracitoplasmática (ICSI) é uma técnica de reprodução que na atualidade oferece resultados satisfatórios para cônjuges com esterilidade. A aspiração percutânea de epidídimos (PESA) ou a biópsia testicular (TESE) junto com a ICSI são uma resposta ao homem azoopérmino que só tinha a opção de recorrer ao banco de sêmen.

Objetivo: comunicar os resultados obtidos no Instituto para El Estudio de la Concepción Humana de Monterrey, NL (IECH) com a aplicação da técnica de ICSI com espermatozoides ejaculado e em pacientes com azoospermia mediante o uso de espermatozoides obtidos com aspiração percutânea do epidídimos (PESA) ou por biópsia testicular (TESE).

Métodos: de janeiro 1999 até dezembro 2003 ingressaram 1,436 casais a um protocolo onde aplicou-se uma técnica de reprodução realizada no IECH. 729 tiveram ICSI (50.8%) em 670 casos (92%) com sêmen ejaculado, em 37 casos PESA (5%) y em 22 pacientes TESE (3%). As pacientes foram tratadas com nosso procedimento habitual: hiper estimulação ováriana controlada somente com FRSr ou em combinação com HMG ou LHR uso de análogos de GnRH (agonista ou antagonista), monitoramento follicular até a presença de mais de três folículos maiores de 18 mm; aspiração ovular 34 h depois da aplicação do GCH e transferência embrionária no 3 ou 5 dia de desenvolvimento.

Resultados: não houve diferenças estatísticas importantes na idade da mulher, tipo ou tempo da esterilidade ($p = 0,446, 0,150$), determinações de FSH, LH e estradiol ($p = 0,549, 0,623, 0,685$). A idade média dos homens mostrou diferença importante entre PESA ($38,9 \pm 7,3$) e sêmen ejaculado ($36,1 \pm 6,4$) ($p = 0,024$). Os índices de gestação entre os grupos de sêmen ejaculado, PESA e TESE foram de 32,8, 43,2% e 40,9%, respectivamente, sem diferenças significativas entre eles ($p = 0,327$) nem nos índices de implantação 11,2%, 26% e 11% respectivamente ($p = 0,153$).

Conclusões: a realização da ICSI e o uso de PESA e TESE oferecem resultados satisfatórios aos casais com esterilidade, incluídos os homens com azoopermia.

Palavras chave: esterilidade, injeção intracitoplasmática de espermatozoides.

* Director médico.

** Residente.

*** Coordinador de investigación.

**** Coordinador clínico.

Instituto para el Estudio de la Concepción Humana (IECH), Monterrey, NL.

Correspondencia: Dr. Samuel Hernández Ayup. Instituto para el Estudio de la Concepción Humana (IECH), Monterrey, NL. Av. Hidalgo 1842, 3^{er} piso, colonia Obispado, 64060, Monterrey, NL. Recibido: junio, 2004. Aceptado: noviembre, 2004.

La versión completa de este artículo también está disponible en internet: www.revistasmedicasmexicanas.com.mx

El advenimiento de la fertilización *in vitro* con transferencia de embriones (FIVTE) es una de las contribuciones más grandes sucedidas en el campo de la medicina reproductiva, porque permitió a miles de mujeres estériles satisfacer su deseo de maternidad.¹ A partir de este extraordinario acontecimiento científico se desarrolló una intensa investigación con el propósito de resolver otras causas de esterilidad consideradas imposibles de solución; a la esterilidad por insuficiencia gonadal prematura se

le encontró una solución efectiva con la donación de óvulos;² la criopreservación de embriones mejoró el índice de embarazo en forma acumulativa.³ Sin embargo, aún quedaba sin resolver la esterilidad masculina intratable.

En 1992 G. Palermo y sus colaboradores⁴ desarrollaron la técnica de inyección intracitoplasmática del espermatozoide (ICSI), hecho que dio lugar a una perspectiva biológica real a la posibilidad de procreación en parejas sin ninguna posibilidad de ser padres con sus propios espermatozoides, como la oligospermia aguda. Dos años más tarde, Silber⁵ logró la primera obtención de espermatozoides del testículo de un paciente con azoospermia a quien le realizó ICSI con dicha muestra y abrió una oportunidad a los varones con azoospermia obstructiva y no obstructiva, con procedimientos como la aspiración percutánea de epidídimo (percutanean epydidimal sperm aspiration: PESA) o la biopsia testicular (testicular sperm extraction: TESE).

Se denomina azoospermia a la ausencia total de espermatozoides en una muestra de eyaculado. La azoospermia es obstructiva cuando existe una limitante al libre paso de espermatozoides por los conductos genitales. Se denomina no obstructiva cuando la afección se encuentra en la génesis de los espermatozoides, que casi siempre es responsabilidad del testículo. A su vez, dependiendo de la patogenia, la azoospermia puede clasificarse en congénita o adquirida.⁶

El porcentaje de éxito se ha incrementado debido al desarrollo científico y tecnológico en el campo de la reproducción asistida en el mundo. Ubaldi y colaboradores publicaron índices de fertilización con espermatozoides obtenidos de epidídimo y testículo del 58 y 60%, respectivamente con un índice de gestación en estos grupos del 39%.⁷ Palermo reportó un índice de gestación del 48.5 y 61.6% para los grupos con azoospermia adquirida y congénita, respectivamente.⁸

OBJETIVO

Comunicar los resultados obtenidos en el Instituto para el Estudio de la Concepción Humana (IECH) de Monterrey, durante los últimos cinco años, con la aplicación de la técnica de ICSI con espermatozoides

de eyaculado y en pacientes con azoospermia utilizando espermatozoides obtenidos mediante aspiración percutánea del epidídimo (PESA) o por biopsia testicular (TESE).

PACIENTES Y MÉTODO

En el lapso de enero de 1999 a diciembre del 2003, en el Instituto para el Estudio de la Concepción Humana (IECH) de Monterrey, NL, se trajeron, mediante alguna técnica de reproducción asistida, 1,436 parejas estériles, de las cuales a 729 se les realizó ICSI (50.8%). De las pacientes a quienes se realizó ICSI, en 670 se utilizó semen de eyaculado (92%), en 37 se recurrió al semen obtenido por PESA (5%) y en 22 parejas espermatozoides obtenidos por biopsia testicular (3%). (Cuadro 1)

Cuadro 1. Total de pacientes a quienes se realizó ICSI, 1999-2003

| | Pacientes (%) |
|--------------------|---------------|
| Semen de eyaculado | 670 (91.9) |
| PESA | 37 (5.1) |
| TESE | 22 (3) |
| Total ICSI | 729 (100) |

Se encontró que la causa relacionada fue diferente en cada uno de los grupos (eyaculado, PESA o TESE) (cuadro 2). La principal causa de azoospermia en los varones a quienes se realizó PESA fue la vasectomía no reversible a la corrección quirúrgica y en el grupo con TESE fue hipoespermatogénesis severa.

Las pacientes que ingresan a programas de reproducción asistida requieren hiperestimulación ovárica controlada para la obtención de mayor número de óvulos; esto se realiza con hormona folículo estimulante recombinante (FSHr) sola o en combinación con hormona luteinizante recombinante (LHr) o menotropinas (HMG) a dosis individualizadas para cada paciente. Además, se necesita usar agonistas de GnRH o antagonistas de GnRH para evitar un pico ovulatorio prematuro. Se realiza monitoreo ultrasonográfico vaginal y con determinaciones de estradiol sérico para vigilar el desarrollo folicular. Cuando al menos se obtienen tres folículos mayores de 18 mm,

Cuadro 2. Causa de la azoospermia en varones a quienes se realizaron PESA y TESE

| Causa | PESA n (%) | TESE n (%) |
|---|------------|------------|
| Obstrucción bilateral de conductos eyaculadores | 5 (13.5%) | - |
| Vasectomía | 18 (48.5%) | 6 (27.2%) |
| Eyaculación retrógrada | 3 (8%) | - |
| Hipoespermatozogénesis moderada | 2 (5.5%) | - |
| Hipoespermatozogénesis severa | - | 14 (63.7%) |
| Paraplejía | - | 2 (9.1%) |
| Idiopática | 9 (24.5%) | - |
| Total | 37 | 22 |

se aplican 10,000 UI de gonadotropina coriónica humana y 34 horas después se realiza la aspiración folicular para la obtención de los óvulos que, en los casos de ICSI, se inyectarán 3 a 6 horas después de la aspiración.

En los casos de azoospermia es necesario obtener los espermatozoides por medio de diversas técnicas quirúrgicas realizadas por un equipo de andrología. Es conveniente la sedación endovenosa con propofol y la infiltración local con hidrocloruro de lidocaína al 2%. Para realizar la aspiración percutánea del epidídimo se utiliza una aguja de “mariposa” para la punción del epidídimo y aspiración manual con jeringa convencional hasta la obtención de los espermatozoides. La biopsia se realiza a través de incisiones de aproximadamente 1.5 cm. Ambos procedimientos se efectúan repetidamente (hasta un máximo de cinco ocasiones por cada lado) hasta que se consigue una muestra suficiente de espermatozoides para utilizarlos en la ICSI.

Después de que se inyectan los óvulos se corrobora su fertilización 16 a 18 horas después y, posteriormente, se vigila el desarrollo embrionario. La selección de embriones para la transferencia se basa en las características morfológicas de cada uno de ellos. Por

lo general, la transferencia embrionaria se realiza en el día 3 ó 5 posterior a la ICSI; se administra soporte lúteo con progesterona vaginal y 15 días después se efectúa la determinación sérica de gonadotropina coriónica para determinar el embarazo (índice de gestación) y, posteriormente, ultrasonido vaginal en busca de embriones con latido cardíaco. Para realizar el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS versión 10.0 por medio de las pruebas t de Student, ji al cuadrado y ANOVA.

RESULTADOS

Mediante análisis retrospectivo de los últimos cinco años, en el Instituto para el Estudio de la Concepción Humana se analizaron las características generales de las parejas que ingresaron al programa de inyección intracitoplasmática de espermatozoides con espermatozoides de eyaculado, de epidídimo (PESA) o de testículo (TESE) (cuadro 3). Al comparar los tres grupos no se encontraron diferencias estadísticas en el tipo de esterilidad (primaria o secundaria) ($p = 0.446$) o el tiempo de evolución de la misma ($p = 0.195$), tampoco en la edad de las mujeres ($p = 0.150$) ni las determinaciones basales de FSH, ($p = 0.549$) LH ($p = 0.685$).

Cuadro 3. Características generales de los grupos de ICSI, PESA y TESE

| | ICSI eyaculado n = 670 | PESA n = 37 | TESE n = 22 | p |
|-----------------------|---------------------------|----------------|----------------|--------------|
| Edad de la mujer | 33.3 ± 4.7 | 33.3 ± 4.0 | 31.3 ± 5.4 | 0.15 |
| Edad del varón | 36.1 ± 6.4 | 38.9 ± 7.3 | 37.9 ± 12.5 | 0.024 |
| Tiempo de esterilidad | 5.2 ± 3.1 | 5.1 ± 2.9 | 4.3 ± 3.4 | 0.195 |
| FSH en día 3 | 8.0 ± 8.5 | 6.9 ± 2.7 | 6.5 ± 2.5 | 0.549 |
| LH en día 3 | 5.2 ± 7.2 | 4.2 ± 2.5 | 4.3 ± 2.8 | 0.623 |
| Estradiol en día 3 | 54.7 ± 45.5 | 54.1 ± 52.8 | 45.6 ± 22.4 | 0.685 |

0.623) o estradiol ($p = 0.623$). Se observó una diferencia estadísticamente significativa entre la edad de los varones de los tres grupos, que fue mayor en el que se realizó aspiración percutánea del epidídimo en comparación con el de eyaculado (38.9 vs 36.1 años) ($p = 0.02$).

Con respecto a los parámetros seminales de las muestras, en todos se encontraron diferencias significativas entre los grupos (cuadro 4). La concentración espermática fue significativamente mayor ($p = 0.007$) en el grupo de eyaculado con una media de 30.5 millones de espermatozoides/mL. La motilidad promedio fue de 31, 12 y 10% para los grupos de eyaculado, aspiración percutánea de epidídimo y TESE, respectivamente; la diferencia estadística se encontró entre el grupo de eyaculado respecto a los otros dos ($p < 0.001$), pero no así al comparar la aspiración percutánea de epidídimo vs TESE ($p = 0.67$). Por último, la morfología espermática fue similar entre los grupos de eyaculado y TESE pero no así en la de PESA, en la que se encontró teratospermia con formas normales promedio del 18% ($p = 0.02$).

Por lo que se refiere a las características de las pacientes después de la hiperestimulación ovárica se observó que al comparar los tres grupos entre sí, se encontraron: número de folículos, cifras de estradiol, óvulos y óvulos fertilizados similares ($p = 0.196$, $p =$

0.273, $p = 0.080$ y $p = 0.568$, respectivamente). Tampoco se encontró variación entre los grupos con respecto al número de embriones transferidos o el día en que se efectuó la transferencia embrionaria ($p = 0.246$ y $p = 0.865$) (cuadro 5).

Se obtuvo un índice de gestación global del 33.61%; 220 pacientes lograron embarazarse en el grupo de eyaculado (índice de gestación del 32.8%), 16 en el grupo de PESA (índice de gestación del 43.2%) y 9 de un total de 22 pacientes en el grupo de TESE (índice de gestación del 40.9%). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los tres grupos respecto al índice de gestación ($p = 0.327$) ni al índice de implantación ($p = 0.153$). Los índices de implantación para los grupos de eyaculado, aspiración percutánea de epidídimo y TESE fueron del 11.2, 26 y 16.4%, respectivamente (cuadro 6).

DISCUSIÓN

Es innegable el progreso firme y veloz que ha tenido la reproducción asistida a partir del prodigioso esfuerzo de Steptoe y Edwards en 1978 con el nacimiento de Louise Brown.¹ La inyección intracitoplasmática de espermatozoides (ICSI) realizada por vez primera por Palermo en 1992⁴ y la obtención de espermatozoides por técnicas quirúrgicas en varones azoospérmicos, descrita inicialmente por Silber en

Cuadro 4. Parámetros seminales de los grupos de ICSI, PESA y TESE

| | <i>ICSI</i> eyaculado | <i>PESA</i> | <i>TESE</i> | <i>p</i> |
|-------------------------|--------------------------|-------------|-------------|------------------|
| Concentración (mill/mL) | 30.5 ± 38.1 | 10.8 ± 24.3 | 6.64 ± 21.8 | 0.007 |
| Motilidad (%) | 31 ± 18 | 12 ± 17 | 10 ± 12 | <0.001 |
| Morfología (%) | 37 ± 17 | 18 ± 19 | 38 ± 36 | 0.02 |

Cuadro 5. Respuesta a la hiperestimulación ovárica de los grupos de ICSI, PESA y TESE

| | <i>ICSI</i> eyaculado | <i>PESA</i> | <i>TESE</i> | <i>p</i> |
|-----------------------------|--------------------------|-------------|-------------|----------|
| Folículos mayores de 15 mm* | 7.72 ± 5.12 | 6.03 ± 4.85 | 8.63 ± 5.30 | 0.196 |
| Estradiol sérico | 1615 ± 1630 | 1701 ± 1910 | 2254 ± 1564 | 0.273 |
| Óvulos inyectados | 7.0 ± 4.5 | 6.9 ± 5.0 | 8.2 ± 3.8 | 0.08 |
| Óvulos fertilizados | 4.7 ± 3.2 | 4.3 ± 3.5 | 5.2 ± 2.5 | 0.568 |
| Embriones transferidos | 2.7 ± 0.9 | 2.7 ± 1.00 | 3.05 ± 0.9 | 0.246 |
| Día de transferencia | 2.4 ± 0.6 | 2.4 ± 0.6 | 2.3 ± 0.5 | 0.865 |

* El día de aplicación de GCH.

Cuadro 6. Resultados generales de los grupos de ICSI, PESA y TESE

| | <i>ICSI</i> eyaculado | <i>PESA</i> | <i>TESE</i> | <i>p</i> |
|---------------------------------|--------------------------|-------------|-------------|----------|
| Total de pacientes | 670 | 37 | 22 | - |
| Total de embarazos | 220 | 16 | 9 | - |
| Índice de gestación | 32.80% | 43.20% | 40.90% | 0.327 |
| Total de embriones transferidos | 1819 | 100 | 67 | - |
| Total de sacos gestacionales | 204 | 26 | 11 | - |
| Índice de implantación | 11.20% | 26% | 16.40% | 0.153 |
| Nacidos vivos | 94 | 11 | 7 | - |
| Índice de nacidos vivos | 14% | 29.70% | 31.80% | 0.982 |

Cuadro 7. Comparación de resultados de ICSI con espermatozoides obtenidos de testículo o epidídimo en diferentes publicaciones mundiales

| <i>Año</i> | <i>Autor</i> | <i>País</i> | <i>Núm. pacientes</i> | <i>Índice de gestación</i> |
|------------|--------------------------|----------------|-----------------------|----------------------------|
| 1996 | Devroey ⁷ | Bélgica | 128 E, 120 T | 39% E |
| 1997 | Mansour ⁹ | Egipto | 44 E, 91 T | 27% E, 32% T |
| 1997 | Roselund ¹³ | Suecia | 7 E, 12 T | 26% general |
| 1999 | El Khader ¹¹ | Francia | 62 E, 26 T | 24% E, 32% T |
| 1999 | Palermo ⁸ | Estados Unidos | 238 E, 67 T | 49% E, 57% T |
| 2000 | Lin ¹⁴ | Taiwan | 109 ambos | 39% general |
| 2003 | Schwarzler ¹⁰ | Alemania | 172 E, 907 T | 28% general |
| 2004 | Hernández Ayup | México | 37 E, 22 T | 43% E, 41% T |

E: pacientes con espermatozoides obtenidos de epidídimo; T: pacientes con espermatozoides de origen testicular.

1994,⁵ dieron una respuesta al varón estéril que previamente estaba condenado a la donación de semen o la adopción. Desde entonces, los resultados obtenidos con la ICSI utilizando espermatozoides provenientes de epidídimo o testículo han sido reproducibles en diferentes clínicas del mundo, con resultados satisfactorios.

A pesar de que el uso de espermatozoides de epidídimo y testículo para la realización de ICSI es una técnica extendida en la actualidad, son menos de diez las publicaciones en la literatura mundial que cuentan con un número mayor de 50 casos en su casuística. Hace poco, un estudio multicéntrico reportó el mayor de ellos,¹¹ el grupo de Devroey, en 1996, incluyó 248 casos⁷ y Palermo, 305.⁸ Mansour, en Egipto, publicó un estudio con 135 casos con índice de gestación de 27.3 y 31.9%, dependiendo del origen de los espermatozoides (epidídimo y testículo, respectivamente).⁹ Khader, en un estudio francés, con 108 pacientes, reportó un índice de gestación de 24 y 32% para epidídimo y testículo, respectivamente.¹¹ En

nuestro país, Kably dio a conocer un trabajo con 18 ciclos de inyección intracitoplasmática realizado con espermatozoides descongelados, provenientes de biopsia testicular y obtuvo un índice de gestación del 36.6% (cuadro 7).¹²

Este estudio compara los índices de gestación que se consiguieron en parejas a quienes se realizó ICSI con espermatozoides obtenidos de eyaculado (índice de gestación del 32.8%) con aquellas en las que se efectuó aspiración percutánea de epidídimo (índice de gestación del 43.2%) o TESE (40.9%); los resultados fueron similares a los de la literatura mundial. Éste es uno de los trabajos más extensos hasta ahora publicados con respecto a este tema. Este estudio demuestra que la técnica de la inyección intracitoplasmática, aun en varones azoospérmicos, es reproducible, eficaz y una opción para las parejas con esterilidad por factor masculino.

Durante las últimas cuatro décadas, el progreso en medicina reproductiva ha sido impresionante. Sin embargo, aún permanecen grandes incógnitas por

resolver, como la implantación embrionaria o, en el caso del varón estéril, la azoospermia no obstructiva en la que no se encuentran espermatozoides en la biopsia testicular o las alteraciones genéticas, como las microdelecciones del cromosoma Y.

CONCLUSIÓN

La inyección intracitoplasmática de espermatozoides, incluso en varones con azoospermia obstructiva y no obstructiva, a través de la utilización de la aspiración percutánea de epidídimo y la biopsia testicular, ofrecen resultados satisfactorios para las parejas con esterilidad.

REFERENCIAS

1. Steptoe PC, Edwards RG. Birth after the re-implantation of a human embryo. *Lancet* 1978;2:366.
2. Trounson A, Leeton J, Besanko M, et al. Pregnancy established in an infertile recipient after transfer of a donated embryo fertilised *in vitro*. *Br Med J* 1983;286:835-8.
3. Trounson A, Mohr L. Human pregnancy following cryopreservation, thawing and transfer an eight embryo. *Nature* 1983;305(5936):707-9.
4. Palermo G, Joris H, Devroey P. Pregnancies after intracytoplasmic injection of single spermatozoon into an oocyte. *Lancet* 1992;340:17-18.
5. Silber, Nagy ZP, Liu J, et al. Conventional *in-vitro* fertilization versus intracytoplasmic sperm injection for patients requiring microsurgical sperm aspiration. *Hum Reprod* 1994;9:1705-9.
6. Jarow JP, Espeland MA, Lipshultz LI. Evaluation of the azoospermic patient. *J Urol* 1989;142:62-65.
7. Ubaldi F, Camus M, Devroey P, et al. Results of microsurgical epididymal sperm aspiration (MESA) and testicular sperm extraction (TESE) in azoospermic men using intracytoplasmic sperm injection (ICSI). *Andrologia* 1996;28(Suppl 1):71-75.
8. Palermo GD, Schlegel PN, Hariprashad JJ, et al. Fertilization and pregnancy outcome with intracytoplasmic sperm injection for azoospermic men. *Hum Reprod* 1999;14(3):741-8.
9. Mansour RT, Kamal A, Fahmy I, et al. Intracytoplasmic sperm injection in obstructive and non-obstructive azoospermia. *Hum Reprod* 1997;12(9):1974-9.
10. Schwarzer JU, Fiedler K, Hertwing I, et al. Male factors determining the outcome of intracytoplasmic sperm injection with epididymal and testicular spermatozoa. *Andrologia* 2003;35(4):220-6.
11. Khader K, Guille F, Karamouni T, et al. Microsurgical epididymal sperm aspiration (MESA), testicular biopsy and intracytoplasmic sperm injection (ICSI) in the treatment of male infertility. *Prog Urol* 1999;9(4):696-702.
12. Kably A, Ruiz A, Serulle T, et al. Azoospermia: *In vitro* fertilization results, using testicular biopsy and cryopreserved spermatozoa. *Ginecol Obstet Mex* 2003;71:394-9.
13. Rosenlund B, Westlander G, Wood M, et al. Sperm retrieval and fertilization in repeated percutaneous epididymal sperm aspiration. *Hum Reprod* 1998;13(10):2805-7.
14. Lin YM, Hsu CC, Kuo TC, et al. Percutaneous epididymal sperm aspiration versus microsurgical epididymal sperm aspiration for irreparable obstructive azoospermic experience with 100 cases. *J Formos Med Assoc* 2000;99(6):459-65.

Los *inconvenientes* de la radiografía son debidos a la naturaleza de los rayos X, que, salidos del cátodo, divergen y deforman las imágenes. Si se pretende reproducir la forma del estrecho superior, la imagen es, no solamente agrandada, sino que además la deformación es irregular, pues es imposible colocar la enferma de tal modo que el plano del estrecho superior sea sensiblemente paralelo a la placa fotográfica; la consecuencia es que las regiones óseas alejadas de la placa sensible son agrandadas y muy deformadas; las regiones próximas a la placa están menos deformadas.

Reproducido de: Fabre. Manual de obstetricia. Barcelona: Salvat Editores, 1941; p:211.