



**UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICAS Y QUIRÚRGICAS

**LA REVERSIÓN DE LA VASECTOMÍA CON
CRIOPRESERVACIÓN SISTEMÁTICA DE
ESPERMATOZOIDES TESTICULARES**

Francisco Juárez del Dago Pendás

Director:

Juan Ramón Hernández Hernández

Las Palmas de Gran Canaria, Julio de 2008

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo no se ha llevado a cabo en la soledad, sino en equipo. Ha sido el producto de muchas horas de trabajo, en la asistencia a los pacientes en consulta, en el quirófano, en la sala de curas, en el laboratorio para los seguimientos del semen, en la sala de espera, en la recepción...

¿A quién tengo que agradecer? ¡A todos!

¿Y... qué tengo que agradecer? ¡Todo!

Desde aquel lejano día de Pamplona, en la calle de la Estafeta, en que hablé con el Profesor Manuel Mas, Catedrático de Fisiología y le comenté aquel deseo que aún no era ni proyecto. Su estímulo para empezar, para matricularme, que fue determinante para esta Tesis. A él, por ser el primero, buen maestro y amigo, van estas primeras gracias.

Desde entonces hasta hoy, han pasado años en los que tantas, tantas personas e instituciones me han ayudado. Quiero mencionarlos a todos, y aquí están:

A mis compañeras del gabinete de Urología y Andrología, a María Dolores Lorenzo, por la colaboración inestimable en el manejo de los pacientes y en la recogida de datos, ingratas labores de Secretaría que nunca deben pasar desapercibidas. A Rita Almeida por tantas horas dedicadas a la atención a los pacientes y al apoyo en Laboratorio, así como por las larguísimas ayudas en quirófano.

A la Dra. Luisa Cuesta, Bióloga, que compartió conmigo esta aventura, en la parte de la obtención y procesamiento de los espermatozoides, y que realizó las microinyecciones y Técnicas de Reproducción Asistida. Fueron llevadas a cabo en el Centro Integral de Reproducción Asistida (C.I.R.A.) de Gran Canaria, a cuyo director, Dr. Servando Seara, también agradezco su colaboración, manejando las parejas de nuestros pacientes.

A José Sagrera, microbiólogo, Jefe del Laboratorio del Gabinete. Amigo de los de verdad, buen científico, buen crítico y apoyo inestimable en todo este tiempo. Vivimos juntos la adaptación de los sistemas de microfotografía, como hemos vivido juntos todo el desarrollo del Gabinete.

A Javier Báez, ingeniero, sustento de toda la informática de nuestro centro y a Paco Juárez del Dago, a punto de ser ingeniero, por los trabajos de diseño. Al Dr. D. José Arduengo, latinista asturiano, por la magnífica salutación con los términos y la lengua de Cicerón.

No había tenido la oportunidad de conocer al Dr. D. Juan Ramón Hernández, ni él me conocía a mí hasta que empezó a dirigirme en esta Tesis. Me recibió bien y con ganas, me dirigió y me ayudó para que todo saliera bien. Cada bache, cada pequeña reprimenda, fueron buenas etapas, hasta que llegó el final, cuando terminamos siendo un par de amigos que trabajan juntos.

Hay otras personas que no tienen relación directa con esta Tesis pero sin las cuales yo no hubiese podido escribirla:

Un barcelonés, el Dr. José María Pomerol Monseny, que acompañó mis primeros pasos en la Andrología, cuando me acogió en el Servicio de Andrología de la Fundación Puigvert de Barcelona. Gracias por aquel despertar a ésta que es mi pasión profesional. Recibía entonces de su padre, el fallecido Dr. D. José María Pomerol Serra, el testigo de la dirección de aquel Servicio pionero en España en la formación de residentes en andrología. Sin él, y sin la Fundación Puigvert, la andrología española hubiese tenido un peso específico muchísimo menor.

Una cátedra y un catedrático insignes, el Doctor D. Jesús Usón y su equipo de la Cátedra de Cirugía de la Facultad de Veterinaria de Cáceres. Hoy representa un referente mundial para el aprendizaje de la microcirugía y para muchas otras técnicas quirúrgicas, como la cirugía laparoscópica, en la que es pionero. Me honro en haber sido su alumno, y puedo dar fe de su rigor y alto nivel, de la buenísima administración de la didáctica y de su estilo personal y humano. El Doctor Usón sí ha creado una Escuela Mundial.

La Sociedad Canaria de Urología, que me concedió la Beca para Tesis Doctorales del año 2006. Fue un gran apoyo moral y un acicate profesional.

Un zamorano llamado Amando Juárez Chimeno, que siempre quiso que realizase este trabajo. Nunca le pregunté por qué, y, como en tantas otras cosas, lo voy entendiendo... después.

Hay, en fin, otra persona a la que le querría dar las gracias, pero no sabría cómo hacerlo sin quedarme corto.

Por eso, le quiero dedicar esta obra.

DEDICATORIA

a Loli,
por una vida

ÍNDICE

| | |
|--|-----|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.- REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA | |
| 1.1.- EL APARATO REPRODUCTOR MASCULINO | 9 |
| 1.2.- ANATOMOFISIOLOGÍA DEL TESTÍCULO Y LA VÍA SEMINAL | 10 |
| 1.3.- EL ESTUDIO DIAGNÓSTICO SEMINAL | 32 |
| 1.4.- LA CONTRACEPCIÓN QUIRÚRGICA | 63 |
| 1.4.1.- Repaso histórico a la anticoncepción | 67 |
| 1.4.2.- Técnicas de interrupción del conducto deferente | 77 |
| 1.4.3.- Fisiopatología de la obstrucción de la vía seminal | 84 |
| 1.5.- VASECTOMIZADOS QUE DESEAN DESCENDENCIA | 97 |
| 1.5.1.- Motivos de arrepentimiento | 98 |
| 1.5.2.- El intervalo obstructivo | 107 |
| 1.5.3.- Alternativas ante el arrepentimiento | 111 |
| 1.6.- RECONSTRUCCIÓN DE LA VÍA SEMINAL | 114 |
| 1.6.1.- Cirugía de la obstrucción deferencial | 116 |
| 1.6.2.- Técnicas de vaso – vasostomía | 122 |
| 1.6.3.- Fracaso de la vaso – vasostomía | 156 |
| 1.7.- TÉCNICAS DE REPRODUCCIÓN ASISTIDA | 161 |
| 1.7.1.- La Inseminación Artificial | 161 |
| 1.7.2.- La Fertilización In Vitro o F. I. V. - I. C. S. I. | 169 |
| 1.8.- LA OBTENCIÓN Y CONGELACIÓN DE GAMETOS | 172 |
| 1.9.- BASES LEGALES Y JURISPRUDENCIA | 181 |
| 1.10.- CONSIDERACIONES ECONÓMICAS | 187 |

| | |
|--------------------------------------|-----|
| 2.- JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS | |
| 2.1.- Justificación | 195 |
| 2.2.- Objetivos | 197 |
| 3.- MATERIAL Y MÉTODO | |
| 3.1.- Selección de pacientes | 201 |
| 3.2.- Consentimiento informado | 205 |
| 3.3.- Técnica quirúrgica | 218 |
| 3.4.- Cuidados postoperatorios | 223 |
| 3.5.- Seguimiento | 226 |
| 4.- RESULTADOS | 237 |
| 5.- DISCUSIÓN | 259 |
| 6.- CONCLUSIONES | 293 |
| 7.- BIBLIOGRAFÍA | 295 |

INTRODUCCIÓN

La vasectomía está hoy día establecida en el mundo moderno como una técnica segura de contracepción masculina. Mediante una cirugía que se realiza de forma ambulatoria y con anestesia local, el varón puede acceder de forma asequible a una situación de azoospermia excretora, que le permita disfrutar de la relación sexual sin miedo a embarazos no deseados.

Habitualmente, ese varón toma la decisión de vasectomizarse como una solución definitiva a su forma de planificar la descendencia. Otras veces, sin haber tenido hijos, tiene tan claro que no los desea, que solicita su esterilización voluntaria, para relacionarse sin trabas de tipo barrera para la anticoncepción.

Acontece sin embargo, que a veces, aquella decisión que se tomó como definitiva, ante un cambio en la situación personal, o de relación, o de la situación psicosocial, hace necesario replantear la reproducción y, por ende, la situación de esterilidad de ese varón. ¿Qué podríamos hacer?

En la actualidad, un vasectomizado arrepentido, o un vasectomizado que busque descendencia, tiene las siguientes opciones para intentar conseguirla:

- mediante una Adopción
- realizando un inseminación de la esposa con semen de dador anónimo (I. A. D.).
- utilizando directamente Técnicas de Fertilización In Vitro (F.I.V.), que conllevan:
 - obtención de espermatozoides Testiculares (T.E.S.E.)
 - programa de estimulación Ovárica a la cónyuge
 - obtención de Ovocitos por Punción bajo Anestesia General
 - miroinyección espermática Intraovocitaria (I.C.S.I.)
 - diagnóstico In Vitro de Fertilización
 - diagnóstico Pre implantacional
 - transferencia Embrionaria

-mediante MICROCIURUGÍA:

· vaso - vasostomía bilateral

La primera consideración desde nuestra visión de especialistas en reproducción humana es que las soluciones mencionadas en primer lugar (adopción e inseminación de dador anónimo) deberían ser dejadas para el final y por orden inverso, recurriendo al banco de semen sólo si no conseguimos que la pareja se reproduzca utilizando sus propios gametos u optando por la adopción si todo falla.

La segunda consideración es que ante una situación de pareja en que uno de sus miembros (el varón) es el que tiene el factor de esterilidad (que decidió voluntariamente), si se opta directamente por técnicas de reproducción asistida, la mayor parte de la carga agresiva e invasiva recae en el otro miembro de la pareja, sometiendo a la mujer a tratamientos hormonales agresivos, hiperestimulación ovárica, anestesia general, una punción o varias para obtención de ovocitos, y la importante carga psíquica de verse agredida de este modo para conseguir un embarazo que, de otro modo, hubiera surgido espontáneamente como consecuencia de su relación de amor.

Por tanto, nuestra tercera consideración es que la cirugía debería ser la primera opción del varón, que fue quien decidió esterilizarse quirúrgicamente. Esta cirugía, que el siglo pasado se desarrollaba habitualmente ingresado en medio hospitalario, bajo anestesia general y con unas tasas pobres de resultados, fue evolucionando hacia el final del Siglo XX y por supuesto, se consagra en el Siglo XXI como una cirugía que se puede realizar de forma ambulatoria, bajo anestesia local, con unas tasas de resultados positivos (evidencia de espermatozoides en el fluido seminal) superiores al 75%.

Por ello, nuestra cuarta y última consideración es que si podemos simplificar el acto quirúrgico, sistematizándolo como una actuación ambulatoria, realizándolo bajo anestesia local y si podemos ampliar las expectativas (en cuanto a resultados) de la actuación quirúrgica añadiendo al acto de la reconstrucción microquirúrgica de la vía seminal interrumpida:

- un abordaje del testículo y extracción de pulpa testicular
- la comprobación de la presencia de espermatozoides
- la criopreservación de lo obtenido para, en caso de fracaso de la microcirugía, recurrir a técnicas de reproducción asistida: microinyección espermática intraovocitaria (ICSI)

Planteamos por ello si podrían ser los resultados conjuntos: GESTACIONES OBTENIDAS:

A: Las espontáneas.

B: Las obtenidas mediante técnicas de reproducción asistida utilizando el semen del paciente ya intervenido, con espermatozoides, pero que no ha conseguido embarazo por que el número no es suficiente o por causas mixtas.

C: Las acontecidas como resultado de técnicas de reproducción asistida utilizando los espermatozoides obtenidos en el mismo acto quirúrgico para microinyección espermática intraovocitaria.

Y sumado todo esto a un buen grado de aceptación de la técnica que se propone, dada la:

- comodidad de la preparación para cirugía
- comodidad del acto quirúrgico
- comodidad del postoperatorio
- comodidad y claridad del seguimiento evolutivo
- grado de satisfacción global con lo realizado

Si ante una necesidad de resolver el problema que se origina en una pareja con el varón vesectomizado pero que tiene deseos de descendencia sería la técnica más recomendable ante esta situación clínica

LA REVERSIÓN DE LA VASECTOMÍA CON CRIOPRESERVACIÓN
SISTEMÁTICA DE ESPERMATOZOIDEOS TESTICULARES.

1.-REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1.- EL APARATO REPRODUCTOR MASCULINO

El aparato reproductor masculino está constituido por un sistema secretor conectado a un sistema excretor de conducción, maduración y almacenamiento de los espermatozoides (1) (fig. 1). Lo integran las siguientes estructuras:

1.-Los testículos, que producen las células germinales (espermatozoides) y desempeñan una función endocrina importante tanto para la espermatogénesis como para el desarrollo, la diferenciación y la actividad sexuales.

2.-La vía excretora seminal, que transporta los espermatozoides hasta la uretra, y está integrada por lo túbulos eferentes, los túbulos epididimarios, los conductos deferentes, las ampollas deferenciales y los conductos eyaculadores. La uretra tiene una doble función de conducto urinario y vía de salida del líquido seminal durante la eyaculación.

3.-Las glándulas accesorias, que brindan un vehículo líquido para transportar las células germinales:

Vesículas seminales

Próstata

Glándulas bulbouretrales de Cowper

Glándulas de Littré

4.-El pene, órgano de la cópula, que cumple las funciones de acoplamiento y de órgano vector-inseminador, que deposita los espermatozoides en la vagina.

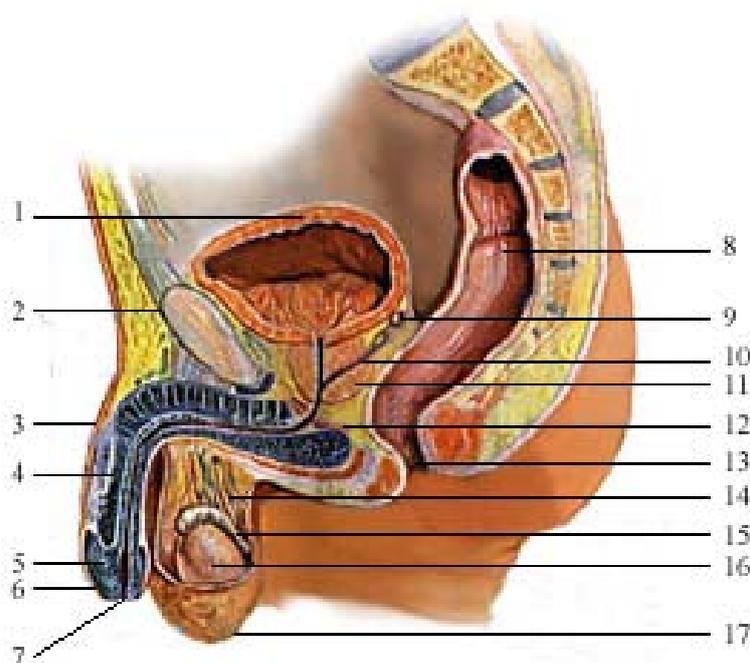


Fig. 1. Esquema del aparato reproductor masculino

1) vejiga urinaria; 2) hueso púbico; 3) pene; 4) cuerpo cavernoso; 5) glande; 6) prepucio; 7) abertura de la uretra; 8) recto; 9) vesícula seminal; 10) conducto eyaculador; 11) próstata; 12) glándula de Cowper (glándula bulbouretral); 13) ano; 14) conducto deferente; 15) epidídimo; 16) testículo; 17) escroto

1.2.- ANATOMOFISIOLOGÍA DEL TESTÍCULO Y LA VÍA SEMINAL

EL TESTÍCULO

Es una glándula tubular de 4–5 cm de longitud, 2–4 cm de anchura y 3 cm de diámetro anteroposterior. y su peso varía entre 10,5 y 20 g. El parénquima testicular está envuelto por una gruesa capa fibrosa muy resistente, denominada túnica albugínea (2).

En la cara posterior del órgano, un engrosamiento de tejido conjuntivo penetra en la glándula y forma el mediastino testicular, llamado también cuerpo de Higmoro. Unos delgados tabiques fibrosos (septos interlobulillares) se extienden radialmente a partir del mediastino hasta la túnica albugínea y dividen al órgano en compartimentos piramidales, los lobulillos testiculares. Cada lobulillo contiene en su interior de uno a cuatro túbulos seminíferos muy tortuosos, que miden 150–250 μm de diámetro y 30–70 cm de longitud, y constituyen la porción exocrina del testículo. En el vértice de cada

lobulillo confluyen los túmulos seminíferos para constituir los tubos rectos, primer segmento del conducto excretor (3). (fig. 2)

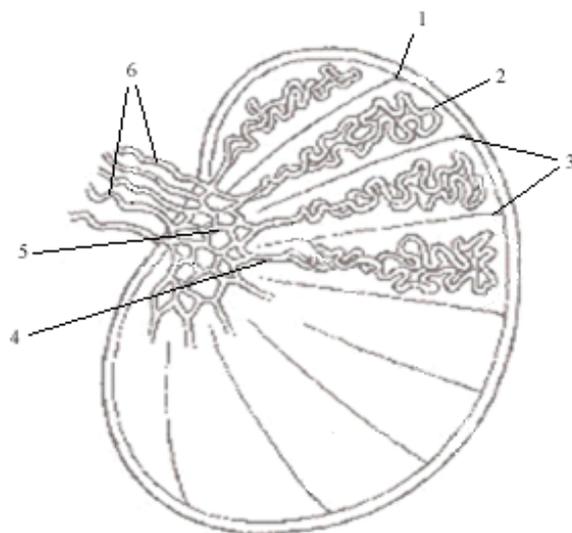


Fig. 2. Corte esquemático del testículo y principio de la vía seminal

1) septos interlobulillares; 2) túbulos seminíferos; 3) lobulillos testiculares; 4) túbulos rectos; 5) conos eferentes; 6) rete testis

Éstos, a su vez, se unen en la rete testis, que es un sistema plexiforme de espacios revestidos por epitelio que desembocan en los conos eferentes, que en un número de 8 a 15 se anastomosan entre sí para abocar en el conducto epididimario.

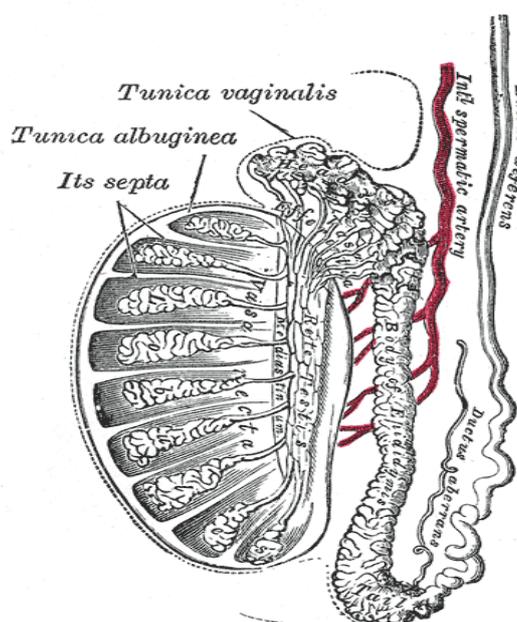


Fig. 3. Vía seminal hasta el conducto deferente

En la cara interna de la túnica albugínea y en los espacios peritubulares se encuentran los vasos: arteriales, venosos y linfáticos, así como unos grupos de células intersticiales epitelioides denominadas Células de Leydig, que constituyen el tejido endocrino del testículo. (fig. 3).

Cada testículo está situado en la bolsa escrotal, quedando parcialmente anclado por un largo pedículo: el cordón espermático, que está formado por el conducto deferente, los vasos sanguíneos (arteria y venas espermática y deferencial), linfáticos y nervios que llegan a la glándula, así como por una condensación de tejido fibroso (gubernaculum testis) que lo fija en el fondo del escroto. Este cordón está envuelto por el músculo cremáster (fig. 4).



Fig. 4. Elementos del cordón espermático

Los testículos se desarrollan en una fase temprana de la vida embrionaria y más tarde descienden hasta el escroto llevando consigo una evaginación del peritoneo, que constituye la túnica vaginal propia del testículo. Su capa interna o visceral se aplica directamente a la túnica albugínea en su cara anterior y lateral (fig. 5).

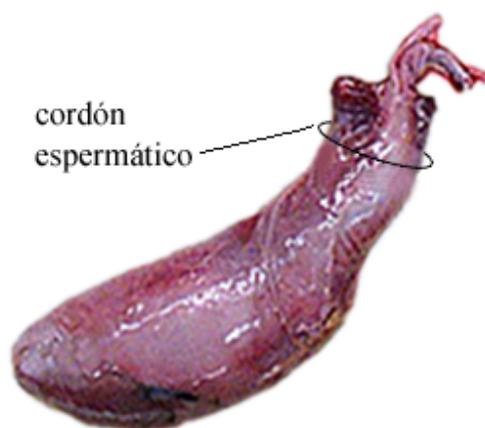


Fig. 5. Cordón espermático y testículo

La pared escrotal y sus envolturas (músculo dartos y fascia cremastérica) desempeñan un importante papel como elemento termorregulador. Estas capas elásticas y moldeables desempeñan también un papel de protección testicular frente a los traumatismos externos.

La ubicación extraabdominal (4) permite a las gónadas masculinas tener una temperatura inferior en unos 2° C a la temperatura corporal, hecho fundamental para el normal desarrollo de la espermatogénesis.

TÚBULOS SEMINÍFEROS

En el estudio microscópico del parénquima testicular podemos distinguir con facilidad los túmulos seminíferos y el espacio que los separa, conocido con el nombre de “espacio intertubular” o “intersticio gonadal”.

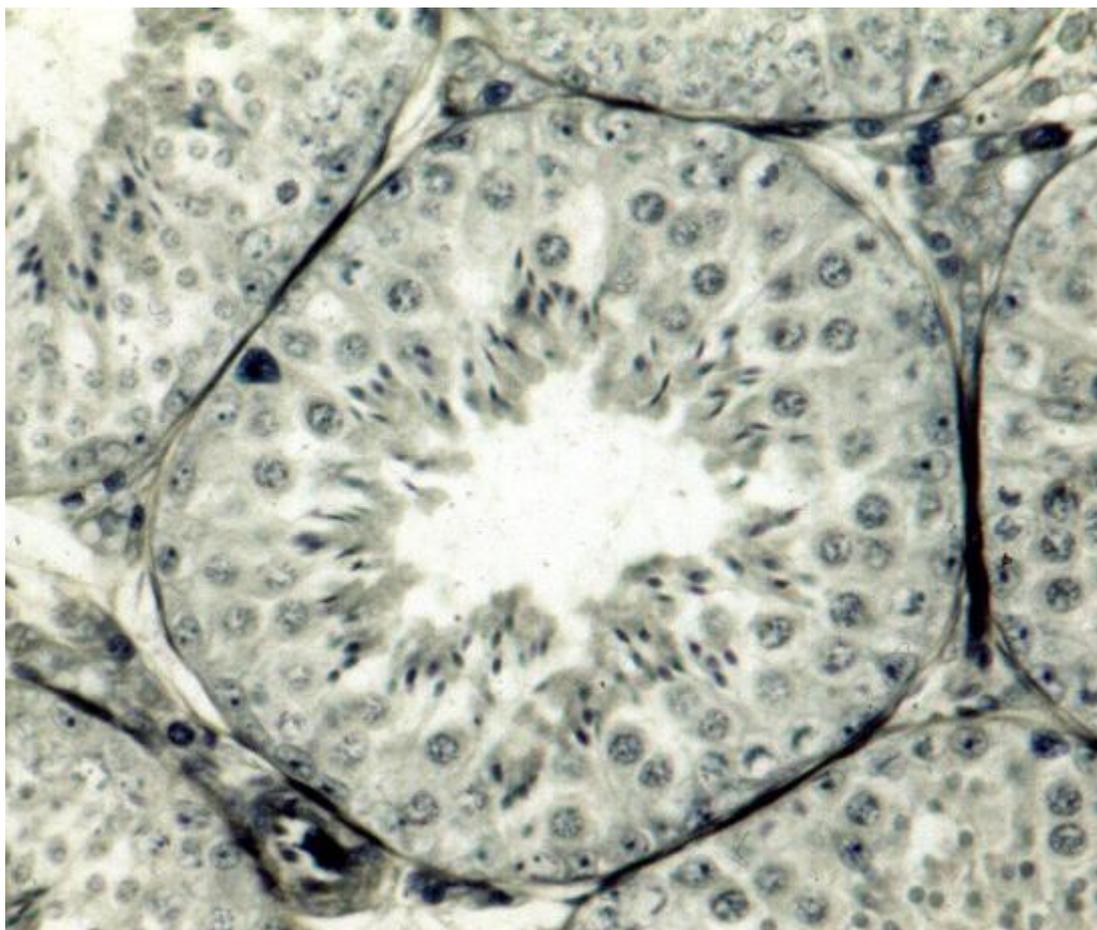


Fig. 6. Corte microscópico del testículo. Vista del túbulo seminífero

Los túbulos seminíferos están cubiertos por una membrana basal constituida principalmente por tejido conjuntivo y muscular liso, sobre la que se asientan las células de Sertoli y el epitelio germinal, en sus diferentes estadios de maduración, proyectándose hacia la luz tubular (fig. 6).

Las células de Sertoli, llamadas “de sostén” o “nodriza” son esencialmente cilíndricas y se extienden radialmente desde la membrana basal hasta la luz tubular. De su porción axial cilíndrica irradia un sistema complejo de delgadas prolongaciones laterales que rodean las células espermatogénicas, que ocupan todos los intersticios que existen entre ellas.

Las células de Sertoli proporcionan apoyo mecánico y protección a las células germinales en desarrollo y participan en su nutrición, siendo resistentes al calor, la radiación ionizante y los diferentes agentes tóxicos. Igualmente, proporcionan una

barrera entre el tejido místico y las células espermatogénicas, y se encargan de la eliminación de estas últimas cuando se hallan degeneradas y de los fragmentos que quedan durante su desarrollo, llamados cuerpos residuales.

El epitelio germinal, con sus células, se sitúa dentro del túbulo seminífero en dos compartimentos diferenciados:

- 1.- En la zona basal se encuentran las espermatogonias y los espermatocitos en primera fase de maduración
- 2.- En la zona yuxtaluminal se sitúan los espermatocitos en fase de maduración más avanzada, y las espermatídes.

Los elementos más maduros son los más próximos a la luz del túbulo seminífero (los espermatozoides).

Según Manzini (2), el porcentaje relativo de los componentes del epitelio tubular en el adulto, sería el siguiente: espermatozoides (20%), espermatídes (21%), espermatocitos (24%), espermatogonias (22%), células de Sertoli (13%).

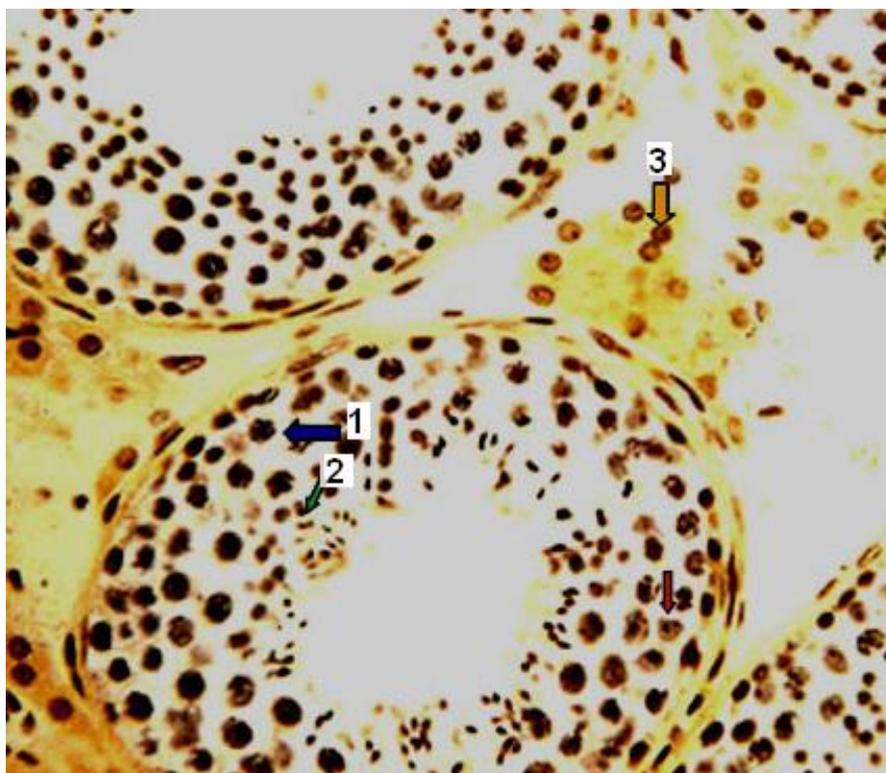


Fig. 7. El epitelio germinal y el intersticio testicular.

El intersticio gonadal, que ocupa el espacio interlobular, está constituido por tejido conjuntivo, linfáticos, capilares sanguíneos y una aglomeración de células intersticiales funcionalmente especializadas, las células de Leydig (3), que desarrollan una importante función de síntesis, almacenamiento y secreción de testosterona (fig. 7).

FUNCIONES TESTICULARES

La función testicular no es autónoma, si no que está en dependencia de la estimulación por el lóbulo anterior de la hipófisis (adenohipófisis) mediante la secreción de las hormonas gonadotróficas foliculoestimulante (FSH) y luteinizante (LH) (5).

El nombre de estas dos hormonas tiene una etimología claramente femenina, pues su función fue descubierta en relación con la estimulación del folículo de Graaf (FSH) y con la formación del cuerpo lúteo tras la ovulación (LH). En el varón, la FSH estimula la célula de Sertoli y la LH, (antiguamente denominada también ICSH (Hormona Estimulante de las Células Intersticiales), actúa sobre la célula intersticial o de Leydig.

Estas hormonas gonadotróficas (FSH y LH) se hallan reguladas a su vez por la hormona liberadora de gonadotrofinas (GnRH), segregada por el Hipotálamo, que en el varón se produce de modo pulsátil, con picos cada 1,5–2 h.

FUNCIÓN ENDOCRINA DEL TESTÍCULO

Las células intersticiales de Leydig sintetizan y liberan la hormona sexual masculina (testosterona), que es necesaria en una concentración elevada para mantener la espermatogénesis en los túmulos seminíferos. Además, la testosterona circulante es esencial para mantener la función de las glándulas accesorias del aparato genital masculino así como para diferenciar, desarrollar y mantener los caracteres sexuales secundarios.

La producción de testosterona por las células de Leydig está en dependencia directa de la LH. Ésta actúa sobre las células de Leydig mediante la fijación a receptores específicos existentes en la membrana de dicha célula. Con ello se induce la formación de AMP cíclico y la actividad de las proteinquinas. La colesterolesterasa produce

colesterol libre a partir de los ésteres de colesterol contenidos en las gotitas lipídicas de las células de Leydig. Las enzimas mitocondriales escinden la cadena lateral del colesterol para formar pregnenolona, y algunas enzimas del retículo endoplasmático llevan a cabo una serie de pasos biosintéticos para transformar esta molécula en la definitiva testosterona.

La liberación de LH por la hipófisis es un proceso discontinuo (8) que ocurre fundamentalmente durante la noche y de forma pulsátil, a intervalos de unos 90 minutos.

Además de la LH, sobre la estructura y la función de las células de Leydig actúan también la hormona liberadora de LH (LH-RH), la prolactina e incluso, los propios túmulos seminíferos, dado que las células de Sertoli producen un péptido parecido a la LH-RH, que inhibe las células de Leydig, denominado inhibina (fig. 8).

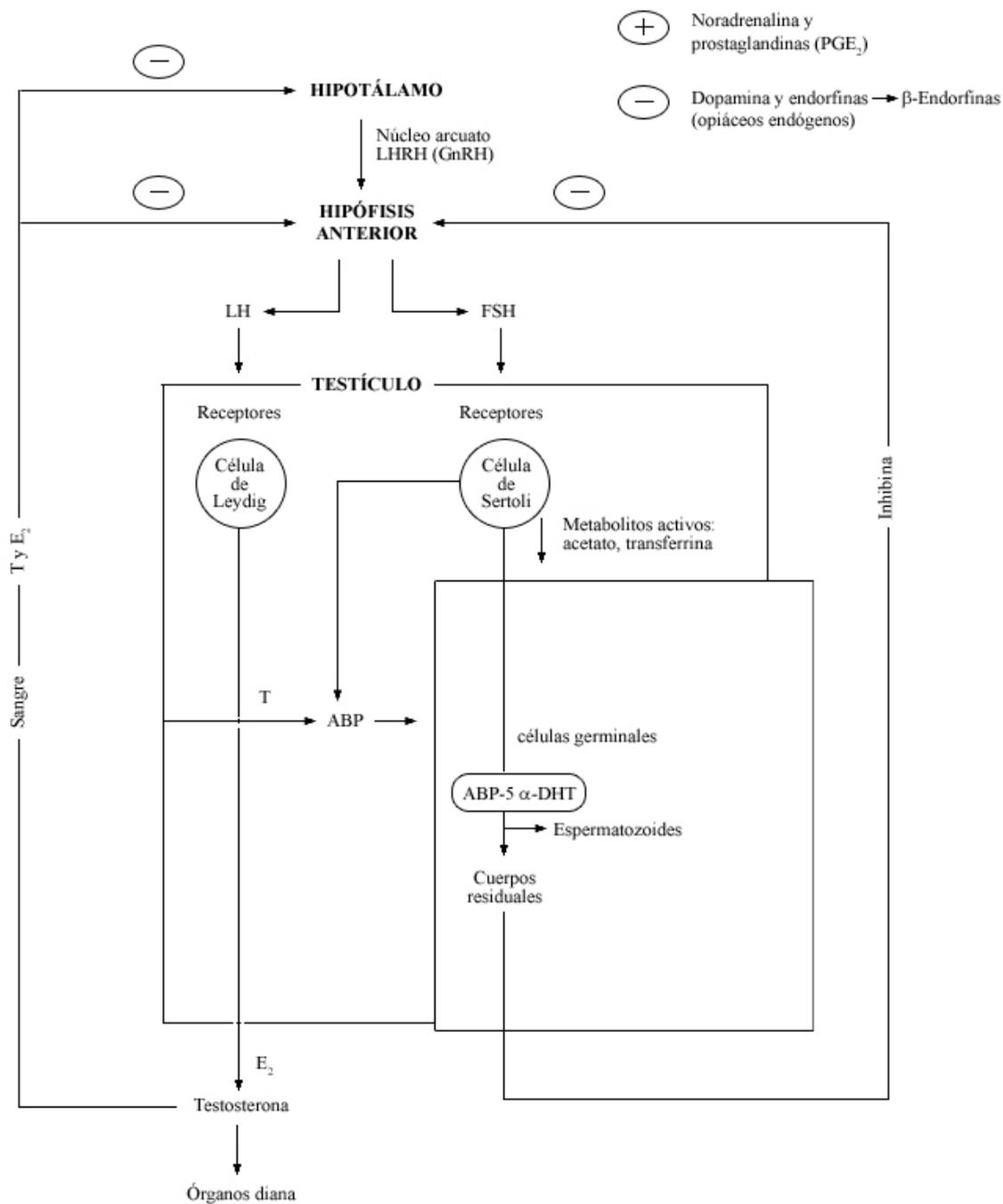


Fig. 8. Esquema de la fisiología del eje hipotálamo – hipófiso – testicular.

FUNCIÓN EXOCRINA DEL TESTÍCULO: ESPERMATOGÉNESIS

Se calcula que diariamente se producen 94,6 millones de espermatozoides por cada testículo (6). El tubo seminífero elabora también un volumen considerable de líquido rico en potasio, otros iones, glutanato e inositol, y sirve como vehículo para el transporte de los espermatozoides hacia la rete testis y el epidídimo.

La espermatogénesis depende de la testosterona producida por las células de Leydig y de la FSH, la cual actúa sobre los túmulos seminíferos ligándose específicamente a los receptores de las células de Sertoli. Éstas sintetizan una proteína fijadora de andrógenos (la ABP = Androgen Binding Protein), que es necesaria para mantener una concentración elevada de testosterona en el epitelio seminífero. La ABP se segrega a la luz de los túmulos y transporta la testosterona necesaria para mantener una función normal del epitelio que reviste los túbulos eferentes y el epidídimo, y completar de este modo el proceso espermatogénico.

La liberación de LH por la hipófisis está regulada por un mecanismo de retroalimentación negativo que depende sobre todo de los niveles de testosterona o sus metabolitos a nivel periférico. En el control de la liberación de FSH está implicado un factor no esteroideo, denominado inhibina, producido por las células de Sertoli, las cuales ya no son consideradas exclusivamente de sostén para las células germinales. En presencia de una dotación de células espermatogénicas en el epitelio seminífero se supone que la inhibina se va liberando de modo continuo y actúa sobre la hipófisis para suprimir o frenar la producción de FSH.

La espermatogénesis comprende una serie de fenómenos mediante los cuales las espermatogonias se transforman en espermatozoides. En el humano se calcula que la duración total de la espermatogénesis es de 65 a 70 días. Este proceso se puede dividir en tres fases:

Espermatocitogénesis: las espermatogonias más primitivas (tipo A), mediante división mitótica, dan origen a varias generaciones sucesivas de espermatogonias cada vez más diferenciadas. La división de la última generación de espermatogonias (tipo B) da origen a dos espermatocitos preleptoténicos o espermatocitos primarios.

Meiosis: los espermatoцитos sufren dos divisiones de maduración que reducen el número de cromosomas a la mitad y producen las espermátides. En esta etapa de meiosis se producen dos divisiones meióticas, y por ello pasan por las cuatro fases de toda división celular: profase, metafase, anafase y telofase.

Espermiogénesis: es el proceso en el cual, mediante una serie de fenómenos evolutivos (metamorfosis), las espermátides se transforman en espermatozoides. No se produce división, sino diferenciación y maduración celulares (fig. 9).

Al completarse la diferenciación de la cola, el espermatozoide elimina el exceso de citoplasma, el cual queda retenido en el espesor del epitelio en forma de una masa anucleada rodeada por una membrana, que se denomina cuerpo residual. Los espermatozoides son progresivamente liberados a la luz tubular, proceso denominado espermiación (7) (fig. 10).

EL ESPERMATOZOIDE

Es la célula germinal masculina, con la mitad de los cromosomas que las células somáticas, activamente móvil y cuya misión es transportar el DNA de su núcleo hasta juntarse con el óvulo en el tercio externo de la trompa de falopio. En el espermatozoide maduro se distinguen dos partes: cabeza y cola.

La cabeza contiene el núcleo, con su carga genética, y una especie de casquete que cubre el polo anterior del núcleo llamado acrosoma. Esta estructura contiene enzimas que desempeñan un importante papel en la penetración del espermatozoide durante la fecundación.

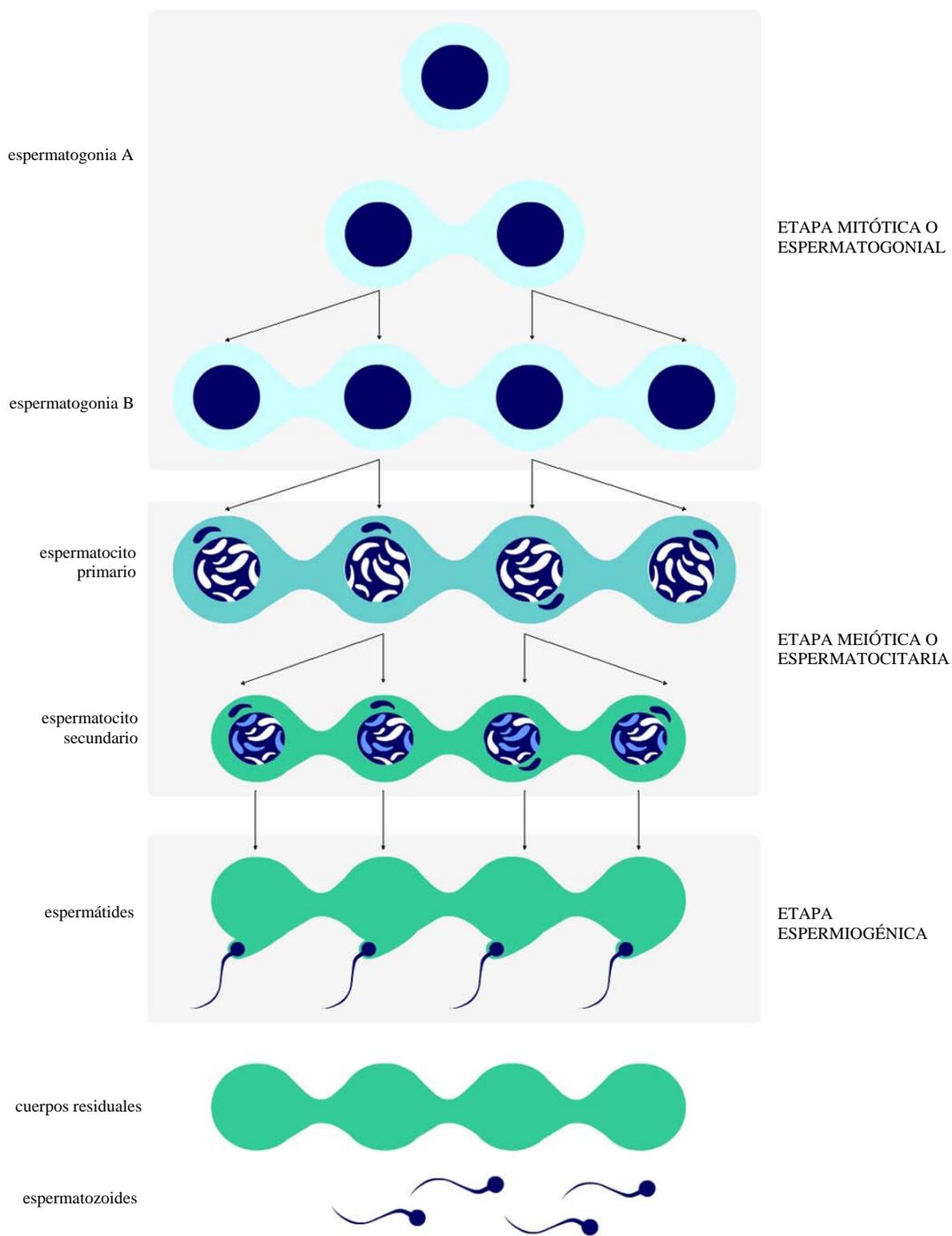


Fig. 9. Esquema de las fases de la espermatogénesis y liberación de los espermatozoides



Fig. 10. Espermiación

La cola del espermatozoide tiene unos 55 μm de longitud y proporciona la motilidad necesaria para su desplazamiento. En el microscopio de luz se aprecian cuatro segmentos, con pequeñas diferencias de grosor: cuello, pieza intermedia, pieza principal y pieza terminal o flagelo. Existen diferencias significativas en la ultraestructura de estos segmentos al microscopio electrónico.

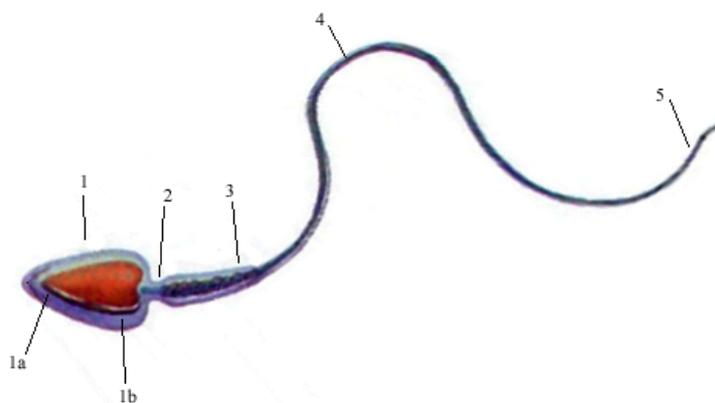


Fig. 11. Partes del espermatozoide

1) cabeza; 1a) acrosoma; 1b) región postacrosomial de la cabeza; 2) cuello; 3) pieza intermedia (con vaina mitocondrial); 4) pieza principal; 5) pieza terminal

En un corte transversal de la pieza intermedia encontramos en su eje el axonema, que está formado por dos microtúbulos centrales únicos, rodeados por otros nueve pares regularmente distribuidos (estructura común a todos los flagelos en nuestra economía). Este complejo microtubular se extiende a lo largo de toda la cola (fig. 11).

LA BARRERA HEMATOTESTICULAR

La falta de acceso de colorantes y otras moléculas a los túbulos seminíferos se debe a la presencia de complejos de unión especiales entre las membranas de las células de Sertoli, que forman la llamada barrera hematotesticular.

Estas uniones ocluyentes dividen el epitelio en un compartimento basal, que contiene las espermatogonias y los espermatocitos preleptonémicos o primarios y un compartimento yuxtaluminal, que contiene las fases más avanzadas de la espermatogénesis. Las sustancias de los espacios extracelulares del intersticio pueden acceder al compartimento basal, pero no pueden penetrar más profundamente hacia el interior del epitelio.

A pesar de que todavía hoy está por conocer el mecanismo íntimo de su funcionamiento, esta barrera parece impedir que las proteínas exteriores y extrañas a estas células alcancen la sangre e induzcan la formación de anticuerpos, lo que podría acarrear una infertilidad por autoinmunidad.

IRRIGACIÓN DEL TESTÍCULO

Flujo sanguíneo arterial:

La irrigación del testículo procede de una rama de la aorta abdominal, a la altura de LIII, denominada arteria espermática interna o arteria testicular. Se une a los elementos del cordón espermático y después de dar ramas epididimarias, se divide en dos ramas testiculares que se distribuyen por los tabiques intertubulares. Las arteriolas intertubulares derivadas de estos vasos conectan entre sí a través de los capilares peri

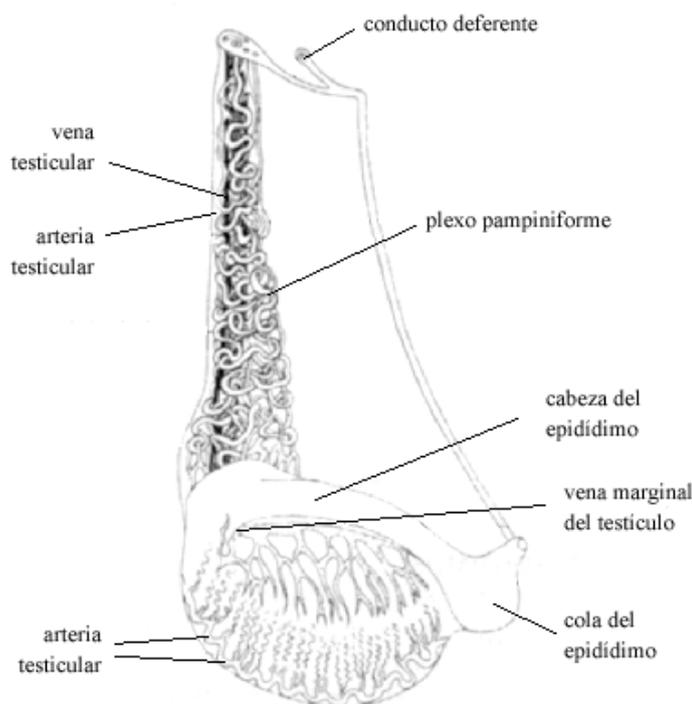


Fig. 12. Vascularización del testículo

Retorno venoso:

Las vénulas poscapilares se reúnen para formar vénulas colectoras que, al confluir, forman venas centrífugas y centrípetas. Una vez alcanzan la superficie testicular, estas venas se reúnen con las de la túnica albugínea para formar el plexo espermático anterior o plexo pampiniforme. Este plexo asciende por el cordón, por delante del conducto deferente, intercambiando anastomosis con el plexo venoso posterior, el cual drena la sangre del cuerpo y la cola del epidídimo y la red venosa escrotal profunda.

A través de la vena espermática interna, el drenaje desemboca directamente en la vena cava inferior en el lado derecho y en la vena renal en el lado izquierdo (fig. 12).

LA VÍA EXCRETORA O VÍA SEMINAL

Cerca del extremo terminal de los túbulos seminíferos desaparecen las células germinales del epitelio y dejan un corto segmento revestido solamente por células de Sertoli, que se estrecha y se continúa con los tubos rectos, que son aproximadamente 20 y unen el túbulo seminífero con la rete testis. La rete testis está compuesta por unos amplios espacios lagunares que se anastomosan entre sí y están revestidos por epitelio plano. La superficie libre posee una cubierta de escasas microvellosidades que agitarían de algún modo el líquido contenido en la rete testis (fig. 13).

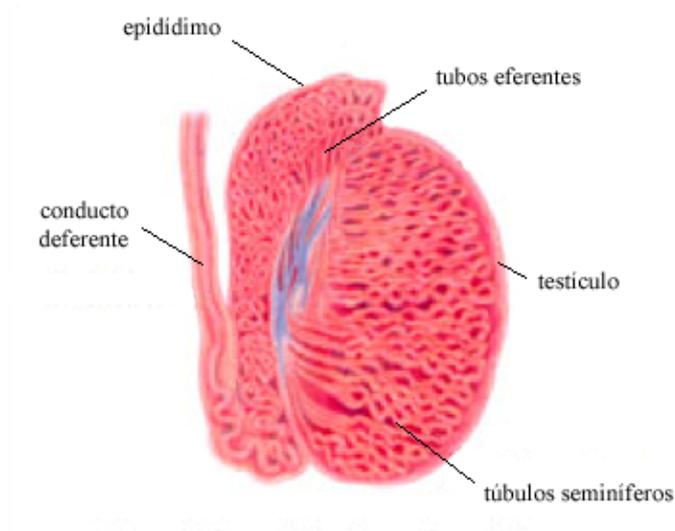


Fig. 13. Vía seminal hasta conducto deferente

TUBOS EFERENTES

También llamados conos eferentes en las denominaciones clásicas, por ser de forma cónica, con su base hacia el testículo. Se originan en la rete testis y salen por la cara posterior del testículo a la superficie del mismo, ya fuera de la albugínea. Son 12 ó más y se unirán por su zona basal con la cabeza del epidídimo. En el epitelio que reviste la luz de los tubos eferentes existen dos tipos de células: células ciliadas altas y células no ciliadas bajas. Las células no ciliadas tendrían una función de absorción (endocitosis). Fuera de la lámina basal del epitelio hay una fina capa de células musculares lisas dispuestas circularmente (fig. 13).

EPIDÍDIMO

Los tubos eferentes se van fusionando gradualmente unos con otros, formando una estructura reticular que se ha dado en llamar “rete testis extratesticular”, para terminar formando un tubo único y muy tortuoso: el tubo epididimario.

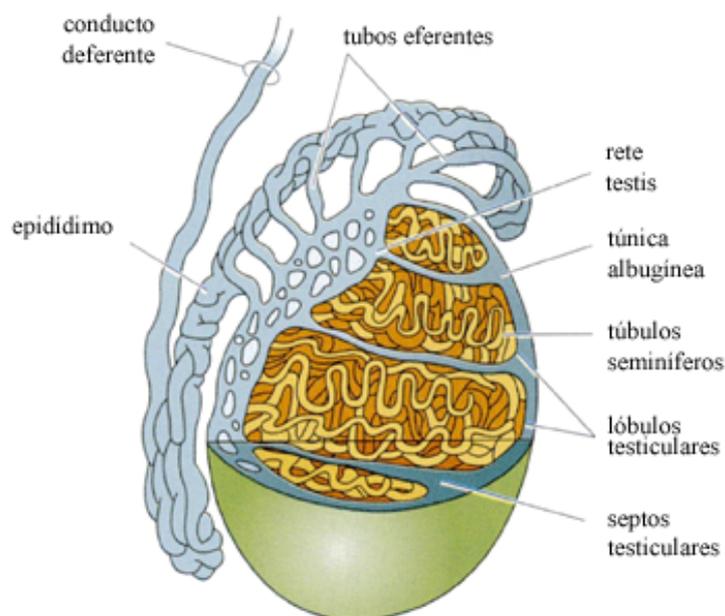


Fig. 14. Vista de la vía seminal con ambas Rete Testis

Está constituido por un órgano flexuoso y compacto, de 6–7 cm de longitud, que desarrollado llegaría a medir 5–6 m, y cuyo espesor es de 150 – 400 μm .

Macroscópicamente, se distinguen en él tres porciones bien diferenciadas: cabeza, cuerpo y cola. En el extremo distal de la cola, el conducto se endereza gradualmente y se continúa con el conducto deferente.

Las funciones epididimarias son complejas, y no todas están completamente claras. Básicamente cabe hablar de transporte, maduración, concentración y almacenamiento de los espermatozoides.

El epidídimo es un lugar de almacenamiento temporal de los espermatozoides. Estos tardan entre 9 y 12 días en recorrer la longitud del conducto epididimario.

Cumple también una importante misión de maduración y aumento de la motilidad espermática. A lo largo del epidídimo y durante cierto tiempo se producen modificaciones del fluido epididimario (secreción, reabsorción) y de la célula espermática inmadura que viene del testículo, la cual se va transformando en una célula madura, capaz de fecundar por sí misma. Se va a capacitar al espermatozoide de una progresiva motilidad, posiblemente debida a variaciones de las estructuras intracelulares.

Hoy día se admite que sería el lugar donde se produce en mayor medida la desintegración de los espermatozoides en períodos largos de abstinencia sexual o tras una vasectomía. Para Howards (8), la porción proximal del epidídimo sería la responsable de los fenómenos de maduración espermática, mientras que la porción distal cumpliría principalmente la función de almacenamiento de los espermatozoides.

El epidídimo está tapizado por un epitelio cilíndrico pseudoestratificado, en el que se distinguen las células principales y las células basales. En el citoplasma apical hay gran número de vesículas que parecen indicar una función absorbente del epitelio epididimario. Por ello, más del 90% del líquido que sale del testículo sería reabsorbido en los conductillos eferentes y en el túbulo epididimario. La reabsorción y la modificación del fluido testicular incrementarían la concentración de espermatozoides a este nivel.

En el fluido epididimario se produce una elevada concentración de ciertas moléculas orgánicas que aumentan su secreción por el epitelio epididimario: glicerofosforilcolina, carnitina, ácido siálico y una glucoproteína que reviste los espermatozoides.

Por fuera del epitelio del conducto epididimario hay una musculatura lisa que muestra un aumento gradual de grosor hacia la cola. A nivel de la cabeza y del cuerpo, el conducto experimenta contracciones peristálticas rítmicas y espontáneas que sirven para transportar los espermatozoides a lo largo de la luz. En la cola estas contracciones disminuyen mucho, ya que es el lugar principal de almacenamiento espermático.

El epidídimo es un órgano muy vascularizado, principalmente en la cabeza, que parece ser el lugar metabólicamente más activo (fig 14).

CONDUCTO DEFERENTE

El deferente es un conducto de 35 a 45 cm de longitud con una pared fibromuscular fuerte que se extiende desde la cola del epidídimo hasta las vesículas seminales. Su diámetro es bastante uniforme, entre 1 y 2 mm, presentando una dilatación ampular antes de unirse al conducto eyaculador y a la extremidad inferior de las vesículas seminales (fig. 15).

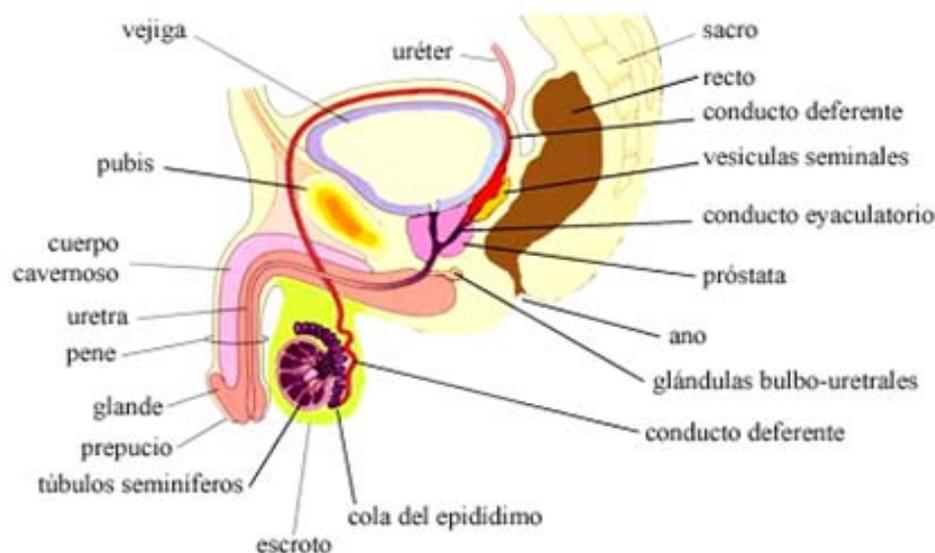


Fig. 15. La vía seminal completa. Recorrido del conducto deferente

En esta dilatación fusiforme tiene lugar durante el coito el almacenamiento principal de los espermatozoides que van a ser eyaculados, y se conoce con el nombre de ampolla deferencial. En su extremo distal desemboca el conducto de la vesícula seminal (fig 16).

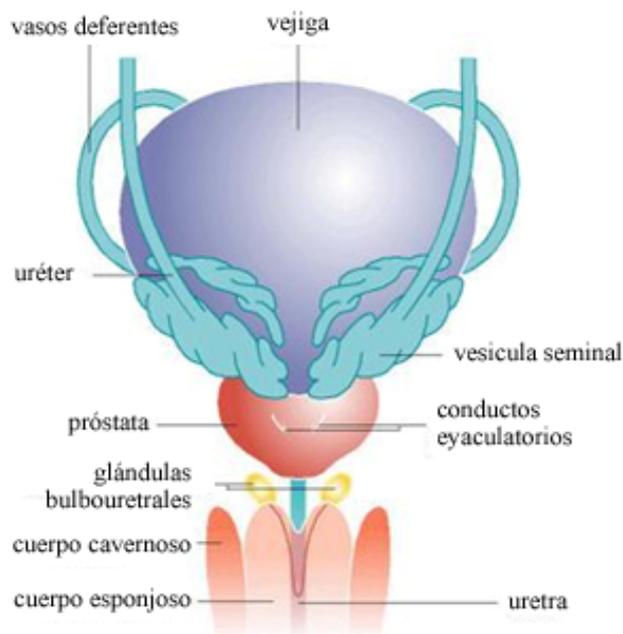


Fig. 16. Esquema del aparato eyaculador

A partir de aquí, la vía seminal se continúa con el conducto eyaculador, de unos 19 mm de longitud, que perfora la glándula prostática y desemboca en la uretra prostática por un pequeño orificio, situado en un engrosamiento de su pared posterior, denominado veru montanum.

Las desembocaduras de los conductos eyaculadores están localizadas a ambos lados de una invaginación ciega situada en la cúspide del veru montanum, el utrículo prostático, que es un órgano residual, vestigio del conducto de Müller (fig. 17).



Fig. 17. Vista de la uretra prostática y Veru Montanum

HISTOLOGÍA DEL CONDUCTO DEFERENTE

El conducto deferente se compone histológicamente de tres capas: externa o adventicia, media o muscular e interna o mucosa.

La capa externa está constituida por tejido conjuntivo rico en filetes nerviosos y vasos sanguíneos.

La capa media, muscular, tiene a su vez tres porciones, la interna y externa, longitudinales y la interior, circular. Esta constitución muscular hace del deferente un conducto de constitución firme, que puede palpase fácilmente a través del escroto.

El epitelio, a semejanza del epitelio epididimario está recubierto por células altas, cilíndricas, ciliadas (fig. 18).

La última porción de la vía seminal la constituye la uretra, órgano común con la orina, cuya normalidad es fundamental para el desarrollo de una buena eyaculación.

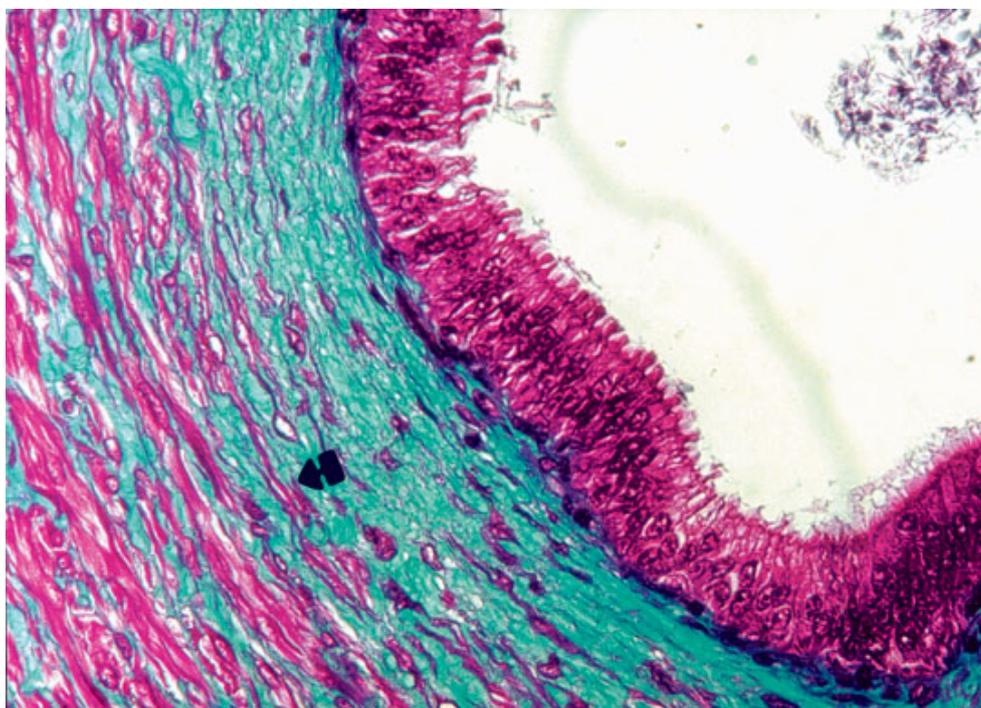


Fig. 18. Vista microscópica de una sección del conducto deferente

GLÁNDULAS SEXUALES ACCESORIAS

Constituyen el sistema de glándulas anexas del aparato reproductor masculino.

Lo integran las vesículas seminales, la próstata, las glándulas bulbouretrales de Cowper y las glándulas uretrales de Littré.

Las dos primeras segregan casi la totalidad del plasma seminal y el 80% del volumen total del eyaculado. El plasma seminal va a constituir el medio nutritivo y, a la vez, el vehículo para el transporte de los espermatozoides en el momento de la eyaculación.

GLÁNDULA PROSTÁTICA

Esta glándula se encuentra rodeando a la uretra posterior o prostática, abrazando el orificio vésico-uretral. Es un órgano constituido esencialmente por un parénquima glandular, con unas 30–50 glándulas pequeñas, túbulo-alveolares, inmersas en un rico estroma fibromuscular, rodeado por una cápsula fibrosa. Los conductos excretores se abren independientemente en la uretra, a ambos lados del veru montanum.

En torno a la uretra, el músculo liso forma un grueso anillo, llamado esfínter interno de la vejiga.

La próstata segrega un líquido opalescente, de reacción ácida (pH 6.5), que constituye el 15–30 % del total del volumen del eyaculado. Dicho fluido se emite en el primer tercio de la eyaculación. Es la fuente principal de ácido cítrico y fosfatasa ácida del semen.

También contiene beta glucuronidasa, varias enzimas proteolíticas y una poderosa, la fibrinolisisina, así como calcio, cinc y magnesio.

VESÍCULAS SEMINALES

Están situadas en posición cefálica en relación con la próstata y unidas a ella por medio de los conductos eyaculadores, que la atraviesan y por las fascias periprostáticas, que son una envoltura común. Son como unos fondos de saco bulbosos, abollonados e irregulares, de unos 7 cm de longitud por 2–5 cm de ancho (9).

Bajo el influjo androgénico producen un líquido viscoso y ligeramente amarillento con un pH alcalino y rico en fructosa. Este líquido compone entre el 50 y el 75% del volumen total del plasma seminal y constituye principalmente, la segunda porción del eyaculado. Además de fructosa, su secreción es rica en potasio, fosforilcolina, proteínas y prostaglandinas.

GLÁNDULAS BULBOURETRALES DE COWPER

Las glándulas bulbouretrales de Cowper son dos y tienen el tamaño de un guisante. Está situada a ambos lados del bulbo uretral, y sus conductos atraviesan la uretra bulbar (9).

El producto de secreción de estas glándulas es un líquido claro, viscoso y de aspecto mucoso que contiene principalmente galactosa, ácido oxálico y galactosamina. Se vierte de manera gradual a la uretra bajo estimulación erótica y sirve probablemente como líquido lubricante de la uretra para la eyaculación.

GLÁNDULAS URETRALES O DE LITTRÉ

Variables en número y forma, se extienden por la mucosa uretral, y segregan un fluido ligeramente viscoso, cuyo papel parece ser también el de la lubricación de tracto uretral antes de la eyaculación.

1.3.- EL ESTUDIO DIAGNÓSTICO SEMINAL

El espermatozoide humano es una célula muy diferenciada, que debe de poseer unas propiedades características, como motilidad, mecanismos de reconocimiento del ovocito, secreción de enzimas acrosómicas y mecanismos de fusión de membranas, para poder participar con éxito en el proceso reproductor.

El poder fecundante del espermatozoide no depende pues de un solo aspecto de la fisiología espermática, si no de un cierto número de propiedades independientes que, al actuar con una cronología adecuada, contribuyen todas ellas a su competencia funcional.

El diagnóstico funcional del espermatozoide no puede establecerse con una única prueba, si no con un conjunto de estudios que contemplan todas sus propiedades características.

El seminograma es el conjunto de los análisis citomorfológicos, físicos y químicos del semen (11). Constituye un estudio fundamental en la valoración de la capacidad fecundante del varón y en el tema que nos ocupa, de los resultados obtenidos tras la técnica quirúrgica.

La producción de espermatozoides por el testículo es continua, pero observamos variaciones de la calidad y concentración espermáticas de un eyaculado a otro, por lo que habitualmente se realizan al menos dos estudios seminales cuando el estudio es por esterilidad, salvo que el seminograma sea normal.

En nuestro caso, el estudio va a ser repetido en sucesivas visitas, por lo que sólo realizamos un seminograma por cada visita.

En el caso de nuestro estudio, los seminogramas nos van a indicar una evolución desde la azoospermia de la que partimos. También serán indicativos de la situación del paciente en caso de normalidad (euspermia) o de fracaso de la técnica (azoospermia).

CONDICIONES DE RECOGIDA DE MUESTRA

El estudio habitual del semen con fines diagnósticos requiere unas condiciones de recogida que ayuden lo más posible a filiar un diagnóstico. Por ello se deben recoger al menos dos muestras de semen y éstas deben haber sido emitidas en las mismas condiciones. En nuestro estudio de seguimiento seminal sólo se solicita una toma por visita. Aun cuando puedan darse errores en la forma de recogida o de emisión, pensamos que éstos pueden ser subsanados en sucesivas visitas.

Existe en nuestro centro información escrita sobre las condiciones de recogida de semen según la OMS, las cuales están publicadas en la sala de espera, existiendo ejemplares que se facilitan a los pacientes.

INDICACIONES AL PACIENTE PARA TOMA DE LA MUESTRA

ENTREGA DE LA MUESTRA

En el mostrador de nuestro centro, en horas de consulta.

El personal de Recepción anotará:

- hora de la entrega
- días de abstinencia
- si la muestra corresponde a la totalidad del eyaculado

TIEMPO DE ABSTINENCIA EYACULATORIA

Desde el punto de vista diagnóstico en estudios de fertilidad, el estudio seminal debería realizarse (al menos una vez) con el tiempo de abstinencia característico de la frecuencia coital de cada pareja (12). No es extraño encontrarnos ante un estudio seminal estándar normal y, al realizar un estudio de semen con la abstinencia habitual de una pareja, encontrar parámetros alterados, sobre todo en la concentración, cuando la frecuencia de relaciones sexuales es alta.

Con el fin de normalizar los criterios, venimos aconsejando a los pacientes que guarden un período de abstinencia entre 3 y 5 días. La Organización Mundial de la Salud establece como válido un período de abstinencia entre 3 y 7 días (13).

Un período de tiempo inferior se acompañaría generalmente de un volumen inferior y de una disminución de la concentración espermática.

Con intervalos superiores se observan aumentos del volumen seminal y empeoramiento de la calidad espermática por disminución de la motilidad (aumento de formas inmóviles) y el incremento de alteraciones morfológicas.

En los recuentos a realizar en los pacientes intervenidos de vaso – vasostomía, procuramos establecer los mismos criterios que en los estudios estándar de fertilidad, si bien en los casos en que no se cumplen estos plazos nunca rechazamos las muestras, procediendo a su análisis. Ante las dudas evolutivas en tiempos de abstinencia exageradamente cortos o largos, solicitamos repetir muestra, para no alterar la fiabilidad del seguimiento.

DEPÓSITO DE LA MUESTRA SEMINAL

Depósito en bote plástico esterilizado de boca ancha. Emisión por masturbación. Se realiza conforme a las instrucciones de laboratorio, en los servicios del centro y ocasionalmente, si el paciente manifiesta dificultad para conseguir la emisión de la muestra en los servicios destinados a este menester en nuestro centro, en ese caso indicamos siempre que deposite la muestra en su domicilio.

TIEMPO ENTRE EL DEPÓSITO DE LA MUESTRA SEMINAL Y LA REALIZACIÓN DEL ANÁLISIS.

Solemos recomendar un período máximo de 30 minutos, que se prolonga otros 30 en el laboratorio, esperando por la licuefacción completa a los 60 minutos. Si el tiempo desde el depósito el semen excede de los 30 minutos, se resta esa diferencia, para comenzar el estudio una hora tras la emisión. Un período de tiempo superior podría afectar a la motilidad espermática.

EXAMEN MACROSCÓPICO DEL SEMEN ESTUDIO FÍSICO - QUÍMICO

Comprende el estudio del aspecto del semen: el volumen, el color, olor, la viscosidad o filancia y el grado de licuefacción.

VOLUMEN SEMINAL

Este es el primer paso analítico en el estudio seminal. Lo medimos en tubo graduado, expresándolo en mililitros. Los términos que se utilizan para medir el volumen seminal son los siguientes:

| | | |
|---------------|---|--------------------------------|
| aspermia | ➔ | ausencia de semen |
| hipospermia | ➔ | volumen seminal < 2 ml |
| normospermia | ➔ | volumen seminal entre 2 y 6 ml |
| hiperespermia | ➔ | volumen seminal > 6 ml |

pH DEL SEMEN

Habitualmente realizamos esta determinación por tiras colorimétricas marca PANREAC®, que abarcan valores de pH desde el 6,0 a 8,11 con valoraciones de 0,3 en 0,3 de punto de pH.

El semen es ALCALINO. Su pH oscila entre 7,2 y 8,2. Un pH ácido del semen nos puede sugerir, en caso de presentar hipospermia, disgenesia de la vía seminal y en caso de encontrar hiperespermia y filancia baja, contaminación por orina.

COLOR DEL FLUIDO SEMINAL

En condiciones normales, es un fluido opalescente de color gris amarillento. La opalescencia se debe al elevado contenido proteico y a la concentración de espermatozoides.

Varios procesos pueden alterar el color del semen: la presencia de orina, la presencia de sangre (color pardo – rojizo de la hemospermia).

La piospermia (presencia elevada de leucocitos en semen) muestra el semen color verde – amarillento.

OLOR DEL FLUIDO SEMINAL

El olor característico del semen se debe a su contenido en poliaminas, espermina, putrescina y cadaverina, que tienen su origen en la vesícula seminal. Cuando existe agenesia de la vía seminal, el eyaculado es inodoro.

TEMPERATURA PARA REALIZAR EL ESTUDIO SEMINAL

La temperatura influye en la velocidad y en la motilidad espermática. Procuramos mantener las condiciones más fisiológicas, manteniendo la temperatura de las Cámaras de Makler a 36,5 grados, colocándolas previamente sobre una placa termoeléctrica con termostato regulador, como veremos en la imagen de la página siguiente (fig. 19).

EXAMEN MICROSCÓPICO DEL SEMEN

El examen microscópico del semen comprende la valoración de la concentración, motilidad, vitalidad y morfología espermática

ESTUDIO DE LA CONCENTRACIÓN ESPERMÁTICA

El estudio del número de espermatozoides por unidad de volumen del eyaculado es sin duda uno de los parámetros más importantes del análisis del semen.



Fig. 19. Placa termoeléctrica con termostato

La concentración espermática se expresa en millones de espermatozoides por mililitro de eyaculado.

$$\text{concentración espermática} = \text{n}^\circ \text{ de espermatozoides en millones} / \text{ml}$$

RECUENTO ESPERMÁTICO

Es el número de total de espermatozoides en el eyaculado. Según con que técnicas trabajemos (como veremos más adelante) vamos a poder realizar también recuentos de poblaciones (número total de espermatozoides en eyaculado) para unas características espermática: por ejemplo: recuento de espermatozoides grado III en eyaculado total.

El recuento se obtiene multiplicando la concentración espermática por el volumen del eyaculado

$$\text{recuento espermático} = \text{concentración espermática} \times \text{volumen seminal}$$

Según la concentración espermática utilizamos los siguientes términos:

| CONCEPTO | CONCENTRACIÓN (millones / ml) |
|-----------------------|-------------------------------|
| polizoospermia | >250 |
| normozoospermia | 250 – 20 |
| oligozoospermia | <20 |
| oligozoospermia grave | <1 |
| criptozoospermia | <0,1 |
| azoospermia | 0 |

NORMOZOOSPERMIA VERSUS EUSPERMIA

De un punto de vista clásico, el término **NORMOZOOSPERMIA** se venía utilizando también cuando el resultado del estudio mostraba un semen de características completamente normales en todos los aspectos. En nuestro quehacer, y para evitar errores de concepto, aplicamos normozoospermia al valor normal referido a la concentración, y hablamos de **EUSPERMIA** cuando todos los parámetros del estudio espermático son normales.

Ejemplo: Podríamos tener una normozoospermia con astenozoospermia, con lo cual no habría una euspermia, es decir no habría un semen normal, si no un semen con un número normal de espermatozoides, que tendrían deteriorada su velocidad.

MÉTODOS DE ESTUDIO DE LA CONCENTRACIÓN ESPERMÁTICA

Los métodos empleados para medir la concentración espermática son muy diversos, desde los más clásicos, como la observación simple microscópica, a los más complejos, como los fotográficos, videofotográficos, a los sistemas automáticos integrados por analizadores de imágenes en movimiento y ordenadores.

RECUESTO SIMPLE EN PORTA

Al microscopio de 400 aumentos, podría darnos datos generales sobre concentración y motilidad. La concentración se podría estimar con cierta aproximación:

$$\text{n}^\circ \text{ de espermatozoides x campo de 400} = \text{n}^\circ \text{ espermatozoides / ml}$$

Ni que decir tiene que es necesario el uso de un cubreobjetos para unificar el grosor del campo estudiado, aunque este grosor a veces puede permitir la superposición de espermatozoides

RECUESTO DE ESPERMATOZOIDEOS CON LA CÁMARA DE BÜRKER

Los espermatozoides inmovilizados por el efecto de un diluyente son contados en un hemocitómetro o cámara para contar glóbulos rojos. La dilución usual es una parte de semen en 19 partes de diluyente 1:20 (v/v). Si el recuento espermático es muy bajo, se utiliza una dilución 1:10. Si el recuento es muy elevado, la dilución es 1:50.

Todas las diluciones se realizan por duplicado y con una pipeta automática tipo Eppendorf.

El diluyente utilizado habitualmente es solución salina isotónica (0,9 %), a la que se añade fucsina fenicada de Ziehl o carbolfucsina de Ziehl al 1 por 1000 (100 ml de solución salina + 0,1 ml de fucsina).

La fucsina se añade con el objeto de teñir los espermatozoides y facilitar el recuento.

El recuento en la cámara de Bürker se realiza contando cuatro cuadros grandes en diagonal:

$$\text{concentración de espermatozoides en Millones / ml} = \text{n}^\circ \text{ de espermatozoides contados} \times 0,0625 \times \text{dilución}$$

OTRAS CÁMARAS DE RECuento NO ESPECÍFICAS

Se utilizan también otras cámaras hematológicas cuentaglóbulos, como la de Thoma, Neubauer, Turk, etc. Sólo hay que tener en cuenta las dimensiones de la retícula de cada cámara y la dilución.

INCONVENIENTES DE LAS CÁMARAS NO ESPECÍFICAS PARA CONTAJE SEMINAL

Estos recuentos sólo dan una información sobre la concentración aplicando los cálculos necesarios en función de la dilución efectuada. Esta dilución altera o deteriora completamente la motilidad por lo que la observación de la muestra sólo informa del número. Está claro que son cámaras pensadas para contar células inmóviles. De cualquier forma, muchos laboratorios efectúan sus recuentos en este tipo de cámaras.

RECuento DE ESPERMATOZOIDES CON LA CÁMARA DE MAKLER

La cámara de Makler, a diferencia de las cámaras cuentaglóbulos, fue diseñada específicamente para el recuento de espermatozoides. Una de las ventajas que presenta respecto a las restantes cámaras es que no es necesaria una dilución previa del esperma, (salvo en casos de muy alta concentración de espermatozoides). Esto supone un ahorro de tiempo y evita posibles errores de dilución.

Como algunos laboratorios seminológicos utilizan la cámara de Makler sólo para recuento, no tienen inconveniente en inmovilizar los espermatozoides mediante el baño María. A nosotros nos parece que la cámara ofrece una información muy elocuente sobre el aspecto del semen en “directo”: la motilidad real está preservada y los espermatozoides que observamos por unidad de volumen son los reales. Al no existir dilución, las características físicas del semen en cuanto a viscosidad se mantienen y el aspecto de conjunto que se ofrece ayuda mucho al examinador a tener una información muy real de la situación seminal del paciente (fig. 20).

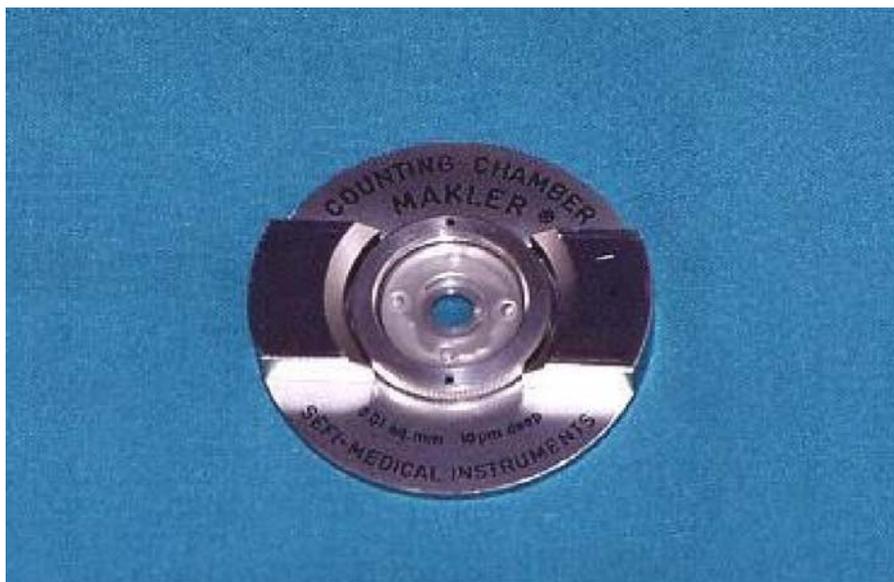


Fig. 20. Cámara de Makler

Como algunos laboratorios seminológicos utilizan la cámara de Makler sólo para recuento, no tienen inconveniente en inmovilizar los espermatozoides mediante el baño María. A nosotros nos parece que la cámara ofrece una información muy elocuente sobre el aspecto del semen en “directo”: La motilidad real está preservada y los espermatozoides que observamos por unidad de volumen son los reales. Al no existir dilución, las características físicas del semen en cuanto a viscosidad se mantienen y el aspecto de conjunto que se ofrece ayuda mucho al examinador a tener una información muy real de la situación seminal del paciente



Fig. 21. Cámara de Makler, con su tapa

La cámara de Makler tiene una profundidad de 10 μm , lo cual permite observar los espermatozoides en un único plano focal.

Se depositan en el receptáculo de la cámara dos microlitros de semen, colocando inmediatamente el cubreobjetos especial. Éste tiene en su centro una rejilla de 1 mm cuadrado, subdividida en 100 cuadrados de 0,1 x 0,1 mm (fig. 21).

Los espermatozoides son observados con microscopía de contraste de fases, utilizando los objetivos de 10 y de 20 aumentos, con ocular de 10 aumentos (100x y 200x).

El recuento de espermatozoides en 10 cuadros de la cámara de Makler (fig. 22) es igual a la concentración de espermatozoides por mililitro. A menor concentración espermática se debería valorar un mayor número de cuadros.

Recuentos aproximados a la normalidad:

$$\frac{\text{concentración de espermatozoides en Millones / ml}}{\text{nº de espermatozoides en 10 cuadros}} =$$

Recuentos bajos:

$$\frac{\text{concentración de espermatozoides en centenas de millar / ml}}{\text{nº de espermatozoides en 100 cuadros}} =$$

Recuentos muy altos:

$$\frac{\text{concentración de espermatozoides en decenas de millones / ml}}{\text{nº de espermatozoides en un cuadro}} =$$

MOTILIDAD ESPERMÁTICA

La motilidad espermática constituye uno de los parámetros fundamentales para valorar la calidad del eyaculado. Ésta depende tanto de factores intrínsecos (estructura del flagelo, actividad enzimática de la dineína) como de factores extrínsecos (composición bioquímica del medio extracelular en el que se encuentra el espermatozoide, plasma seminal, moco cervical o medio de cultivo celular).



Fig. 22. Cámara de Makler en la Platina del Microscopio de Contraste de Fases

En el término motilidad se incluyen frecuentemente dos conceptos diferentes: la motilidad lineal activa (forward progression motility) y el porcentaje general de espermatozoide dotados de movimiento.

En la valoración de la motilidad espermática hay un aspecto cuantitativo, o porcentaje de espermatozoides con utilidad y un aspecto cualitativo, o velocidad y direccionalidad de los espermatozoides móviles

La evaluación de la motilidad espermática a través de la observación directa con el microscopio óptico adolece de un presupuesto básico para la correcta realización de un análisis: la objetividad. Es evidente que calcular el porcentaje de espermatozoides móviles de una preparación microscópica no es fácil. Los espermatozoides atraviesan el campo óptico con diferentes patrones de motilidad. La subjetividad de la observación por el operador puede distorsionar el resultado del análisis.

Los métodos fotográficos, como la exposición fotográfica múltiple y el análisis computarizado de imágenes han aportado objetividad al análisis de la motilidad espermática.

CLASIFICACIÓN DE LA MOTILIDAD ESPERMÁTICA

OBSERVACIÓN MICROSCÓPICA DIRECTA

La valoración de la motilidad espermática se realiza mediante la observación directa con el microscopio de contraste de fases. Una gota de semen licuado se coloca entre un portaobjetos y un cubreobjetos secos y desengrasados. Con el objetivo a 40x se observa el patrón de motilidad de cada espermatozoide, clasificándolo en:

| | |
|-----------------|---------------|
| grados | 3, 2, 1, 0 |
| o con cruces | +++, ++, +, 0 |
| o en categorías | a, b, c, d |

La cámara de Makler es también un medio de estudio muy adecuado para observar la motilidad espermática, tanto más cuanto que los cuadros de la retícula contribuyen a dejar más clara la impresión de desplazamiento de los espermios, y por supuesto, a valorar también la ausencia de motilidad de los inmóviles.

La observación microscópica de la cámara de Makler se realiza con el objetivo 20x. La rejilla o retícula también contribuye a evaluar la velocidad al marcar las distancias en fracciones de 100 μm .

CLASIFICACIÓN

Motilidad activa de grado 3 (+++) o categoría a.

El movimiento espermático de traslación es rápido, rectilíneo y cuantitativamente más importante que el desplazamiento lateral de la cabeza.

Motilidad activa de grado 2 (++) o categoría b.

El movimiento espermático de traslación es progresivo, pero cuantitativamente menor que en la motilidad activa de grado 3 y con frecuencia no rectilíneo.

Motilidad activa de grado 1 (+) o categoría c.

El movimiento de traslación es mínimo o inexistente y de amplitud semejante al desplazamiento lateral de cabeza y cola.

Motilidad de grado 0 (0) o categoría d.

Espermatozoides inmóviles.

La observación microscópica directa es un método sencillo y de bajo coste económico: sólo es necesario un microscopio óptico. Por el contrario, tiene como inconveniente la subjetividad de la observación. Los datos obtenidos son difícilmente comparables entre diferentes laboratorios, ya que a la variabilidad propia de la muestra se añade la variabilidad muy elevada del método. Su realización meticulosa exige gran experiencia y habilidad por parte del observador

MOTILIDAD ESPERMÁTICA. ESTUDIOS CON OBJETIVIDAD.**MÉTODO DE EXPOSICIÓN FOTOGRÁFICA MÚLTIPLE**

Llamado también por sus siglas en inglés MEP (Multiple Exposition Photography) o MIP (Multiple Impression Photography).

Para esta evaluación de la motilidad espermática se utiliza la Cámara de Makler antes descrita.

La observación se realiza con microscopio de contraste de fases, que lleva adaptada una cámara fotográfica digital. (En su diseño original, el sistema de fotografía era el sistema Polaroid cargado con película de alta sensibilidad: 300 ASA blanco y negro). La desaparición del suministro Polaroid, su precio y la aparición de los sistemas de fotografía digital cada vez más fiables y versátiles, nos llevó a modificar nuestro sistema en 2006. La impresión de la imagen obtenida se realiza directamente a una impresora para fotografía HP Modelo Photosmart 335 ® (fig. 23).

Entre la fuente de luz y el condensador se coloca un estroboscopio mecánico. Los espermatozoides son fotografiados durante una exposición de 1 segundo, accionando el disparador mientras rueda a 30 rpm el disco del estroboscopio.



Fig. 23. Impresión de Fotografía digital con la retícula y los espermatozoides

El disco tiene seis ranuras que dan seis impactos de luz en el transcurso de un segundo. Como consecuencia, los espermatozoides inmóviles se sobreexponen, observándose nítidamente, y los espermatozoides móviles se imprimirán como una sucesión de seis imágenes de la cabeza, sin que la cola aparezca, pues por su movimiento y fraccionamiento del impacto lumínico queda difuminada (fig, 29).

Las fotografías así obtenidas muestran los espermatozoides inmóviles con cabezas muy brillantes y cola bien visible. Los espermatozoides móviles se muestran como trayectos de seis puntos (cabezas) correspondientes al recorrido efectuado en un segundo.

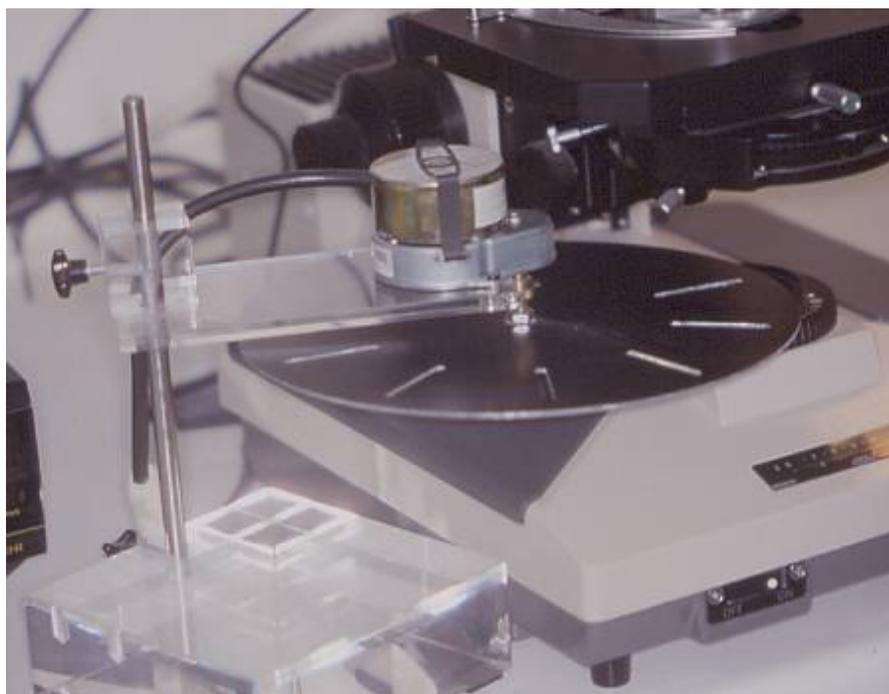


Fig. 24. Estroboscopio

El cálculo de la distancia viene determinado por la distancia existente entre las líneas de los cuadros de la rejilla, que aparecen a una distancia de $100\ \mu\text{m} = 0.01\ \text{mm}$. En la fotografía. La proporcionalidad entre la distancia de la imagen y la distancia real de desplazamiento puede establecerse por un sencillo dato añadido al programa, midiendo la distancia real entre las marcas de la fotografía obtenida:

$$100\ \mu\text{m} = 30\ \text{mm}$$

La valoración de las fotografías se realizaba clásicamente con la ayuda de un compás de puntas, o más cómodamente mediante un sistema informático, una tablilla digitalizadora, un cursor y un programa, basado en la modificación del original sistema informático “ANDROS” de Microm España.

Con el cursor se puntean los espermatozoides inmóviles y móviles en un número de cuadros de la rejilla variable, suficiente para arrojar un número significativo de estudios de trayectos espermáticos. También se siguen con el cursor los trayectos recorridos por los espermatozoides móviles, obteniéndose así la velocidad y la distancia efectiva espermáticas expresadas en $\mu\text{m} / \text{seg.}$, así como la agrupación por poblaciones

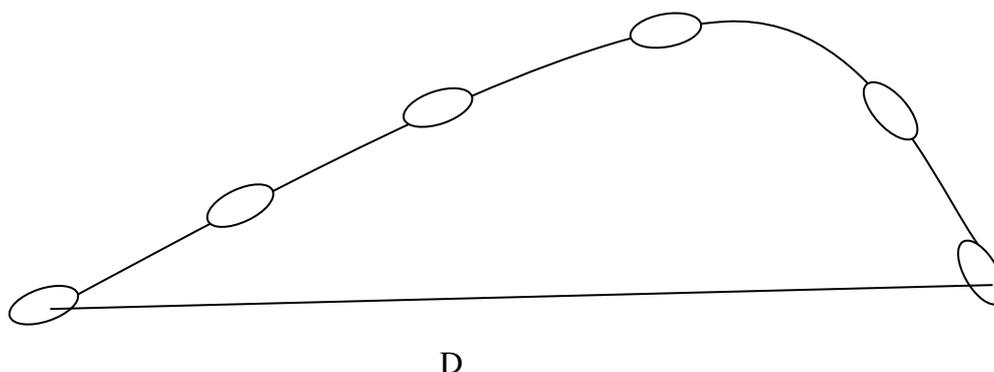
según los diferentes grados de motilidad, dando porcentajes de cada población, concentración de la misma y número de espermatozoides en eyaculado total para ese grado de motilidad expresados en millones.

Con el Sistema de Microfotografía de Exposición Múltiple, la motilidad espermática queda definida a través de los siguientes parámetros:

- 1.-Porcentaje total de espermatozoides móviles
- 2.-Número de espermatozoides móviles
- 3.-Velocidad espermática (V): totalidad del trayecto recorrido por el espermatozoide durante 1 segundo: Como el tiempo es igual a 1, la velocidad es igual al espacio recorrido

$$V = \frac{e}{t} = \frac{\mu\text{m}}{\text{seg}}$$

- 4.-Distancia efectiva (D) línea recta entre el principio y el final del recorrido espermático durante 1 segundo



- 5.-Direccionalidad espermática: definida por el índice de direccionalidad: es el cociente entre la Distancia efectiva y la velocidad espermática

$$ID = \frac{D}{V}$$

MOTILIDAD ESPERMÁTICA CON UN ANALIZADOR DE IMÁGENES

HTMA (Hamilton Thorn Motility Analyzer)

La aparición en las dos últimas décadas del siglo pasado de sistemas de análisis de semen computarizados, ha hecho posible la obtención de mediciones objetivas de la motilidad espermática.

La calidad de estas medidas depende de la optimización (setup) de los sistemas utilizados, considerando factores como:

- la iluminación del sistema,
- el grado de aumento del sistema óptico
- la temperatura de la cámara de estudio
- el tamaño de los espermatozoides identificados
- el número de campos analizados
- el número de imágenes
- la velocidad de adquisición de las imágenes

El análisis de las imágenes proporciona información sobre diferentes parámetros, como número, medida, forma, posición y densidad óptica de las partes identificables de una imagen. Permite también una clasificación de los objetos identificados.

El HTMA (Hamilton Thorn Motility Analyzer), de una manera automática, determina la concentración y la motilidad espermáticas.

El sistema óptico de adquisición de imágenes está compuesto por una fuente de luz infrarroja y una cámara de vídeo. El sistema de iluminación es por campo oscuro, de manera que los espermatozoides aparecen en el monitor como objetos brillantes en un campo oscuro. La luz emitida por la muestra es recogida por un sistema de lentes y enfocada a un detector de imágenes (vídeo). La imagen electrónica es digitalizada y analizada.

El análisis empieza con la adquisición de una serie de imágenes sucesivas durante espacios de tiempo constantes. Las señales analógicas producidas por la cámara son transmitidas al procesador de imágenes, donde son digitalizadas (convertidas en píxeles) y guardadas en la memoria del ordenador para su posterior análisis. El paso siguiente consiste en retirar todos los artefactos de la imagen que hay que analizar, localizar y separar imágenes móviles e identificar los espermatozoides móviles e inmóviles de forma automática.

LA MUESTRA DE SEMEN PARA EL ANALIZADOR DE IMÁGENES

El semen, una vez licuado, se homogeneiza con una pipeta Pasteur. Diez microlitros de esperma no diluido se colocan en una cámara de Makler (14), que es introducida en un compartimento ad hoc del autoanalizador.

Se definen las condiciones de trabajo:

| | |
|-----------------------------|--|
| Temperatura | 20-37°C (habitualmente 36,5°C) |
| Número de imágenes | 5-20 imágenes / seg (habitualmente 20) |
| Velocidad de adquisición | 7-25 imágenes / seg (habitualmente 19) |
| Número de campos a analizar | Según la concentración espermática |

Una vez realizado el análisis, se obtienen, entre otros, los siguientes parámetros de motilidad espermática

VL (Velocidad lineal)

espacio ideal recorrido por el espermatozoide en el intervalo de tiempo empleado (μm / seg.)

VR (Velocidad rectilínea)

espacio en línea recta entre la primera y la última imagen en el intervalo de tiempo empleado (μm / seg.)

VC (Velocidad curvilínea)

trayecto total entre la primera y la última imagen en el intervalo de tiempo empleado (μm / seg.)

$$\mathbf{IL \text{ (Índice de linealidad)} = (VR / VL) \times 100}$$

$$\mathbf{L \text{ (Linilidad)} = (VR / VC) \times 100}$$

LHD (Desplazamiento lateral de la cabeza)

amplitud máxima de la onda sinusoidal descrita por el espermatozoide (μm)

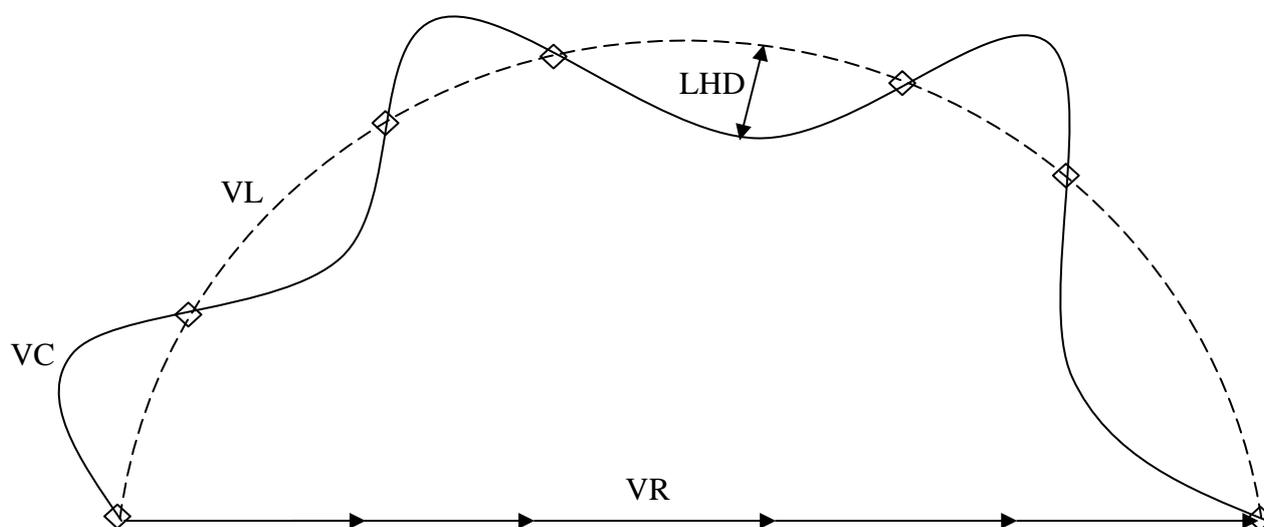


Fig. 25. HTMA. Parámetros de motilidad espermática

COMENTARIOS RESPECTO DE LA IDONEIDAD DE LOS SISTEMAS ANALIZADORES PARA ESTUDIO DEL SEMEN

Los sistemas computarizados (15) permiten analizar hasta 20 imágenes a una velocidad de adquisición de 25 imágenes por segundo, lo que implica una gran definición del movimiento espermático. La significación estadística de los resultados es considerable, ya que, automáticamente, se analiza un número elevado de trayectos.

Sin embargo, estos equipos son muy costosos y tienden a sobreestimar la concentración espermática para concentraciones inferiores a 20 millones por mililitro (que es una banda de trabajo en la que nos vamos a desenvolver nosotros en todo nuestro trabajo, que va a partir de CERO, para dar por bueno un semen de VEINTE millones de espermatozoides por centímetro cúbico de semen).

Este sistema, por otra parte, tiende a subestimar las concentraciones superiores a 100 Millones por mililitro. Estas alteraciones en la estimación obligan a realizar ajustes en los sistemas de discriminación de objetos del equipo para el análisis de cada eyaculado.

Otros analizadores de imágenes comercializados con propiedades similares al HTMA son el Cell-Soft-CASA y el Motion Análisis Cell Track/S.

Vemos pues que en todos los analizadores automáticos se interrumpe el estudio en un momento dado, para proceder a DESAUTOMATIZAR el sistema, y que intervenga el factor humano corrigiendo ciertos defectos en que incurre esta automatización. Estos defectos son, como hemos dicho, la INFRAESTIMACIÓN o la SUPRAESTIMACIÓN, pero existen otros:

FALSA INTERPRETACIÓN: El contador confunde una célula redonda con una cabeza de espermatozoide inmóvil.

EFFECTO EMPUJE: Un espermatozoide móvil desplaza a un espermatozoide inmóvil en el momento del análisis óptico: el autoanalizador va a interpretar a ese espermatozoide desplazado como un espermatozoide móvil, deformando así los resultados de los porcentajes de motilidad. Este problema se incrementa exponencialmente en los recuentos altos.

Con Pardo (16), creemos que la situación ideal del análisis del semen debería resumirse en un único número:

“El número de espermatozoides del eyaculado con la suficiente motilidad y adecuada morfología y viabilidad para poder fecundar”. Para ello habríamos de contar con un método que nos permitiera analizar, individualmente y a la vez, todas las variables relacionadas con la fertilidad espermática: motilidad, morfología, vitalidad, condensación de la cromatina, reacción acrosómica, etc.

En la actualidad este planteamiento es utópico, ya que analizamos cada variable separadamente. Habría que esperar a la aparición de nuevos analizadores de imágenes que, al reunir las cualidades de alta resolución temporal y espacial, permitan analizar al mismo tiempo la motilidad y la morfología espermáticas de una manera precisa.

Indica también Pardo (16) que sea cual sea la técnica aplicada al análisis del semen (convencional, automática, semiautomática, computarizada) ésta debe mencionarse siempre en el informe analítico, lo que permitirá una correcta interpretación por parte del andrólogo clínico, para una correcta evaluación del potencial fecundante del eyaculado.

Por todo esto, nuestro sistema de estudio del semen está basado en el análisis digital de trayectorias, pero dando una importancia prioritaria a los recuentos bajos, y al hecho de no poder permitirnos errores interpretativos, para semiautomatizar el sistema en un momento dado, preferimos diseñar un estudio semiautomático desde el principio, optando por la MICROFOTOGRAFÍA DE EXPOSICIÓN MÚLTIPLE + ANÁLISIS DIGITAL DE LAS TRAYECTORIAS: sistema microcomputarizado MIP-ANDROS, modificado en 2005 para adecuarlo:

1.- a los modernos ordenadores dentro del Sistema Operativo de Windows (Microsoft Corporation)

2.- a los nuevos sistemas fotográficos digitales, al estar obsoleto el sistema Polaroid B/N, modificando lentes, cámaras y procesado de los sistemas de seguimiento de trayectorias

MORFOLOGÍA ESPERMÁTICA

El estudio morfológico del semen comporta la evaluación de la normalidad estructural del espermatozoide, considerando sus elementos anatómicos visibles a través del microscopio óptico: la cabeza, la pieza intermedia y la cola. Asimismo, es importante la identificación en el eyaculado de otros componentes celulares: hematíes, leucocitos polimorfonucleares, y células germinales inmaduras.

Las tinciones más usadas para teñir frotis espermáticos son:

- Giemsa
- Papanicolaou
- Panóptico Rápido
- Hematoxilina – Eosina

La valoración de la morfología espermática comporta el estudio de un mínimo de 100 – 200 espermatozoides.

Utilizamos el término teratozoospermia, cuando el número de espermatozoides anormales excede de un mínimo establecido:

| | | |
|---------------------|-------|------|
| MORFOLOGÍA ESTÁNDAR | | 30 % |
| MORFOLOGÍA ESTRICTA | | 13 % |

EL ESPERMATOZOIDE MORFOLÓGICAMENTE NORMAL

Por espermatozoide normal entendemos una célula con cabeza oval con contorno regular y en la que, previa tinción, se observan dos zonas bien diferenciadas: la zona acrosómica y la subacrosómica. El casquete acrosómico cubre más del 30 % de su superficie. La cabeza tiene una longitud de 3 a 5 μm y su anchura está comprendida entre 2 y 3 μm .



Fig. 26. Esquema de un espermatozoide

La pieza intermedia o cuello es delgada, recta y de contorno regular. Se halla alineada con el eje longitudinal de la cabeza y mide 7 a 8 μm de longitud.

La cola es única, delgada, no arrollada y de contorno regular. Tiene una longitud de 45–55 μm .

Con la tinción de Papanicolaou y observación en microscopio de contraste de fases, (1000x), el casquete acrosómico se tiñe de azul, y el material nuclear subacrosómico de la cabeza de amarillo.

Con microscopía óptica normal (1000x) y teñidos con cualquiera de los colorantes (Hematoxilina – Eosina, Panóptico Rápido...), la zona acrosómica tiene un color azul pálido y la zona subacrosómica se tiñe de azul intenso.

Tinción de Papanicolaou simplificada para frotis espermáticos:

Reactivos:

Solución de Papanicolaou 1

Solución de Papanicolaou 2

Solución de Papanicolaou 3

Xilol

Malinol

Éter

Alcohol 70%

Alcohol amoniacal

Procedimiento:

Fijar las extensiones sacadas al aire con una solución a volúmenes iguales de etanol (96%) y éter durante 5 min.

Poner en solución de Papanicolaou 1 durante 45 seg.

Lavar con agua corriente.

Poner en alcohol amoniacal durante 2 min.

Lavar en alcohol (70%)

Lavar en alcohol (96%)

Poner en solución de Papanicolaou 2 durante 1 min.

Lavar dos veces con alcohol 96%

Lavar con alcohol absoluto.

Poner en xilol durante 5 min.

Montar con manilol, depositando una gota de manilol sobre un cubreobjetos que es aplicado sobre el portaobjetos mojado en xilol.

ANOMALÍAS ESPERMÁTICAS

Por espermatozoide morfológicamente anómalo entendemos todo aquél que no cumple con los criterios de normalidad que hemos descrito previamente.

Las anomalías espermáticas se clasifican según su localización en anomalías de cabeza, de pieza intermedia y de cola.

Los espermatozoides que presentan más de una anomalía son considerados espermatozoides amorfos.

Para la clasificación de las diferentes anomalías espermáticas se utilizan los criterios morfológicos de la O. M. S.:

Anomalías de la cabeza espermática:

Cabeza oval grande: cabeza oval de tamaño más grande que la del espermatozoide normal

Cabeza oval pequeña: cabeza oval de tamaño inferior a la del espermatozoide normal. Suele tener contorno irregular y con frecuencia no se observa casquete acrosómico.

Cabeza redonda: cabeza redonda, casi esférica. No se observa zona acrosómica.

Cabeza afilada (tapering head): cabeza cuya anchura es inferior a la mitad de su longitud.

Cabeza de alfiler: los espermatozoides no presentan una estructura cefálica evidente. Sólo poseen pieza intermedia y cola. Se denominan también anencéfalos.

Cabeza en forma de gota: la cabeza tiene forma de lágrima o de gota y el casquete acrosómico ocupa más de las dos terceras partes de la cabeza.

Cabeza amorfa: cabeza de contorno irregular

Cabeza sin cola: espermatozoide en el que no se ha formado la cola, o la ha perdido de forma brusca o lenta.

Cabeza doble: el espermatozoide presenta dos cabeza unidas a la misma pieza intermedia, que a su vez va unida a una sola cola.

Anomalías de la pieza intermedia o cuello:

Defectos de la pieza intermedia (cuello): la pieza intermedia está engrosada y/o presenta restos citoplasmáticos (cuerpo residual).

Anomalías de la cola o flagelo:

Cola doble: la cabeza espermática está unida a una pieza intermedia, y ésta, a su vez, está unida a dos colas.

Cola arrollada: la cola se arrolla totalmente sobre sí misma.

Cola corta: la cola presenta una longitud muy inferior a la normal.

Cola sin cabeza: espermatozoide en el que la cola se ha separado de la cabeza

OTRAS CÉLULAS DEL EYACULADO

Restos citoplasmáticos: el espermatozoide presenta restos de citoplasma a nivel de la cabeza, la cola, o ambas zonas

Espermatogonias: células inmaduras de gran tamaño en las que se visualizan citoplasma y núcleo compacto, con un diámetro de 6–7 μm .

Espermatocitos primarios: la célula presenta un núcleo esférico grande de color violeta oscuro sobre un citoplasma gris. El núcleo, con un diámetro de 8–9 μm , suele ser homogéneo, y en ocasiones se observan filamentos de cromatina.

Espermatocitos secundarios: la célula tiene menor diámetro que el espermatozocito primario. El núcleo es esférico, con un diámetro aproximado de 7 μm .

Espermátides: son células con núcleo esférico y de pequeño tamaño. Su diámetro es de 4–5 μm . Varias espermátides pueden tener un citoplasma común, por lo que suelen ser células polinucleadas. A diferencia de los leucocitos polinucleares, el citoplasma de las espermátides no presenta granulaciones.

Leucocitos polimorfonucleares: células polinucleadas con puentes nucleares y citoplasma con granulaciones típicas.

Los resultados obtenidos se expresan como recuento diferencial de anomalías espermáticas, o bien se agrupan como porcentaje total de formas anormales (% de FA).

CONCENTRACIÓN DE LEUCOCITOS POLIMORFONUCLEARES EN SEMEN

La presencia de leucocitos segmentados en el es el primer indicador de una infección de la vía seminal. Ante concentraciones de leucocitos superiores a 1 Millón/ml, debe realizarse un estudio microbiológico del semen.

Dada la importancia de no obviar una infección, es muy importante la diferenciación de los leucocitos segmentados de otras células presentes en el eyaculado, así como su cuantificación precisa. Para ello es aconsejable la realización de la técnica basada en la actividad peroxidásica de los leucocitos:

TÉCNICA PARA ESTUDIO DE LA CONCENTRACIÓN DE LEUCOCITOS EN EL SEMEN

Reactivos:

Solución madre: disolver 125 mg de bencidina y 150 mg de cianosina en 50 ml de alcohol (96%). Diluir la solución en 50 ml de agua destilada, y guardar en nevera al resguardo de la luz.

Solución de trabajo: a 4 ml. de la solución madre se añaden dos gotas (100 μ l) de una solución de peróxido de hidrógeno (agua oxigenada) al 3%. Mezclar.

Procedimientos:

Mezclar 100 μ l de semen y 1000 μ l de solución de trabajo. A los 2 minutos, realizar el recuento en la cámara cuentaglobulos (microscopio óptico, 400x).

Los linfocitos y las células de espermatogénesis se tiñen en un rosa pálido o no se tiñen, mientras que los leucocitos segmentados se tiñen de un color pardo rojizo. En la cámara de Bürker se cuentan 50 cuadros grandes. La cifra obtenida se multiplica por 100 y el resultado se expresa en leucocitos por milímetro cúbico.

Valores normales en semen:

< 1000 leucocitos por mm³ cúbico

< 1 millón por cc o mililitro

ANÁLISIS BIOQUÍMICO DEL SEMEN

Los componentes bioquímicos del semen con significación clínica son aquellos que están relacionados con las glándulas sexuales anexas y, por lo tanto, pueden ser utilizados como marcadores funcionales de la vía seminal.

PH DEL SEMEN

El valor del pH del semen tiene el significado de orientar en el tipo de muestra que se va a analizar. El pH del semen recién eyaculado oscila entre 7,2 y 7,8. Con el transcurso del tiempo el pH del semen se alcaliniza. Cuando existe inflamación aguda de las glándulas sexuales anejas (prostatitis, vesiculitis, epididimitis), el pH es superior a 8 mientras que en las afecciones crónicas y en la oclusión de los conductos eyaculadores el pH seminal es inferior a 7. Utilizamos un papel indicador graduado entre 6,0 y 8,1.

Capacidad secretora de la próstata

La concentración en semen de ácido cítrico, cinc y fosfatasas ácidas tiene una buena correlación con el funcionalismo de la próstata, por lo que su determinación podría ayudar a valorar alteraciones prostáticas, sobre todo en las disminuciones del volumen eyaculatorio.

Capacidad secretora de las vesículas seminales

La determinación de la concentración de fructosa se utiliza como marcador de funcionalismo de las vesículas seminales. Esta determinación es particularmente importante en los casos de azoospermia, ya que concentraciones seminales de fructosa muy bajas indican agenesia congénita de las vesículas seminales y de los conductos deferentes.

NUESTRAS NECESIDADES ANALÍTICAS

La finalidad de un análisis de semen es dilucidar cuál es el menor número de espermatozoides morfológica y funcionalmente normales compatibles con la fertilidad.

En nuestro trabajo, el estudio del semen pretende, por una parte, acreditar la presencia de espermatozoides en el semen y por otra constatar si el número que esa

presencia ofrece arroja unos datos evolutivos que se aproximen a la normalidad o lleguen a ella.

Algunos, los más, de los pacientes intervenidos habían conseguido embarazos previamente, si bien con otras parejas. En los seguimientos seminales postoperatorios que realizamos estamos siempre atentos a si sobreviene un embarazo.

Por tanto, nuestro estudio seminal va a consistir en un análisis seminológico que se va a repetir cinco veces en los 8 meses posteriores a la intervención, en el que necesitamos:

- 1.- Dinamismo y rapidez en la atención a los pacientes y en la obtención de los resultados
- 2.- Fiabilidad y objetividad
- 3.- Fidelidad en la transmisión de datos a los pacientes

Por ello, el sistema de seguimiento seminal de nuestros pacientes operados de vaso – vasostomía ha sido la MICROFOTOGRAFÍA DE EXPOSICIÓN MÚLTIPLE CON ANÁLISIS DIGITAL DE LAS TRAYECTORIAS.

Los comentarios sobre el semen se realizan en presencia del andrólogo y el seminólogo, con la pareja en el Laboratorio, delante de un monitor que transmite las imágenes de microvideografía de la cámara de Makler, en microscopía de luz de contraste de fases.

PARÁMETROS DE NORMALIDAD (O. M. S.) EN EL ESTUDIO SEMINAL MEDIANTE MICROFOTOGRAFÍA DE EXPOSICIÓN MÚLTIPLE (M. E. P.)

| | |
|-------------------------------|------------------|
| Volumen | > 2 a <6 ml |
| pH | 7,2 a 7,8 |
| Concentración espermatozoides | > 20 millones/ml |
| Recuento espermatozoides | > 40 millones |
| Porcentaje de motilidad | > 35% |

| | |
|--|-------------------------------|
| Distancia efectiva | > 24 $\mu\text{m}/\text{seg}$ |
| Velocidad media | > 30 $\mu\text{m}/\text{seg}$ |
| Índice de direccionalidad (DE/V) media | > 0,8 |
| Concentración de espermatozoides móviles | > 7 millones/ml |
| Recuento de espermatozoides móviles | > 14 millones |

1.4.- LA CONTRACEPCIÓN QUIRÚRGICA

La elección de un método anticonceptivo por parte de una pareja está influida por varios factores, como la edad, la paridad, la fertilidad y factores económicos y psicosociales.

Rajmil en 1994, define como “sorprendente” la escasez de métodos anticonceptivos masculinos (17). Mientras que la mujer puede escoger entre diferentes tipos con un margen de seguridad variable, el hombre debe generalmente elegir entre el preservativo y la difundida y popularizada vasectomía. Aun así, según este autor, y a pesar de todos los avances técnicos y científicos, el método más conocido y utilizado desde la antigüedad es el popular coitus interruptus.

Los motivos por los que no se han difundido otros métodos anticonceptivos han sido:

- Una falta global de conocimientos acerca de los problemas sexuales masculinos hasta hace muy pocos años.
- La vinculación cultural de la virilidad a la capacidad reproductora.
- La consecuente dificultad para encontrar voluntarios para la experimentación clínica.
- La aparente facilidad para frenar la ovulación o el implante de un óvulo en la mujer.
- La dificultad de frenar la producción de los millones de gametos que se originan diariamente en el hombre

Pese a los avances y las investigaciones, aún hoy día la contracepción farmacológica masculina presenta una serie de inconvenientes que imposibilitan su aplicación clínica fácil y generalizada.

Entre estos inconvenientes cabe destacar la vía y la frecuencia de administración, los efectos secundarios indeseables y la falta de una seguridad contraceptiva que se aproxime al 100%.

INTRODUCCIÓN

La elección de un método anticonceptivo por parte de una pareja está influida por varios factores, como la edad, la paridad, la fertilidad y factores económicos y psicosociales.

Rajmil en 1994, define como “sorprendente” la escasez de métodos anticonceptivos masculinos (17). Mientras que la mujer puede escoger entre diferentes tipos con un margen de seguridad variable, el hombre debe generalmente elegir entre el preservativo y la difundida y popularizada vasectomía. Aún así según este autor, y a pesar de todos los avances técnicos y científicos, el método más conocido y utilizado desde la antigüedad es el popular coitus interruptus.

Los motivos por los que no se han difundido otros métodos anticonceptivos han sido:

- Una falta global de conocimientos acerca de los problemas sexuales masculinos hasta hace muy pocos años.
- La vinculación cultural de la virilidad a la capacidad reproductora.
- La consecuente dificultad para encontrar voluntarios para la experimentación clínica.
- La aparente facilidad para frenar la ovulación o el implante de un óvulo en la mujer.
- La dificultad de frenar la producción de los millones de gametos que se originan diariamente en el hombre

Pese a los avances y las investigaciones, aún hoy día la contracepción farmacológica masculina presenta una serie de inconvenientes que imposibilitan su aplicación clínica fácil y generalizada.

Entre estos inconvenientes cabe destacar la vía y la frecuencia de administración, los efectos secundarios indeseables y la falta de una seguridad contraceptiva que se aproxime al 100%.

Siguen siendo en la actualidad el condón o preservativo, como método accidental y la vasectomía como método definitivo, los sistemas anticonceptivos que pueden ofrecerse al varón.

INDICACIONES

La vasectomía es solicitada fundamentalmente por parejas estables que de mutuo acuerdo optan por no tener más hijos. Es el motivo más frecuente, y lo podríamos definir como decisión mutua voluntaria.

La intolerancia a otros métodos anticonceptivos, tanto por parte de la mujer como del varón es el segundo motivo en frecuencia. Por la parte femenina, los anovulatorios pueden estar contraindicados por problemas vasculares periféricos, hipertensión arterial, ciertas patologías ginecológicas, etc. En el caso de Dispositivos Intra Uterinos (DIUs), la simple intolerancia, la dismenorrea o la polimenorrea, así como el tiempo de permanencia del mismo así como patologías del cuello uterino pueden contraindicarlo.

Respecto al condón, la alergia al látex es un motivo presente, aunque poco frecuente. La presentación de alteraciones dermatológicas por los productos químicos que impregnan y lubrican los condones, tanto por parte masculina como femenina, también son relatados.

El rechazo al condón “primario”, en que se alega pérdida de sensibilidad y discomfort costal, casi siempre en el sentido de atenuación de sensaciones placenteras, es otro argumento de gran frecuencia, y en él intervienen factores personales y de pareja, muy difíciles de valorar con objetividad, y siempre respetables.

En otros casos, el motivo de la decisión es que una nueva gestación está desaconsejada, debido a patologías de la mujer o de la descendencia.

CONTRAINDICACIONES

Como dice Ruiz–Castañé (18), desde el punto de vista orgánico no existen contraindicaciones de forma rotunda, pero es preciso realizar una buena anamnesis y exploración física que permitan detectar posibles dificultades como las infecciones locales y las alteraciones sistémicas y de la coagulación. En estos casos estría indicado realizar un tratamiento previo a la intervención, pero no habría contraindicación absoluta ni definitiva.

Otras condiciones locales que pueden dificultar la operación son:

- Hernia inguinal o inguinoscrotal
- Herniorrafia u orquidopexia previas
- Hidrocele
- Varicocele
- Lesiones escrotales
- Escrotos de implantación alta

CUESTIONES PREOPERATORIAS

No siempre acude la pareja a solicitar la vasectomía. En más de a mitad de las consultas es el varón quien viene, sólo, generalmente de acuerdo con su esposa, y rara vez sin que ella lo sepa. Capítulo aparte haremos de los varones sin pareja estable, y con más énfasis en los varones sin descendencia.

Cuando la pareja solicitante de vasectomía es vista por primera vez en la consulta debe realizarse una buena anamnesis, considerándose fundamentalmente, aparte de los antecedentes patológicos personales y familiares, el motivo de la solicitud, el número de hijos, y los sistemas contraceptivos utilizados con anterioridad.

Una vez realizada la exploración física, atendiendo a las posibles alteraciones que dificulten la práctica de la intervención, debe ofrecerse una información muy detallada sobre todos los aspectos relacionados con la vasectomía. Esta información verbal se completa con una información escrita, donde se reflejan los datos informativos más importantes, que el paciente aceptará como dados cuando firme el consentimiento informado. Esto facilitará un control adecuado postquirúrgico así como la ausencia de intolerancias de tipo psíquico.

Aunque la incidencia de hemorragia es baja, siempre realizamos un estudio analítico hematológico y pruebas de coagulación.

PACIENTES SIN HIJOS

En ocasiones, estos pacientes no tienen hijos biológicos propios, pero sí los tiene su pareja, encontrándose por tanto en la condición social de padres adoptivos. En estos casos, simplemente insistimos en que no se puede considerar nunca que la reversión de la vasectomía esté garantizada.

En otros casos, ni el solicitante de la vasectomía y ni su pareja tienen hijos, y tampoco los desean. Muy raro en nuestra experiencia, en este caso insistimos más que nunca en solicitar una firma de su pareja en el consentimiento informado.

En casos de parejas por debajo de 30 años, utilizamos el recurso de solicitar un seminograma por si aconteciera una ausencia de espermatozoides en el varón, con lo que la intervención no sería necesaria. En nuestro centro (Gabinete de Urología y Andrología) el estudio seminal, como se explica en el capítulo correspondiente, se acompaña de visión directa del semen en un circuito de microvideografía digital. En ese momento, ante la visión de sus propios espermatozoides, que suele ser agradable y estimulante, el varón y su pareja reflexionan de nuevo sobre aquello a lo que van a renunciar. Y se ha dado el caso de, ante esta visualización, arrepentirse de la decisión y anular la programación de la cirugía.

PACIENTES SIN PAREJA

Cuando se trata de un paciente sin pareja estable actual, pero que ha tenido descendencia en otra época de su vida, tratamos de dejar claro en el curso de la anamnesis que su situación es de deseo de relaciones sexuales sin riesgos de paternidad. Insistimos siempre en que ante relaciones esporádicas el preservativo se impone como necesario para prevenir ETS, y que es de por sí garante de anticoncepción.

Con todo, suelen ser solicitantes que tienen las ideas bastante claras, y en nuestra experiencia (Gabinete de Urología y Andrología), hasta el presente nunca nos hemos encontrado un paciente arrepentido con estas características.

PACIENTES SIN PAREJA Y SIN HIJOS

Cuestión distinta son los pacientes que solicitan la vasectomía sin pareja y sin hijos previos: aquí entramos en el delicado terreno de renunciar a la fertilidad sin

haberla experimentado previamente, en un status de soltería donde es posible que ante un cambio (pareja) surja el deseo de tener descendencia.

Esta situación arroja estadísticamente la tasa más alta de arrepentimientos, por lo que somos especialmente cuidadosos en la anamnesis, buscando los porqués de esta decisión, y fruto de esta indagación encontramos a veces respuestas sorprendentes, muchas de ellas dentro de la patología psiquiátrica, otras dentro del misticismo religioso de ciertas sectas, otras dentro de la simpleza de la incultura... Pero encontramos pacientes que desean esta forma de contracepción definitiva de una forma razonada y razonable, aceptando el riesgo de que, de surgir un arrepentimiento, la reversión no estuviese garantizada.

Dado que la base de esta tesis es precisamente intentar garantizar ante el fracaso de vaso – vasostomía la posibilidad de descendencia congelando gametos en el mismo acto quirúrgico, explicada al paciente nuestra técnica de reversión, solicitamos el consabido seminograma, y ante la visualización de sus espermatozoides, si perseveran en su deseo de continuar hacia la cirugía, procedemos a programar la intervención sin más.

Veremos en este capítulo una reseña sobre la historia de la vasectomía, las técnicas que se utilizan para interrumpir el paso de los espermatozoides por el conducto deferente, y los cambios que se producen en la obstrucción de la vía seminal. Todo ello nos parece fundamental para bien entender posteriormente las circunstancias y cambios que vamos a encontrar cuando decidamos realizar una vaso – vasostomía.

1.4.1.- REPASO HISTÓRICO A LA ANTICONCEPCIÓN

INTRODUCCIÓN

Este breve estudio del marco histórico pretende conocer la evolución de la anticoncepción, basada en la necesidad de espaciar la reproducción por un lado, y por otro disfrutar de la relación sexual sin temor a sus consecuencias en lo que a descendencia se refiere.

Sin embargo, la anticoncepción no fue considerada como necesidad para la humanidad hasta que el balance entre muertes y nacimientos no fue lejano a cero y la migración ya no pudo aliviar los excesos en el crecimiento poblacional mediante la ocupación de amplias tierras inhabitadas.

La situación cambió en el último siglo, cuando la reducción en la tasa de mortalidad condujo a presiones demográficas tanto para familias, como para ciudades, países y el mundo en general.

Mientras la tasa de crecimiento poblacional alcanzaba su cumbre, surgieron en muchos países formas accesibles y culturalmente aceptadas de regulación de la fertilidad

PRINCIPALES MÉTODOS ANTICONCEPTIVOS

MÉTODOS NATURALES

Su ventaja se basa en que no precisan de adiestramiento por parte de técnicos ni del uso de procedimientos químicos y mecánicos. Existen varios tipos de métodos naturales: la abstinencia periódica, el método del ritmo, el método de la temperatura basal, el método Billings, la lactancia materna y el coito interrumpido o COITUS INTERRUPTUS.

COITUS INTERRUPTUS

Desde el punto de vista de la contracepción, es un método poco recomendable, ya que la lubricación del pene previa a la eyaculación contiene espermatozoides, resultando en un alto porcentaje de fracasos, así como la facilidad de producir insatisfacción sexual. Este método es utilizado por el 48% de las mujeres latinoamericanas.

ABSTINENCIA PERIÓDICA

La abstinencia de la relación sexual durante parte del ciclo menstrual ha sido practicada a través del tiempo como acto religioso, tabú o intento fortuito de evitar la concepción. No obstante, fue en 1928 cuando el uso del método obtuvo bases científicas, cuando el Dr. Knauss, de Austria, observó que la ovulación tiene una

relación fija en el siguiente período menstrual, que ocurre aproximadamente 14 días antes de su comienzo.

En 1930, el Dr. Kyusaku Ogino, en Japón, formuló una opinión similar. Antes de ese tiempo, el conocimiento sobre el ciclo menstrual y la fertilidad era vago y con frecuencia errado, ya que se asoció la Menstruación con la Ovulación, considerando que el período más fértil del ciclo seguía inmediatamente después de la menstruación.

TEMPERATURA BASAL

La temperatura basal fue tomada en cuenta en 1868. Fue Squiere quien notificó sobre el descenso de la temperatura corporal durante el período menstrual y su elevación antes de la misma. La importancia de esta elevación no fue reconocida hasta 1928, cuando Von de Valde la asoció con la actividad del cuerpo lúteo. Pero no es hasta 1947 cuando V. Ferin formuló la hipótesis de que esta elevación podría utilizarse para señalar el tiempo inadecuado (El momento de la ovulación) y por ende el tiempo inadecuado para la relación sexual, con el fin de evitar el embarazo.

LACTANCIA MATERNA

Es sabido desde los antiguos, de forma empírica que la lactancia materna confería cierto grado de eficacia como anticonceptivo natural.

La elevación de la prolactina que conlleva la lactancia tiene un efecto inhibitorio sobre la ovulación. La succión del pezón sigue estimulando la secreción de prolactina, y así las madres lactantes prolongaban su período de lactancia lo más posible (hasta que brotaban los dientes de la criatura), consiguiendo una anovulación natural que podía llegar a más de un año.

ESPERMICIDAS O ESPERMATICIDAS

La primera referencia escrita sobre el uso de espermaticidas, se encuentra en papiros egipcios del año 1850 a.C. A lo largo de todos estos siglos se han venido utilizando con este fin sustancias diferentes:

Miel y carbonato sódico natural

Estiércol animal (elefante o cocodrilo)

Agua y vinagre
Agua y limón. Aceites
Soluciones jabonosas.

En las últimas décadas del siglo XIX tuvo lugar la gran expansión de este tipo de productos en cuanto a su fabricación y distribución. Entre los primeros productos comerciales estaban y están los supositorios de quinina, desarrollados por Walter Rendel en 1885.

En 1937 se introdujo como contraceptivo vaginal el acetato de fenilmercurio, que resultó ser más efectivo que el sulfato de quinina.

En 1950 un importante avance en la historia de los espermaticidas fue la introducción de los Surfactantes o agentes activos de superficie. En este momento son el principal ingrediente activo de todos los productos espermaticidas del mercado y se han ido combinando con diferentes excipientes en una variedad de formas que incluyen los supositorios, jaleas, cremas, aerosoles y tabletas.

CONDONES O PRESERVATIVOS

En Grecia y Roma se utilizaban membranas animales (vejiga e intestino) para evitar el paso del semen a la cavidad uterina, además de evitar la propagación de enfermedades venéreas.

En 1872 se utilizó el caucho para la fabricación de preservativos, llegándose a producir en Gran Bretaña 1.200.000 unidades; en 1958, en los Estados Unidos de Norteamérica se produjeron 600 millones de condones.

Se estima que aproximadamente el 31% de las parejas inglesas previenen la concepción con el uso del condón. En Japón se tiene un registro del 70%. En América Latina solamente el 6% utiliza el condón para prevenir un embarazo.

Actualmente, el preservativo no sólo se emplea como método anticonceptivo, sino para prevenir la transmisión de enfermedades sexuales.

DIAFRAGMAS VAGINALES

El caucho continúa siendo utilizado para los métodos de barrera. En 1838 se fabrica la primera "tapa cervical" por un ginecólogo alemán, F.A. Wilde; pero, el primer Diafragma fue diseñado por el médico alemán C. Hasse, quien lo describió en un artículo en 1880, bajo el pseudónimo de Wilhelm P.J. Mensinga, el cual se popularizó rápidamente en Alemania y Holanda.

DISPOSITIVOS INTRAUTERINOS (DIU)

En el siglo IV a.C., Hipócrates fue el precursor del dispositivo intrauterino (DIU), ya que descubrió el efecto anticonceptivo que se derivaba de la colocación de un cuerpo extraño en el interior del útero.

Su utilización es conocida desde épocas remotas en las camellas de los nómadas del desierto, para evitar su preñez durante las largas travesías (piedras de río).

Aunque durante siglos se intentó el empleo de fragmentos de madera o de hueso como dispositivos intracervicales, la anticoncepción intrauterina moderna se inicia en 1928 con la presentación por Richter de un auténtico dispositivo intrauterino que consistía en un lazo de hilo de seda.

Grafenberg (1929) modificó el modelo anterior añadiéndole un hilo de una aleación de plata y cobre. Ota en 1934, consiguió su dispositivo cambiando los metales e introduciendo el plástico en su fabricación. Ambos publicaron en su tiempo las experiencias obtenidas.

Sin embargo, tras estos balbuceos iniciales, y como sea que el riesgo de infección era importante en aquellos tiempos, unido a una serie de razones socioculturales, hizo que los dispositivos intrauterinos no experimentaran un nuevo avance hasta la década de los 50, en la que Openheimer (1959) presentó su experiencia con el anillo de Grafenberg (1929) e Ishihama (1959) presentó la suya con el de Ota. Ambos confirmaron bajas cifras de embarazos.

En 1960, Margulies presentó su dispositivo (SAFE-T-Coil), que se caracterizaba por ser un dispositivo abierto, construido en polietileno y recubierto por una capa de sulfato de bario, que facilitaba su localización radiológica, a la vez que se montaba en un aplicador de plástico para su inserción. Lippes fue quien sobre la base de la espiral de Margulies, diseñó su conocida Asa de Lippes, sin duda el DIU más utilizado en todo el mundo, el cual se fabrica en distintos tamaños para adaptarlo mejor a las dimensiones de la cavidad uterina y la única innovación que aportó fue la introducción en un hilo-guía en la cola del DIU, que ayudaba a su localización y extracción.

Zipper, en 1967, diseñó la conocida "T" con cobre, un dispositivo de plástico en forma de T en cuyo brazo vertical se encuentra enrollada una espiral de cobre. Sobre esta base aparecieron el Cu- 7 y el Multiload, diseñado por Vans Os (1974), para reducir con su especial diseño la cifra de expulsiones.

Fue en 1970 cuando Scomegna demostró que añadiendo esteroides y concretamente Progesterona a la rama horizontal de la T, se conseguía un efecto anticonceptivo similar, reduciendo notablemente la pérdida menstrual y la dismenorrea que acompañaban a la utilización de los anteriores dispositivos. Este mismo año se inició la fabricación de DIU's medicados o bioactivos, con iones de cobre y plata o con hormonas, incrementándose la eficacia anticonceptiva y reduciéndose los efectos secundarios.

En América Latina, un 6,6% de mujeres utilizan el DIU para evitar el embarazo. En Suecia, por ejemplo, el 30% de las mujeres que emplean métodos anticonceptivos reversibles eligen el DIU con un porcentaje de fallos muy bajo. En Estados Unidos menos del 2% de las parejas usan este método.

Finalmente, en los últimos años se han ido introduciendo modificaciones con lo que se duplica el tiempo de acción.

ANTICONCEPTIVOS HORMONALES

Gran parte de la producción de los métodos anticonceptivos hormonales se desarrolló en México, gracias a que el biólogo R.E. Marker utilizó una planta llamada

Dioscórea barbasco, que florecía en la cuenca de los ríos de Orizaba y Córdoba, en el estado mexicano de Veracruz. Pero fue el biólogo Gregory Pincus quien se encargó de coordinar los estudios clínicos y lograr un total de 8133 ciclos de un anovulación, con lo que la FDA de Estados Unidos, en 1959, otorgó la patente a Enovid 10, como agente anticonceptivo, con lo que se hizo oficial el nacimiento de la "Píldora".

Al principio de la década de los 50, se desarrollaron las primeras progestinas inyectables, pero no fue es hasta la década de los 60 cuando se iniciaron los ensayos clínicos con fines anticonceptivos, conocidos como los inyectables de primera generación con alta eficacia, pero con algunos efectos colaterales secundarios, como sangrado intermenstrual. Aun así, más de 600.000 mujeres en América Latina los utilizaron en la década de los 70.

Cuando la píldora fue ofrecida por vez primera como una opción anticonceptiva para la población mundial, se le vio no sólo como una solución para la regulación individual de la fertilidad, sino además como una valiosa herramienta para el control poblacional.

Desde su creación, decenas de millones de mujeres alrededor del mundo lo emplean por ser el método contraceptivo reversible más eficaz (99.7% de eficacia), siempre que se use correctamente.

La píldora que nació en los años 60 es muy diferente a la que se consume actualmente, ya que gracias a los avances científicos se han logrado numerosos beneficios en la salud de la mujer, al igual que en la mejora de su calidad de vida.

En América Latina sólo el 9.36% de las mujeres emplea la píldora como método anticonceptivo, mientras que en Europa lo utilizan el 33% de las mujeres.

Con respecto a la anticoncepción subdérmica (implantes), éstos fueron introducidos recientemente. Sin embargo, las investigaciones se iniciaron en 1969 con el desarrollo de un reservorio de silástico que contiene un progestágeno para uso subdérmico, el cual fue aprobado en 1984 en EE.UU.

En la actualidad se encuentran en fase de investigación estudios múltiples y programas de anticoncepción, tanto femeninos como masculinos, como son las vacunas, los análogos hormonales y quizá el único anticonceptivo para uso en hombres, ya que inhibe la formación de espermatozoides. Sin embargo, un panorama muy interesante y grande se vislumbra para un mejor futuro de la contracepción hormonal en ambos sexos.

ANTICONCEPTIVOS ORALES (AO'S)

Pocos fármacos en la historia de la medicina han estado tan asociados a determinadas actividades sociales como la píldora, tanto en su desarrollo como en su evaluación y repercusiones.

En la investigación básica de la fisiología médica del siglo pasado, habían supuesto ya Beard (1897) y Prenat (1898) que durante el embarazo la madurez de nuevos folículos así como la ovulación serían reprimidos por productos de secreción del cuerpo lúteo (cuerpo amarillo).

En 1919, Ludwig Maberland logró artificialmente una "esterilidad hormonal temporal" en animales fértiles a los cuales transplantó los ovarios de animales preñados.

En 1921, solicitó a la Sociedad Médica de Innsbruck la inducción de la así llamada "esterilidad hormonal", mediante la administración por vía parenteral de extractos ováricos a las mujeres sanas (vía que evita la participación del tracto gastrointestinal, es decir, por inyección subcutánea, intramuscular o intravenosa) o por vía oral.

Un decenio más tarde, el químico Butenandt logró el aislamiento, esclarecimiento de su estructura y la síntesis de los primeros esteroides sexuales.

Para sustancias con efecto progestágeno se sugirió, en 1947 el término "gestágeno". La raíz gestación (latín) significa cargar o preñez (gestación).

Apenas después de la II Guerra Mundial, reinició Gregory Pincus (EUA) la búsqueda seria de un contraceptivo, tolerable, efectivo y fácilmente aplicable, la

enfermera Margaret Sander, le motivó para este trabajo y le convenció de la necesidad del desarrollo de nuevos métodos para prevenir la concepción.

Pincus y Cols se orientaron, por último, hacia la utilización de la combinación estrógeno/ progestágeno.

El primer preparado (la primera "píldora" del mundo), que fue puesta en uso en gran escala en 1959, contenía una dosis extraordinariamente alta, según los criterios de hoy; no obstante, el principio de Pincus no ha perdido hasta ahora su vigencia. Mejoras posteriores a la píldora de Pincus se refirieron ante todo a la dosificación y elección del progestágeno.

La primera píldora en Europa fue puesta en el mercado en 1961.

Las actividades de investigación en el desarrollo de los AO's se ocuparon en los años siguientes, por una parte, en la búsqueda de nuevos y mejores esteroides sexuales y, por otra, en desarrollar un esquema de administración mejor adaptado al ciclo.

Entre 1961 y 1963, Greenblatt y Goldzieher intentaron un mejor acondicionamiento fisiológico al ciclo normal.

Por otra parte, la búsqueda de sistemas que permitan conseguir la anticoncepción con menos dosis, ha ido modificando las presentaciones, siendo el anillo impregnado Nuva Ring de aplicación vaginal el que frena la ovulación con menores dosis.

MÉTODOS QUIRÚRGICOS

SALPINGOCLASIA

En 1880, Lungren realizó el primer procedimiento de esterilización tubárica después de una operación cesárea. Desde entonces se han descrito más de 100 técnicas diferentes de intervenciones quirúrgicas para la esterilización femenina definitiva.

Un aspecto muy importante para la elección de la esterilización femenina (salpingoclasia) como método anticonceptivo es el de su irreversibilidad. La decisión de

elegir este método ha de ser muy clara y conociendo bien las ventajas y desventajas, pues muchas mujeres se arrepienten de esta decisión. Hoy día la única alternativa a la salpingoclasia es la realización de técnicas extracorpóreas de reproducción asistida (FIV - ICSI).

VASECTOMÍA

La primera comunicación sobre vasectomía de que tenemos conocimiento data de 1823, y la realizó Sir Astley Cooper en el perro. Desde entonces, la vasectomía se ha practicado por múltiples razones. Algunas resultan tan pintorescas como las propugnadas por Steinech en 1921 como método de rejuvenecimiento; otras son menos románticas, como las de Ochsner (1899) de tipo eugenésico: en EEUU había 23 estados que autorizaban la vasectomía como sistema de esterilización en criminales, violadores, drogadictos y ladrones comunes, entre otros.

La vasectomía se inicia a principios de este siglo con Sharp (1930). En Europa se practicó de forma masiva durante la Segunda Guerra Mundial. De manera especial la utilizaron los alemanes con la intención de conseguir esterilización de judíos y gitanos.

En 1963 Poffenberger publica 2000 casos de vasectomías voluntarias efectuadas de 1956 a 1961, con excelentes resultados. En esta década, la vasectomía se propagó por todo el Mundo como un método de planificación familiar seguro y sencillo.

Al llegar los años 80 se habían efectuado más de 32 millones de vasectomías en todo el Mundo.

Potts de Ohio, USA (19), en 1999 habla de una cifra de 30 millones de parejas en todo el mundo que han usado la vasectomía como método de control de natalidad

Cada año, se calcula que se practican entre 70.000 y 90.000 vasectomías en España y más de medio millón en Estados Unidos.

Al igual que la esterilización tubárica, la vasectomía se venía considerando un método quirúrgico irreversible, hasta 1948 en que O'Conor (20) publica los primeros resultados de reversibilidad.

1.4.2.- TÉCNICAS DE INTERRUPCIÓN DEL CONDUCTO DEFERENTE

INTRODUCCIÓN

La vasectomía, como cualquier otra intervención, debe realizarse en el quirófano, con unas condiciones adecuadas de asepsia, con el fin de evitar complicaciones innecesarias e indeseables.

Tras lavado, tricotomía y antisepsia de la zona, se inicia la intervención infiltrando ambos cordones espermáticos, con anestésico tipo mepivacaína al 1 o al 2 % , sin adrenalina, así como la zona de piel escrotal en la que va a realizarse la incisión.

TIPO DE INCISIÓN

La vasectomía puede realizarse a través de dos incisiones, una a cada lado del rafe escrotal medio o bien a través de una única incisión que permita el acceso a ambos conductos deferentes.

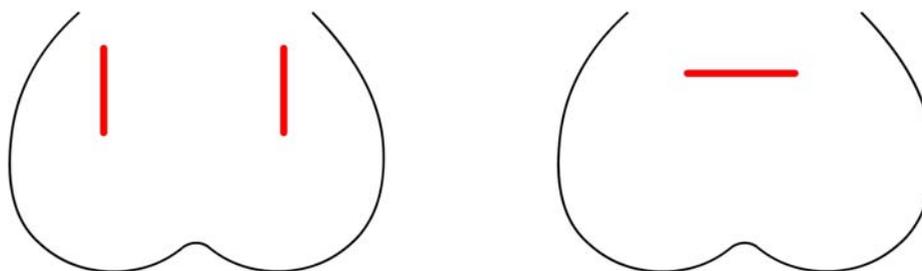


Fig. 27. Tipos de escrototomía para vasectomía

La incisión única central no comporta ninguna dificultad, y con una mínima experiencia evita las posibles complicaciones, fundamentalmente en lo que se refiere a hematoma derivado de realizar dos incisiones (21) (fig. 27).

ABORDAJE DEL CONDUCTO DEFERENTE

Debe ser cuidadoso y por planos. Las diferentes técnicas quirúrgicas (22) se caracterizan por el modo de conseguir este abordaje:

Las técnicas percutáneas, fijando el deferente a la piel con una pinza tipo farolillo, lo que desarrolla toda la técnica de la “vasectomía sin bisturí”.

Las técnicas clásicas: generalmente, realizada la incisión y la disección del tejido celular subcutáneo, se intenta inmovilizar el conducto deferente abrazándolo sin puncionarlo con una pinza de campo o de cangrejo.

La disección de la adventicia del conducto deferente debe llevarse a cabo de forma limpia y poco traumática, para evitar lesiones neurológicas que condicionen atrofia o hipocinesia del mismo.

TECNICAS DE VASECTOMÍA

Existen diferentes “maneras” de realizar una vasectomía. Aunque de hecho la finalidad y el objetivo es el mismo, los pasos se realizan de forma diferente.

De todas las maneras existentes de realizar una vasectomía, nos limitaremos a describir las tres técnicas más utilizadas, por eficacia y sencillez.

1.-Ligadura clásica: ligadura de ambos cabos y resección de un fragmento de conducto deferente.

2.-Non-scalpel: introducida por el Li Shunqiang en China: Fija el conducto deferente a la piel con una pinza especial de tipo abrazadera o “farolillo” a través de la cual incide con la punta de una pinza de mosquito.

3.-Técnica de Sherman Silber o técnica a cabo abierto (figs. 28 y 29). Es una técnica de gran predicamento en las unidades de andrología, pues pretende minimizar las complicaciones de la ligadura deferencial ante un posible arrepentimiento.

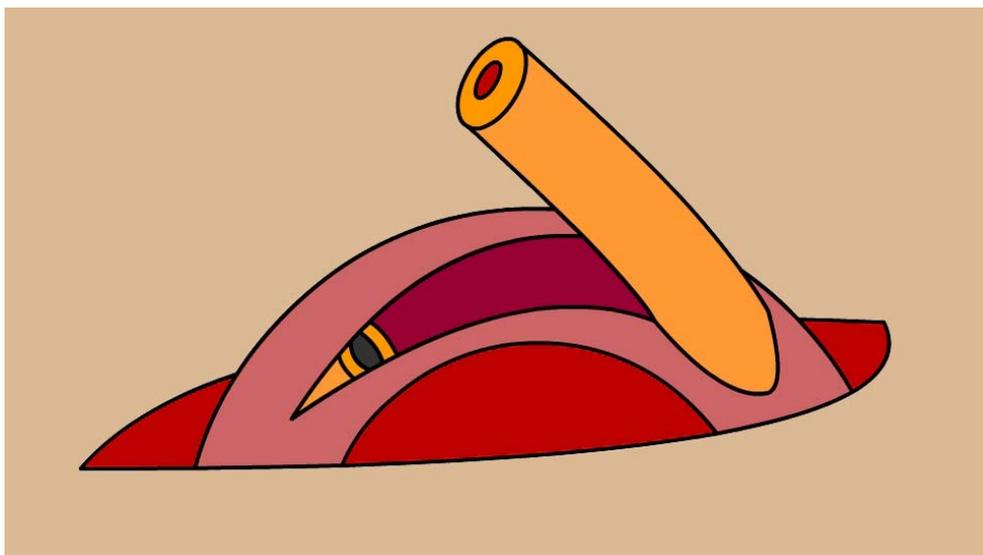


Fig. 28. La vaina del deferente abierta, con el cabo proximal seccionado

Una vez disecado el conducto deferente de la adventicia, se secciona, coagulando intraluminalmente el cabo distal, y dejando el cabo proximal abierto, fijándolo por fuera de la adventicia.

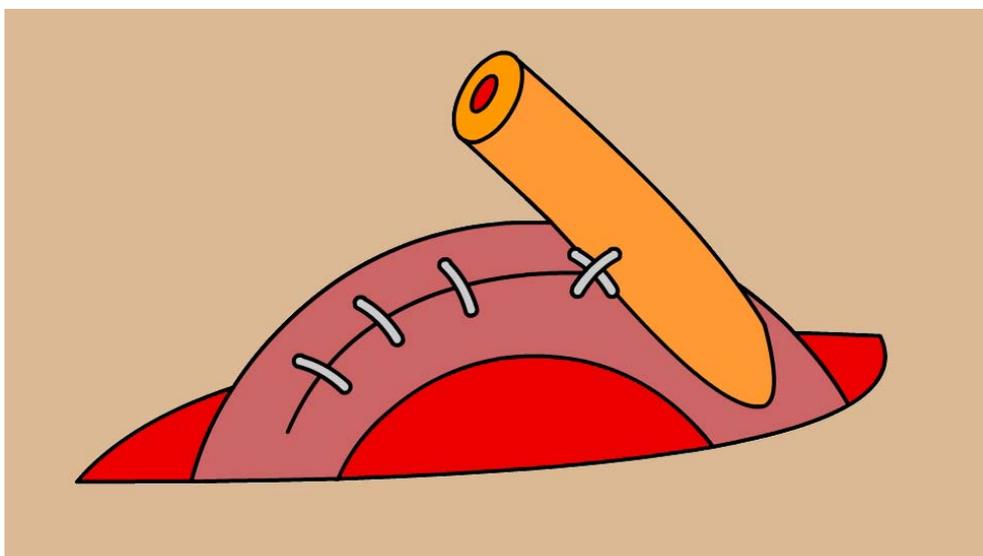


Fig. 29. Cierre de la vaina del deferente, con pexia del cabo proximal.

Esta técnica pretende obviar la hiperpresión en la vía seminal, que acontece como consecuencia de la ligadura del cabo proximal, y que da como consecuencia

- dolor testicular crónico
- atrofia del epitelio germinal
- dilatación del túbulo epididimario con riesgo de ruptura.

VASECTOMÍA CON LÁSER

El láser WST se ha utilizado cada vez más, pero su conveniencia no se ha evaluado todavía. La causa posible del alto índice del oligozoospermia ante el arrepentimiento es la lesión neurológica que pueda afectar a la contractilidad del conducto deferente.

Xiao, de Sichuan, de la República Popular China publica en 2001 un trabajo experimental en conejos utilizando el Laser YAG Nd con resultados de oclusión efectiva del 100%.

RESULTADOS DE LA VASECTOMÍA

Todas las técnicas pretenden lo mismo y todas las técnicas consiguen lo mismo. No hemos encontrado diferencias en los resultados según los autores publican su técnica de uso habitual, pero nuestras principales consideraciones serían:

Se debe pretender:

- rapidez en la ejecución
- limpieza en el procedimiento
- ausencia de dolor
- resultados garantizados

Se encuentran sin embargo publicaciones que arrojan resultados en los que no todo es satisfactorio, como el de Dahm, de Alemania, en 2003 en una revisión de más de 1200 vasectomías realizadas en 10 años (090) (23-a), con un 98.4 % sin complicaciones y un 98.5 % con azoospermia, lo que nos lleva a razonar que ciertos autores aceptan el fracaso de la técnica como un resultado adverso más.

Pese a ello, la mayor parte de los autores concluyen que la vasectomía ofrece un seguro y fiable sistema anticonceptivo a bajo coste, con un grado de satisfacción alto, en pacientes que han sido bien informados y aconsejados.

Incluso encontramos publicaciones, como la de Dahm, de Alemania, en 2003, que opina que hay que ir más allá y propugnar la vasectomía como una forma temporal de contracepción, por razones médicas y socioeconómicas.

COMPLICACIONES DE LA VASECTOMÍA

1.-INMEDIATAS

Tienen relación con la administración de la anestesia, con la actividad quirúrgica, y con la evolución de las heridas.

Están descritos (23-b) procesos vaso – vagales en relación con la infiltración anestésica, aunque nosotros carecemos de experiencia en este sentido.

La inflamación del contenido escrotal como consecuencia del acto quirúrgico, guarda relación con la dificultad que haya tenido el cirujano para identificar, abordar y disecar el conducto deferente.

El hematoma puede sobrevenir por una disección poco cuidadosa de la adventicia, que condiciones lesión de los vasos deferenciales, o por un varicocele.

La infección de la herida quirúrgica es rara. En nuestra experiencia, inferior al 3 por mil casos. La profilaxis con cloxacilina aleja la posibilidad de infección por el *Staphilococcus epidermidis*.

En medios hospitalarios y quirófanos posiblemente más contaminados que el nuestro, se han descrito otro tipo de gérmenes, incluso gangrena de Fournier, como consecuencia de esta intervención.

2.-TARDÍAS

DOLOR CRÓNICO

Distinguimos entre dolor funicular, que se reproduce fielmente a la exploración del pedículo testicular y no afecta a la gónada, y el dolor testicular, con pedículo libre.

El dolor funicular puede estar en relación (24) con atropamiento de fibras nerviosas sensitivas en el transcurso de la intervención o con un granuloma espermático que forme algún neurinoma.

El dolor testicular, en ausencia de orquitis u orquiepididimitis lo relacionamos con hiperpresión de la vía seminal por técnicas quirúrgicas a cabo cerrado. Huang, de Taiwan, (25), en una revisión del año 2002 de diez años, en que reintervino pacientes por dolor: de los 5 pacientes a los que se hizo vaso-vasostomía por dolor, 3 notaron mejoría.

En nuestra experiencia, la simple realización de una re - vasectomía modificando la técnica de cabo cerrado a cabo abierto, ha resuelto siempre el dolor testicular.

REVERSIÓN ESPONTÁNEA

Carecemos de experiencia en este tipo de fracaso, si bien es conocida la descripción por múltiples autores. Hendry, de Londres, en 1994 (26), define la vasectomía como un procedimiento simple pero que no está totalmente libre de complicaciones: la operación tiene que ser repetida a veces y puede revertirse espontáneamente incluso después de las precauciones más rigurosas.

En su trabajo, Informó sobre unos porcentajes de complicaciones:

| COMPLICACIÓN | % |
|----------------------|-----|
| procesos vasovagales | 0,2 |
| hematomas menores | 3,5 |
| infección | 1,2 |

| | |
|-------------------|-----|
| orquiepididimitis | 0,3 |
| molestias locales | 5,6 |
| hematoma escrotal | 0,9 |

Tras la cirugía, el 80% de los pacientes volvía a trabajar en 3 días y el 96% en el plazo de 1 semana.

Zeegers, de Holanda, (27) en 1988 publica un trabajo comparando la autosutura con surgiclips y el Mersilene ® en la oclusión del conducto deferente.

Usando los clips encontró un menor número de complicaciones, tales como infección local, granuloma y fistulas. Pero después de 6 meses, prácticamente no pudieron demostrarse reacciones en ninguno de los dos grupos, lo que hace pensar que a

la larga, la técnica no influye en los resultados, aunque sí se encuentran diferencias en el postoperatorio inmediato. La fistulización solo se encontró usando Mersilene ®.

FRACASO DE LA VASECTOMÍA

Son muy variadas las cifras que se encuentran publicadas. Los diferentes autores (28) y las diferentes escuelas muestran estadísticas de aparición de espermatozoides post vasectomía

Encontramos resultados de fracaso entre el 1,5 y el 2,5 %

Podría estar en relación con esta reversión espontánea o también en un fallo en la técnica de identificación y procedimiento de ligadura y sección del conducto deferente.

CLEARANCE TARDÍO

Es un fenómeno raro, de aparición reiterada en el semen de los vasectomizados de cifras de espermatozoides por debajo de 10.000 por cc. Se relacionan con la presencia de retunelizaciones parciales en granulomas espermáticos. No tiene como

consecuencia la presencia de embarazos, pero ocasiona (29) una gran incomodidad en el paciente, que suele aceptar resignadamente someterse a una segunda vasectomía.

1.4.3.- FISIOPATOLOGÍA DE LA OBSTRUCCIÓN DE LA VÍA SEMINAL

El conducto deferente es una estructura que al corte transversal presenta una luz de aproximadamente un tercio de milímetro. La primera capa que observamos en la luz es la fina mucosa festoneada, que está rodeada de una gruesa capa muscular de 2 mm y más periféricamente tenemos una capa de tejido colágeno o adventicia. La gruesa y resistente envoltura de la luz deferencial la protege de muchos mecanismos agresores .

La obstrucción del deferente, conforme a los criterios de Pomerol de Barcelona (30), puede producirse a nivel intraductal o bien por sección parcial o total del conducto. La fisiopatología del proceso obstructivo dependerá de que el extremo testicular o proximal se halle o no totalmente interrumpido.

El largo trayecto de la vía seminal puede verse obstaculizado por múltiples procesos, siendo los más habituales los inflamatorios. La mayoría de las veces, sólo se conoce el hecho de la obstrucción o estenosis, sin llegar a conocerse la causa.

Toda obstrucción conlleva la retención del producto segregado, con ectasia de los conductos, necrobiosis de los espermatozoides e incluso extravasación del contenido seminal, por lo que llega un momento en que es muy difícil distinguir entre la inflamación y la cicatrización causante de la estenosis.

La lesión inicial de la obstrucción seminal, con independencia de su causa, es pues la ectasia tubular, siendo los ductos eferentes los más susceptibles a esta ectasia. Posteriormente se constatan grandes acumulaciones de espermatozoides, muchos de ellos en avanzado estado degenerativo, lo que condiciona la estimulación del sistema macrofágico, que no es otra cosa que monocitos transformados que fagocitan los restos de los espermios.

Cuando el proceso obstructivo es de larga evolución, llega a producirse la rotura de la pared, fenómeno que registra una incidencia no determinada, ya que cursa sin

síntomas, y oscila entre el 2,6 y el 15 % de la obstrucciones, con aparición de granulomas a cuerpo extraño, con abundantes cristaloides y células gigantes.

Mucho más raramente se desarrollan espermatocelos, es decir, verdaderos quistes epididimarios, secundarios a la obstrucción.

Las alteraciones que produce la obstrucción de la vía seminal son pues muy escasas, y todas corresponden a la degradación y la progresiva reacción del entorno.

ETIOLOGÍA DE OBSTRUCCIÓN DEFERENCIAL

La causa actual más frecuente de obstrucción del conducto deferente es la práctica de la vasectomía con fines contraceptivos. Tras de ésta, siguen en frecuencia las lesiones yatrógenas en el curso de herniorrafias, varicocelectomías, orquidopexias y otras cirugías inguinoescrotales. En estos casos la lesión del conducto deferente puede originarse por sección total o parcial, o por inclusión del conducto en una sutura.

Aunque el conducto deferente puede conducir hacia el epidídimo gérmenes procedentes de la uretra y la próstata, es excepcional encontrar infecciones asentadas en el propio conducto. La tuberculosis, afortunadamente casi erradicada, cuando asienta a nivel del aparato genital, es casi la única enfermedad infecciosa capaz de ocluir el conducto deferente.

Otras causas muy poco frecuentes de obstrucción deferencial son los traumatismos pelvianos y las neoplasias.

De forma muy excepcional se observan malformaciones congénitas por agenesis, hipoplasia o atresia, segmentaria o total.

La obstrucción deferencial puede ser uni o bilateral, parcial o total, y afectar a uno o más segmentos. Dependiendo de ello, cursará con normo, oligo o azoospermia.

Como siempre que se produce una interrupción de la vía seminal con paso de espermatozoides al exterior ductal, puede desencadenarse la respuesta inmunológica,

con la formación de anticuerpos antiespermáticos. Estos pueden adherirse a los diferentes segmentos del espermatozoide y alterar su motilidad y capacidad fecundante.

EDAD DE LA OBSTRUCCIÓN

Hay muy poca información en la literatura sobre el desarrollo del conducto deferente humano. Pryor de Virginia, USA, en 1991 publica un estudio sobre la agresión prepuberal al conducto deferente (31), haciendo un análisis histológico del conducto deferente humano en la etapa prepuberal. Parte de la base de que es desconocida la edad (pre o para puberal) en la que el conducto deferente se vuelve lo suficientemente grueso como para que sea técnicamente factible una vaso – vasostomía.

Para intentar determinar la edad o el grado de madurez sexual en la que es factible esta actuación microquirúrgica, estudió conductos deferentes de piezas quirúrgicas y de autopsias de 34 varones jóvenes correlacionando el tamaño deferencial con la edad y con los estadios de Tanner (Grado de madurez sexual datado del 1 -niños- al 5 -adultos-). Utilizó análisis de imágenes, el área total en sección transversal y el diámetro total, así como el área de la luz tubular y el diámetro de la misma.

Sorprendentemente, no había cambios en el tamaño del conducto deferente entre la infancia y los 11 años. Desde los 15 años en adelante, el deferente se vuelve adulto en cuanto a tamaño, es decir, desarrolla el tamaño adulto entre los estadios de Tanner 2 y 3. El cálculo de los diámetros total y luminal fueron para la pre – media pubertad (estadios de Tanner 1 y 2) de 1,0 y 0,19 mm respectivamente y para la post - media pubertad de 2.1 y 0.43 mm.

Estos resultados sugieren que en caso de agresión yatrógena al conducto deferente después de la media pubertad, la reparación por vaso – vasostomía microquirúrgica tradicional es posible. En caso de que la agresión se hubiese producido antes de la media pubertad, puede ser técnicamente difícil de reparar por métodos microquirúrgicos tradicionales. Por ello, el mismo autor (32) propone el uso de un stent de Catgut Crómico para ayudar a la reparación en conductos deferentes agredidos antes de la media pubertad. Comprobó esta hipótesis en ratas, viendo que la tasa de fertilidad era inferior en las retas en que no usó el stent, y sus hallazgos son para el autor claramente sugestivos de que en caso de agresión al conducto deferente en edad pre

puberal, éste debe ser inmediatamente reparado, usando tutorización con crómico de 6/0, que funcione como un stent para ayudar a alinear los pequeños conductos deferentes prepuberales.

ALTERACIONES POST VASECTOMÍA

A.-ALTERACIONES ANATÓMICAS

DILATACIÓN DE VIA SEMINAL

Cuando el líquido seminal no puede fluir libremente hacia el exterior a través del conducto deferente, se produce una hiperpresión intraductal y una dilatación progresiva de la luz, que puede llegar a tener un diámetro tres o cuatro veces superior al normal.

Cuanto más próxima esté la obstrucción deferencial del epidídimo, más posibilidades hay de que en un período más corto de tiempo se produzca la dilatación del fino túbulo epididimario. Éste puede llegar a estallar con la consecuente salida de fluido espermático a este nivel, lo que puede provocar un granuloma y una nueva obstrucción

Kubota, de Nagoya, Japón, (33), encuentra que 5 a 10 semanas tras la vasectomía el testículo se vuelve menos pesado. A la vez, aparecen daños en el túbulo seminífero, con adelgazamiento del diámetro tubular, desordenación celular, disminución del número de células germinales, y fibrosis intersticial local.

Schoysman, de Bélgica, en 1990 (34), respecto al retraso en la aparición de espermatozoides tras la vaso – vasostomía, considera que la explicación más satisfactoria para esto podría ser una combinación de la peristalsis intensificada en un túbulo epididimario con una dilatación patológica previa, y el avance secundario de un tapón de restos celulares y fibrina hacia el lugar de la anastomosis microquirúrgica.

CAMBIOS EN LA INERVACIÓN DEL CONDUCTO DEFERENTE

Dixon, de la Universidad de Hong Kong, China, publica en 1998 un trabajo (35) sobre la estructura de la innervación autonómica del conducto deferente humano.

La inervación motora de la capa de músculo liso del conducto deferente humano, es predominantemente de tipo noradrenérgico, aunque también se ha puesto en evidencia

una presunta inervación colinérgica, menos densa y distribuida de diferente manera, cuyo preciso papel es aún indeterminado.

Estudios inmunoquímicos han confirmado la presencia de enzimas sintetizadores de catecolaminas, Tiroxina Oxidasa (TH) y Dopamina Beta Hidrolasa (DbetaH) en la mayoría de los finos nervios intramusculares, de los cuales, aproximadamente dos terceras partes contienen neuropéptido Y (NPY). Una menor proporción de nervios adrenérgicos contienen Encefalina (ENK), Galanina (GAL), Somatostatina (SOM), u Óxido Nítrico Sintetasa (NOS).

Los supuestos nervios colinérgicos intramusculares contienen Polipéptido Intestinal Vasoactivo (VIP), y Neuropéptido Y (NPY). Los nervios subepiteliales del conducto deferente parece que tienen una función secretomotora y son ricos en acetil colinesterasa y NPY, incluso muchos contienen VIP ó NOS.

El estrato muscular del conducto deferente está pobremente diferenciado hasta después del nacimiento, siendo los nervios intramusculares del feto relativamente delgados y no-varicosos. El desarrollo del plexo nervioso subepitelial es más tardío que el de la capa muscular, pero su densidad en el conducto deferente del recién nacido es parecida a la que se observa en el adulto.

Observaciones en preparaciones de conducto deferente humano obtenidas en vaso – vasostomías llevadas a cabo entre 1 y 15 años después de la vasectomía mostraron una importante reducción de la densidad de nervios noradrenérgicos en la capa muscular del cabo proximal, mientras que en la porción distal permanecen sin

alterarse. Además, los nervios secretomotores subepiteliales degeneran en la porción testicular (proximal).

Estos cambios a largo plazo en el patrón de inervación del conducto deferente como consecuencia de la vasectomía pueden tener importantes efectos sobre el resultado de la vaso – vasostomía con respecto a la subsiguiente maduración espermática, al transporte y a la viabilidad.

CAMBIOS EN LA VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN EPIDIDIMARIA

Turner, de la Universidad de Virginia, USA, en 1990 (36), publica un estudio sobre el movimiento del fluido seminal en la luz del epidídimo de la rata, estudiando el efecto que sobre este flujo tienen la vasectomía y la subsecuente vaso – vasostomía.

Midió la tasa de movimiento de dicho fluido en cuatro regiones del epidídimo, observando que el flujo más rápido tenía lugar en la cabeza del epidídimo (18.5 +/- 3.7 mm/hora) y el más lento en la cola (2.5 ± 0.5 mm/hora). Observó que la vasectomía redujo significativamente las tasas de flujo a nivel de la cabeza (segmento proximal) a no ser que hubiera un granuloma espermático en la zona de la vasectomía.

Treinta días después de la vaso – vasostomía, el movimiento del flujo a nivel de la cabeza seguía siendo reducido a no ser que el granuloma hubiese estado presente.

Este tipo de fallos en la biología epididimaria pueden explicar para el autor el motivo de que tras la vaso – vasostomía puede haber dificultades para retornar a la normalidad, y podrían tener un papel importante en los frecuentes casos de esterilidad persistente tras la operación.

B.-ALTERACIONES INMUNOLÓGICAS

ANTICUERPOS ANTIESPERMÁTICOS

Flickinger, de la Universidad de Virginia, USA, en 1990, publica un trabajo realizado en ratas (37) sobre cambios inflamatorios en el epidídimo después de la

vasectomía. En más de un tercio de los casos observó alteraciones testiculares, que consistieron principalmente en una acusada depleción de las células germinales.

Aproximadamente la mitad de las ratas que tenían alteraciones testiculares presentaban graves lesiones epididimarias, típicamente características de respuesta inflamatoria, como conglomerados de células mononucleares, células plasmáticas y macrófagos. La luz de los epidídimos con cambios intersticiales contenía leucocitos polimorfonucleares y / o macrófagos. También observó con frecuencia que la luz de la cola del epidídimo estaba colapsada, con detritus celulares y restos espermáticos. En ninguno de los casos en que no hubo daño testicular hubo alteraciones epididimarias. La infiltración de células inflamatorias dentro del intersticio epididimario y en la luz forman parte de la constelación de cambios que ocurren después de inmunización con homogeneizados testiculares que se usan para producir orquitis alérgica experimental. Estas observaciones apoyan la hipótesis de que las alteraciones del tracto reproductivo después de una vasectomía tienen una base inmunológica.

Fuchs, en 1983 realiza un estudio prospectivo para determinar (38) la incidencia y el significado de los anticuerpos antiespermáticos en 160 varones a los que se realizó vaso – vasostomía para revertir la obstrucción debida a vasectomía. Se realizaron determinaciones preoperatorias de:

| | |
|---|-----|
| Anticuerpos aglutinantes en suero (SSAA: <i>serum sperm–agglutinating antibody</i>) | 63% |
| Anticuerpos inmovilizantes en suero (SSIA . <i>serum sperm immobilizing antibody</i>) | 37% |
| Anticuerpos inmovilizantes en plasma seminal (SPSAA : <i>seminal plasma sperm – agglutinating antibody</i>) | 3% |

Las tasas de embarazos presentaron diferencias significativas entre las esposas de los varones con niveles detectables de anticuerpos y aquellos en los que no hubo evidencia de dichos anticuerpos.

Wagenknecht, de Alemania, publica en 1994, (39) una revisión de 15 años de experiencia titulado reconstrucción del tracto seminal. Presentó 724 casos de vasostomía. En su publicación, informa de elevación de anticuerpos antiespermáticos en sólo el 3 % de los pacientes.

Royle, de Inglaterra, en 1981 (40), investigando los efectos de los anticuerpos tras revertir la vasectomía en la fertilidad, encuentra que los AAE asociados con vasectomía parecen ser fundamentalmente distintos de los que se encuentran en varones con alteraciones “naturales” de la fertilidad. Para el autor, la tasa de embarazos fue menor cuando la tasa de anticuerpos AAE fue de 512 o más, pero un hubo disminución de la fertilidad en títulos de AAE inferiores. Encontró una tasa 8 veces mayor (79% contra 9,5%) de AAE aglutinantes en el suero del 79% respecto a la presencia de anticuerpos en plasma seminal. Comenta el autor que empieza a intuir que estas tasas de AAE no influyen en el embarazo, pero no puede precisarlo al ser el estudio poco extenso

Amarin, de Jordania, en trabajos en colaboración con hospitales ingleses, en 2005, publica un estudio sobre la presencia de espermatozoides en semen tras vaso – vasostomía, con unas consideraciones respecto al tiempo y respecto a la inmunología (41) encuentra anticuerpos antiespermatozoide en el 9,1% de los vasectomizados. La diferencia de presencia de espermatozoides en semen tras vaso – vasostomía fue

| | |
|----------------------------|-------|
| Grupo con presencia de AAE | 38,7% |
| Grupo total | 62,9% |

Para el autor, la presencia de anticuerpos antiespermatozoide se asocia con efectos negativos en el recuento de espermatozoides, movilidad y porcentaje de formas anormales.

Raleigh de Australia, en 2004 (42) publica un estudio sobre el análisis estereológico (observación de todos los niveles de series celulares en el testículo, particularmente la espermatogénesis), no encontró relación entre el decrecimiento que se produce de las células germinales y la presencia de anticuerpos antiespermáticos.

En un trabajo de 2006 de Lu, de Pekín, China, investigando la relación (43) entre los cambios de anticuerpos antiespermáticos antes y después de vaso – vasostomía y la tasa de embarazos, no encontró diferencia en tasas de anticuerpos entre los grupos de vaso – vasostomizados con y sin aparición de espermatozoides en el semen tras la intervención. Tampoco observó diferencias en la tasa de embarazos en relación con tasas más altas o bajas de anticuerpos, ni diferencias en las tasas de anticuerpos del grupo de los que consiguieron embarazo y los que no consiguieron embarazo. Observa asimismo que la tasa de anticuerpos antiespermáticos no se elimina ni decrece tras la vaso - vasostomía post esterilización.

Un estudio randomizado controlado de esteroides preoperatorios demostró que no producen beneficio.

C.-ALTERACIONES TESTICULARES

D.-ALTERACIONES CELULARES

Kubota, de Nagoya, Japón, (44), encuentra que 5 a 10 semanas tras la vasectomía el testículo se vuelve menos pesado. A la vez, aparecen daños en el túbulo seminífero, con adelgazamiento del diámetro tubular, desordenación celular, disminución del número de células germinales, y fibrosis intersticial local.

Mc Vicar de Irlanda, en 2005, en un trabajo sobre efectos de la vasectomía sobre la espermatogénesis y resultados en fertilidad después de la extracción testicular para ICSI (057), encuentra una reducción significativa del número de espermátides inmaduras (40 %) y maduras (29 %) También encontró en un 31% alteraciones de la pared del túbulo seminífero, engrosamiento de la membrana basal y del colágeno.

Raleigh de Australia, en 2004 (42) publica un estudio sobre el análisis estereológico (observación de todos los niveles de series celulares en el testículo, particularmente la espermatogénesis), observando que la vasectomía causa una disminución significativa de las células germinales en los últimos estadios de la espermatogénesis. Hay reducciones significativas de espermátocitos en paquiteno (del 18%) espermátides inmaduras (40%) y espermátides maduras (39%). La pérdida de

espermátides mostró una relación directa con el intervalo obstructivo. También encontró fibrosis peritubular e intersticial. Sin embargo, no encontró relación entre este decrecimiento de las células germinales y la presencia de anticuerpos antiespermáticos.

CAMBIOS ESPERMÁTICOS

Los espermatozoides atrapados entre el extremo proximal del conducto deferente y el túbulo epididimario ocluido perderán progresivamente la cola. Así pues, cuando en el curso de la cirugía reparadora se hallen sólo cabezas espermáticas, este hallazgo nos indica que existe una zona obstructiva a un nivel más proximal. Estos fenómenos no tienen lugar cuando el extremo proximal del conducto deferente se halla abierto y permite que el fluido seminal se vaya acumulando y reabsorbiendo a nivel perideferencial, formando o no un granuloma espermático.

E.-ALTERACIONES DE LA ESPERMATOGÉNESIS

LA APOPTOSIS

Shen, de Chengdu, China en 1998, estudiando el efecto de la vasectomía en la apoptosis de las células de la espermatogénesis de la rata (45) mediante citometría de flujo y método TÚNEL, encontrando que el número de espermatogonias y espermatoцитos primarios apoptóticos del grupo de estudio tras vasectomía fue significativamente más alto conforme las semanas pasaban. Según el autor, Estos hallazgos demuestran que la vasectomía puede aumentar la apoptosis de las células de la espermatogénesis.

Pero Kubota , de Nagoya, Japón, en 2001, estudiando los mecanismos del daño espermatogénético en ratas (46) hay varias explicaciones para este daño, incluyendo un aumento de la presión en los túmulos seminíferos, y una reacción autoinmune. Respecto a la muerte celular por apoptosis, realiza un estudio experimental intentando estudiar el mecanismo exacto de la apoptosis inducida por vasectomía.

El número de células germinales apoptóticas apareció significativamente aumentado en los testículos vasectomizados. Encontró que la vasectomía produce un

daño en la espermatogénesis de las ratas adultas, que puede inducir apoptosis de las células germinales, y que la INOS y la NF Kappa B pueden jugar un papel crítico en esta apoptosis.

Y en el año 2000, Dong, de Chengdu Sichuan, de China, publica un trabajo respecto a la apoptosis que se detecta post vasectomía (47). La apoptosis que se encuentra en el epitelio germinal de la rata macho tras la ligadura de los conductos deferentes. El número de células apoptóticas en el grupo de vasostomía fue significativamente inferior que el grupo de ligadura del conducto deferente desde las 8 semanas tras la vasostomía. El número de células apoptóticas entre 8 y 12 semanas tras vasostomía fue significativamente más alto que antes de la ligadura del conducto deferente. Y 16 semanas después de la vasostomía, el número de células apoptóticas recuperó el mismo nivel que había antes de la ligadura de los conductos eferentes.

La vaso – vasostomía pues, puede reversibilizar la apoptosis que se produce en las células de espermatogénesis tras a ligadura del conducto deferente.

EL GRANULOMA ESPERMÁTICO

El granuloma espermático es una complicación común de la vasectomía que tiene un escaso estudio morfológico hasta los trabajos de Chapman en 1979 (48), con estudios de microscopía óptica y electrónica. Estudió el granuloma espermático del conducto deferente producido tras vasectomía en *Macacus rhesus* y Humanos, después de varios tipos de vasectomía (ligadura con seda y clampaje) y de varios períodos postoperatorios, realizando la resección de las partes adyacentes a la zona de vasectomía en el transcurso de la vaso – vasostomía.

Encontró granuloma unilateral en el 60% de los casos. Estos granulomas estaban constituidos por masas de esperma rodeado de células epiteliales y tejido conectivo con múltiples conductos con organización epitelial que contenían espermatozoides, macrófagos y células epitelioides. La invasión linfocítica fue un hecho común en los granulomas humanos, encontrándose en los monos sólo de forma ocasional.

En ambas especies las características ultraestructurales de dichos conductos se relacionan estrechamente con los que se aprecian en las células principales de un conducto deferente normal.

El granuloma espermático puede llegar a organizarse y constituir un puente de unión entre los dos extremos del conducto deferente si se hallan próximos entre sí. La presión del fluido seminal origina a veces unos conductillos que se abren paso a través del granuloma, con lo que es posible que se establezca el paso de espermatozoides de un extremo deferencial a otro. No obstante, estas microanastomosis tienen tendencia a fibrosarse y ocluirse, produciendo de nuevo azoospermia

GRANULOMA Y PRONÓSTICO

El estadounidense Silber en 1977, en un trabajo publicado en Lancet sobre granuloma espermático y reversibilidad de la vasectomía (49) comunica que el 42 % de los vasectomizados presentaban granuloma espermático uni o bilateral. Según este autor, cuando aparece granuloma espermático tras vasectomía, se alivia el exceso de presión creado por la obstrucción y se previene la ruptura de la vía con el consiguiente extravasado del fluido espermático. Desde el punto de vista de la recuperación seminal tras vaso vasostomía, el granuloma espermático es un signo de buen pronóstico. Para el autor, que en 1977, en un cuidadoso estudio de más de 300 pacientes (50) a los que se realizó un vaso vasostomía microscópica, la presencia de granuloma espermático en el lugar de la vasectomía asegura normalmente un fluido seminal de buena calidad en el momento de la vaso vasostomía y la obtención de buenos recuentos seminales postoperatorios.

Sin embargo, para Belker, de Kentucky, en su trabajo de 1991 (51), ni la presencia ni la ausencia de granuloma espermático afectaron a los resultados. En datos obtenidos durante la vaso vasostomía en 334 pacientes, este autor, en 1983 (52) observa la relación entre el intervalo obstructivo y la presencia o ausencia de granuloma espermático comprobado histológicamente en el lugar de vasectomía: las tasas de ausencia de fluido espermático en el cabo testicular del conducto deferente aumentaron con la ausencia de granuloma espermático. También encontró que los calibres de la luz del conducto deferente en el cabo testicular (o proximal) fueron más pequeños cuando había granuloma espermático. Estas observaciones apoyan la teoría de que el granuloma

espermático en el lugar de la vasectomía puede tener un efecto beneficioso de liberación de la presión, que puede ser favorable en cuanto al pronóstico de fertilidad post vaso – vasostomía.

Schiff de New York, USA, en 2004, en un trabajo sobre materiales biológicos y adhesivos quirúrgicos (65) experimentando en roedores, encuentra una tasa mucho menor de granulomas usando biomaterial de membrana como producto aproximador, lo que puede hacernos pensar también en un componente de reacción al material de sutura.

También para Loughlin, de Boston, Massachusetts, en 1988, (53) los granulomas espermáticos actúan como una válvula de alivio de presión, y se correlacionan con mejor calidad espermática.

En cambio Boorjian, de New York, USA, en 2004, valorando el impacto del intervalo obstructivo y del granuloma espermático (54) en los resultados de la microcirugía para reversibilizar la vasectomía, encontró diferencias en la evidencia de presencia de espermatozoides aunque éstas no tuvieron un significado estadístico relevante (95% con presencia de granulomas y 75% sin granulomas). El mismo autor, no encontró diferencias en las tasas de embarazos en relación con la presencia o ausencia de granulomas espermáticos.

VASECTOMÍA. ZONA DE INTERRUPCIÓN

Owen, del Centro microquirúrgico Surry Hills, de Australia, publica en 1984 una serie de 475 pacientes, revisando un período de 10 años. (55), se refiere a la interrupción de los conductos deferentes por lo menos a tres cm del epidídimo, teniendo muchos más problemas en las más cercanas. También publica en 1992 (56) mayores tasas de reversibilidad según tenga que realizar vaso vasostomía bilateral, contra vaso vasostomía unilateral y epidídimo vasostomía.

Sin embargo, para otros autores, como Silber (57), el lugar de abordaje del conducto y la cantidad de conducto deferente extirpado no influyeron en la calidad del semen.

F.-OTRAS COMPLICACIONES POSTVASECTOMÍA

Son consecuencia de las descritas previamente:

- El dolor crónico testicular post – vasectomía, que en nuestra práctica está en relación con hiperpresión de la vía seminal, y cuyo tratamiento es la descompresión mediante revasectomía a cabo abierto.
- La epididimitis, por rotura del túbulo epididimario, dilatado por esta hiperpresión, generalmente por un pequeño traumatismo.

1.5.- VASECTOMIZADOS QUE DESEAN DESCENDENCIA

Siendo éste unos de los puntos fundamentales de esta tesis, pues define al tipo de paciente que solicita el tratamiento y a su situación clínica, personal, social y familiar, parece necesaria una reflexión detallada sobre lo que acontece en aquél paciente que hace años decidió realizarse una vasectomía, y hoy tiene motivos para estar arrepentido de su decisión, al menos arrepentido de haberla considerado definitiva.

Otros pacientes, sin embargo, no están en absoluto arrepentidos de la decisión que en su día tomaron. Orgullosos de su decisión, satisfechos por el tiempo en que han disfrutado de una vida sexual sin temor a embarazos y a responsabilidades derivadas del temor a tener descendencia no deseada, en un momento de su vida, siempre con motivo de una nueva relación, que parece va a ser estable (siempre se da el hecho de la convivencia, al menos en nuestra experiencia), deciden revertir su vasectomía.

Hendry, de Londres, publica en 1994 (58), que conceptúa la vasectomía como el método más seguro de control de la natalidad. Lo elogia como sistema de ajuste de una relación estable de la familia. Habla, sin embargo, de algunos aspectos de esta operación que se han presentado de forma incorrecta con la intención de aumentar su renombre y su aceptación pública. Conceptúa la vasectomía como el método que inspira más confianza entre los que existen para el control de la natalidad. Más de 33 millones de parejas han recurrido a ella en los Estados Unidos, el Reino Unido, India, China, Tailandia, Corea del sur, Canadá, los Países Bajos, y Nueva Zelanda. Define la vasectomía como un procedimiento simple pero que no está totalmente libre de complicaciones: la operación tiene que ser repetida a veces y puede revertirse

espontáneamente incluso después de las precauciones más rigurosas. Insiste en la meticulosidad del consentimiento informado. Debe hacerse constar la posibilidad de que estas complicaciones ocurran de forma que sean entendidos por el paciente “con claridad cristalina“. Insiste también en que cualquier organización que incluya vasectomía en su programa de la planificación familiar debe incluir la posibilidad de la reversión de esta situación, “como podemos interrumpir el uso de la píldora u de un DIU“. Para este autor, la reversión es exitosa en el 50% de los casos. Informa que la causa más frecuente es por un cambio de circunstancias. Las causas de esta baja tasa de éxitos las encuentra en:

- dificultades técnicas en la microcirugía
- cambios en el epidídimo
- estenosis de vaso vasostomía
- anticuerpos antiespermatozoide
- bloqueo de la espermatogénesis

1.5.1.- MOTIVOS DE ARREPENTIMIENTO

En nuestra experiencia, en un entorno social típico de la “Civilización Occidental” el motivo principal para desear descendencia teniendo realizada una vasectomía, es una situación de nueva pareja.

La “Civilización Oriental” cuya visión analizamos a través de los estudios estadísticos de Lee, de China, en 1967 (59), en que analiza los motivos que llevaron al paciente a hacerse la vasectomía, en frecuencia descendente:

- condiciones económicas pobres
- salud de la madre y de los hijos
- miedo a que el embarazo altere la vida de casados
- razones personales

Y las razones para desear una vaso – vasostomía, fueron:

- fallecimiento de hijos
- incomodidad psicológica con la vasectomía anterior

- nuevo matrimonio
- cambio de idea respecto a su situación

El autor mencionado antes, Lee de China, en 1970, en otro trabajo (60) analizando las razones para solicitar vaso vasostomía fueron, con leves diferencias estadísticas, por orden descendente:

- fallecimiento de hijos
- nuevo matrimonio
- problema psicológico
- cambio de idea

Vemos pues que en muy pocos años, eso sí, coincidiendo con un cambio en el desarrollo social del país, la cuestión nuevo matrimonio escala puestos en la mentalidad oriental. No debemos sin embargo olvidar que el fallecimiento “de hijos” debe referirse al fallecimiento del hijo, ya que por ley en esa época, sólo se permitía tener un hijo a cada pareja.

Otros motivos de arrepentimiento fueron, según publica en 1979 Gojaseni, del Hospital de Ramathibodi en Bangkok, Tailandia, (61) tras llevar una serie de 16 vaso-vasostomías:

| | |
|---------------------------|-------|
| Divorcio | 55,0% |
| Fallecimiento de hijos | 18,7% |
| Deseo de más descendencia | 13,8% |
| Problema psicológico | 12,5% |

Observamos que Huang, de Taiwan (62), en una revisión del año 2002, menciona como causa principal el divorcio, en el 42,3%. También menciona otros motivos sin que la causa principal sea desear embarazo:

- Dolor (el 60% de los pacientes notaron mejoría)
- Disfunción eréctil
- Esterilidad de la mujer

Y encuentra que si se descartan los motivos de vaso - vasostomía que no fueran conseguir embarazos, la tasa de embarazos sube de un 40,6 a un 50%.

También Lee China en 1970 presentó un estudio clínico de 85 casos de repermeabilización del conducto deferente (63), comentando que los pacientes arrepentidos por problemas psicológicos dejaron de tenerlos inmediatamente después de la intervención en el 100% de los casos.

FRECUENCIA DE ARREPENTIMIENTO EN VASECTOMIZADOS

En la experiencia de Lee, de China en sus trabajos publicados en 1967 (59), 1 de cada 1000 vasectomizados solicita la restauración de la fertilidad.

Sin embargo, Potts de Ohio, USA (64), en 1999 publica que más del 6% de los hombres que se vasectomizan voluntariamente, eventualmente solicitarán su reversibilidad, siendo conscientes del costo y de las tasas de éxito del procedimiento. Schiff de New York, USA, en 2004, (65), comunica que del 3 al 8% de las vasectomías proceden a la reversibilización. Para McVicar de Irlanda, en sus trabajos publicados en 2005 (66), se arrepienten el 6%. Hepp de Holanda (67) publica en 2006 que el 2,6 % de los varones vasectomizados optan por reversibilizar su situación.

EDAD DE LA VASECTOMÍA

Según el trabajo de Noldus, en 1992, publica sus resultados en vaso - vasostomía, la vasectomía había sido realizada a una edad media de 32,1 años. Para Fox, que en 1993 publica una serie de 103 casos, la edad media de la vasectomía fue de 29 años. Para Owen, de Australia, en su publicación de 1984 sobre 475 pacientes, la edad media fue de 28 años.

EDAD DE LA VASO – VASOSTOMÍA

El mismo autor mencionado en el párrafo anterior, Noldus, en 1992, publica sus resultados en vaso - vasostomía, la cual había sido realizada a una media de edad de de media de edad de 39 años (68).

Portillo, de Valdecilla (Santander), en 2005 (69) en una serie de 42 vaso – vasostomías, da una edad media de 40,7 años. Fox, en 1993, en una serie de 103 casos, comunica una edad media de 36 años en vaso – vasostomía. En nuestra experiencia, la edad media de realización de vaso – vasostomía es de 40,3 años.

DECISIONES TOMADAS EN EDADES MUY TEMPRANAS

Fox, del Hospital Claremont de Sheffield, en el Reino Unido, publica en 1993 que cada año se realizan en el Reino Unido unas 90.000 vasectomías, de las que un 3% solicita la reversión (cálculos de 1982) (70). Un estudio estadístico por edades mostró que un 66% eran menores de 30 años y un 24% tenían 25 años o menos.

Sin embargo, esta actitud en los jóvenes no es interpretada por todos como una decisión fruto de la inmadurez o de la inconsciencia. Tan frecuente va siendo esta circunstancia que ya se comienza a plantear la vasectomía en solteros sin descendencia como una decisión cabal, como una opción más entre las que existen para la contracepción.

Dohle de Rotterdam, Holanda, en 2005, (71) a propósito del arrepentimiento reflexiona sobre los jóvenes vasectomizados, sobre todo los que no han tenido hijos que, más tarde, en su vida, van a desear una paternidad. Después de 10 años, el 2,4% de los vasectomizados Holandeses se someten a un procedimiento de refertilización (habitualmente, una vaso – vasostomía), porque desean descendencia de una nueva relación.

En un análisis de los factores del paciente asociados de un modo significativo con la solicitud de reversibilidad, Potts, de Ohio, USA (72), en 1999 encuentra:

- La edad muy joven cuando tomó la decisión de la vasectomía
- El hecho de que la esposa que trabajara fuera del hogar

Y encuentra el significativo dato de que la solicitud de reversibilización sucedió 12,5 veces más frecuentemente en los vasectomizados que se intervinieron en la veintena que en los más viejos. Observa además que los varones más jóvenes tendieron a esperar un tiempo mayor antes de la reversión (media de 10 años). Y también

comunica que los pacientes que solicitan revertir la vasectomía más a menudo son los que solicitan la esterilización voluntaria a una edad más joven.

Por todo ello, Potts considera que se debería aconsejar mejor a los jóvenes antes de realizar una vasectomía.

Sin embargo, es conveniente hacer notar su hallazgo estadístico cuando observa que los varones más jóvenes tendieron a esperar un tiempo mayor antes de la reversión de su vasectomía (media de 10 años).

ARREPENTIMIENTO DE VASECTOMÍA

CONSIDERACIONES SOBRE EL ARREPENTIMIENTO

Noldus, en 1992, de la Clínica Universitaria de Hamburgo – Eppendorf, Alemania, (73), publica una revisión de resultados quirúrgicos de la vaso – vasostomía en vasectomizados entre los años 1986 y 1989. Habla de un aumento “dramático” de la frecuencia de vaso – vasostomía en estos últimos años. Un porcentaje significativo de los hombres que se han sometido previamente a un vasectomía está buscando la restauración de su fertilidad. La razón más común de solicitar una revocación es un nuevo matrimonio, en su trabajo sobre 90 vaso - vasostomías bilaterales realizados en 90 pacientes entre 1986 y 1989.

Dohle de Rotterdam Holanda, en 2005, (71) a propósito del arrepentimiento reflexiona sobre los jóvenes vasectomizados, sobre todo los que no han tenido hijos, que, más tarde, en su vida, van a desear una paternidad. Después de 10 años, el 2,4% de los vasectomizados holandeses se someten a un procedimiento de refertilización (habitualmente, una vaso – vasostomía), porque desean descendencia de una nueva relación.

EDADES DE ARREPENTIMIENTO DEL VARÓN

Casi todos los autores, ante el aluvión de pacientes, intentamos dentro de nuestras reflexiones estadísticas buscar esa cifra media que pueda ayudarnos a reflexionar o ayudarnos a ayudar.

| AUTOR | localidad | fecha | edad |
|-----------------|------------------|--------------|-------------|
| Lee | China | 1967 | 40 |
| Lee | China | 1970 | 38,7 |
| Owen | Australia | 1984 | 33 |
| Noldus | Alemania | 1992 | 39 |
| Fox | Reino Unido | 1993 | 36 |
| Dewire | Wisconsin, USA | 1994 | 36 |
| Amarin | Jordania | 2005 | 44,6 |
| Juárez del Dago | Gran Canaria | 2006 | 40,3 |

Aunque, con variaciones, que no son significativas, vemos que ni el tiempo ni las diferentes culturas arrojan resultados demasiado dispares.

EL FACTOR NUEVA ESPOSA

Intentaremos ver si ante la nueva compañera, concurre algún factor que pudiera ser de ayuda en este estudio

EDADES DE LAS NUEVAS ESPOSAS

| AUTOR | localidad | fecha | edad |
|-----------------|------------------|--------------|-------------|
| Lee | China | 1967 | 35 |
| Lee | China | 1970 | 33,7 |
| Portillo | Santander | 2005 | 30,8 |
| Juárez del Dago | Gran Canaria | 2006 | 31,4 |

Vemos que tiene una edad media más joven que sus cónyuges, y que están por debajo de la media de edad de concurrencia de factores deletéreos para el embarazo.

Para Dohle de Rotterdam, Holanda, en 2005, en una revisión de 217 vaso vasostomías entre 1998 y 2002 (74), sólo el 20% de los varones con una esposa de edad superior a los 35 años tuvieron embarazos espontáneos.

Para Kolettis, de Alabama, USA, (75) en un trabajo de 2003 valorando los resultados de embarazos tras reversión de vasectomía mediante vaso – vasostomía

microquirúrgica en mujeres de 35 o más años, encontró una menor tasa de embarazos (14%) con una aún menor tasa de nacidos vivos (7%) cuando la esposa pasa de los 40 años. Este autor también opina que las parejas no deberían eliminar la posibilidad de vaso - vasostomía sólo porque la esposa tenga 35 años o más.

Otro interesante trabajo es el de Fuchs, de Oregón USA, en 2002, (76) revisando vaso–vasostomías realizadas para revertir la vasectomía que tuvo lugar 15 a más años antes.

| Edad de la esposa | Tasa de embarazos % |
|--------------------------|----------------------------|
| <30 | 64% |
| 30-35 | 49% |
| 36-40 | 32% |
| >40 | 28% |

En sus conclusiones afirma que la edad de la esposa es un factor de predicción importante entre los varones con intervalos obstructivos de 15 años o más.

Una interesante conclusión respecto al status laboral de las esposas, es la de Potts de Ohio, USA (64), en su trabajo de 1999, en el que encuentra que los hombres cuyas mujeres no tenían empleo fuera del hogar, solicitaron la vaso vasostomía 0,48 veces más que aquellos cuyas mujeres trabajaban.

ARREPENTIDOS CON LA MISMA ESPOSA

En ocasiones, como también constatamos en nuestra experiencia, el arrepentimiento o la necesidad de revertir la vasectomía sobreviene dentro del mismo matrimonio.

Como podemos ver en la siguiente tabla, los porcentajes de parejas que deciden revertir la vasectomía dentro del mismo matrimonio, son variables según los diferentes autores:

| Autor | % |
|--------------------------------------|------------|
| Kolettis (Alabama, 2003) | 17 |
| Chan (New York, 2004) | 2,6 |
| Juárez del Dago (Gran Canaria, 2006) | 9 |

Las causas de este cambio de decisión son:

- Fallecimiento de hijos
- Mejora del status económico
- Problemas sexológicos

Respecto a los dos primero motivos enunciados, no nos parece necesario hacer comentarios. Sin embargo, respecto al tercero, si nos parece interesante comentar ciertos hechos:

Aunque en nuestra experiencia esta frecuencia sea DEL 9%, se ha publicado la situación de rechazo a la vasectomía por parte del esposo con mayor frecuencia, como refiere Gojaseni, del hospital de Ramathibodi de Bangkok, Tailandia, (77). En nuestra experiencia, el rechazo de la situación de vasectomía aconteció por parte femenina, manifestándose como un problema sexológico en forma de ausencia total de libido con el consiguiente recazo al coito. Tras los estudios sexológicos practicados a la esposa, los responsables de los mismos concluyeron que no veían otra solución que la reversión. En efecto, acontecida la misma, una vez que en las revisiones la esposa contempló en pantalla la presencia de espermatozoides en el semen de su esposo, quedó resuelto el problema inmediatamente.

Chan de New York (USA) en 2004 (78) encuentra en su trabajo que se obtienen mejores resultados que en los vaso – vasostomizados con nuevas esposas, publicando unos resultados de presencia de espermatozoides 100% y embarazos 86%. Las posibles razones para estos mejores resultados son la fertilidad de pareja probada previamente, un intervalo obstructivo corto y lo que el autor define como dedicación emocional

Kolettis de Alabama USA en 2003 (79), observó una presencia posquirúrgica de espermatozoides en semen del 93 % y una tasa de embarazos del 60%. También en sus

conclusiones observa una mayor tasa de éxitos y los relaciona con la fertilidad de pareja previamente probada y el intervalo obstructivo más corto.

HIJOS PREVIOS DEL VARÓN

Dado que el motivo del deseo de reversión es siempre el ansia de reproducirse, quisimos también ver qué antecedentes reproductivos concluían por ambas partes de la pareja.

Por ejemplo, Lee, de China, en una publicación de 35 casos en 1967 (80), comunica la cifra de 3,4 niños vivos como media cuando sus paciente se hicieron la vasectomía. El mismo autor, tres años más tarde, en una revisión de 1970, (81), rebaja la cifra a 3,2.

Cuando se constatan descensos en el número de hijos vivos cuando el paciente decide hacerse la vaso – vasostomía respecto a los que tenía cuando se hizo la vasectomía, este dato parece indicarnos claramente que el fallecimiento de hijos es un factor muy determinante en ciertas sociedades de mecanismo cultural oriental: Así Donovan publica un cambio desde aquellos 3,4 de 1967 a (82) un promedio de 2,5 cuando se hicieron la vaso – vasostomía y en 1970, Deck (83), encuentra un número medio de niños vivos cuando se realizó la vaso – vasostomía de 2,7. Claro está que estamos refiriéndonos a una época de alta tasa de mortalidad infantil en China, pero esta reflexión nos parece importante.

En nuestra experiencia, el número de hijos previos fue de 1,96.

HIJOS PREVIOS DE LA NUEVA ESPOSA

Sólo aportamos nuestra experiencia, reflejada en el siguiente cuadro:

| | nº | % |
|--------------|-----------|------------|
| 0 hijos | 35 | 73 |
| 1 hijos | 7 | 14.5 |
| 2 hijos | 6 | 12.5 |
| total | 48 | 100 |

En una proporción muy significativa, al margen de los hijos previos del varón, las esposas nuevas sin hijos previos tienen un claro predominio. En significativas menores proporciones observamos un número creciente de hijos previos en la esposa.

1.5.2.- EL INTERVALO OBSTRUCTIVO

TIEMPO DESDE LA VASECTOMÍA (INTERVALO OBSTRUCTIVO)

En el año 1977, en una profunda revisión, Silber (84) publicó varias interesantes consideraciones sobre la reversibilidad de la vasectomía. Entre ellas, denominó al tiempo transcurrido entre la vasectomía y la vaso – vasostomía INTERVALO OBSTRUCTIVO. En honor a su trayectoria y aportaciones a la Andrología mundial, incorporamos esta denominación definitivamente a nuestro trabajo.

Entre 3 y 12 años oscilan los tiempos de intervalo obstructivo encontrados en los diferentes autores. Entre 5 y 8 están el 75 % de ellos, como podemos ver en la siguiente tabla:

| Autor | año | I.O. |
|--------------------------------|------------|-------------|
| Lee (China) | 1970 | 3,2 |
| Owen (Australia) | 1984 | 5 |
| Belker (Kentucky) | 1991 | 9 |
| Noldus (Alemania) | 1992 | 6,5 |
| Fox (Inglaterra) | 1993 | 7 |
| Dewir (Wisconsin) | 1994 | 6,4 |
| Potts (Ohio) | 1999 | 10 |
| Kolettis (Alabama) | 2003 | 5 |
| Amarin (Jordania) | 2005 | 12,8 |
| Juárez del Dago (Gran Canaria) | 2007 | 8,2 |

INTERVALO OBSTRUCTIVO Y FERTILIDAD

Fox en 1993 (85) relaciona tasas de fertilidad y tiempo transcurrido desde la vasectomía en una serie de 103 pacientes. La tasa de fertilidad, la definió como la capacidad para embarazar entre los 8 meses y 5 años después de la vaso – vasostomía.

Sus resultados, agrupados en dos bloques, según el intervalo obstructivo fuera mayor o menor de 10 años, fueron:

| I. O. | embarazos % |
|--------------|--------------------|
| < 10 a | 64 % |
| > 10 a | 39 % |

Belker, de Kentucky, en 1991 publica una serie de 1469 microcirugías del Grupo de Estudio de Vaso Vasostomía, que lidera (86), en un estudio de los resultados de 5 instituciones, y encuentra que los resultados varían dependiendo del intervalo entre la vasectomía y la vaso vasostomía

| I. O. (años) | Presencia de espermatozoides (%) | Embarazos (%) |
|---------------------|---|----------------------|
| < 3 | 97 | 76 |
| 3 - 8 | 88 | 53 |
| 9 - 14 | 79 | 44 |
| > 14 | 71 | 30 |

Sharlip, con Belker, publica en 1984 (87) un trabajo en 340 pacientes, relacionando el aspecto macroscópico del conducto deferente durante la vaso vasostomía con la calidad del fluido seminal, el intervalo obstructivo y el granuloma espermático, y no encontró diferencia significativa en el aspecto macroscópico del fluido seminal en relación con el aumento del intervalo obstructivo.

Kolettis, de Birmingham, Alabama (USA), en 2006 (88) en los casos en que se observa en el fluido seminal sólo partes de espermatozoides, no observó diferencia sin embargo en el intervalo obstructivo entre los pacientes que tras la vaso vasostomía tuvieron presencia de espermatozoides en el semen y los que no tuvieron.

Amarin, de Jordania en 2005 (89) en un intento de relación entre intervalo obstructivo y presencia de espermatozoides en semen tras vaso – vasostomía, obtiene los siguientes resultados:

| I. O. (años) | Espermatozoides en semen (%) |
|---------------------|-------------------------------------|
| < 5 | 85,3 |
| 5-10 | 75,3 |
| 10-15 | 50,3 |
| >15 | 26,9 |

Fuchs, de Oregón, USA, en 2002, revisando vaso – vasostomías realizadas para reversibilizar la vasectomía que fueron realizadas con una antelación de al menos 15 años (90), correlacionando los resultados con la edad de las cónyuges muestra estos resultados:

| I. O. (años) | Espermatozoides en semen (%) |
|---------------------|-------------------------------------|
| 15-19 | 49 |
| 20-25 | 39 |
| >25 | 25 |

Parece pues quedar claro que tanto la presencia de espermatozoides en el semen como las tasas de embarazos obtenidos van a ir deteriorándose conforme el intervalo obstructivo se va haciendo mayor.

Boorjian, de New York, USA, en 2004, valorando el impacto del intervalo obstructivo y del granuloma espermático (91) en los resultados de la microcirugía para revertir la vasectomía, publica en 2004 un trabajo donde observa que la evidencia de presencia de espermatozoides no varió con el intervalo obstructivo. Sin embargo, en el mismo trabajo sí informó de que las tasas de embarazo fueron significativamente inferiores en intervalos obstructivos superiores a los 15 años.

INTERVALO OBSTRUCTIVO Y GRANULOMA ESPERMÁTICO

Para Silber (92), la presencia de granuloma espermático asegura virtualmente la presencia de fluido testicular, al margen del tiempo transcurrido desde la vasectomía.

Pero en ausencia de granuloma espermático, el tiempo de vasectomía sí parece mostrar una importante influencia en la calidad del fluido espermático que encontramos en el conducto deferente. Aún así, el tiempo de oclusión del deferente es para él (93) un factor determinante de la fertilidad tras vaso vasostomía microscópica.

Belker, en 1983 (94), observa la relación entre el intervalo obstructivo y la presencia o ausencia de granuloma espermático comprobado histológicamente en el lugar de vasectomía, encontrando que las tasas de ausencia de fluido espermático en el cabo testicular del conducto deferente aumentaron en los intervalos obstructivos más largos.

Como contraste, Portillo, de Valdecilla (Santander), en 2005 (95) en una serie de 42 vaso - vasostomías, no observó mayor tasa de embarazos en relación con el intervalo obstructivo.

Karpman, de Houston, Texas, en un artículo comparativo entre las nuevas técnicas de vaso vasostomía en la era de la ICSI, (96) publica en 2006 un trabajo según cuyos resultados concluye que el éxito de la reversibilidad depende de dos factores : el intervalo obstructivo y la experiencia individual del cirujano, por un igual.

Para Dohle de Rotterdam, Holanda, en 2005, en una revisión de 217 vaso vasostomías entre 1998 y 2002 (97), los factores de predicción más importantes fueron el intervalo obstructivo y la edad de la esposa. Observó este autor una notable disminución de las tasas de embarazo y de la presencia de espermatozoides cuando aumenta el intervalo obstructivo. Atribuyó esta disminución a disfunción epididimaria. Para el autor, el riesgo de obstrucción epididimaria es del 25% después de un intervalo obstructivo superior a 10 años.

Ho, de Mississippi, en 2005 (98), realizando su técnica de vaso – vasostomía microquirúrgica con tres puntos de sutura reforzados con pegamento de fibrina informa de la presencia de espermatozoides en relación con el intervalo obstructivo:

| I. O. (años) | Espermatozoides en semen (%) |
|---------------------|-------------------------------------|
| < 3 | 100 |
| 3-8 | 94 |
| 9-14 | 69 |
| >14 | 67 |

Todas estas consideraciones en relación con los estudios que mencionamos parecen dejar muy claro que el tiempo transcurrido entre la decisión de la vasectomía y el arrepentimiento y la microcirugía para revertirla sí va a influir en el resultados de la microcirugía, tanto en número de espermatozoides obtenidos en el semen como en las tasa de embarazos que podemos esperar.

Pese a ello, en nuestro trabajo no limitamos para nada este tiempo, aceptando a todas las parejas, fuese cual fuese su intervalo obstructivo. Pretendimos con ello no sesgar resultados, aún a sabiendas de que podrían descender, con el objeto de enfatizar que la realización conjunta de la vaso – vasostomía + la T.E.S.E. sí podría competir en resultados a pesar de esta eventual disminución.

1.5.3.- ALTERNATIVAS ANTE EL ARREPENTIMIENTO

CONSIDERACIONES GENERALES

Para Forti, de la Universidad de Florencia, que en 1998 publica una revisión clínica sobre la evaluación y tratamiento del matrimonio estéril (99), la esterilidad como tal no amenaza la salud física , pero tiene un fuerte impacto sobre el bienestar psicosocial y social de las parejas.

Es por ello por lo que, ante una situación determinada, sea de nueva pareja o con su esposa, un varón vasectomizado puede sentir como imperiosa la necesidad de solucionar el problema para buscar descendencia. Este deseo se desarrolla de tres maneras diferentes:

En ocasiones la presión asienta en el propio varón, que no acepta de buen grado el hecho de no poder embarazar a su nueva esposa. Se da con una frecuencia muy alta en los pacientes vasectomizados que fueron intervenidos sin haber tenido descendencia en su relación anterior. Bien es verdad que, contra ésta nuestra experiencia está la situación de los vasectomizados sin descendencia que no desean para nada tenerla con su nueva pareja y que no acuden a nuestra consulta. Optan preferentemente por la microcirugía.

En otros casos, no es tanto el hecho de no poder embarazar, como el de que la nueva pareja sí tenga hijos de un matrimonio anterior. No manifiesta preferencia por la técnica a elegir, y en todo caso, no ponen inconvenientes para optar directamente por Técnicas de Reproducción Asistida, tipo TESE de ICSI.

Un tercer grupo de pacientes son aquellos con hijos previos de su matrimonio anterior y su nueva esposa también con hijos previos de otra relación. Siempre, en nuestra experiencia, preguntan por la frecuencia estadística de resultados, y a la vez son los menos preocupados por los mismos. No mostraron ninguna tendencia significativa y son los únicos que optaron por soluciones tipo I.A.D.

POSIBLES SALIDAS ANTE EL ARREPENTIMIENTO

Ante esta situación las posibles alternativas serían:

- Resignación
- Adopción
- Inseminación con Semen de dador Anónimo (I. A. D.)
- Microcirugía (Vaso – Vasostomía)
- Técnicas de Reproducción Asistida (ICSI de TESE)
- Nuestra Técnica Mixta (TESE en una Vaso – Vasostomía)

ORIENTACIÓN PARA LA DECISIÓN

La primera actitud de nuestro equipo es dar una información escrita y detallada sobre todas las posibles opciones a escoger por la pareja, explicando con detalle el grado de agresividad de las mismas, sobre quién recae esta agresividad, y las posibilidades estadísticas de conseguir un embarazo mediante esta solución, dando la

cifra media aproximada de los diferentes autores (como se puede ver en el consentimiento informado, en el capítulo correspondiente).

Las consideraciones económicas también son importantes, y sin entrar con detenimiento en los presupuestos de otros centros, también son comentadas.

Según los estudios de Forti, (992), el coste total para un embarazo exitoso por FIV se incrementa de \$55000 para el primer ciclo hasta \$73000 para el sexto ciclo. Por ello muchas compañías de seguros de Estados Unidos y muchos Sistemas de Salud Públicos de Europa no cubren estos procedimientos o los cubren sólo de un modo parcial. Consecuentemente, la disponibilidad de estas terapias depende de la capacidad económica de la pareja.

Por tanto, tras haber establecido el diagnóstico correcto, debe aconsejarse el tratamiento apropiado a la pareja insistiendo entre otros puntos en que:

-el resultado de la FIV está influenciado negativamente por la edad de la mujer principalmente, aunque también la tasa de embarazos es generalmente baja en matrimonios con factor masculino.

-la ICSI es una opción más, que debe ser limitada a las parejas con parámetros seminales muy pobres.

Por ejemplo, para Forti, de la Universidad de Florencia, que en 1998 publica una revisión clínica sobre la evaluación y tratamiento del matrimonio infértil (99) con Técnicas de Reproducción Asistida, el cálculo de la tasa de embarazos por ciclo es aproximadamente del 15% y la tasa acumulativa de embarazos tras varios ciclos, aproximadamente del 50%

Karpman, de Houston, Texas, por ejemplo, en un artículo comparativo entre las nuevas técnicas de vaso vasostomía en la era de la ICSI (96) publica en 2006 que la vaso - vasostomía sigue siendo el sistema más natural para concebir tras una vasectomía

No influimos más. No solicitamos jamás decisión en el acto de la visita médica, pretendiendo principalmente dar una buena información. La toma de la decisión

angustia a la pareja, y debe, a nuestro modo de ver, ser tomada con sosiego y responsabilidad, en privado, fuera de la consulta, sopesando todos los factores, y teniendo siempre a su disposición la posibilidad de solicitar de nuevo una entrevista para consejo, o aclarar dudas.

1.6.- RECONSTRUCCIÓN DE LA VÍA SEMINAL

Las lesiones postraumáticas y la yatrogenia abren las puertas históricas de los intentos de reparar una vía seminal lesionada.

Salvo en la cirugía pediátrica, cuando el conducto deferente se ha obstruido o seccionado por cualquier causa diferente a la vasectomía a nivel escrotal o inguinal bajo, el pronóstico y la técnica reparativa serán los mismos que para la reversión de la vasectomía.

Cuando la lesión deferencial se produce a un nivel más alto, sea inguinal o intraabdominal, la dificultad técnica dependerá de su accesibilidad, de si existe o no continuidad del conducto y de la cantidad de conducto deferente que se pueda haber extirpado o lesionado. En este caso sería preciso realizar una amplia incisión inguinal, para intentar localizar el extremo distal del deferente, lo cual puede implicar una gran dificultad. En caso de conseguirse, es posible que los dos extremos deferenciales, después de haber sido ampliamente liberados, no puedan aproximarse lo suficiente para realizar la anastomosis. Ello tiene posible solución cuando la lesión del deferente coincide con una patología testicular primaria contralateral con vía seminal intacta. En estos casos cabría practicar una vaso – vasostomía cruzada, entre el extremo proximal del deferente lesionado y el extremo distal del deferente contralateral, que seccionamos transversalmente al preciso nivel para que la anastomosis no quede a tensión.

Cuando la sección u obstrucción de ambos deferentes se produce en el curso de una herniorrafia bilateral en los primeros años de la vida, hay mayores probabilidades de que la larga evolución del proceso obstructivo haya provocado una obstrucción epididimaria. Incluso se constata por parte de cirujanos pediátricos con experiencia, que la obstrucción deferencial en los niños, en el transcurso de la realización de herniorrafias, o, mucho más frecuentemente de orquidopexias, puede abocar a atrofia

testicular por hiperpresión de la vía seminal, que daña el epitelio germinal inmaduro del niño.

Aunque en el capítulo correspondiente a la descripción de técnicas de vaso – vasostomía esta técnica va a ser mencionada, la incluimos en esta sección por ser una solución al grave problema de la amplia lesión deferencial en el interior del conducto inguinal. La vaso vasostomía pelviscrotal, mediante técnica de Shaer, de El Cairo, presentada en 2004, en un interesantísimo trabajo (100) , refiriéndose a la obstrucción yatrogénica del conducto deferente en el trayecto inguinal, para el autor en algunos casos puede ser manejada con vaso vasostomía in situ. Pero en ciertos casos con defecto muy amplio del conducto deferente, la anastomosis puede quedar bajo tensión. La disección a través de la zona de reparación de la hernia puede ser tediosa y puede causar la recidiva de la hernia. Pretendiendo evitar estos inconvenientes, presenta quince casos en los que bajo visión laparoscópica, disecciona el deferente pelviano en toda su extensión, poniendo un clip y lo extruye a través de una ventana por el anillo inguinal externo. Realiza anastomosis microquirúrgica término – terminal, puenteando el fragmento de deferente intrainguinal, y comunica unos resultados de presencia de espermatozoides en semen del 60%.

El mismo autor, en 2005, (101) presenta los resultados con 25 pacientes con azoospermia causada por obstrucción inguinal del conducto deferente, unilateral en 15 casos y bilateral en 10. Vuelve a definir la vaso - vasostomía pelviscrotal, como la anastomosis entre el deferente escrotal y el deferente pelviano buscado mediante laparoscopia, en casos de herniorrafias acaecidas en la infancia, donde se encuentra importante morbilidad en el deferente intrainguinal. Presenta un 68% de presencia de espermatozoides en el semen.

Nagler de New York, en 2005 publica un trabajo sobre recuperación laparoscópica del conducto deferente y vaso - vasostomía en un paciente que habían sufrido una herniorrafia inguinal (102). La malla de polipropileno puede inducir fibrosis del conducto deferente

Aunque nuestro trabajo de investigación se va a realizar en pacientes con una patología definida (Vasectomizados), algunos de ellos pueden haber sido sometidos a

herniorrafia inguinal previa, (como de hecho sucede en nuestra presentación), y para nosotros supuso una complicación del acto quirúrgico, por lo que nos parece muy interesante mencionar estas técnicas, que deben ser consideradas siempre, al menos para caso de graves dificultades de disección.

1.6.1.- Cirugía de la obstrucción deferencial

HISTORIA

Al igual que la esterilización tubárica, la vasectomía se venía considerando un método quirúrgico irreversible hasta 1948, cuando O' Conor (103) publica los primeros resultados de reversibilidad.

Las intervenciones sobre el conducto deferente fueron practicadas con anestesia general y más tardíamente con anestesia local.

Conforme a los criterios de Pérez Espejo y Natalio Cruz, en el siglo XXI nuestra actividad quirúrgica pasa a denominarse C.M.A. es decir Cirugía Mayor Ambulatorioa en Andrología (104).

MOTIVOS DE CONSULTA

Dos son las causas por las que un varón con deferentes obstruidos puede solicitar la reversión de su situación: Porque desea nuevamente descendencia o por dolor.

El dolor post vasectomía es, según Myers, de Oregon, USA (105), una rara pero muy molesta complicación de la vasectomía. La reversión de la situación resuelve el dolor para este autor en un 85% de los casos en un trabajo de 1997.

Nangia, de Cleveland, Ohio, USA, en un trabajo de 2000, habla de las causas del dolor post vasectomía como poco claras (106). Algunos postulan etiologías que incluyen la congestión epididimaria, granuloma espermático sensible o atrapamiento nervioso en el lugar de la vasectomía. El autor correlaciona hallazgos histológicos en segmentos de conducto deferente resecaados, con presencia de dolor post vasectomía, comparando estos hallazgos con los de pacientes que no presentaban dolor.

Los hallazgos histológicos se graduaron de acuerdo con el grado de severidad de vasitis nodosa, inflamación crónica y proliferación nerviosa. En sus resultados manifiesta que encontró hallazgos histológicos diferentes entre los que presentaban y los que no presentaban dolor. Publica unos resultados de mejoría del dolor en el 70% post vaso – vasostomía.

Cuando el motivo de consulta es por deseo de reproducción, el planteamiento terapéutico de la lesión del conducto deferente depende fundamentalmente del tipo y el nivel de la obstrucción. Si ésta se halla en la proximidad del área de la ampolla deferencial y la desembocadura de las vesículas seminales, el acceso quirúrgico presentará gran dificultad técnica. En estos casos, se realizaban antiguamente espermatoceles artificiales, abocando el deferente a un receptáculo de gore – tex ® a nivel inguinoescrotal, que posteriormente se puncionaba transcutáneamente para obtener espermatozoides, técnica que por sus complicaciones y bajo éxito cayó en desuso. Hoy, las opciones terapéuticas son:

- 1.- Microaspiración deferencial
- 2.- Microaspiración epididimaria (MESA)
- 3.- Obtención testicular de espermatozoides para ICSI (TESE)

Con los gametos obtenidos se procederá a realización de Técnicas de Reproducción Asistida.

Cuando la lesión del conducto deferente es a nivel inguinal y tiene continuidad anatómica o los cabos están muy próximos entre sí, puede realizarse una vaso – vasostomía con poca dificultad. No sucede lo mismo cuando existe la pérdida de un segmento importante y podemos tener problemas de realizar la anastomosis con excesiva tensión. Si no se consiguiera aproximar ambos extremos deferenciales, tendríamos que optar por microaspiración o por una TESE.

La menor dificultad técnica las presentan las vaso – vasostomía por vasectomía previa.

La reconstrucción de la continuidad del conducto deferente debe realizarse a nuestro modo de ver con técnicas microquirúrgicas. La magnificación de esta estructura permite realizar una anastomosis perfecta, identificando bien el plano mucoso, y abocando bien las luces de ambos túmulos deferenciales. Como defiende con firmeza Pomerol (107), con técnicas macroscópicas no puede realizarse de manera correcta la anastomosis en dos planos.

El uso de tutores intraductales y de gruesos hilos de sutura ocasiona unas grandes puertas de entrada en las paredes del conducto deferente, facilitando la salida de fluido espermático a través de ellas y la formación de granulomas. Estos, a su vez, pueden ocasionar la oclusión total o parcial de la luz deferencia. Además, cuando se incluyen mucosa y muscular en el mismo plano, el mismo tejido englobado puede ser causa de ocupación obstructiva de la luz.

Vemos sin embargo que, en contraposición a esta opción biplano, otros autores presentan simplificaciones técnicas en la sutura con resultados similares entre el monoplano y el biplano.

Buch, de la Universidad de Nebraska, USA, en 1990, publica (108) un trabajo sobre las distancias anatómicas en los segmentos retroperitoneal, inguinal e infrainguinal del conducto deferente, medidos en cadáveres postmortem y en otros fijados en formol. No encontró diferencias significativas entre los dos grupos, ni entre las medidas del conducto deferente del lado derecho y el izquierdo. Observó que podía ganar una longitud de 5.83 ± 0.65 cm movilizándolo la porción retroperitoneal del conducto deferente. Esta información es importante para la toma de decisiones quirúrgicas en casos de reparaciones microquirúrgicas de azoospermia obstructiva causada por daño en la porción inguinal del conducto deferente. Asimismo, los datos que aporta de las longitudes de otros segmentos del conducto deferente son de ayuda para plantar reparaciones en otros casos complicados de azoospermia obstructiva.

RECONSTRUCCIÓN POST VASECTOMÍA

La motivo a más frecuente de obstrucción del conducto deferente es la situación de un paciente al que se realizó una vasectomía tiempo atrás. Tiene la ventaja diagnóstica de que conocemos con cierta aproximación el nivel de la interrupción y el tipo de lesión ante la que nos vamos a encontrar.

Según Pomerol (107), entre un 2 y un 4 por ciento de los varones a quienes se ha practicado una vasectomía solicitan la posibilidad de recuperar la fertilidad. Para este autor, los motivos fundamentales son el cambio de pareja, la muerte de hijos, cambios económico – sociales en el seno de la misma pareja, e intolerancia psicológica a la vasectomía.

Una vez se ha informado adecuadamente a la pareja sobre los posibles hallazgos operatorios y las posibilidades de éxito, antes de proceder a la cirugía se solicitará una determinación de anticuerpos antiespermáticos, lo cual puede ser importante en el momento de valorar los resultados postquirúrgicos.

Nosotros añadimos a las determinaciones analíticas protocolarias para una cirugía con anestesia local, la determinación de la FSH: Pudiera acontecer que el varón al que se realizó la vasectomía hubiera presentado un proceso que lesionara su epitelio germinal durante el intervalo obstructivo, y que ante la reconstrucción del camino del conducto deferente, no obtuviéramos éxito simplemente porque el epitelio germinal estaba dañado.

También Pomerol (107) publica que la vaso – vasostomía es realizable con anestesia local, pero que es más adecuada la anestesia general debido al tiempo de duración de esta cirugía y a la incomodidad posicional del paciente en la mesa operatoria.

En la exploración previa, la palpación prequirúrgica escrotal puede demostrar la presencia de un granuloma, una zona de interrupción entre ambos extremos o una

solución de continuidad del conducto deferente. Asimismo, puede apreciarse un epidídimo aumentado de tamaño y consistencia. Esta información puede ser útil para conocer el nivel de la obstrucción deferencial y la posibilidad de que exista también afectación del epidídimo.

Plantea una disección por planos y un abordaje de los cabos deferenciales. Para Pomerol es importante que el acceso sea extravaginal. Se libera el deferente de su vaina, intentando respetar al máximo su vascularización e inervación. Se aconseja liberar un segmento del deferente en ambas direcciones siempre que sea posible, con el fin de permitir una buena anastomosis libre de tensión.

Con unas tijeras rectas se secciona el extremo distal sano de la obstrucción. A través de la luz se introduce una cánula fina de plástico y se inyecta suero fisiológico para comprobar la permeabilidad de todo el trayecto hasta la uretra. A continuación se secciona el extremo sano proximal, se comprueba la evidencia de fluido espermático en el mismo e inmediatamente se pasa un portaobjetos por su superficie para comprobar en el mismo quirófano la presencia o no de espermatozoides.

El fluido seminal puede estar ausente o tener diferentes coloraciones o consistencias. El fluido amarillo y espeso no suele contener espermatozoides, el blanquecino claro o espeso puede contener sólo cabezas espermáticas o espermatozoides incompletos, y el fluido transparente y claro contiene casi siempre espermatozoides normales.

Si por el extremo proximal deferencial no aparece fluido, hay que sospechar que la obstrucción se encuentre a un nivel más próximo al testículo, incluso a nivel epididimario, debiendo proceder entonces a una epidídimo – vasostomía.

La presencia de sólo cabezas espermáticas indica una obstrucción de reciente instauración a nivel más proximal, generalmente epididimario. Serían espermatozoides atrapados entre dos zonas obstructivas, que van perdiendo progresivamente la cola, antes de desaparecer por completo.

En nuestra experiencia, la presencia de sólo cabezas espermáticas no tiene por qué significar atrapamiento en un doble obstrucción: encontramos frecuentemente esta situación en las primeras revisiones seminales (uno y dos meses del postoperatorio), y a nuestro modo de ver indican la presencia de espermatozoides viejos, muertos y comenzando a deteriorarse, que llevaban mucho tiempo en el epidídimo tras la espermiación.

En nuestra experiencia, la presencia de sólo cabezas espermáticas no tiene por qué significar atrapamiento en un doble obstrucción: encontramos frecuentemente esta situación en las primeras revisiones seminales (uno y dos meses del postoperatorio), y a nuestro modo de ver indican la presencia de espermatozoides viejos, muertos y comenzando a deteriorarse, que llevaban mucho tiempo en el epidídimo tras la espermiación.

Dependiendo de la formación o no de granuloma espermático post vasectomía, que para Pomerol actúa como mecanismo descompresivo, puede apreciarse una mayor o menor dilatación de la luz deferencia proximal. La importancia de ello radica en una mayor o menor igualdad en el diámetro de ambas luces en el momento de realizar la anastomosis. Si no ha habido hiperpresión y dilatación del conducto deferente, existen menos posibilidades de que puede producirse una obstrucción a nivel del epidídimo. También para Scholtmeijer sería aconsejable (109) realizar siempre técnicas de vasectomía en las que no se ocluya el extremo proximal del conducto deferente, pensando en una posible futura reversión.

Reflexiona el autor en otra serie de factores a considerar en el momento de realizar la vasectomía, como el hecho de que la sección del deferente sea lo más distal posible, ya que de no ser así, existirían mayores posibilidades de que se afecte el epidídimo en un período más corto de tiempo.

Una vez preparados los cabos, se procede a su liberación microscópica, a su refrescamiento y limpieza, y a la anastomosis.

Dependiendo del número de planos de anastomosis, del sistema y adminículos para la aproximación de cabos, de cómo se coloque estos, de la utilización de tutores, se han descrito numerosas técnicas de vaso – vasostomía, que se describen en el capítulo siguiente.

1.6.2.- Técnicas de Vaso – vasostomía

INTRODUCCIÓN

Desde que la vaso – vasostomía fue descrita en 1948 por O’Conor (103) hasta la actualidad, ha pasado más de medio siglo, tiempo en el que multitud de técnicas se han venido propugnando en aras a ofrecer unos mejores resultados en evidencia de presencia de espermatozoides en el semen, y una consiguiente tasa de embarazos conseguidos después de realizarla.

Todas las técnicas pretenden lo mismo: repermeabilizar la vía seminal interrumpida, y las diferencias entre ellas, se podrían clasificar atendiendo a:

- Tipo de anestesia
- Sistemas ópticos
- Materiales de sutura
- Número de planos en la anastomosis
- Formas de aproximación de los cabos
- Utilización de tutores o stents
- Pagamentos y biomateriales
- Incorporación de Láser
- Incorporación de la robótica

TIPO DE ANESTESIA

Aunque Pomerol (107) y otros autores, como Hsieh de Taiwan, en 2005 (110), propugnan la anestesia general para aportar comodidad al paciente y al cirujano, otras escuelas y autores como Ercole, de Minneapolis, USA, en 1992 ponderan las ventajas de la anestesia local (111), en el sentido de simplificar la técnica y abaratarla, así como una menor agresión al paciente.

Desde el punto de vista organizativo hospitalario, las ventajas de la técnica ambulatoria son evidentes por sí mismas, y aunque se trata de C.M.A. (Cirugía Mayor Ambulatoria) (104), la repercusión en el uso de camas hospitalarias se convierte en muy notable para un Servicio, así como para el cómputo general del Hospital.

Kaye, de Australia, en 1983 publica (112) su técnica usando bloqueo anestésico del cordón espermático en pacientes ambulatorios, utilizando una técnica de “1 ½ plano” (similar a nuestro biplano sencillo). Define este tipo de intervención como segura y económica con mínima morbilidad y resultados comparables a los obtenidos con técnicas más complejas

En nuestra evolución, al igual que en otros muchos grupos, fuimos abandonando progresivamente la anestesia general y desde el año 2001 todas las microcirugías pasaron a realizarse de forma ambulatoria y bajo anestesia local, sin que por ello hayamos observado ninguna disminución en cuanto a la calidad de los resultados. El cambio estuvo influido por tres motivos:

Gastos que ocasionaba al paciente el estudio preoperatorio

Riesgo intrínseco de la técnica

Obligación de ingreso

Belker, de Kentucky, en un trabajo de 1991 (113), respecto a si el tipo de anestesia modifica los resultados publicados, no encontró diferencias en los resultados.

SISTEMAS ÓPTICOS

Las cirugías delicadas empezaron con los cirujanos vasculares a mediados del siglo XVI e incluían la ligadura vascular o la sutura de las lesiones vasculares ocurridas durante los enfrentamientos bélicos (Tamai, Japón, 114). Entre 1800 y 1900 las anastomosis vasculares término – terminales o término – laterales y los injertos venosos autólogos fueron posibles debido a los esfuerzos de Eck, Carrel y Guthrie. Después comenzaron a realizarse experimentos para el trasplante de órganos y miembros.

Desde la primera utilización del microscopio monocular para cirugía del oído por Nylen en 1921 y el uso del binocular por Holmgren en 1923 la verdadera microcirugía se ha ido desarrollando y se ha ido especializando gradualmente, para cada disciplina clínica, incluyendo la otorrinolaringología, oftalmología, neurocirugía cerebral y periférica, cirugía ortopédica, cirugía plástica, cirugía del trasplante, oncología, ginecología y urología. Esto no habría podido lograrse sin el desarrollo del microscopio quirúrgico Zeiss (OpMi system), microinstrumentos finos y materiales adecuados.

Schultheiss, de Hannover, Alemania, en un trabajo sobre la historia del microscopio y el desarrollo de la microcirugía “una revolución para la cirugía del tracto reproductor” (115), publicado en 2002, relata los sucesivos pasos del desarrollo técnico del microscopio, desde las tempranas herramientas de magnificación hasta las pioneras invenciones de Karl Zeiss (1816 – 1888) y su exitosa empresa en Jena, Alemania, en el Siglo XIX.

Observa que desde mediados de los años 70 los urólogos vieron que las operaciones con lupas, como Dewire (116), de Wisconsin (USA), que usaba una lupa de aumento 2x ó 4x con la técnica de Middleton modificada, pero estos sistemas de trabajo no daban suficiente magnificación para el trabajo quirúrgico a desarrollar. De este modo, la urología finalmente introdujo el microscopio quirúrgico, lo cual fue más tardío que en otras disciplinas quirúrgicas. Casi tres décadas más tarde, apenas podemos imaginar la realización de una vaso – vasostomía, un autotransplante testicular o una reconstrucción peneana sin la ayuda de este sofisticado instrumento.

Fox , del Hospital Claremont de Sheffield, en el Reino Unido, publica en 1993 una serie de 103 pacientes, intentando determinar si la microcirugía consigue mejores resultados que utilizando técnicas macroscópicas (117) , y concluye que merece la pena el esfuerzo y el tiempo adicional , dadas las tasas de presencia de espermatozoides y tasa de embarazos.

Autores hay que comparan resultados entre utilizar microcirugía clásica y sólo ayuda de la lupa, lo que no deja de ser un apoyo con sistemas de aumento. Va en esta

línea el trabajo de Hsieh de Taiwan, en 2005 (118), presentando una comparación entre sistemas:

| Técnica | Espermatozoides en semen | Tasa embarazos |
|----------------|---------------------------------|-----------------------|
| micro | 91% | 43% |
| macro | 89% | 39% |

Éste mismo autor, al comparar el resultado de la técnica de vaso – vasostomía en un solo plano, con ayuda de la lupa, con la técnica microquirúrgica convencional, no obtiene diferencias significativas entre ambos grupos.

Por el contrario, para Yarbro (119) de USA, que en 1987 publica un resumen de resultados y técnicas, observando que el uso de ayudas ópticas incrementa la tasa de éxitos, y que con técnicas microquirúrgicas observa que la reversión sube al 90%.

TÉCNICAS MACROSCÓPICAS

Jokelainen, de Helsinki, Finlandia, publica en 2001 un trabajo de revisión de 15 años en vaso - vasostomías utilizando técnica macroscópica (120), comunicando un 56% de embarazos, 44% espontáneos y 12% utilizando Técnicas de Reproducción Asistida con el semen, conceptuando la técnica como de significativa relevancia.

Feber, de Washington, USA, presenta una revisión sobre vaso – vasostomía macroscópica, (121), usando Prolene de de 7 ó 8 / 0 monoplano en 160 casos. Presenta unos resultados de evidencia de espermatozoides en semen del 87%. Refiere que, aunque se han obtenido resultados ligeramente mejores usando técnicas microscópicas, la vaso vasostomía realizada bajo lupa tiene la ventaja de su costo reducido, tiempo menor de intervención y la necesidad de un nivel inferior de destreza quirúrgica.

Dewire, de Wisconsin (USA), en 1994 presenta una trabajo sobre reversibilidad de vasectomía con técnica macroscópica, si bien usa una lupa de aumento (122), dando valores muy similares en presencia de espermatozoides en semen, su bien la tasa de embarazos es un poco menor que en microcirugía. El abaratamiento que supone no depender del microscopio puede ser un factor a considerar por algunas parejas.

Andersen publica en 1983 una serie de 18 pacientes a los que realiza vaso vasostomía macroquirúrgica, presentando presencia de espermatozoides en eyaculado en el 94% sin necesidad de ayuda de ningún sistema óptico (123).

Fenster en 1981 (124), compara técnicas macroscópicas y microscópicas de vaso – vasostomía, utilizando su técnica macroscópica con el apoyo de stents no reabsorbibles abocados al exterior. Comunica una tasa de presencia de espermatozoides del 85% con tasas de embarazo de 39% al 55%. Aunque no se han presentado series muy amplias, parece que el uso de magnificación con lupa y la posibilidad de uso de stents absorbibles podría ser teóricamente una ventaja práctica y llevar a mejores resultados. Su técnica, popularizada en 1975, arroja según su trabajo una tasa de embarazos del 76% sugería una superioridad respecto a la técnica microquirúrgica. Sin embargo, al final de su trabajo concluye el autor que al comparar las técnicas macroscópica y microscópica, ambas tienen méritos que merece la pena considerar. La cirugía microscópica da tasas de presencia de espermatozoides del 75% al 98% con tasa de embarazo del 72% - 76%, pero los procedimientos microquirúrgicos requieren una especialización y un entrenamiento. La experiencia de los cirujanos se muestra como el factor más importante para determinar el éxito de la vaso – vasostomía.

Vemos que por un lado ciertos autores propugnan la técnica macroscópica, pero de alguna forma se apoyan con lupas, lo que desvirtúa la definición de dicha técnica y por otro a veces recurren a elementos extra que les evitan recurrir a la sutura.

Algunos autores han realizado trabajos con intención de comparar sus resultados según utilicen una técnica macro o microscópica, como Hsieh de Taiwan, que en 2005 presenta unos datos referidos en estos términos:

| Técnica | Espermatozoides | Embarazos |
|----------------|------------------------|------------------|
| MICRO | 91 % | 43 % |
| MACRO | 89 % | 39 % |

CONSIDERACIONES FINALES SOBRE EL USO DEL MICROSCOPIO

Vemos que por un lado ciertos autores propugnan la técnica macroscópica, pero de alguna forma se apoyan con lupas, lo que desvirtúa la definición de dicha técnica y por otro a veces recurren a elementos extra que les evitan recurrir a la sutura.

Una cuidadosa cirugía macroscópica con empleo de material de sutura fino, y experiencia por parte del cirujano, dará buenos resultados y tasas de embarazo por encima del 50 %.

La microcirugía es siempre fundamental cuando la anastomosis se realiza en la porción contorneada del deferente y en el epidídimo.

El microscopio permite determinar los bloqueos proximales, y esta libertad no la tenemos con la cirugía macroscópica.

MATERIALES DE SUTURA

Como mencionamos antes, los comienzos de la microcirugía de la vía seminal se realizan en los hospitales con sistemas microquirúrgicos que ya estaban instalados para otros menesteres, como la cirugía vascular, la neurocirugía, la otorrinolaringología... por lo que se comienza disponiendo de lo que ya existía y posteriormente se comienzan a desarrollar variantes.

Múltiples son los trabajos que comparan el los resultados según se use monofilamento o material trenzado, o material reabsorbible versus no reabsorbible, e incluso comparaciones mezcladas. Por ejemplo, Sheynkin, de New York, USA, en 1999 presenta un trabajo experimental en ratas (125), comparando suturas reabsorbibles y no reabsorbibles:

10 / 0 nylon

10 / 0 polipropileno monofilamento

10 / 0 poliglactin (Vicryl Rapid) (trenzado)

Observó que la fuerza de tensión de la anastomosis fue ligeramente más alta con Nylon, aunque la diferencia no tuvo significación estadística, y que el Vicryl Rapid aún

siendo reabsorbible, mantuvo la tensión de una forma constante durante 6 meses, sin fluctuaciones significativas.

Las tasas de evidencia de espermatozoides en semen fueron:

| | |
|---------------|-----|
| polyglactina | 96% |
| nylon | 81% |
| polipropileno | 61% |

Aunque la poliglactina tuvo una más alta tasa de evidencia de espermatozoides ésta no tuvo significación estadística, aunque la diferencia fue importante. No se encontraron diferencias significativas entre los tres tipos de sutura en lo que se refiere a granuloma espermático, daños en la capa muscular, fibrosis de la íntima o fibrosis de la adventicia del conducto deferente.

Este autor opina que el Vicryl Rapid (Poliglactina) es una alternativa viable a las suturas no reabsorbibles en la microcirugía para vaso – vasostomía, dada su cifra de presencia de espermatozoides y la ausencia de diferencias en otros aspectos.

Fox, del Hospital Claremont de Sheffield, en el Reino Unido, publica en 1993 una serie de 103 pacientes, compara las tasas de presencia de espermatozoides en semen entre

| | |
|----------------|-----|
| ethilon 10 / 0 | 94% |
| vicryl 8 / 0 | 85% |

Desde nuestros primeros pasos quirúrgicos, tanto en los ambientes clínicos, de la Microcirugía realizada en la Fundación Puigvert de Barcelona, como en el Institut Dexeus de la misma ciudad, así como en los ambientes académicos, como en la Cátedra de Cirugía de la Facultad de Veterinaria de Cáceres, el desarrollo de nuestro aprendizaje se basó siempre en la utilización de material monofilamento, entre 8 / 0 y 10 / 0 de Nylon.

NÚMERO DE PLANOS Y PUNTOS DE SUTURA

Durante el siglo pasado los grandes maestros de la microcirugía andrológica propugnaban sus técnicas que, con las diferencias que veremos pretendían siempre una aproximación correcta en ausencia de tensión, una estanqueidad de la vía, con una restitución de la anatomía lo más aceptable posible en el acto quirúrgico.

MONOPLANO

En lo que se refiere al conducto deferente, el concepto de MONOPLANO es lo mismo que hablar de UN SOLO PLANO DE SUTURA EN BLOQUE, incluyendo, para unos cirujanos, adventicia, muscularis y mucosa, para otros, solo muscularis y mucosa (fig. 30).

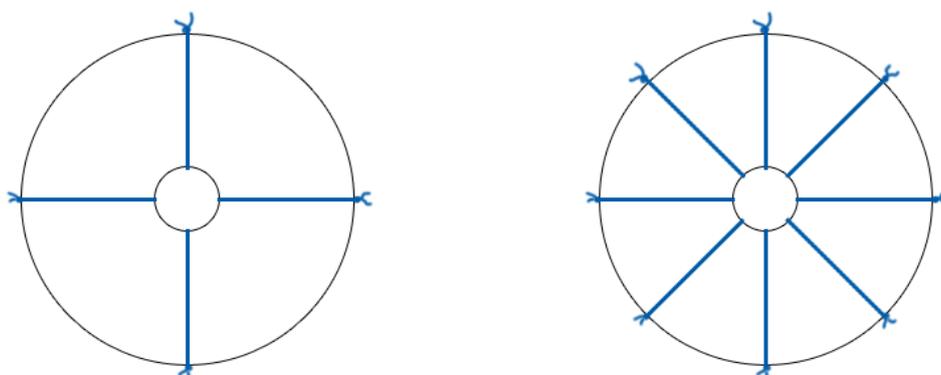


Fig. 30. Técnica de sutura en monoplaneo. 4 y 8 puntos.

Hay técnicas descritas en puntos sueltos y otras en sutura continua, como la de Ganta, que en 2003 publica su técnica en monoplaneo, suturando en bloque muscular y mucosa con un solo nudo, haciendo sutura continua en cuatro puntos (126) (fig. 31).

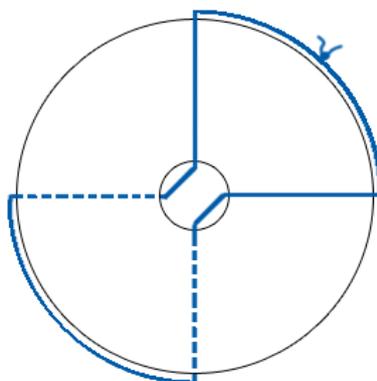


Fig. 31. Técnica de sutura en monoplaneo. Un solo punto, en sutura continua

BIPLANO

Intentando hacer más estanca la sutura, con la intención de garantizar la impermeabilización del fino conducto mucoso, grandes microcirujanos que hoy forman parte de la historia de la Andrología mundial publicaron sus técnicas:

TÉCNICA DE BELKER

Aproximador con colocación de cabos paralelos (fig. 32).

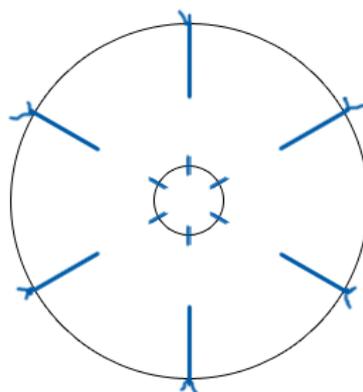


Fig. 32. Técnica de Belker

Mucosa 6 puntos Nylon monofilamento 10 / 0

Muscular 6 puntos Nylon monofilamento 9 / 0

TÉCNICA DE SILBER

Aproximador con colocación de cabos enfrentados (fig. 33).

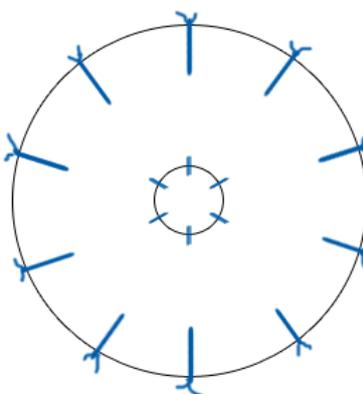


Fig. 33. Técnica de Silber

Mucosa 6 puntos Nylon monofilamento 10 / 0.

Muscular 10 puntos Nylon monofilamento 9 / 0

TÉCNICA DE GOLDSTEIN

Goldstein, de New York, USA , describe en 1998 su técnica del “micropunto” (127), dando 8 puntos mucosos de 10 / 0 monofilamento, 8 puntos de 9 / 0 monofilamento en la musculares, y 6 puntos de 6/0 en la vaina del conducto deferente (fig. 34).

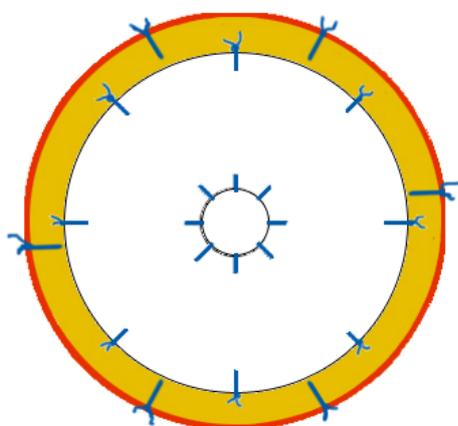


Fig. 34. Técnica de Goldstein

Comunica, utilizando su técnica unos resultados de un 99,5 % de presencia de espermatozoides en semen y unas tasas de embarazos del 54 %.

TÉCNICA DEL BIPLANO SENCILLO

Un intento ecléctico, basado en todo lo anterior, pero también en el convencimiento de que la posibilidad de crear fruncimientos y estenosis es directamente proporcional al número de puntos de la mucosa, es esta técnica publicada por nuestro grupo en 2001 (128) (fig. 35).

La técnica del **biplano sencillo** es la técnica que realizaremos en todas las vaso – vasostomías microquirúrgicas intervenidas en este trabajo.

Aproximador con colocación de cabos enfrentados

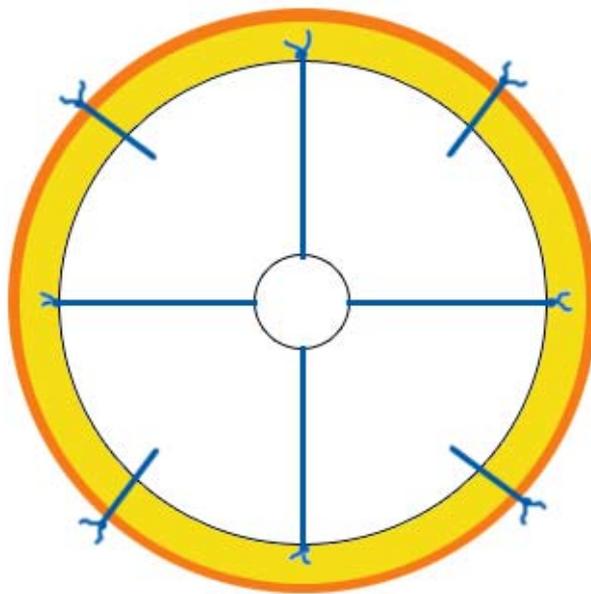


Fig. 35. Técnica del Biplano Sencillo

4 Puntos en bloque (muscular y mucosa) Nylon monofilamento 8 / 0

4 puntos intermedios (muscular + adventicia) Nylon monofilamento 8 / 0

CONSIDERACIONES RESPECTO A TÉCNICA MONOPLANO – BIPLANO

Publica Belker en 1991 (113) que no observa diferencias entre realizar técnica monoplaneo y biplano. Igual opinión tiene Portillo, de Valdecilla (Santander), que en 2005 (95) en una serie de 42 vaso - vasostomías, en que usó técnica de doble plano en 22 y monoplaneo en 20, comunica que la técnica no influyó en los resultados.

Pero para Schiff de New York, USA, en su trabajo de 2004 (129), define la técnica biplano como el “patrón oro” para la reconstrucción microquirúrgica del conducto deferente. Sin embargo lo define como técnicamente exigente y costoso en cuanto a tiempo.

Para Portillo, de Santander (95), no hubo diferencias estadísticamente significativas según la técnica empleada, al comparar la presencia de espermatozoides en el eyaculado ($p= 0,845$) ni el número de embarazos a término. Cavallaro, de Messina, Italia, publica en 2003 en un estudio comparativo, comparando la realización de sutura en vaso – vasostomía en un solo plano o en doble plano, y observa mejores resultados suturando en dos planos. Realizó su trabajo en ratas, valorando como parámetros negativos la atrofia testicular y la presencia y tamaño del granuloma espermático (130). Friedrich, de Hamburgo (Alemania), publica un trabajo en 2006 (131), comparando tasas de resultados en monoplano con Polene 7/0 y biplano con Prolene 10/0 y concluye también que la técnica biplano no proporciona mejores resultados que la monoplano. Fischer, de Halifax NS, Canadá publica en 2000 un comparación entre los resultados de la vaso – vasostomía realizada con técnica monoplano y biplano (132). En su trabajo, no encontró diferencia en la tasa de presencia de espermatozoides entre las dos técnicas, por la que dado el ahorro de tiempo, considera que la técnica más sencilla y más rápida ofrece suficiente precisión.

Más taxativo se muestra Yarbro (133) de USA, que en 1987 publica un resumen de resultados y técnicas, observando que la técnica en dos capas es innecesaria y no es rentable.

APROXIMACIÓN DE LOS CABOS

INSTRUMENTAL: APROXIMADORES DE CABOS

Goldstein (134), además de la técnica quirúrgica descrita, aporta a este procedimiento quirúrgico la invención de un instrumento de gran utilidad: El aproximador de cabos que lleva su nombre.



Fig. 36. Aproximador de Goldstein

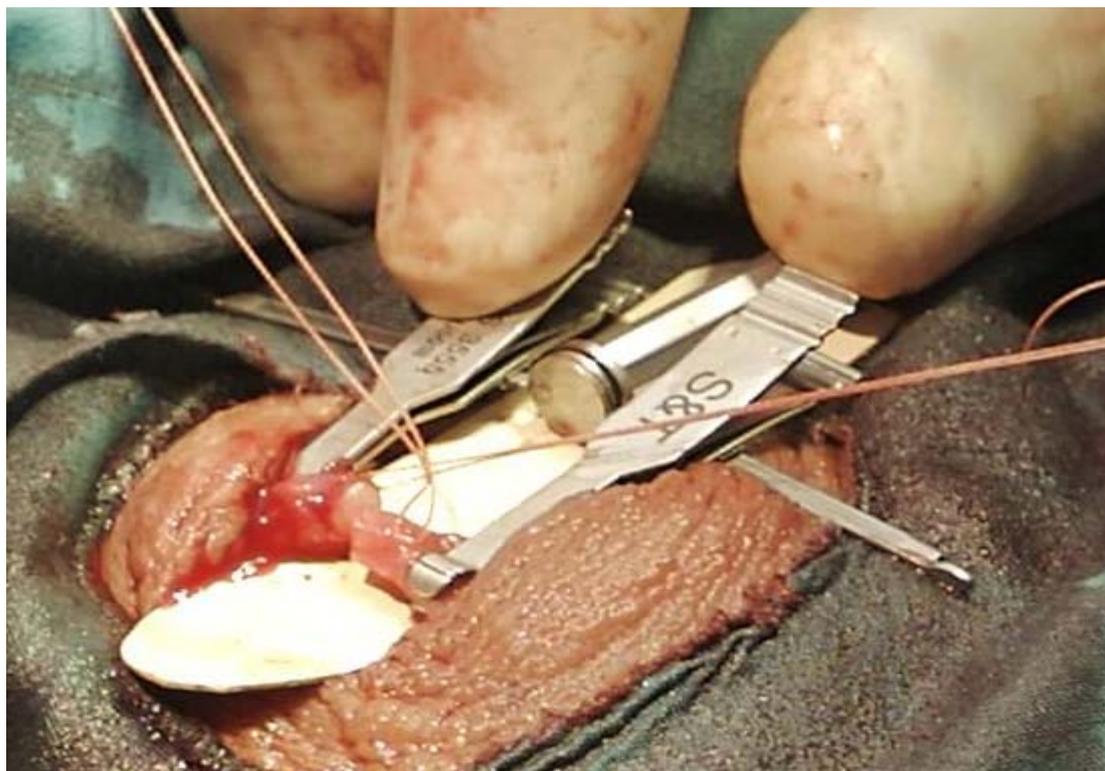


Fig. 37. Aproximador de cabos de Goldstein

Este instrumento es de gran utilidad técnica no sólo para aproximar los cabos, si no que permite articularlos para facilitar la sutura, y diferenciarlos del resto del campo quirúrgico para facilitar la microsutura.

PEGAMENTOS

Miyake de Japón, en 1985 (135) presenta su experiencia con el uso del Tisseel®, adhesivo tisular biológico de fibrina, consistente en un ultraconcentrado de fibrinógeno humano, trombina y factor XIII. El Tisseel® había sido usado para adhesión tisular y la reducción de suturas de las incisiones en el parénquima renal en las nefrolitotomías y en celdas prostáticas sangrantes. A partir de ahí empezamos a encontrar publicaciones al respecto.

Silverstein y colaboradores de New York publican en 1991 un estudio comparativo entre anastomosis de los conductos deferentes usando pegamento de Fibrina ("Tisseel", Immuno U.S., Inc.) y comparan los resultados con los de la vaso - vasostomía por sutura convencional en la rata. Sus resultados mostraron una menos

presencia de granuloma en la técnica del pegamento, así como menor tiempo quirúrgico, y menos necesidad de aprendizaje en microcirugía. En los parámetros de efectividad, no encontró diferencias en su trabajo (136).

Vankemmel, en 1997, compara tras vasectomía realizada dos semanas antes en ratas, una vaso – vasostomía bilateral tradicional y el uso de pegamento de fibrina . Evaluó tasas de fertilidad después de un período de acoplamiento de 3 semanas, la formación de granuloma espermático y de cambios histológicos en la zona de anastomosis, así como el bajo peso testicular como signo de atrofia. Observó reducción del tiempo operatorio si sin constar diferencia estadística en ninguno de los demás parámetros (137).

Weiss de New York, USA, en 1992, valorando tasas de fertilidad en vaso – vasostomías en ratas usando pegamento de fibrina tardío (138), encontró tasas de fertilidad comparables a las obtenidas mediante sutura convencional.

PEGAMENTOS DE FIBRINA SIN COMPONENTE DE MATERIAL DE EXTRACCIÓN BOVINO

Ante el riesgo de transmisión de la encefalopatía espongiforme bovina, el cual no se puede excluir con el uso de productos derivados del bovino, aparecen nuevos pegamentos de fibrina libres de componentes derivados del bóvido.

Vankemmel, de la Universidad de Lille, Francia, (139), evaluando el pegamento de fibrina sin componentes derivados de bovino en un estudio experimental de 2000, en anastomosis término – terminal del deferente, comparándola con el pegamento clásico que se venía usando. Usa la cola sin componente bovino, dando previamente tres puntos en bloque de aproximación. La composición y preparación del pegamento de fibrina fue similar para todas las anastomosis, excepto el componente inhibidor de fibrinólisis, que fue Aprotinina (3000 KUI /ml) (derivado del bovino) en un grupo y ácido tranexámico (10 mg/ml) (sintético) en otro. No encontró diferencia en los resultados entre los dos grupos. Para el autor, el estudio demuestra que el ácido tranexámico, inhibidor de la fibrinólisis, puede ser sustituido por pegamento de fibrina convencional, evitando así los riesgos que conlleva el uso de productos derivados del bovino.

BIOMATERIALES DE MEMBRANA PARA APROXIMACIÓN DE CABOS

Schiff de New York, USA, en 2004, en un trabajo experimental realizado en roedores sobre materiales biológicos y adhesivos quirúrgicos (129), intenta determinar la capacidad de los biomateriales y de los adhesivos quirúrgicos para disminuir el número de puntos de sutura, aumentar la estanqueidad de la anastomosis y reducir el tiempo quirúrgico. Realiza su técnica dando tres puntos de mucosa y el resto del procedimiento lo realiza con cola adhesiva. Observó que la presencia de espermatozoides fue similar entre la microcirugía clásica y el uso de biomateriales de aproximación. No así con los adhesivos, que dieron una tasa mucho más baja de presencia de espermatozoides.

Sin embargo, el tiempo quirúrgico fue mucho más breve (< 50%) tanto en el caso de uso del pegamento de fibrina como en los biomateriales de membrana para aproximación respecto a los tiempos para microcirugía convencional.

TÉCNICAS MIXTAS:

PEGAMENTOS + SUTURA

Vankemmel de la Universidad de Lille de Francia, en un estudio experimental en ratas de en 1998 (140) en un trabajo que pretende evaluar la vaso – vasostomía con pegamento de fibrina con sólo dos puntos de sutura en bloque con estudios previos con tres puntos de sutura y con una técnica convencional microquirúrgica. Los resultados dejan patente la necesidad de un tercer punto transmural, que deja la luz del tubo abierta.

Ho, de Mississippi, en 2005 (141) informa de los resultados tempranos realizando una vaso – vasostomía microquirúrgica con tres puntos de sutura reforzados con este pegamento de fibrina. Confirma la estabilidad de la técnica y ya se permite sacar conclusiones, indicaciones, lo que parece indicar su afianzamiento en el grupo de trabajo a que pertenece. Respecto a sus resultados de presencia de espermatozoides, publica los siguientes datos en relación con el intervalo obstructivo:

| intervalo obstructivo (años) | presencia espermatozoides (% casos) |
|-------------------------------------|--|
| < 3 | 100% |
| 3 - 8 | 94% |
| 9 -14 | 69% |
| > 14 | 67% |

Vankemmel (140), evaluó también el comportamiento del pegamento de fibrina sin componentes derivados de bovino en un estudio experimental del año 2000, en anastomosis término – terminal del deferente, comparándola con el pegamento clásico que se venía usando. Usa la cola sin componente bovino, dando previamente tres puntos en bloque de aproximación y parece que ya no insiste más en este tema.

Parece verse pues que, si bien todos los autores insisten en el acortamiento del tiempo quirúrgico, sólo hablan de resultados, que equiparan con los de la microcirugía clásica, cuando caen en la “tentación” de apoyarse con algunos puntos de sutura, al menos a nivel mucoso.

AGUJAS TUTORAS + SUTURA REABSORBIBLE

Ozen, de Ankara, Turquía, en 2006 publica (142) una nueva técnica para reparar el conducto deferente seccionado en el transcurso de herniorrafias en cirugía pediátrica, usando en un estudio experimental aguja hipodérmica y polyglactin 910 (vicryl rapid). Informa en sus resultados de un tiempo de realización sensiblemente más corto, más cómodo y los mismos resultados en cuanto a presencia de espermatozoides.

CLIPS DE SUTURA VASCULAR

Kobayashi, de Yamagata, Japón, publica en 2001 sobre vaso – vasostomía sin sutura, usando unos modelos nuevos de grapas de cierre vascular, experimentando en ratas (143). En su trabajo no encontró diferencias en la tasa de presencia de espermatozoides respecto a la sutura convencional término – terminal. Para el autor, estos hallazgos sugieren que la vaso – vasostomía sin sutura clásica de hilos es más sencilla de realizar dado que requiere menos habilidad técnica.

STENTS

En 2004 Vrijhof de Holanda publica en la Revista Biomateriales (144) la creación de un mini stent polimérico con la idea de que pudiera facilitar y acortar el tiempo de las vaso – vasostomías. Dicho Stent es una hibridación de biomaterial de hidrogel sintetizado de la N-vinil pirrolidona, el N –butilmetacrilato y trietilenglicol dimetacrilato.

Encontró una excelente evidencia de paso de espermatozoides, y relata que la intervención fue más cómoda y más rápida con el uso del mini stent respecto a la técnica monoplaneo microquirúrgica clásica, en relación probablemente con que el mini – stent alinea la luz de ambos cabos del deferente con mucha exactitud durante la sutura. Rothman, de Seattle, USA. En 1997 (145) utilizando un mini – stent polimérico reabsorbible publica un acortamiento de 19 minutos en el tiempo de cirugía, si bien no presenta una tasa de embarazos tan alta como en la vaso – vasostomía microquirúrgica en dos planos.

Fenster en 1981 (146), compara técnicas macroscópicas y microscópicas de vaso – vasostomía, utilizando su técnica macroscópica con el apoyo de stents no reabsorbibles abocados al exterior. Comunica una tasa de presencia de espermatozoides del 85% con tasas de embarazo de 39% al 55%. Aunque no se han presentados series muy amplias, parece que el uso de magnificación con lupa y la posibilidad de uso de stents absorbibles podría ser teóricamente una ventaja práctica y llevar a mejores resultados.

Vrijhof de Holanda, en 2005 (147), publica un procedimiento microquirúrgico para reversibilizar la vasectomía mediante un stent polimérico no reabsorbible. Evalúa las reacciones tisulares en la anastomosis en conejos, con el objetivo de investigar si el stent polimérico no reabsorbible para reconstrucción del conducto deferente consigue mejor hermeticidad en el lugar de la anastomosis en comparación con la reconstrucción convencional microquirúrgica del conducto. Encontró que el conducto deferente de los conejos que recibió el stent mostró una reacción inflamatoria en el dentro de la pared del conducto adyacente al stent. También observó reacción histiocitaria y eosinofílica transmural en un 15 % de casos, con atrofia del epitelio.

Por otra parte, el mismo autor comunica que en los casos en que se realizó microsutura clásica mostraron más obstrucciones parciales en el lugar de la anastomosis. Hubo una diferencia estadística significativa a favor del stent respecto al conteo total de espermatozoides. Las tasas de presencia de espermatozoides con el stent eran comparables con las de microcirugía, pero mostró menos estenosis en las anastomosis.

Este mismo autor, en el mismo año publica otro artículo también experimental en conejos neozelandeses (148), comparando el stent con la técnica quirúrgica convencional en sutura monoplano. Encontró obstrucción parcial (observando estenosis a más de la mitad el calibre de la luz) en el 38% de los casos tratados con sutura clásica, y ninguna estenosis en los conejos con stent. No encontró diferencias significativas en conteos y motilidad, pero observó una reconstrucción más cómoda, menor tiempo quirúrgico y ausencia de estenosis en los casos en los que usó el stent.

Consideraciones teóricas tales como el escape de fluido espermático la obstrucción o la estenosis de la anastomosis, sugieres que una técnica sin stent con aproximación exacta de los bordes mucosos, tendría como resultado una mayor tasa de éxitos.

Sin embargo para Yarbrow (149) de USA, que en 1987 publica un resumen de resultados y técnicas, observando que el uso de stents no arroja ventajas si se realizan las anastomosis con hermeticidad.

Las técnicas macroscópicas con stent de nylon + aproximación dan tasas de embarazo del 55%. Un problema es la obstrucción que puede ocurrir en el sitio de salida del stent a través de la pared del conducto deferente más que la estenosis en el sitio de anastomosis. Para evitar esto se han usado stents internos reabsorbibles con resultados buenos a corto plazo. Y muchos autores han abogado por omitir los stents en la práctica de la vaso – vasostomía macroscópica.

OTROS STENTS: TUTORES INTERNOS TRANSLUMINALES

Kilciler de Ankara, Turquía, en 2007 publica una técnica de vaso vasostomía para reversibilización de vasectomía consistente en utilizar un hilo de sutura de Prolene

de 4/0 como guía durante la anastomosis, como un sistema barato, rápido y cómodo (150).

También Gnanaraj , de India publica en 1996 el uso de tutorización interna (151) mediante el uso de una aguja hipodérmica como guía de sutura.

SOLDADURA TISULAR CON LÁSER

Seaman, de New Jersey, USA, en 1998, publica un trabajo en que relata aplicación de técnicas láser para reversión quirúrgica de la vasectomía (152), encontrando una simplificación en el procedimiento que reduce el tiempo operatorio, con posibilidad incluso de mejores resultados.

Mingin, también de New Jersey en 1998 publica trabajos sobre vaso – vasostomía (153) usando el soldador Albumisol con láser argón.

Rosemberg, de Detroit, Michigan, en 1988 publica sus experiencias clínicas (154) con láser de CO₂ en vaso – vasostomía microquirúrgica, realizando fusión – coagulación de la pared del conducto deferente, publicando unas tasas de presencia de espermatozoides del 86 % y unas tasas de embarazo del 43% en pacientes de menos de 10 años de intervalo obstructivo. Con más de 10 años, no obtuvo embarazos. Observa una reducción del tiempo y una anastomosis bien estanca. Uno de los inconvenientes que encuentra es que si se requiere epidídimo – vasostomía, ésta no se puede realizar mediante esta técnica.

Seaman, de Huoston, Texas, USA en 1997 publica un trabajo experimental (155) sobre su experiencia en ratas del uso de un soldador tisular láser para vaso – vasostomía y también en epidídimo – vasostomía. El soldador láser de tejidos se diferencia de la soldadura láser en que implica la activación láser de una proteína soldadora con un tinte específico para la longitud de onda específica de esa luz láser. Por lo tanto, el tejido colindante, no está afectado por el láser. Observó una presencia de espermatozoides del 73% con láser frente al 90% con sutura convencional.

Los tiempos operatorios fueron significativamente más cortos en las anastomosis con láser, por lo que el autor lo publica como un sistema sugerente.

Trickett, de Sidney, Australia, en 1998 publica (156) un estudio experimental en roedores, respecto a las experiencias iniciales con soldadores líquidos láser, utilizando soldadura láser sin sutura en vaso – vasostomía. Utilizando un soldador basado en la albúmina aplicado a la adventicia del conducto deferente.

El soldador contiene el tinte - verde de indocianina - para permitir una absorción selectiva y una desnaturalización mediante un diodo láser acoplado a fibra de 800 nm. Utiliza tutorización interna (stent) de Nylon de 4/0 y microclamps durante la intervención.

El tiempo medio de reparación con soldadura láser para un lado fue de 23,5 minutos, sin gran diferencia con la reparación convencional. Sin embargo, el estudio tras 8 semanas mostró que la formación del granuloma, y las tasas de presencia de espermatozoides fueron significativamente mejores en la microsutura convencional que las observadas con el soldador láser:

| | Granuloma | Espermatozoides |
|-----------------|------------------|------------------------|
| Microsutura | 14 % | 93 % |
| Soldadura láser | 57 % | 50 % |

Antario, de New York, USA, en 1992, presenta una técnica de vaso – vasostomía usando Láser de Argón HGM (157) en perros de laboratorio, como contraposición al Láser de CO₂ obteniendo una presencia de espermatozoides del 100% (para tres casos), y no precisando el uso del microscopio.

Ganta en 2003 publica una técnica en monoplano, suturando en bloque muscular y mucosa con un solo nudo, haciendo sutura continua en cuatro puntos (126), utilizando una tutorización interna con Polipropileno de 1/0.

Gilbert de Alemania, en 1989 ya publica (158) resultados parciales usando láser de Neodimio YAG, en condiciones macroscópicas, apoyándose con sutura de Prolene

de 6/0 como stents entre los cabos. Los bordes tisulares fueron soldados con pulsos láser de 0,5 segundos de duración y 10 W de potencia. Sólo presentó tres pacientes, pretendiendo demostrar un acortamiento del tiempo operatorio.

VASO VASOSTOMÍA ROBÓTICA

Kuang, de Ohio, USA, en 2004 publicó una evaluación inicial de la aplicación de la tecnología robótica aplicada a la vaso - vasostomía microquirúrgica (159) con el Robot Da Vinci. Pare este autor, la vaso - vasostomía es un procedimiento de gran dificultad técnica que es más exitoso en manos de cirujanos bien entrenados. Según él, la robótica podría ayudar al cirujano a solventar problemas de temblor, destreza limitada, mini instrumentación y uso de sutura fina.

Utilizó una técnica monopiano con 9/0 en deferentes frescos preparados, realizando una valoración de suturas rotas, agujas dobladas y puntos perdidos. Observó mayor duración de la actuación quirúrgica, si bien el temblor es menor, y los resultados son similares. Define el sistema como “factible” y lo presenta como una alternativa a la microcirugía convencional.

El mismo autor en 2005 (160) publica ya los resultados experimentales en animales, con técnica de doble plano con sutura de 10/0, usando el robot Da Vinci. Observa tiempos quirúrgicos más largos y en cambio, ausencia de eventos desagradables como el temblor. Sugiere un papel de la robótica en la microcirugía.

Fleming, de Michigan, USA, en 2004 publica un trabajo sobre vaso vasostomía asistida mediante robótica (161). La define como una alternativa atractiva a las técnicas tradicionales microquirúrgicas por varias razones:

- Se quita el temblor psicológico normal y se posibilita una más cómoda y precisa sutura.
- El tiempo de aprendizaje en la vaso- vasostomía asistida por robot es más corto que en las técnicas microquirúrgicas tradicionales.
- Los costos adicionales son sólo de unos pocos cientos de dólares.

Encuentra el autor un potencial en esta técnica, que causará según pronostica un impacto profundo.

Nuestra experiencia personal en entrenamientos con el Robot da Vinci es que aporta como datos a favor la ausencia de temblor, mucho menos cansancio y simplifica ciertos puntos, pero su precio y estas pequeñas ventajas no lo ponen al alcance de nuestra mano como sucede en instituciones que ya lo poseen y se pueden permitir dedicar tiempo libre de la máquina a experimentación quirúrgica. Alguna ventaja tendrá su uso, sobre todo en cirugías que se podrán programar a grandes distancias, dejando la realización de la parte “estelar” del acto a un cirujano avezado pero con imposibilidad física de acercarse al paciente. Los ayudantes se encargarían de preparar el campo.

COMPLICACIONES INTRAOPERATORIAS DE LA VASO – VASOSTOMÍA

En las primeras fases de la intervención ningún autor menciona nada especial, hasta llegar al abordaje del conducto deferente. Aquí se suscitan los principales problemas intraoperatorios de esta intervención:

La ausencia de una porción importante del conducto deferente que hace imposible una anastomosis clásica término – terminal ha determinado la aparición de ciertas técnicas quirúrgicas:

VASO – VASOSTOMÍA CRUZADA TRANS - SEPTAL

Lizza, de USA, en 1985 describe una técnica en 11 pacientes que presentaban azoospermia obstructiva resultante de una obstrucción irreparable de un conducto deferente y daño severo del testículo contralateral. Realizó una vaso – vasostomía transeptal cruzada, encontrando evidencia postquirúrgica de espermatozoides en el 50% de los casos. También Pomerol menciona esta técnica (1.6.1.)

VASO VASOSTOMÍA PELVISCROTAL LAPAROSCÓPICA (TÉCNICA DE SHAEER)

En 2004, Shaer de El Cairo, presenta un interesantísimo trabajo (100) , en el que estudia la obstrucción yatrogénica del conducto deferente en el trayecto inguinal. Para el autor, esta afectación puede ser manejada con vaso vasostomía in situ. Pero en ciertos casos en que se encuentra un defecto muy amplio del conducto deferente, la

anastomosis puede quedar bajo tensión. La disección a través de la zona de reparación de la hernia puede ser tediosa y puede causar la recidiva de la hernia. Pretendiendo evitar estos inconvenientes, presenta quince casos, en los que bajo visión laparoscópica, disecciona el deferente pelviano en toda su extensión, poniendo un clip en el mismo, y lo extrae a través de una ventana por el anillo inguinal externo. A continuación realiza anastomosis microquirúrgica término – terminal, puentando el fragmento de deferente intrainguinal. Comunica unos resultados de presencia de espermatozoides en semen del 60%.

El mismo autor, en 2005, (101) presenta los resultados con 25 pacientes con azoospermia causada por obstrucción inguinal del conducto deferente, unilateral en 15 casos y bilateral en 10. En este trabajo redefine la vaso - vasostomía pelviscrotal, como la anastomosis entre el deferente escrotal y el deferente pelviano buscado mediante laparoscopia, en casos de herniorrafias acaecidas en la infancia, donde se encuentra importante morbilidad en el deferente intrainguinal. Presenta un 68 % de presencia de espermatozoides en el semen.

También Baldassarre de Italia. Publica (162) resultados en vaso – vasostomía laparoscópica en 2005 y Nagler de New York, en 2005 publica un trabajo sobre recuperación laparoscópica del conducto deferente y vaso - vasostomía en un paciente que habían sufrido una herniorrafia inguinal (163), opinando en su trabajo que una de las causas de estas importantes soluciones de continuidad del conducto deferente post – herniorrafia se pueden deber a que la malla de polipropileno que se usa en la herniorrafia puede inducir fibrosis del conducto deferente.

Aunque nuestro trabajo de investigación se va a realizar en pacientes con una patología definida (vasectomizados), algunos de ellos pueden haber sido sometidos a herniorrafia inguinal previa, (como de hecho sucede en nuestra presentación), y para nosotros supuso una complicación del acto quirúrgico, por lo que nos parece muy interesante mencionar estas técnicas, que deben ser consideradas siempre, al menos para caso de graves dificultades de disección.

EPIDÍDIMO – VASOSTOMÍA

Ante la ausencia de permeabilidad del conducto deferente y la no presencia de fluido seminal en el mismo, llegados a su final deberemos proseguir la búsqueda de permeabilidad del túbulo hasta nivel epididimario, procediendo, una vez encontrada ésta, a una epidídimo – vasostomía.

Lee de China, en su trabajo de 1970, donde presentó un estudio clínico de 85 casos de reanastomosis del conducto deferente (164), observó notables diferencias en los resultados seminales (92% contra 83 %) entre realizar vaso vasostomía bilateral versus vaso - vasostomía en un lado y epidídimo – vasostomía en el otro.

Para Belker, de Kentucky, (113) en una serie de casi 1500 vaso - vasostomías en un estudio publicado en 1991, la ausencia de fluido testicular en cabo proximal del conducto deferente debe llevar a epidídimo – vasostomía. La realización de esta técnica bajó la presencia de espermatozoides en semen del 86 al 60% y las tasas de embarazo del 52 al 31 %

Fuchs, de Oregón USA, en 2002, revisando vaso – vasostomías realizadas para hacer reversibles vasectomías que tuvieron lugar 15 o más años antes (165), encuentra que el 62% de los operados requirieron epidídimo - vasostomía uni o bilateral.

EVIDENCIA TRANSITORIA

Definida en 2005 por Kolettis, de Alabama, USA (166), que publica este concepto de EVIDENCIA TRANSITORIA, en contraposición al concepto clásico de EVIDENCIA (Patency, en inglés): presencia de espermatozoides en una muestra postoperatoria de semen al menos.

Este autor publica un trabajo sobre azoospermia secundaria después de vaso – vasostomía. La evidencia transitoria se define como la azoospermia, pero también como la ausencia de motilidad espermática después de haber tenido previamente documentación de presencia de espermatozoides móviles.

La evidencia transitoria en su experiencia fue del 5.3 %. Esta desaparición de los espermatozoides ocurrió en los $9,7 \pm 2,3$ meses. Según sus hallazgos, el mayor riesgo de presentación de este problema ocurrió en las vaso – vasostomías unilaterales. También objetivó mayor prevalencia de esta desaparición en los intervalos obstructivos más largos.

Menciona el autor la criopreservación del semen cuando ya tenemos espermatozoides por si aconteciera azoospermia secundaria, pero no incide para nada en tomar muestras sistemáticas de T.E.S.E. en el acto de la microcirugía.

COMPROBACIÓN CABOS DEL DEFERENTE

Lee, de China, presentó ya en 1970 un estudio clínico de 85 casos de reanastomosis del conducto deferente (164) en el que presentaba resultados con un índice de éxito mayor en los casos de presencia de fluido testicular bilateral, respecto a los casos en que sólo fue unilateral, o en los casos en que no se encontró fluido en ninguno de los dos lados.

Posteriormente, Owen publica en 1992 (167) una serie de 2110 hombres que hicieron reversible su vasectomía en 21 años (desde 1971), haciendo hincapié en la importancia de chequear los cabos del conducto deferente. El autor busca el fluido testicular del cabo proximal y comprueba el cabo distal. También da mucha importancia a la suspensión escrotal, presenta unos resultados magníficos: 93% presencia de espermatozoides en eyaculado.

Como contrapartida, para ciertos autores como Noldus, (168), la motilidad intraoperatoria de los espermatozoides no es un buen factor de predicción de la tasa de embarazos, por lo que en nuestro quehacer, nos ceñimos a constatar la presencia de fluido espermático sin realizar comprobación de la presencia de espermatozoides en el mismo.

Sin embargo Ho, de Mississippi, conforme a su publicación de 2005 (98), concluye que la tasa de presencia de espermatozoides en el semen sí manifiesta un cambio importante según que estos espermatozoides se aprecien o no en el momento quirúrgico:

| Espermatozoides intraoperatorios | Espermatozoides postoperatorios |
|----------------------------------|---------------------------------|
| presentes | 96 % |
| ausentes | 55 % |

AUSENCIA – PRESENCIA DE FLUIDO EN DEFERENTE

Para Silber, (169), la presencia de granuloma espermático asegura virtualmente la presencia de fluido testicular, sin importar cuanto tiempo pasó desde la vasectomía. Este mismo autor, en 1977, en un cuidadoso estudio de más de 300 pacientes (92) a los que se realizó un vaso vasostomía microscópica, considera que la presencia de granuloma espermático en el lugar de la vasectomía asegura normalmente un fluido seminal de buena calidad en el momento de la vaso - vasostomía y consecuentemente, de la obtención de buenos recuentos seminales postoperatorios.

Sharlip, Con Belker, publica en 1984 (170) un trabajo en 340 pacientes, relacionando el aspecto macroscópico del conducto deferente durante la vaso - vasostomía con la calidad del fluido seminal, el intervalo obstructivo y el granuloma espermático. El fluido seminal mostró un aumento de su opacidad, hubo un pequeño decrecimiento de la proporción de formas normales y de formas móviles, por el incremento de formas sin cola. Este decrecimiento tuvo significación estadística, pero no intraoperatoria. El autor no encontró diferencia significativa en el aspecto macroscópico del fluido seminal con el aumento del intervalo obstructivo. Tampoco observó variaciones del aspecto del fluido seminal en relación con la presencia o ausencia de granuloma espermático. Concluyó el autor manifestando que el aspecto macroscópico del fluido seminal no debería ser usado como base para toma de decisiones quirúrgicas en vaso vasostomía.

Kolettis, de Birmingham, Alabama (USA), en 2006 publica (171) una revisión de casos de vaso vasostomía en los que sólo se encontraron fragmentos de espermatozoides en el fluido seminal. Para este autor, las tasas de embarazos son más altas cuando se encuentran espermatozoides completos.

Sandlow, de Wisconsin, USA, en 2005 (172) define el “deferente envejecido” cuando el fluido espermático es claro, con o sin espermatozoides, con o sin motilidad de estos espermatozoides, o con fragmentos espermáticos.

Sigman, de Rhode Island, USA, en su trabajo de 2004 (173), estudia la relación entre la calidad del fluido espermático intradiferencial en cuanto a la presencia de espermatozoides enteros o fragmentados y las tasas de presencia de espermatozoides después de la vaso – vasostomía, sin encontrar cambios significativos en las tasas de presencia de espermatozoides postoperatorios.

AZOOSPERMIA INTRAVASAL

Sheynkin de New York, respecto a esta ausencia de espermatozoides, la denomina en 2000, AZOOSPERMIA INTRAVASAL y determina su incidencia (174) en el 5,7 %. Los resultados en evidencia de presencia de espermatozoides en relación con este hallazgo fueron malos. No parece según el autor que el intervalo obstructivo influyera en este hallazgo.

Kolettis de Alabama , USA, en 2003, en un trabajo informando sobre los resultados de vaso – vasostomía cuando se encuentra azoospermia intravasal, es decir cuando no se encuentran espermatozoides en el fluido testicular del conducto deferente (175), intentando una evaluación de los resultados de la reversión microquirúrgica de la vasectomía con el fin de determinar un umbral del intervalo obstructivo en el que se pueda indicar epidídimo – vasostomía. Basado en su experiencia, la epidídimo - vasostomía podría estar indicada en los intervalos obstructivos de más de 11 años.

RESULTADOS CON SEMEN POBRE

Dewire, de Wisconsin (USA) (176), en 1994 en una serie de 32 pacientes operados con cirugía macroscópica observó que el 40% de los pacientes con semen por debajo de las características de fertilidad OMS tienen embarazos. Bien es verdad que este autor vigila el semen solo tres meses, lo que nos hace suponer que estos datos podrían cambiar en el sentido de obtener mejoras con el tiempo.

PROBLEMAS EN LA VASO - VASOSTOMÍA QUE MODIFICAN LOS RESULTADOS QUIRÚRGICOS

REALIZACIÓN UNILATERAL

Fox, en una serie de 103 pacientes en 1993, realiza vaso - vasostomía en un solo lado en 24 de los pacientes, alegando como razones para ésta decisión quirúrgica alteraciones anatómicas o molestias. Aunque también alega como factor determinante para esta decisión el menor coste de la intervención, no somos capaces de digerir este argumento en nuestro trabajo.

METODOLOGÍA PARA EL CONTROL DE RESULTADOS

ESTUDIOS SEMINALES POSTOPERATORIOS

TIEMPO DE VIGILANCIA DEL SEMEN POST VASO VASOSTOMÍA

Conforme a las consideraciones de las largas series de Lee de China, en sus trabajos de 1969 (59), este autor nunca encontró espermatozoides antes de la sexta semana, y los recuentos nunca mejoraron más allá de los 9 meses.

Sin embargo Fox, del Hospital Claremont de Sheffield, en el Reino Unido, publica en 1993 una serie de 103 pacientes y observa mejorías de las cifras de espermatozoides en semen hasta 12 meses después de la microcirugía (177).

Dewire, de Wisconsin (USA), en 1994 presenta un trabajo sobre reversibilidad de vasectomía con técnica macroscópica (176) y controla el semen sólo durante los primeros tres meses. Como contraposición, en sus resultados presenta tasas de embarazo más bajas.

Respecto al retraso en la aparición de espermatozoides, Schoysman, de Bélgica, en 1990 (178) publica un artículo respecto a las grandes variaciones que se producen. En las antiguas epidídimo - vasostomías laterales, pueden tardar varios meses en aparecer los espermatozoides. Esta aparición es mucho más corta con el uso de las actuales técnicas microquirúrgicas. Sin embargo, de forma ocasional, también se observan con estas técnicas retrasos muy grandes en la aparición de espermatozoides. A su modo de ver, la explicación más satisfactoria para esto podría ser una combinación de la peristalsis intensificada en un túbulo epididimario con una dilatación patológica previa, y el avance secundario de un tapón de restos celulares y fibrina hacia el lugar de

la anastomosis microquirúrgica. Estas aseveraciones influyeron de forma importante en los diseños terapéuticos postoperatorios de nuestro trabajo (3.4.) y desde el punto de vista de la vigilancia postoperatoria, nos decidieron a ser partidarios de estudios tempranos, incidiendo en la necesidad de poner la vía seminal en funcionamiento lo antes posible.

Por ello, nuestro centro empezó a diseñar seminogramas tempranos (a partir de las tres semanas de la intervención) y eyaculaciones aún más tempranas: a partir del sexto día de la microcirugía, se indicaba al paciente la conveniencia de tener eyaculaciones obtenidas mediante masturbación, dado que el coito podría ser traumático para el área operada.

TRATAMIENTO POSTOPERATORIO

TRATAMIENTOS COADYUVANTES POSTOPERATORIOS

Owen publica en 1992 (179), en una serie de 2110 hombres que hicieron reversible su vasectomía, la importancia de la suspensión escrotal, publicación que recogemos como corroboración de nuestra idea de que ante cualquier actuación intraescrotal, la suspensión es un remedio eficaz contra la inflamación y un buen sistema de mantenimiento postoperatorio.

Lee, cuyos trabajos en China hemos referido en múltiples ocasiones, hace una referencia en 1967 a 35 casos (59) en los que realizó un tratamiento postoperatorio con liothyronina 25 mg / día entre uno y tres meses, para mejorar la motilidad espermática.

Schoysman, de Bélgica, en 1990 (180), respecto al retraso en la aparición de espermatozoides tras la vaso – vasostomía, considera que la explicación más satisfactoria para esto podría ser una combinación de la peristalsis intensificada en un túbulo epididimario con una dilatación patológica previa, y el avance secundario de un tapón de restos celulares y fibrina hacia el lugar de la anastomosis microquirúrgica. Apetece aquí considerar que los enzimas proteolíticos podrían ser un tratamiento de elección en el postoperatorio temprano, al menos cuando se retrasa la aparición de espermatozoides.

RESULTADOS EN VASO - VASOSTOMÍA

La siguiente tabla resume los resultados publicados por diferentes autores, ordenados cronológicamente, mostrando las tasas de presencia de espermatozoides en semen y las tasas de embarazos obtenidos, añadiendo al final un cálculo promedio.

| Autor | Año | Espermatozoides | Embarazos |
|------------------------|------------|------------------------|------------------|
| FENSTER | 1981 | 96 | 54 |
| SOONAWALA | 1984 | 89 | 63 |
| OWEN (Australia) | 1984 | 90 | 82 |
| LEE (China) | 1986 | 91 | 52 |
| SILBER (USA) | 1989 | 91 | 81 |
| BELKER (Kentucky) | 1991 | 86 | 52 |
| NOLDUS (Alemania) | 1992 | 87 | 48 |
| FOX (Inglaterra) | 1993 | 60 | 30 |
| DEWIRE (Wisconsin) | 1994 | 89 | 41 |
| MATTHEWS | 1995 | 99 | 52 |
| HEIDENREICH (Colonia) | 2000 | 77 | 52 |
| POMEROL (Barcelona) | 2002 | 93 | 40 |
| HUANG (Taiwan) | 2002 | 85 | 40 |
| R. BENLLOCH (Valencia) | 2004 | 80 | 33 |
| PORTILLO (Santander) | 2005 | 71 | 32 |
| DOHLE (Holanda) | 2005 | 77 | 42 |
| HO (Mississippi) | 2005 | 85 | 23 |
| VILADOMS (Barcelona) | 2005 | 91 | 51 |
| MEDIA | | 85.3 | 48.2 |

CONSIDERACIONES RESPECTO A FACTORES DE ÉXITO EN VASO - VASOSTOMÍA

FACTORES DE PRONÓSTICO

El estadounidense Silber en 1977, en un trabajo publicado en Lancet sobre granuloma espermático y reversibilidad de la vasectomía (92), sobre un total de 92 pacientes que habían sido vasectomizados entre un mes y 28 años antes, valorando:

Presencia de fluido espermático
Dilatación de la luz del cabo proximal del conducto deferente
Presencia de granuloma espermático

Para este autor, la presencia de granuloma espermático asegura virtualmente la presencia de fluido testicular, sin importar cuánto tiempo pasó desde la vasectomía. Además observó que la presencia de granuloma espermático se asoció con una significativa menor dilatación de la luz del cabo proximal del conducto deferente.

Comenta también que en general, la presencia de granuloma en un deferente se asocia con presencia de fluido normal en es deferente, y la ausencia de granuloma se asocia con peor resultado en la calidad del fluido espermático.

El lugar de abordaje del conducto y la cantidad de conducto deferente extirpado no influyeron en la calidad del semen.

Según sus conclusiones, cuando aparece granuloma espermático tras vasectomía se alivia el exceso de presión creado por la obstrucción y se previene la ruptura de la vía con el consiguiente extravasado del fluido espermático.

Posteriormente, este mismo autor en 1977, en un cuidadoso estudio de más de 300 pacientes (93) a los que se realizó un vaso vasostomía microscópica, comunica en sus conclusiones que los factores más importantes que influyen sobre la recuperación de la fertilidad son:

Técnica meticulosa de reconstrucción microquirúrgica
Tiempo de obstrucción del deferente
Presencia o ausencia de granuloma espermático en la zona de vasectomía
que aliviaría la presión acumulada a largo plazo

Si los tres factores son favorables, la vasectomía debe ser reversible con mucha mayor probabilidad.

Loughlin, de Boston, Massachusetts, en 1988, (182), a propósito de factores de éxito enumera como principales una buena alineación del plano mucoso, y una anastomosis estanca, más que una técnica específica. Por el contrario, los factores que afectan negativamente a los resultados son las grandes soluciones de continuidad y el hallazgo de una azoospermia intraoperatoria.

Para Noldus (73), la experiencia del urólogo es a menudo más importante que los detalles de la técnica.

En cambio, para Belker (51), los resultados son los mismos para todos los pacientes independientemente del cirujano. También publica este autor en 1991 que no observa diferencias entre realizar técnica monoplano o biplano. Según este mismo autor, el tipo de anestesia no afectó a los resultados.

Scholtmeijer, de Holanda, en 1978 (182) dando un 63% de reversibilidad, define como éxito la presencia de un eyaculado de composición normal (> 20 Millones de espermatozoides / ml) y propugna como causas del fallo de la vaso – vasostomía:

Un semen inicial de baja calidad
La aparición de anticuerpos antiespermáticos
Técnica quirúrgica defectuosa
Alteraciones de la inervación del conducto deferente
Formación de un área cicatricial que bloquee el conducto

Para Lee, de China, que ya en 1970 presentó un estudio clínico de 85 casos de reanastomosis del conducto deferente (60), llevando un especial cuidado con el objeto de encontrar los posibles factores que tuvieran influencia en el éxito de la técnica, los cuales son para el autor:

Los materiales usados para la tutorización interna
Presencia o ausencia de fluido testicular al refrescar el cabo proximal
Deambulaci3n temprana
T3cnicas de anastomosis

Observ3n notables diferencias (92 contra 83%) entre realizar vaso - vasostomía bilateral versus vaso - vasostomía en un lado y epidídimo – vasostomía en el otro. Tambi3n observ3 que el índice de 3xito fue mayor en los casos de presencia de fluido testicular bilateral, respecto a los casos en que s3lo fue unilateral, o en los casos en que no se encontr3 fluido en ninguno de los dos lados.

Owen publica en 1992 (55) una serie de 2110 hombres que hicieron reversible su vasectomía, la importancia de la suspensi3n escrotal

Noldus, en 1992 (68), en una serie de 90 casos, demuestra que la espera y la paciencia modifican los resultados a favor del paciente: una tasa de embarazos publicada tras vaso vasostomía del 48 % se convierte tras una espera de 5 aros en un 63%. Para este autor, la motilidad intraoperatoria de los espermatozoides no fue un buen factor de predicci3n de la tasa de embarazos.

Portillo, de Valdecilla (Santander), en 2005 (95) en una serie de 42 vaso - vasostomías, comunica de una forma general un mejor pron3stico en pacientes j3venes.

Karpman, de Houston, Texas, en un artculo comparativo entre las nuevas t3cnicas de vaso vasostomía en la era de la ICSI, (183) publica en 2006 sus conclusiones respecto a que el 3xito de la reversibilidad depende por un igual de:

El intervalo obstructivo
La experiencia individual del cirujano

También opina este autor que el éxito de este procedimiento tiene altas probabilidades de acontecer si nos ceñimos estrictamente a los principios quirúrgicos de crear una anastomosis:

Hermética
Libre de tensión

Para Dohle, de Rotterdam Holanda, que en 2005, en una revisión de 217 vaso vasostomías entre 1998 y 2002 (97), publica los factores predictivos más importantes a su juicio:

El intervalo obstructivo
La edad de la esposa

Este mismo autor observa y comenta una notable disminución de las tasas de embarazo y de la presencia de espermatozoides cuando aumenta el intervalo obstructivo, atribuyendo esta disminución a la disfunción epididimaria. Para el autor, el riesgo de obstrucción epididimaria es del 25% después de un intervalo obstructivo superior a 10 años.

Ho, de Mississippi, en 2005 (98) valora como factores predictivos:

La edad del paciente
La edad de la esposa
El Intervalo Obstructivo
El Status de Fertilidad de la esposa
El engrosamiento del cabo proximal del conducto deferente
La presencia de espermatozoides en el fluido testicular del deferente
El tiempo de cirugía

COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS DE LA VASO – VASOSTOMÍA

Es sabido por todos los que practicamos la microcirugía que, al permitir esta técnica una aproximación mayor a los tejidos, el daño tisular que realizamos es menor, el sangrado se controla mucho más efectivamente y, como consecuencia de ello, la evolución postoperatoria de las heridas en microcirugía suele ser muy buena.

Autores como Loughlin, de Boston, Massachusetts, en trabajos de 1988 (141), hablan de que las complicaciones operatorias más comunes en la vaso - vasostomía fueron el hematoma y la infección por este orden. Muchísimo más rara fue la atrofia debida a la falta de cuidado con la arteria espermática en el acto de la coagulación.

En nuestros resultados (144), la única complicación postquirúrgica de la vaso – vasostomía ha sido la presencia de hematomas escrotales postquirúrgicos, que precisaron drenaje bajo anestesia local, y siempre en relación con no haber dejado un drenaje en el acto quirúrgico.

De forma sistemática, en caso de sangrado al cierre por mínimo que sea, dejamos a partir de la presencia de nuestro segundo hematoma escrotal, implantado un drenaje (redón N°8 silicona), durante las primeras 24 horas del postoperatorio, que se retira en la cura que se realiza al día siguiente.

1.6.3.- FRACASO DE LA VASO VASOSTOMÍA

FRACASO DE VASO - VASOSTOMÍA: AZOOSPERMIA

Nosotros definimos el fracaso de la vaso vasostomía como la no presencia de espermatozoides en semen constatada 6 meses tras la intervención. Otros autores incluyen en el grupo de fracaso los pacientes con criptozoospermia, pero para nosotros esta situación revierte el hecho previo de la azoospermia y podría dar lugar a un embarazo mediante I.C.S.I.

El británico Royle (184), que en 1985 presentó una revisión de 23 casos en que la vasectomía fracasó (23 azoospérmicos y 9 oligozoospérmicos graves), concluye tras su investigación que el motivo de fracaso se establece:

52 % bloqueo de los conductos deferentes
17 % bloqueo epididimario
21 % presencia de anticuerpos antiespermáticos

Cuando este autor estudia los AAE en oligozoospermia grave tras vaso vasostomía, encuentra una cifra similar (22 %).

Paick Schoysman, de Bélgica, en 1990 (180), respecto al retraso en la aparición de espermatozoides tras la vaso – vasostomía, considera que la explicación más satisfactoria para esto podría ser una combinación de la peristalsis intensificada en un túbulo epididimario con una dilatación patológica previa, y el avance secundario de un tapón de restos celulares y fibrina hacia el lugar de la anastomosis microquirúrgica.

Según Sheynkin, de New York, USA, en 1999, 12% de las vaso – vasostomías con presencia inicial de espermatozoides, se cierran (185).

CAUSAS DESCONOCIDAS (IDIOPÁTICAS)

En el trabajo de Sheynkin (185), el autor, investigó la frecuencia de espermatozoides con DNA dañado y de la condensación anormal de la cromatina en espermatozoides epididimarios para los diversos subgrupos de la etiología. Todas las muestras epididimarias de esperma mostraron con claridad evidencia tanto en el daño de el DNA como en el estado de la condensación de la cromatina. Sin embargo, se encontró una diferencia significativa en la condensación de la cromatina según las diversas etiologías de la obstrucción. El porcentaje más alto de positividad fue encontrado en ABCD y en el grupo idiopático, comparados con las muestras de la post-vasectomía o de los varones normozoospermicos. Concluye el autor considerando que, a pesar de la histología testicular normal en hombres con azoospermia obstructiva, la condensación de la cromatina fue diferente. La heterogeneidad fisiológica encontrada en la condensación de la cromatina entre los subgrupos de pacientes está influenciada probablemente por la etiología de la obstrucción.

EVIDENCIA TRANSITORIA

Kolettis de Alabama, USA, en 2005 publica (175) un trabajo sobre azoospermia secundaria después de vaso – vasostomía. Define el concepto de EVIDENCIA TRANSITORIA, en contraposición al concepto clásico de EVIDENCIA (Patency, en inglés): presencia de espermatozoides en una muestra postoperatoria de semen al menos.

La evidencia transitoria se define se define como la azoospermia o la ausencia de motilidad espermática después de haber tenido previamente documentación de presencia de espermatozoides móviles.

La evidencia transitoria en su experiencia fue del 5,3 %. Esta desaparición de los espermatozoides ocurrió en los $9,7 \pm 2,3$ meses. El mayor riesgo de presentación de este problema ocurrió en las vaso – vasostomías unilaterales. También objetivó mayor prevalencia de esta desaparición en los intervalos obstructivos más largos.

Aunque el autor menciona la criopreservación del semen cuando ya tenemos espermatozoides por si aconteciera azoospermia secundaria, no incide para nada en tomar muestras sistemáticas de TESE en el acto de la microcirugía

ACTITUDES QUIRÚRGICAS ANTE EL FRACASO

EPIDÍDIMO - VASOSTOMÍA

Kolettis de Alabama, USA, en 2003, en un trabajo informando sobre los resultados de vaso – vasostomía cuando se encuentra azoospermia intravasal, es decir cuando no se encuentran espermatozoides en el fluido testicular del conducto deferente (175), intentando una evaluación de los resultados de la reversión microquirúrgica de la vasectomía con el fin de determinar un umbral del intervalo obstructivo en el que se pueda indicar epidídimo – vasostomía. Basado en su experiencia, la epidídimo vasostomía podría estar indicada en los intervalos obstructivos de más de 11 años.

Fuchs, de Oregón USA, en 2002, revisando vaso – vasostomías realizadas para reversibilizar la vasectomía que tuvo lugar 15 a más años antes, (165) encuentra que el 62% de los operados requirieron epidídimo - vasostomía uni o bilateral

Hay autores, como el británico Royle (184), que en su publicación de 1985 ante fracaso por bloqueo de los conductos deferentes, decide una reintervención, obteniendo un 83% de presencia de espermatozoides, comunicando una tasa de embarazos en el 66% de ellos.

El mismo autor (184), ante el fracaso por bloqueo epididimario, reinterviene con epidídimo – vasostomía, comunicando un 75 % de presencia de espermatozoides y un 50 % de embarazos. También contempla los casos de fracaso por presencia de AAE altos, y en estos casos observa que la microcirugía baja notablemente sus resultados en embarazos (en su experiencia, a un 25 %).

NUEVA VASO – VASOSTMÍA

También Lee de China, (59) en 1969 , publica que si tras la vaso vasos la azoospermia persiste, es recomendable la realización de una nueva vaso – vasostomía en el plazo de un año.

Huang , de Taiwán, (62) publica en su experiencia que la mitad de los pacientes que no tuvieron espermatozoides en semen fueron sometidos a nueva vaso – vasostomía consiguiendo espermatozoides en un 66.6 % .El autor considera que luna nueva vaso – vasostomía es una alternativa efectiva al fracaso.

Sin embargo, Belker de Kentucky, en 1991 (52), en una revisión de 5 centros dirigida desde su grupo de estudio de vaso vasostomía observó en una serie de casi 1500 microcirugías que la repetición de operaciones ante el fracaso dieron unos resultados menos exitosos:

| | |
|---------------------------------------|------|
| presencia de espermatozoides en semen | 75% |
| presencia de embarazos | 43 % |

Paick, de Seul, Corea (186), en 2003, revisando su experiencia en microcirugía repetida tras fracaso de vaso vasostomía, presentando una tasa de evidencia de espermatozoides del 62% y una tasa de embarazos del 42 %. Sus estudios sugieren que la principal causa de fallo de la vaso – vasostomía es el compromiso de la anastomosis.

Recomienda una nueva vaso – vasostomía como alternativa al fracaso de la microcirugía.

Fox, de Sheffield, Reino Unido, en 2000, valorando si merece la pena reintentar microcirugía ante el fracaso de la vaso – vasostomía microquirúrgica (187), encuentra unos resultados del 57 % de reversión, e indica que para ello se requiere la consabida destreza y adecuado equipo.

Hernández , de Texas, USA, en 1999 (188) respecto a la repetición de la reversión de la vasectomía tras un fallo inicial, comunica una buena tasa de evidencia de espermatozoides pero una baja tasa de embarazos, e insiste en que al menos en tres cuartas partes de los casos nos vamos a ver obligados a realizar una epidídimo – vasostomía.

Wood, de Liverpool, Inglaterra, en un estudio de 2003, valorando (189) el dolor, las complicaciones y las tasas de satisfacción de los pacientes que fueron sometidos a técnicas de extracción de espermatozoides testiculares mediante PESA (aspiración epididimaria percutánea) o TESE (extracción testicular quirúrgica):

Motivos de la extracción de espermatozoides:

| | |
|--------|----------------------------|
| 24.7 % | causas no obstructivas |
| 43.5 % | fracaso de vaso vasostomía |
| 31.7 % | otra causas obstructivas |

La recuperación fue exitosa en el 100 % de las causas obstructivas y en el 61% de las no obstructivas. En la Obtención epididimaria publica un 48,3 % de fallos, que fueron sometidos a TESE.

Queríamos mostrar las actitudes de otros grupos de trabajo ante este fracaso. Indudablemente, nosotros, dado el diseño de este proyecto, vamos a indicar siempre la realización de una T.E.S.E. Conforme se verá en nuestros resultados, no conseguiremos unas tasas de éxito tan altas como las que publican algunos de estos autores, pero sin duda dejaremos abierta la puerta del éxito sin multiplicar la agresión al varón. Con todo,

pretenderemos ver al final si los resultados totales superan a los publicados por los autores.

1.7 TÉCNICAS DE REPRODUCCIÓN ASISTIDA

La esterilidad, definida como la imposibilidad de concebir después de un año de relaciones sexuales regulares sin protección, afecta a un 13% de las parejas en edad reproductora. En un 20% de estos casos (190), la esterilidad es debida al varón y en un 26% a la combinación del factor femenino y masculino.

Gracias a las Técnicas de Reproducción Asistida (TRA) este 13 % de parejas estériles tienen la posibilidad de tratar su problema y concebir. Actualmente, las TRA ofrecen un gran abanico de posibilidades para el tratamiento de la mayoría de las causas de esterilidad. Gracias al interés desarrollado actualmente por los laboratorios farmacéuticos en el campo de la esterilidad, existen diversidad de tratamientos inductores de la ovulación que se han convertido en la herramienta básica para el tratamiento de la esterilidad.

Las técnica de Reproducción Asistida, son pues todas las técnicas y métodos en que la ciencia médica colabora en el depósito de los gametos o en su progresión en el canal genital, en la aproximación de los mismos o en la fusión de las hemicargas genéticas, es decir, en la fertilización.

Las dividiremos para su estudio en:

- La Inseminación Artificial, con sus dos variantes: I. A. D. e I. A. C.
- La Fecundación In Vitro: F. I. V. - I. C. S. I.

1.7.1.- LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL

La Inseminación Artificial es la Técnica de Reproducción Asistida más antigua. Hunter, en el Siglo XVIII, relata por primera vez su utilización en un caso de hipospadias, que causaba esterilidad.

Fue en 1979 cuando se consiguió en España el primer embarazo mediante inseminación artificial con semen de donante. La inseminación artificial es una de las TRA más utilizada hasta el momento. Consiste en una inducción suave de la ovulación

y una vez producida, se deposita el semen de la pareja o del donante en la vagina de la mujer. Desde entonces hasta la actualidad su vigencia prevalece, constituyendo un tratamiento de primera indicación en muchas parejas con esterilidad de causa masculina, femenina o mixta.

La inseminación artificial consiste en la introducción instrumental del semen (o de un preparado obtenido del semen que contiene espermatozoides) cuando no es posible el acto sexual o no es probable que de él resulte una gestación.

Podemos clasificar la Inseminación Artificial según:

- a) el varón del que obtenemos el semen:
 - I. A. D. Inseminación Artificial de semen de dador anónimo
 - I. A. C. Inseminación Artificial de semen conyugal
- b) el lugar donde depositamos el producto seminal:
 - Inseminación Intravaginal
 - Inseminación Intracervical
 - Inseminación Intrauterina

INSEMINACIÓN ARTIFICIAL CON SEMEN DE DONANTE

Pancoast, de Filadelfia, en 1884 efectuó una Inseminación Artificial de Donante en una pareja con esterilidad causada por azoospermia del esposo. Desde entonces hasta la actualidad el desarrollo de esta técnica ha sido creciente, marcando el primer hito de la sistematización la formación de los Bancos de Semen.

Pero desde los años 80 en que la mejora de las técnicas de reproducción asistida ha ido arrojando mayores resultados exitosos en otras técnicas en que se pretendía utilizar la carga genética de ambos cónyuges para lograr un nuevo ser, la indicación de la I.A.D., que en su momento fue la más frecuente, se ha ido relegando a la falta de soluciones para la reproducción.

INDICACIONES DE LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL CON SEMEN DE DADOR ANÓNIMO:

1.- Andrológicas

Son las más frecuentes y suponen más de un 90 % de las I.A.D. Corresponden a los varones que presentan un trastorno seminal no corregible, y en el que no es viable esperar resultados mediante otras técnicas de reproducción asistida, o simplemente no las aceptan uno o ambos miembros de la pareja.

2.- Enfermedad hereditaria

Cuando el varón puede transmitir a su descendencia una enfermedad hereditaria. En las enfermedades hereditarias ligada al sexo la selección de espermatozoides portadores de cromosomas sexuales podría, sin resultados estadísticos del 100%, obviar esta decisión de I.A.D.

3.- Incompatibilidad Rh

En parejas con incompatibilidad Rh en las que el varón es Rh + homocigótico y la mujer es Rh - y está sensibilizada, hay un riesgo importante en su futura descendencia y se puede indicar I.A.D.

4.- Mujer sin pareja masculina

Puede aplicarse la I.A.D. en mujeres sin pareja que deseen tener un hijo sin relaciones sexuales o evitando los problemas que puedan derivarse de conocer al padre biológico.

5.- Esterilidad de origen desconocido

Estuvo indicada en los años 90 del siglo pasado, cuando ante una esterilidad de origen desconocido, ante un test FIV se observaba que los ovocitos se fecundaban adecuadamente con los espermatozoides de donante y no con los del cónyuge. Hoy día

ante ese test positivo, se informa a la pareja y se transfieren los embriones fertilizados por semen de donante.

De cualquier forma, ante un fracaso de todas las técnicas con ausencia de patología demostrada en la mujer, la I.A.D. podría considerarse también una forma de tratamiento de la esterilidad de causa desconocida.

INSEMINACIÓN ARTIFICIAL CON SEMEN CONYUGAL

Consiste en la aplicación y depósito del semen del cónyuge dentro de la vagina o del canal genital femenino, conforme a las indicaciones que se narrarán en este capítulo.

La esperanza estadística de obtener un embarazo en función del número de espermatozoides depositados varía según dónde sean depositados estos espermatozoides. Esperamos un embarazo a partir de un depósito intravaginal de 20 – 22 millones de espermatozoides. En cambio, esperamos un embarazo a partir de los 3 millones de espermatozoides si estos son depositados intra útero.

INDICACIONES DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL CON SEMEN CONYUGAL

1.- Impotencia y/o aneyaculación

En gran mayoría de los casos tiene un origen psíquico, por lo que es importante establecer una buena coordinación con el psicólogo. No solemos encontrar gran dificultad a la emisión por masturbación en estos casos.

2.- Eyaculación retrógrada

Las causas pueden ser cirugía de la próstata, simpatectomía lumbar, linfadenectomía retroperitoneal, hipertonia del esfínter externo, neuropatías, neurolépticos, bloqueantes $\alpha - 1$ adrenérgicos, diabetes, traumatismos espinales...)

El diagnóstico se establece por el hallazgo de espermatozoides en la orina post orgasmo. Si los intentos terapéuticos (estimulantes α adrenérgicos, drogas anticolinérgicas) fracasan, la I.A.C. es el tratamiento indicado.

3.- Hipospermia – hiperespermia

Si las alteraciones volumétricas del semen son la única causa aparente de esterilidad, la I.A.C. es el tratamiento indicado.

4.- Malformaciones

Las anomalías anatómicas no corregidas, como el hipospadias o el epispadias son indicación de I.A.C. Asimismo la obesidad extrema, que puede dificultar una correcta inseminación.

5.- Postvasectomía

En los pacientes que tengan semen congelado previamente a la intervención.

6.- Quimioterapia o radioterapia

En pacientes que se vayan a someter a estas terapias por tratamientos oncológicos, y que realizaron una congelación programada.

7.- Ausencia de marido

Por motivos profesionales, largas ausencias o fallecimiento, previa congelación programada.

8.- Vaginismos o anomalías orgánicas

No solucionables por otros tratamientos

9.- Alteraciones de la interacción Moco – semen

Por causas masculinas o femeninas.

INSEMINACIÓN ARTIFICIAL INTRAUTERINA

El semen deposita en el interior de la cavidad uterina después de capacitarlo en el laboratorio. La capacitación conlleva el lavado del semen, y la separación de los espermatozoides del plasma seminal, mediante técnicas de migración ascendente (Swim – up), o gradientes de Percoll.

Los espermatozoides se incuban en atmósfera de CO₂ a 37°C, sufren la capacitación mediante la reacción acrosómica y se hacen hiperacrosómicos.

Se precisa un volumen final de 0,2 – 0,3 ml para una inseminación en la que debemos concentrar unos tres millones de espermatozoides. Por debajo de estas cifras se indicarán otras Técnicas de Reproducción Asistida.

Desde finales de los años 90 del Siglo XX, la inmensa mayoría de las inseminaciones artificiales se realizan de este modo. Inclusive, se capacita el semen de la I.A.D. para su administración intrauterina, dados los superiores resultados.

INDICACIONES DE LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL INTRAUTERINA

1.- Patología cervical o moco hostil

Cuando existen anomalías cervicales, ya sean congénitas o adquiridas (generalmente iatrogénicas post cirugía) que impiden la correcta producción de moco cervical.

Cuando el moco cervical, a pesar de ser el cérvix normal presenta nas características desfavorables no secundarias a infección no siendo por tanto susceptibles de ser mejoradas con antibióticos, ni estrogénoterapia ni con alcalinizantes.

Cuando el moco posee una hostilidad inespecífica

2.- Patología inmunológica

Si existen anticuerpos antiespermáticos en el moco cervical, la penetración espermática va a encontrarse con dificultades. También sucede esto cuando los anticuerpos antiespermáticos se encuentran en el semen. Al atravesar la barrera cervical,

la inseminación intrauterina resuelve esta patología, por lo que su indicación terapéutica ha ido escalando puestos con los años, hasta el punto de que en la actualidad prácticamente no se plantean tratamientos con corticoterapia ante mocos hostiles.

3.- Cuando existan alteraciones seminales que no se corrijan con una Inseminación Artificial Conyugal Cervical

Anomalías de volumen: hipospermia o hiperespermia

Anomalías de recuento: oligozoospermia, astenozoospermia o ambas.

4.-Esterilidad de Origen Desconocido (E.O.D.)

Ante cualquier situación de esterilidad en ausencia de evidencia de causa masculina o femenina, la primera indicación terapéutica en todos los Centros de Reproducción Asistida es la I.A.C. Intrauterina. Hasta tal punto se ha impuesto esta actitud, que el test de Interacción Moco – Semen o Test postcoital (T.P.C.) ha dejado de realizarse con el objetivo de encontrar una causa (mixta sería en este caso) de la esterilidad, indicando directamente una I.A.C., pues de ser ésta la causa, quedaría obviada con esta actitud terapéutica.

RESULTADOS DE LA I. A. D.

Los resultados de la I.A.D. varían mucho según los autores y la diferente forma de presentar los resultados. La forma más idónea sería presenta el número de embarazos conseguidos en relación con el número de ciclos tratados.

Los resultados, con todo, oscilan entre un 50 – 60 % de embarazos.

En el siglo XX se prolongaba esta actitud terapéutica hasta la saciedad, presentando Schoysman (191) hasta 20 inseminaciones en algunas pacientes. Este sistema de apurar los intentos hasta la saciedad es típico como decimos de las actitudes que imperaron hasta los años 80 del siglo pasado, donde la Inseminación Intrauterina se miraba con mayor temor.

Simón Marina, fundador del primer Banco de Semen de España, en la época de las dispensaciones de este semen preparado para Inseminaciones vaginales, pericervicales e intracervicales, mostraba unos resultados de aproximadamente un 30% en la primera inseminación y un 45% en las tres primeras inseminaciones, haciendo notar que a partir de la tercera inseminación los resultados caían de forma espectacular, lo que motivó que muchos centros, a partir de la tercer I.A.D. fallida, optasen por pasar a la I.A.D. Intrauterina.

En la actualidad, la mayoría de los Centros de Reproducción Humana realizan las inseminaciones de donante directamente intraútero.

RESULTADOS DE LA I. A. C. INTRAUTERINA

Los resultados son de lo más variado según los autores, siendo muy dispares las formas de presentación de los trabajos, y el número de ciclos, así como las pautas de estimulación.

En el Siglo XXI se han unificado mucho los criterios y protocolos, oscilando los resultados entre un 28 y un 42 % de embarazos por ciclo.

1.7.2.- La Fertilización In Vitro o F. I. V. - I. C. S. I.

REPASO HISTÓRICO

En 1982 se empezaron a utilizar en España las Técnicas de Fecundación “in vitro” (FIV), consiguiéndose el primer nacimiento el 12 de julio de 1984 en el Instituto Universitario Dexeus. La FIV se desarrolló para intentar solucionar las esterilidades de causa tubárica. Actualmente se ha convertido en la TRA más utilizada para solucionar cualquier causa de esterilidad, ya que es el tratamiento que ofrece más posibilidades de embarazo (25-30 %) en un solo ciclo de tratamiento.

LA TÉCNICA CLÁSICA DE LA F.I.V.

La FIV consiste básicamente en la unión de los gametos femenino y masculino en el laboratorio seguida de la transferencia de embriones al útero de la mujer. En un ciclo de FIV se administra a la mujer un tratamiento hormonal con el fin de conseguir un desarrollo folicular múltiple en ambos ovarios. Llegado el momento, se desencadenará la ovulación, de forma controlada, para poder recuperar los ovocitos directamente del ovario mediante punción-aspiración folicular guiada por ecografía transvaginal.

Los líquidos foliculares aspirados se revisarán en el laboratorio de FIV para la localización de los ovocitos. Una vez identificados los ovocitos, se pondrán a madurar en medios de cultivo especiales para el cultivo de gametos, en un incubador que mantiene unas condiciones estables de 37 °C de temperatura, un 5 % de CO₂ en aire y una humedad del 95%.

Hasta el último decenio del Siglo XX, el varón emitía una muestra de semen por masturbación. Esta muestra de semen se procesaba en el laboratorio de FIV para obtener los espermatozoides móviles.

Transcurrido el periodo de maduración in vitro de los ovocitos, se procede a la inseminación con 100.000 espermatozoides móviles por ovocito. Transcurridas 18-20 horas de la inseminación se procede a la liberación de los ovocitos de los restos de las células del cúmulo oóforo y corona radiata que hayan quedado adheridas a la membrana ovocitaria para poder visualizar los signos de fecundación.

Se considera que un ovocito ha sido fecundado por un espermatozoide cuando se visualizan en el interior del citoplasma del ovocito 2 pronúcleos, uno correspondiente al material cromosómico aportado por el varón y el otro al aportado por la mujer.

Transcurridas 24 horas más de cultivo de estos cigotos, se procede a la transferencia al útero, vía vaginal, de tres o cuatro embriones.

A los 12 días de la transferencia, se realizará una prueba de embarazo y en caso de ser positiva, a las 6 semanas de amenorrea se realizará la primera ecografía confirmativa del embarazo evolutivo.

Debido a la utilización de tratamientos inductores de la ovulación, frecuentemente una misma pareja dispone de 8 ó 10 embriones. Debido a que las máximas posibilidades de embarazo único, se consiguen con la transferencia de un máximo de cuatro embriones, se pusieron a punto las técnicas de congelación - descongelación de embriones humanos. Gracias a ellas, se pueden conservar los embriones supernumerarios congelados en nitrógeno líquido (-196°C), para posteriores transferencias en caso de que no se haya conseguido el embarazo con la transferencia de los embriones obtenidos en el ciclo de FIV.

LA MICROINYECCIÓN ESPERMÁTICA INTRAOVOCITARIA (I. C. S. I.)

Fue a mediados de la década de los 80 cuando empezaron a proliferar los estudios en el desarrollo de las Técnicas de Micromanipulación para facilitar el proceso de fecundación entre los gametos. El resultado de ellos ha sido un gran avance en la comprensión de los mecanismos de fecundación y el desarrollo de varias Técnicas de Fecundación Asistida (TFA) que, hoy por hoy, se han convertido en la herramienta básica para el tratamiento del factor masculino.

Hasta ese momento, los resultados obtenidos mediante FIV en el tratamiento del varón estéril eran muy desalentadores, optando la mayoría de las parejas por la inseminación artificial con semen de donante o bien por la adopción.

En 1992, Palermo (192) presentó sus primeros resultados con la microinyección de un solo espermatozoide en el citoplasma del ovocito (ICSI), publicando una tasa de fecundación del 81 % y una tasa de embarazo del 50 % en una serie de 8 parejas tratadas.

En 1993 Van Steirteghem y colaboradores (193) ampliaron la serie, confirmando los resultados.

La puesta a punto del ICSI en la especie humana, ha revolucionado la Andrología, ya que cualquier muestra de semen puede ser tratada mediante FIV / ICSI ofreciendo excelentes resultados.

LA ICSI CON GAMETOS NO SEMINALES

En 1994 Tournaye y colaboradores (194) demostraron también la efectividad del ICSI en el tratamiento de las azoospermias obstructivas y secretoras al publicar tasas de fecundación y embarazo con espermatozoides recuperados del epidídimo y del tejido testicular muy similares a las obtenidas con espermatozoides del eyaculado.

Todo lo anteriormente expuesto, pone de manifiesto el gran avance que ha supuesto la ICSI en el tratamiento del factor masculino. Mediante ICSI, todas las barreras naturales que debe pasar el espermatozoide para penetrar el ovocito desaparecen junto con la selección biológica del proceso de fusión de gametos.

Por lo tanto, cualquier tipo de espermatozoide puede ser microinyectado, consiguiéndose la activación del ovocito, formación de pronúcleos y posterior desarrollo embrionario normal.

EL LABORATORIO DE FERTILIZACIÓN IN VITRO

Como refiere Ana Veiga, madre de la primera consecución española de un embarazo mediante Fecundación In Vitro, (195), el buen funcionamiento del laboratorio en un programa de Fertilización In Vitro (FIV), es esencial para obtener buenos resultados. Los métodos empleados deben ser minuciosos y los criterios utilizados estrictos y unificados para todas las persona que trabajan en él.

Se han de guardar en el laboratorio de FIV las condiciones de asepsia habituales en cualquier laboratorio de cultivo de tejidos. Estas normas son las siguientes:

1.- Trabajar en campana de flujo laminar.

2.- El material utilizado (placas, tubos, pipetas...) ha de ser desechable y especialmente previsto para cultivos celulares con el fin de evitar cualquier toxicidad hacia los gametos o embriones.

3.- El material de vidrio que se utilice debe ser lavado y mantenido en agua bidestilada durante las 24 horas anteriores a su esterilización.

4.- La esterilización de material se realizará en Autoclave a 120 °C

5.- En caso de que se precise esterilizar algún material con Oxido de Etileno, la aireación de este material se prolongará hasta una semana antes de su uso. De todas formas, siempre que sea posible, se evitará este sistema de esterilización.

LA TRANSFERENCIA DE EMBRIONES

En el siglo pasado se manejaban los embriones como piezas valiosísimas, por la dificultad de su consecución. Ya a finales de la centuria, conforme las técnicas van permitiendo una mayor tasa de éxitos en las fertilizaciones, el valor del embrión sigue siendo grande y sagrado, pero no el de un logro raro, si no cotidiano, al que vamos cada vez sabiendo manejar mejor.

Así, en los años 80, se indicaba realizar la transferencia del embrión a la trompa, por parecer que era el lugar del tracto genital femenino que mejor lo acogería, para, en la actualidad, realizar el depósito del embrión en el fundus uterino.

Los embriones, en un número variable, se transfieren a través de una cánula de transferencia embrionaria a la cavidad uterina, por vía vaginal, a través del cervix.

La paciente receptora no suele precisar ningún tipo de comportamiento especial, contra las antiguas tendencias de reposo a ultranza.

1.-8 LA OBTENCIÓN Y CONGELACIÓN DE GAMETOS CONSERVACIÓN DE LOS ESPERMATOZOIDES

Existe una amplísima experiencia en la conservación del esperma humano, que tiene como objetivo el mantenimiento de los espermatozoides durante largos períodos de tiempo, sin pérdida de su capacidad fecundante.

La crioconservación es una rama de la Criobiología, que se ocupa de todo lo relacionado con la prolongación indefinida de la viabilidad celular, a través de la conversión del agua líquida en hielo muy por debajo de su punto de congelación.

Desde los años 40 con los trabajos de Polge y los de Sherman en 1963, se inicia un camino en la conservación del espermatozoide a bajas temperaturas utilizando el glicerol como crioprotector (196).

El glicerol se fue utilizando primeramente solo y posteriormente en combinación con un medio complejo, compuesto por yema de huevo, citrato, penicilina...etc. Más tarde, las casas comerciales empezaron a ofrecer preparados de crioconservación sintéticos.

La crioconservación se realiza en recipientes termorresistentes que contienen nitrógeno líquido. Dentro de ellos hay unos departamentos para clasificación llamados canisters, en los que se depositan los criotubos o pajuelas que contienen los gametos y el crioprotector congelados.

La velocidad de congelación, para llevar el espermatozoide desde la temperatura ambiente hasta los -196°C , temperatura del nitrógeno líquido, debe estar ajustada a una serie de etapas críticas de modo que se minimice la formación de cristales de agua que puedan dañar al espermatozoide.

Existen procesadores automáticos para congelación, que automatizan este proceso.

OBTENCIÓN DE LOS ESPERMATOZOIDES

Los espermatozoides pueden ser obtenidos:

Directamente del semen cuando estén en el líquido seminal

De la orina, en la eyaculación retrógrada

Mediante la Microaspiración Espermática

Abordando el testículo para obtener pulpa testicular.

Mediante la Punción testicular transescrotal.

LA MICROASPIRACIÓN ESPERMÁTICA

Es un procedimiento quirúrgico, que se realiza con anestesia local. Tuvo su mayor prevalencia en los años 80 del siglo pasado, aunque sigue teniendo sus partidarios.

Se realizaba por una mínima incisión transescrotal, y se abordaba el conducto deferente. Dada la baja cantidad de espermatozoides obtenidos por procedimiento, ha caído en desuso. La modificación de esta técnica facilitó la aparición de la M.E.S.A. en el transcurso de algunas microcirugías.

LA MICROASPIRACIÓN ESPERMÁTICA EPIDIDIMARIA (M.E.S.A.)

Cuando la vía seminal está interrumpida, por lesión, agenesia o por una vasectomía, el abordaje del túbulo epididimario y la microaspiración a través de la luz del mismo, nos darían espermatozoides, con un cierto grado de madurez superior a la de los espermatozoides testiculares.

Presenta el inconveniente de su imprecisión, de que obliga a la utilización del microscopio, y de que la punción lesiona normalmente el túbulo epididimario desde el nivel de la punción en sentido distal, dejando ya inservible e inabordable esa porción. Sin embargo para ciertos autores como Glazier de New Jersey, USA (197), esta técnica es la realizada en más de la mitad de sus actos quirúrgicos para obtención de espermatozoides en el transcurso de las vaso - vasostomías.

No siempre es exitosa. A veces no se obtienen gametos y hay que plantearse otro tipo de técnica para la obtención como la T.E.S.E.

LA EXTRACCIÓN DE ESPERMATOZOIDEOS TESTICULARES (T.E.S.E.)

Se debe la generalización de estas siglas al idioma inglés: (TEsticular Sperm Extraction), o, como titulamos, extracción de espermatozoides testiculares.

La técnica es la misma que la utilizada para la biopsia testicular, y venía realizándose desde los comienzos de la I.C.S.I. en casos de azoospermia excretora.

Nuestra experiencia era amplia para esta técnica, y consiste en abordar el testículo por planos bajo anestesia local, de forma ambulatoria.

Se infiltra el pedículo testicular y un área de la piel de la raíz del escroto a nivel inguinoscrotal. Tras un tiempo prudencial, el ayudante inmoviliza el testículo contra la piel del escroto y se prueba con la aguja de anestesia si la sensibilidad ha desaparecido o persiste. En este caso, se realiza una pequeña infiltración de la zona de la piel por lo que se va a incidir.

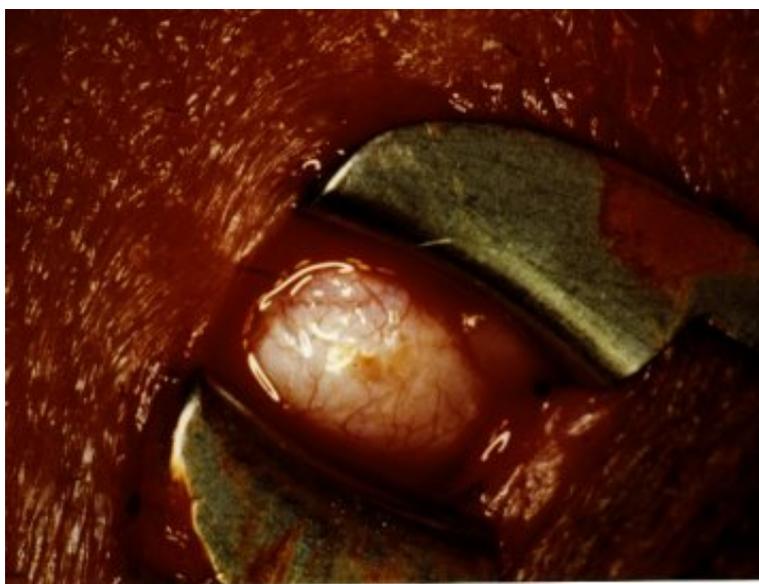


Fig. 38. Microseparador parpebral aplicado a pared escrotal

Con una incisión dérmica de aproximadamente 8 mm, disecamos luego por planos directamente con el corte del bisturí eléctrico, hasta que obtenemos líquido de la cavidad vaginal, momento en que ampliamos discretamente la apertura con tijera y colocamos un pequeño separador parpebral, que nos inmoviliza los planos y nos muestra la túnica albugínea (fig. 38).

Realizamos una incisión en la túnica albugínea de aproximadamente 4 mm. El ayudante comprime leve, pero uniformemente el testículo (no ha variado su posición desde el principio de la intervención), consiguiendo de este modo la extrusión de la pulpa testicular.

Con una tijera de Metzenbaum se corta horizontalmente la pulpa testicular que sobresale, obteniendo de este modo un pequeño fragmento redondeado. La auxiliar circulante de quirófano lo recoge en una placa de Petri estéril y lo lleva al Laboratorio (fig. 39).



Fig. 39. Extracción de pulpa testicular con tijera de Metzenbaum.

En laboratorio, el o la Biólogo encargada del caso, procede a la fragmentación de la pulpa testicular y a la búsqueda de espermatozoides.

Este procedimiento se repite cuantas veces sea necesario, hasta que el número de espermatozoides estimado que se obtiene resulta suficiente para la técnica a realizar.



Fig. 40. Cierre de la túnica Albugínea.

El macerado resultante se mezcla en medio de cultivo y se lleva al Laboratorio de Reproducción Humana para su utilización. Lo habitual es proceder a la congelación para su conservación y utilización programada.

Cerramos por planos con material reabsorbible, tipo Vicryl Rapid, 4/0 en sutura continua para albugínea, 4/0 en sutura continua para la capa parietal de la vaginal, y dos o tres pequeños puntos sueltos para resto de los planos y piel incluidos en un solo bloque (fig. 40).

Colocamos un suspensorio que el paciente llevará mientras cierra la pequeña herida escrotal.

Ordenamos reposo durante el resto del día, y cura al día siguiente, con actividad liviana, sin deporte.

Ponemos tratamiento con Cloxacilina 500 mg / 8 horas / 4 días y analgesia a discreción con Metamizol Magnésico.

En toda nuestra experiencia (más de diez años, más de 200 intervenciones) nunca hemos tenido complicaciones postoperatorias.

Los únicos problemas hallados fueron en relación con testículos que habían sufrido paquivaginitis u orquitis importantes, así como intervenciones muy traumáticas, que condicionaron una mayor laboriosidad en el procedimiento quirúrgico, o en la identificación de los planos por fibrosis o adherencias de albugínea a vaginal.

Otro tipo de acontecimiento adverso es la falta de espermatozoides en la muestra que enviamos a laboratorio. El o la Biólogo sigue pidiendo más y nos informa sobre sus hallazgos. Si a la tercera porción de pulpa que se envía no se obtienen espermatozoides, cambiamos al testículo contralateral, y repetimos el procedimiento. Si en ese otro testículo los hallazgos son similares, damos el acto por finalizado con otras tres pequeñas muestras.

Normalmente escogemos el testículo a abordar en primer lugar, por sus características de tamaño y sobre todo consistencia y normalidad aparente. Quizás por este motivo ha habido que abordar un segundo testículo en menos del 3% de los casos. Bien es verdad que todos los pacientes tenían realizada la determinación de la FSH sérica, por lo que íbamos bien advertidos de un posible daño primario testicular.

Nos veíamos obligados a veces, en pacientes a los que habíamos realizado una vaso – vasostomía y ésta fracasaba, a enviar a la pareja al Técnicas de Reproducción Asistida, y tener que volver a agredir al paciente, realizándole una T.E.S.E. meses o años después.

Ahí surgió la idea de decidir sistematizar la T.E.S.E. en el acto de la microcirugía para reversión de la vasectomía.

LA PUNCIÓN TESTICULAR TRANSESCROTAL

Consiste en la punción directa del testículo para obtención de material de la gónada.

Basado en el sistema de toma de muestras para biopsia PAAF (Punción Aspiración con Aguja Fina) Utiliza el aditamento que se muestra en la imagen para conseguir una mayor capacidad de aspiración por tracción del émbolo de la jeringa (fig41).

Como andrólogos y como microcirujanos, nos parece mucho más resolutive la T.E.S.E., si bien la punción puede ser más rápida y parecer menos traumática. Nuestra apreciación como andrólogos es que nos gusta “saber por dónde andamos”.

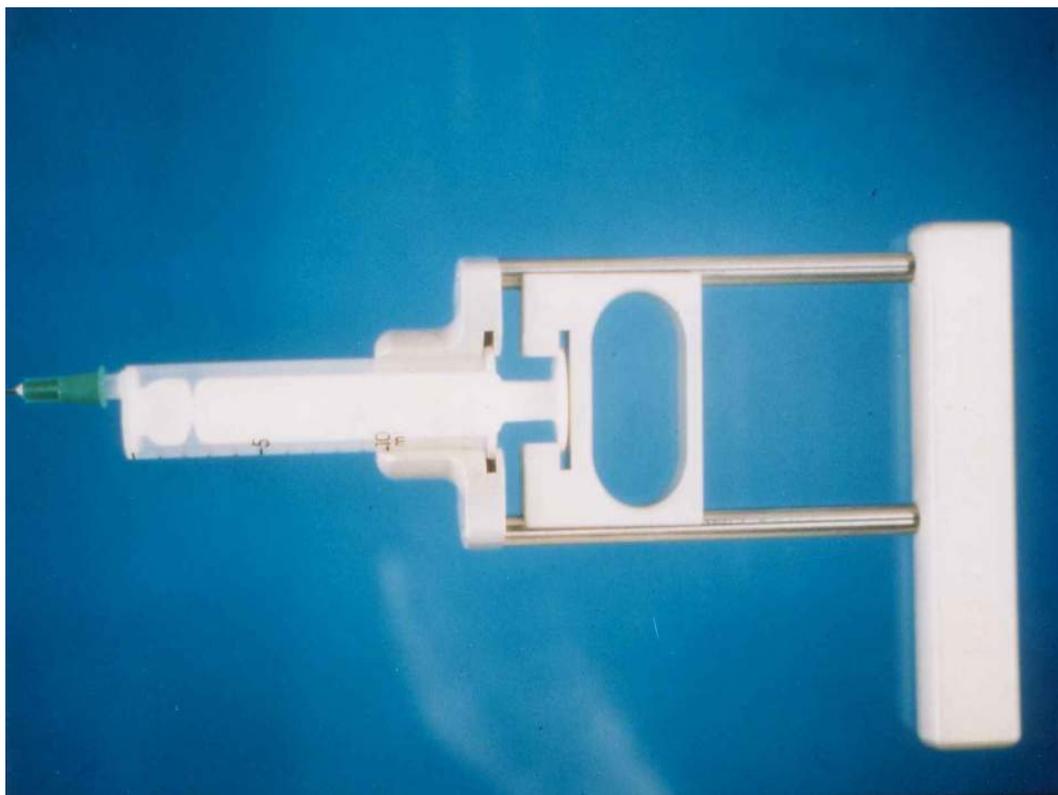


Fig. 41. Sistema para P.A.A.F.

Existen, sin embargo, centros que la realizan sistemáticamente como técnica de primera elección, como en el Centro Nacional de parapléjicos de Toledo, Dr. Sánchez Ramos (198) indicación que nos parece acertada en este tipo de pacientes, dado que no precisan anestesia.

OBTENCIÓN DE LOS OVOCITOS

La obtención de Ovocitos no es objeto de este trabajo. Se menciona de pasada, dentro de la obtención de los gametos, pues es un paso fundamental para el buen desarrollo de un laboratorio de F.I.V.

Los líquidos foliculares se obtienen de la punción folicular, generalmente por ecografía, aunque también puede realizarse laparoscopia si es necesario.

Una vez que se confirma la presencia del ovocito en el líquido folicular, se conserva en medio de cultivo, y o bien se congela o se procesa para su utilización.

Hasta el año 2006 los resultados de viabilidad de ovocitos tras congelación eran muy pobres, hasta la aparición en 2007 de las nuevas técnicas de criopreservación mediante la Vitricación, que publica Kuwayama (199) y ya en España se desarrollan desde su generalización, en la que fueron pioneros los investigadores de la Universidad de Valencia con Ana Cobo (200) al frente.

CONSERVACIÓN DE ESPERMATOZOIDES EN LA VASO - VASOSTOMÍA

En la serie de Glazier de New Jersey, USA (197), en 1999, en un estudio evaluando el destino de los espermatozoides criopreservados recogidos en el acto de la vaso vasostomía, sólo el 64 % aceptaron preservar espermatozoides aprovechando la intervención, como una seguridad ante una posible decisión de Inyección Intracitoplasmática (ICSI).

Ultracongeló:

- 135 viales de espermatozoides epididimarios
- 81 viales de tejido testicular
- 13 viales de espermatozoides deferenciales.

20.8 % de parejas descartaron el uso ulterior de los espermatozoides

64.5 % permanecieron almacenados

14.6 % utilizaron esos espermios ultracongelados para ICSI:

- 3 por azoospermia,
- 2 por criptoospermia
- 2 por Oligo asteno zoospermia grave:

En este grupo de ICSI las esposas tenían una edad media de 38 años, edad superior a la media del grupo (32.7 a).

Obtuvo embarazos con ICSI en el 42%, con una tasa de embarazos espontáneos en el 43,7%. Estos hallazgos, según el autor, podrían ser de ayuda para aconsejar a las parejas que están planeando revertir una vasectomía, para que consideren una criopreservación de espermatozoides.

Por este y otros trabajos y por las reflexiones indicadas anteriormente, fue por lo que nuestro centro decidió sistematizar la obtención de material testicular para criopreservación en el mismo acto de la vaso – vasostomía.

1.-9 BASES LEGALES Y JURISPRUDENCIA

BASES LEGALES DE LA TÉCNICA Y JURISPRUDENCIA

En 1985 se creó en el Congreso de los Diputados la Comisión Especial de Estudio de la Fecundación In Vitro y la Inseminación Artificial humanas. Fueron convocados 36 expertos especialistas en fertilidad, genética, derecho, ciencias morales, etc., presididos por D. Marcelo Palacios.

De esta comisión resultó la elaboración de un informe, que dio lugar un año más tarde a la presentación de dos proposiciones de ley, una sobre “técnicas de reproducción asistida” y otra sobre “donación y utilización de embriones y fetos humanos o de sus células, tejidos u órganos”.

Ambas proposiciones fueron aprobadas definitivamente en 1988 como leyes, la 35/88 y la 42/8, ya coordinadas y supervisadas por el Parlamento Europeo (201).

En el artículo 11 de la ley 35/88 se regula la crioconservación de gametos y preembriones humanos mencionando que la crioconservación de semen no suscita problemas técnicos especiales (202), y dice textualmente que “el semen podrá crioconservarse en bancos de gametos autorizados...”

No existía sin embargo ninguna mención a la conservación de gametos, concretamente espermatozoides, obtenidos directamente del testículo.

Por ello, en Diciembre de 2006, La Comisión Nacional de Reproducción Humana Asistida, emite un Informe sobre la práctica provisional y tutelada de las Técnicas de Fecundación In Vitro e Inyección Intracitoplásmica de espermatozoides con gametos obtenidos quirúrgicamente:

“La ley 14/2006 de 26 de mayo, regula desde su promulgación la utilización de las técnicas de reproducción asistida”.

La citada norma incluyó como una de sus novedades más relevantes con respecto a las legislaciones previas en esta materia una relación de las técnicas que, por reunir las condiciones de acreditación científica y clínica suficientes en el momento de la promulgación de la norma, no precisaban de una autorización expresa para su realización por parte de los centros y servicios que reúnen las condiciones exigidas para su aplicación y están autorizados como centros de reproducción asistida. Dicha relación está contenida en el anexo de la ley.

En la relación citada se incluyen en su apartado A)2 entre otras técnicas la fecundación in vitro y la inyección intracitoplásmica de espermatozoides “procedentes de eyaculado”.

Poco tiempo después de la promulgación de la Ley, el Presidente de la Asociación Española de Andrología (ASESA), en nombre de la Federación de Asociaciones para el Estudio de la Reproducción, se dirigió al Ministerio de Sanidad y Consumo para exponer que la limitación de la práctica de las técnicas indicadas a su realización con espermatozoides “procedentes del eyaculado” constituía una restricción contraria a la realidad clínica que rige desde hace años en España, en la que la aplicación de las técnicas indicadas con espermatozoides procedentes de biopsia testicular, constituye una práctica habitual en numerosas clínicas públicas y privadas. La utilización de espermatozoides del origen señalado constituye, por otra parte, la única posibilidad de tratamiento con gametos propios en casos de esterilidad masculina de determinadas causas, indicado en casos de vasectomía, de azoospermia / criptoospermia sin trastorno genético, y en los trastornos de la eyaculación.

La posibilidad de que esta utilización constituya la práctica habitual en indicaciones como las señaladas, se debe a que la legislación previa a la Ley 14 / 2006, en especial la primera de las leyes en esta materia, la 35 / 1988, del mismo título que la actualmente en vigor, no limitaba la aplicación de las técnicas a una relación expresa de éstas. Esto permitió que se incorporasen determinadas prácticas, como la de la inyección

intracitoplasmática de espermatozoides, que se empezó a aplicar en 1992, sin una autorización expresa para ello, y sin que tampoco se estableciese para su desarrollo inicial ningún método específico de control de los resultados de su aplicación.

Por el contrario, el desarrollo alcanzado actualmente, como ponen de relieve las asociaciones científicas que se han dirigido al Ministerio de Sanidad y Consumo, permite considerar que las prácticas indicadas reúnen las garantías de seguridad y eficacia suficientes como para que sea posible su práctica sin otras medidas añadidas de control. De hecho, estas técnicas figuran de manera expresa entre las prestaciones públicas de algunos de los Servicios de Salud Autonómicos, y la recogida de los datos correspondientes a los casos en los que se han aplicado se incluyen también en el registro de actividad de otro de los mencionados Servicios autonómicos de Salud.

Por su parte, algunas Consejerías de Salud autonómicas se han dirigido también en fecha más reciente al Ministerio de Sanidad y Consumo solicitando una modificación del anexo de la Ley 14 / 2006, de acuerdo con lo establecido en el apartado 3 del artículo 2 de la misma disposición, modificación que, por su parte, requiere del informe de esta Comisión.

En la reunión de esta comisión celebrada el 4 de Diciembre se examinaron las solicitudes presentadas por las CC AA y asociaciones científicas citadas para que se hicieran posibles las prácticas mencionadas.

Examinados los citados escritos, la Comisión mostró en primer lugar su conformidad con los criterios puestos de manifiesto en unos y otros casos de que **las prácticas señaladas realizadas con espermatozoides procedentes de biopsia testicular llevadas a cabo en las indicaciones señaladas, constituyen una práctica habitual en muchas clínicas públicas y privadas, de cuya práctica puede deducirse que reúne las garantías de seguridad y eficacia que justificarían su inclusión entre las permitidas por la Ley 14 / 2006, mediante la modificación del anexo de la propia Ley por las vías previstas para ello.**

La tramitación de una norma con rango de Real Decreto, como el exigido por el apartado 3 del artículo 2 de la Ley citado para llevar a cabo dicha inclusión, norma que

se pretende en todo caso poner en marcha por el Ministerio de Sanidad y Consumo en un plazo inmediato, conllevaría, sin embargo, un plazo de tiempo estimable. Durante ese plazo, de no arbitrar otras medidas que lo hicieran posibles, la práctica de la Fecundación In Vitro o la Inyección Intracitoplásmica de Espermatozoides con gametos de esta naturaleza procedentes de biopsia testicular carecería de base legal conforme a lo establecido en el apartado 1 del artículo 2 de la Ley 14 / 2006 antes citado.

Dicha norma legal contiene, sin embargo, otra disposición en el apartado 2 del mismo artículo 2, que permite la autorización por la autoridad sanitaria correspondiente, previo informe de esta Comisión Nacional de Reproducción Humana Asistida, de “cualquier otra técnica no relacionada en el anexo para su práctica provisional y tutelada como técnica experimental”. La aplicación de esta disposición, a juicio unánime de la Comisión, permitiría evitar que unas prácticas que se venían desarrollando en las condiciones indicadas debieran interrumpirse temporalmente hasta que se permitiera su desarrollo mediante una norma de aplicación general. Esta situación ya ha sido considerada como poco deseable, y perjudicial para los pacientes que no tienen otra alternativa terapéutica, por diferentes grupos de médicos y pacientes que han sumado su voz a las de las asociaciones científicas a las que se ha hecho referencia anteriormente, así como por algunas de las CC AA que se han dirigido al Ministerio de Sanidad y Consumo en demanda de que se adopten las medidas necesarias para evitar esta situación.

Realizada consulta por la Comisión al Servicio Jurídico del Estado, éste confirma que las condiciones legales establecidas para la emisión del informe indicado permiten la emisión de un informe no vinculado a un caso concreto, si bien fijando unas pautas bien definidas de las prácticas a las que se extienda el mismo, a las que tendrían que atenerse las autoridades sanitarias competentes para dar lugar a su autorización, con el carácter provisional que la ley prevé en estos casos.

“En consecuencia, esta Comisión emite informe general favorable a la práctica provisional y tutelada de la fecundación in vitro y a la inyección intracitoplásmica de espermatozoides con gametos obtenidos quirúrgicamente en casos de criptozoospermia, azoospermia obstructiva y no obstructiva, y en los trastornos de la eyaculación. Este informe resulta de aplicación a cuantas CC AA deseen llevar a cabo la autorización de

tales prácticas en los centros de su territorio correspondiente, y por el procedimiento que cada una estime más adecuado, sea previa solicitud de los centros o por iniciativa propia y con carácter general.”

Además, y puesto que la aplicación de la ley es general, esta Comisión solicita del Ministerio de Sanidad y Consumo que dé difusión de este informe a la totalidad de las CC AA, de manera que el informe favorable para la realización de las prácticas indicadas en las situaciones e indicaciones señaladas pueda permitir su autorización sin más trámite por cuantas CC AA lo deseen.”

En consecuencia, y resuelta esta laguna legal, quedó amparada por ley la realización de las técnicas practicadas en el trabajo de investigación que son objeto de esta Tesis Doctoral.

Posteriormente, en Octubre de 2007, el Dr. D. Pedro Rodríguez Arteaga, vicepresidente de la Sociedad Canaria de Urología, eleva como propuesta en la asamblea anual la elaboración de un informe en este sentido a la Consejería de Sanidad del Gobierno de la Comunidad Autónoma de Canarias, para que legisle en este sentido.

Una vez Aprobada por el Consejo de Ministros el proyecto de Ley de Reproducción Asistida, se eliminaron los anteriores límites al número de ovocitos fecundados y al tiempo que pueden conservarse criogenizados, y permitió la práctica -previa autorización- de técnicas experimentales tuteladas, a la vez que amplió a terceros -caso de hermanos- la posibilidad de realizar diagnósticos preimplantacionales con fines terapéuticos.

El objetivo de la Ley, es regular la aplicación de las técnicas de reproducción humana asistida para facilitar al máximo que las parejas con problemas de fertilidad puedan tener hijos, aplicar estas técnicas a la prevención y tratamiento de enfermedades, incrementar la seguridad de estos procesos y ofrecer una mayor y mejor información a los usuarios.

La nueva Ley prohíbe expresamente la clonación de seres humanos con fines reproductivos, con una formulación idéntica a la que aparece en la Constitución

Europea. En cuanto a la aplicación de la clonación con fines terapéuticos, al no tratarse de una técnica de reproducción humana asistida “si no de investigación”, será regulada en principio en la Ley de Investigación en Biomedicina.

Tras la entrada en vigor de esta ley, y gracias al diagnóstico genético preimplantacional con fines terapéuticos para terceros, será posible llevar a cabo estas técnicas preimplantacionales, definiendo la compatibilidad de tejidos para poder, en el futuro, ayudar a un hermano. De este modo, ya no será preciso que las familias tengan que acudir a otros países, como venía ocurriendo hasta ahora, para permitir que se desarrollen este tipo de técnicas que permitan curar a un hermano.

La ley establece como técnicas de reproducción humana asistida la inseminación artificial, la fecundación in vitro e inyección intracitoplásmica de espermatozoides, con gametos propios o de donante y con transferencia de embriones; y la transferencia intratubárica de gametos.

No obstante, Sanidad introduce la novedad de que se puedan aplicar provisionalmente "técnicas experimentales", previa autorización y tuteladamente, además de actualizar vía decreto dichas técnicas a los avances científicos y técnicos acreditados científica y clínicamente. Por otro lado, crea un Registro de Actividad de los centros de reproducción asistida, con informaciones sobre tipología de técnicas y procedimientos, tasas de éxito, número de preembriones que conservan y otras cuestiones sobre la calidad de cada centro que deberán hacerse públicos al menos una vez al año, requisito indispensable para autorizarlos o mantener la acreditación.

Así, se contemplan sanciones si revelan la identidad de los donantes, en casos de mala práctica con técnicas de reproducción asistida y materiales biológicos, si lesionan los intereses de donantes o usuarios, o si transmiten a los descendientes enfermedades congénitas o hereditarias evitables.

Se fija un régimen sancionador, con multas cuya gravedad variará según los riesgos para la salud de la madre o los preembriones a generar, el grado de intencionalidad, la gravedad de la alteración sanitaria o social producida, la generalización de la infracción y la reincidencia. Sanidad también tendrá en cuenta a la

hora de sancionar la cuantía del eventual beneficio obtenido por la comisión de la infracción, de forma que cuando la multa sea inferior a aquel, la sanción será aumentada hasta el doble del importe en que se haya beneficiado el infractor.

LA COMISIÓN NACIONAL DE REPRODUCCIÓN ASISTIDA

Como hemos ido viendo, esta Comisión arranca en su funcionamiento desde el siglo pasado, pero tras numerosas gestiones, peticiones y requerimientos, gracias a la modificación de funciones, régimen de funcionamiento y composición, mediante Real Decreto 906/2007 de 6 de Julio, se ha creado la nueva Comisión Nacional de Reproducción Asistida en la que en el apartado 2.b) del artículo 5 de dicho Real Decreto, se establece que formará parte de la Comisión un Vocal a propuesta de la Asociación Española de Andrología como miembro permanente. (Con anterioridad esta vocalía era compartida con la SEGO y con la SEF de forma periódica).

Como primer vocal de esta comisión en representación de la Asociación Española de Andrología fue nombrado el Dr. D. José Luis Ballezá Lagarda, ex Presidente de ASES.

1.-10 CONSIDERACIONES ECONÓMICAS

RENTABILIDAD DEL SISTEMA

ESTUDIOS ECONÓMICOS

Meng, de San Francisco, California, en 2005 (203) en una comparación coste – efectividad de la terapia quirúrgica contra las Técnicas de Reproducción Asistida, concluye que la vaso vasostomía es más rentable desde el punto de vista coste – efectividad si ésta puede ser realizada. Pero observa que cuando las cosas se complican o derivamos a epidídimo – vasostomía las Técnicas de Reproducción Asistida son más rentables a la vista de las tasas de embarazos.

Para Forti, de la Universidad de Florencia, que en 1998 publica una revisión clínica sobre la evaluación y tratamiento del matrimonio infértil (204), la infertilidad como tal no amenaza la salud física, pero tiene un fuerte impacto sobre el bienestar psicosocial y social de las parejas.

El coste total para un embarazo exitoso por FIV se incrementa de 55000 \$ para el primer ciclo hasta 73000 para el sexto ciclo. Por ello muchas compañías de seguros de Estados Unidos y muchos Sistemas de Salud Públicos de Europa no cubren estos procedimientos o los cubren sólo de un modo parcial.

Karpman, de Houston, Texas, en un artículo comparativo entre las nuevas técnicas de vaso vasostomía en la era de la ICSI, (96) publica en 2006 que la vaso – vasostomía microquirúrgica sigue siendo el sistema más rentable entre coste y efectividad.

Potts de Ohio, USA (72), en 1999 valora el coste y la efectividad de la criopreservación seminal previa a la vasectomía para inseminación intrauterina, como un método alternativo para conseguir embarazos:

A los 10 años:

| | vaso - vasostomía | semen congelado (3 IAC) |
|--------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| Tasas embarazo | 44 % | 41 % |
| Costo por embarazo (\$) | 12.727 | 9.512 |

Las tasas de éxito y de coste – efectividad de la criopreservación previa a la vasectomía con la consecuente Inseminación Intrauterina, pueden hacer esta alternativa no quirúrgica deseable para matrimonios jóvenes que escogen la vasectomía aunque están adecuadamente informados sobre las tasas de reversibilidad.

Schroeder-Printzen en 2005, hace un estudio de la evolución de los gastos en Alemania en temas de esterilidad (205), haciendo notar que la legislación cambia desde Enero de 2004 y que aunque antes estaba cubierta por el sistema público de salud sólo si se indicaba un tratamiento medicamentoso. Los costos de vaso – vasostomía o de las Técnicas de Reproducción Asistida post esterilización estaban sólo cubiertas por el seguro de salud si la esterilización fue llevada a cabo por razones médicas y no como una decisión voluntaria. Desde 2004 ha habido restricciones concernientes a la edad de la persona asegurada, y el 50 % de los costos son pagados por el paciente.

También en Alemania, Heidenreich, de Colonia, realiza en 2000 una valoración de la vaso – vasostomía microquirúrgica en la época de la moderna Medicina de la reproducción (206), llegando a las siguientes conclusiones:

Compara la vaso vasostomía con la ICSI realizada de la obtención por TESE / MESA en términos de embarazos, complicaciones y costos:

| | |
|---|----------|
| Costos por nacido vivo en vaso vasostomía | 2.800 € |
| Costos por nacido vivo en MESA / TESE | 14.100 € |

Garceau, Ginecólogo de la Universidad de Oxford, Reino Unido, realiza en 2002 una profunda revisión sistemática de las implicaciones económicas de las técnicas de reproducción asistida (207). Para el autor, las implicaciones económicas del uso de Técnicas de Reproducción Asistida tienen que ser consideradas. Las investigaciones económicas en temas de salud en lo que respecta a reproducción necesitan valorarse críticamente.

Revisó múltiples trabajos encontrando los siguientes hallazgos consistentes:

- Un tratamiento iniciado con Inseminación intrauterina parece ser más rentable que una FIV.
- La microcirugía para reversión de vasectomía parece ser más rentable que la ICSI.
- Los factores asociados con pronóstico pobre disminuyen la rentabilidad de las intervenciones.
- La rentabilidad de las diferentes intervenciones debe ser considerada cuando se toman decisiones sobre el tratamiento en Reproducción Asistida.

Como ejemplo de esta actitud, vemos que algunos cirujanos presentan en sus trabajos modificaciones en cuanto a la indicación de la técnica, las cuales están inducidas por consideraciones económicas. Por ejemplo, Dewire, de Wisconsin (USA), (176), en 1994 publica casos ejecutando técnica macroscópica, y cuando se refiere a que la tasa de embarazos es ligeramente menor, contraponen que pese a ello, algunas parejas optarán por esta técnica al ser más barata.

Muchos otros estudios económicos están dirigidos a orientar económicamente la dirección a tomar (208) en caso de esterilidad post vasectomía. **Todos ellos encuentran que la microcirugía para revertir la vasectomía es más rentable que la ICSI.**

En esos estudios la tasa de embarazos después de la vaso – vasostomía oscila entre el 17 % en mujeres de más de 37 años y el 47 % en las poblaciones más favorables, con costos oscilantes entre los 15586 € (209) : Donovan et al., 1998, y los 28800 € (83) : Deck et al., 2000, por embarazo.

Para la ICSI la tasa de embarazos osciló entre el 8% en mujeres de más de 37 años y el 56 %, con costos que oscilaron entre 38825 € (210): Kolettis et al. 1997 y los 104938 € (83): Deck et al., 2000.

ANESTESIA LOCAL VERSUS GENERAL

Kaye, de Australia, en 1983 publica (211) su técnica usando bloqueo anestésico del cordón espermático en pacientes ambulatorios, utilizando una técnica de “1 ½ plano” (similar a nuestro biplano sencillo). Al margen de los honorarios quirúrgicos, que son los mismos para los pacientes ingresados que para los ambulatorios, encuentra un ahorro del 41 % sobre el costo para un paciente ambulatorio con anestesia general y un ahorro del 61% respecto a los pacientes operados bajo anestesia general y que permanecieron ingresados.

CONGELACIÓN DE GAMETOS

Boyle y colaboradores de la Universidad Johns Hopkins de Baltimore, Maryland, USA, publican en 2006 un estudio (212) de gerencia hospitalaria de 5 centros, investigando si la conservación de espermatozoides es un sistema rentable.

Diseñó un modelo de costes reales y de resultados en cinco instituciones. Su estudio abarca cinco centros, incluyendo tanto hospitales de la universidad como centros privados

Establecen dos modelos:

- 1) crioconservación de semen en el momento de realización de la vasectomía.
- 2) Obtener espermatozoides por si tras la vaso vasostomía o epidídimo vasostomía seguía habiendo azoospermia

Compaginaron los costes para cada procedimiento en las cinco instituciones y calcularon los costes medios:

El coste medio de extracción y criopreservación de espermatozoides testiculares con ocasión de vaso - vasostomía bilateral fue de 1.765 \$

El coste medio de la aspiración epididimaria microquirúrgica de espermatozoides o de la extracción testicular de los mismos más la criopreservación realizada con ocasión de epidídimo vasostomía fue de 1.209 \$

El promedio de los costes para la aspiración percutánea de espermatozoides en caso de fallo de reversibilidad fue de 725 \$

Concluye el autor que la recuperación de espermatozoides para criopreservación no es una estrategia rentable de la gerencia a la hora de la revocación de la vasectomía.

Vemos pues que los criterios difieren bastante, y sobre todo apreciamos una bastante clara divergencia entre los “europeos” y los “norteamericanos” a la hora de escoger e indicar técnicas.

Encontramos que sus costos son bastante más altos que los nuestros, y que por otro lado, prescinden del gran apoyo que supone la criopreservación para eventuales fracasos.

No encontramos nunca un proceso sistemático de obtención de espermatozoides testiculares en el acto de la vaso vasostomía.

2.-JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

2.1.- JUSTIFICACIÓN

Analizando las experiencias de diferentes autores en lo que respecta al estudio y tratamiento de la patología del varón en el seno de una Unidad de Reproducción Asistida, revisando los protocolos de estudio, las causas de la esterilidad masculina, los posibles tratamientos etiológicos, la participación del andrólogo en la recuperación quirúrgica de espermatozoides y la valoración o "screening" previa a cualquier ciclo de FIV o FIV - ICSI, podemos afirmar con Galmes Belmonte (213), que aplicando un adecuado protocolo de estudio es posible llegar al diagnóstico etiológico de la esterilidad masculina en un 78,8% de los casos, e instaurar un tratamiento específico en casi la mitad de los varones (47,8%).

Los resultados conseguidos con dichos tratamientos, haciendo una selección previa de los casos a tratar, pueden igualar e incluso superar a los ofrecidos por las técnicas de reproducción asistida. Los mejores resultados, en porcentaje de embarazos, se han conseguido con las vaso-vasostomías y con la cirugía desobstructiva de los conductos eyaculadores.

Ante los resultados ofrecidos por diferentes autores (1.6.), donde parece dejarse claro que la vaso – vasostomía es la técnica quirúrgica que mejores resultados estadísticos ofrece, no dudábamos ante la situación de un varón que deseaba descendencia y era portador de una vasectomía en indicar la realización de una vasectomía microquirúrgica.

Dentro de nuestra evolución en la experiencia, en la simplificación y también en un intento de abaratar costes y de acercar al paciente la cirugía, empezamos a diseñar técnicas de vaso – vasostomía con anestesia local realizadas de forma ambulatoria en el quirófano microquirúrgico del gabinete de Urología y Andrología.

Además, se nos planteaba una situación muy desalentadora cuando tras la realización de una vaso – vasostomía nos encontrábamos ante una azoospermia, y pasado el tiempo de espera prudencial no podíamos esperar ofrecer al varón ni a su pareja posibilidades de obtención de ningún espermatozoide en el semen.

Veníamos realizando T.E.S.E. en coordinación con Centros de Reproducción Asistida para ICSI, desde la última década del siglo pasado.

Surgió así la idea de incorporar a la técnica microquirúrgica una fase más, la de obtención de espermatozoides testiculares en el mismo acto y con la misma anestesia.

Orientamos el trabajo de Microcirugía hacia la siguiente POBLACIÓN:

Varones vasectomizados que desean descendencia

- Por nuevo matrimonio
- Dentro del mismo matrimonio

CONSIDERACIONES:

1.- PRIMERA

El portador del problema en la pareja es el varón, que se sometió voluntariamente a una vasectomía. En caso de indicar Técnicas de Reproducción Asistida, la mayor carga invasiva de la Técnica recae en la mujer:

- Anestesia general para extracción de ovocitos mediante punción ovárica
- Hiperestimulación de los ovarios para tener un número alto de folículos, con los efectos primarios y secundarios que conlleva.
- Tasa de resultados

El varón sería sometido a una técnica quirúrgica de Obtención de Espermatozoides Testiculares, para congelación y posterior microinyección, bajo anestesia local.

2.- SEGUNDA

Las técnicas microquirúrgicas han ido evolucionando. Desde la necesidad de Anestesia General hasta la Anestesia Local, desde el Ingreso en Clínica hasta la Cirugía Ambulatoria.

Las Técnicas de anastomosis son variadas. Los maestros clásicos publican

diversos modos de anastomosar la vía seminal interrumpida. Desde 1996, cuando presentó el autor de este trabajo en el Congreso Nacional de Andrología de Bilbao: “Vaso - Vasostomía : Una técnica sencilla” y en sucesivas publicaciones (214), (215), no hemos modificado nuestra técnica del BIPLANO SENCILLO. Publicamos los resultados obtenidos.

2.2.- OBJETIVOS

Como consideración final, pasados los meses y los años, cuando se nos vuelve a plantear esa situación, origen del diseño de este trabajo, cuando estamos ante un varón vasectomizado, del que tras realizar una microcirugía no hemos podido obtener espermatozoides en el semen, no es tan dramática la situación que se plantea, y aún lamentando ese fracaso, del que se le advirtió que existía como una posibilidad estadística en la primera consulta realizada, queda aún abierta la posibilidad y la esperanza de obtener descendencia recurriendo a los gametos congelados, sin tener que someter al varón a una nueva agresión quirúrgica.

HIPÓTESIS

Por ello, si asociamos de modo sistemático:

- Una microcirugía: Vaso – vasostomía bilateral ambulatoria bajo anestesia local.
- Una Obtención de espermatozoides testiculares en el mismo acto quirúrgico, para congelación y eventual utilización posterior (en caso de fracaso de la cirugía) para Técnicas de Reproducción Asistida.

Con los resultados obtenidos, pretendemos propugnar que ante un

VASECTOMIZADO CON DESEOS DE DESCENDENCIA LA REVERSIÓN DE LA VASECTOMÍA CON CRIOPRESERVACIÓN SISTEMÁTICA DE ESPERMATOZOIDEOS TESTICULARES

sería la TÉCNICA DE ELECCIÓN si los resultados superan a todo lo publicado anteriormente.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1.- SELECCIÓN DE PACIENTES

Se realizó a través de los Medios de Comunicación Escritos una convocatoria de pacientes que Estuvieran en esa situación clínica: VASECTOMIZADO ARREPENTIDO O VASECTOMIZADO CON DESEOS DE DESCENDENCIA (fig. 42).

La convocatoria tuvo forma de anuncio en prensa de ámbito Provincial:

Diario La Provincia

Diario Canarias 7

¿ARREPENTIDO DE SU VASECTOMÍA?
¿ESTÁ VASECTOMIZADO Y DESEA TENER MÁS HIJOS?
Les podemos informar. Les podemos ayudar.

PROGRAMA 15 ANIVERSARIO
CONSULTA GRATUÍTA

GABINETE DE UROLOGÍA Y ANDROLOGÍA
Mesa y López, 54, bajos. (Esquina Olof Palme)

Solicite la consulta llamando a los telf. 928 26 46 95 ó 628 01 79 10

Fig. 42. Anuncio publicado en la prensa Local

Acudieron a Consulta informativa un total de 72 pacientes, 69 de ellos acompañados de sus parejas.

Antes de pasar a consulta, los pacientes fueron informados de las posibilidades ante su situación y de las pretensiones del programa quirúrgico mediante la siguiente hoja informativa:

PROGRAMA 15 ANIVERSARIO INFORMACIÓN PARA LA PAREJA

En la actualidad, un vasectomizado arrepentido, o un vasectomizado que busque descendencia, tiene las siguientes posibilidades de conseguir nuevos hijos:

- Mediante una Adopción
- Realizando un inseminación de la esposa con semen de dador anónimo (Banco de Semen) . Se denomina I.A.D.

-Utilizando directamente Técnicas de Reproducción Asistida (T. R. A.): Consiste por una parte en obtener espermatozoides del testículo del varón, bajo anestesia local (Esta técnica se denomina TESE). A la vez se incluye a la esposa en un Programa de ICSI o Microinyección: Tras una estimulación de sus ovarios, se extraen óvulos bajo anestesia, para ser microinyectados con los espermatozoides del testículo del esposo. Los resultados de esta técnica que han sido publicados por diferentes autores, dan unos resultados que varían entre el 29 y el 34 % de embarazos por ciclo.

-Mediante MICROCIURUGÍA: La técnica se llama vaso – vasostomía. Consiste en volver a unir los cabos del conducto deferente que se habían separado y cerrado en la vasectomía. Suele realizarse ingresado en Clínica y bajo Anestesia General. Los resultados publicados son los siguientes:

Presencia de espermatozoides en el semen... superior al 80 %

De esos pacientes en los que la microcirugía ha sido exitosa, no todos van a embarazar espontáneamente: sólo lo consiguen un 42%. Esto puede deberse a:

- El tiempo que ha transcurrido desde la vasectomía
- Complicaciones después de la cirugía
- Traumatismos o inflamaciones posteriores en los testículos
- Enfermedades o tóxicos que causen daño a los espermatozoides.
- El lógico envejecimiento del paciente
- La posible añosidad de la nueva esposa.
- La posibilidad de problemas en la fertilidad de la esposa.

En los casos en que se obtengan buenos resultados (presencia de espermatozoides en semen), pero su número o movilidad no permitan esperar un embarazo espontáneo, se debe recurrir a la realización de Técnicas de Reproducción Asistida:

La Inseminación Artificial Conyugal, recuperando y capacitando espermatozoides obtenidos del semen.

Para los fracasos, es decir para los pacientes en que no obtenemos espermatozoides en semen tras la microcirugía, sólo queda como alternativa someterse a una T.E.S.E. (obtener espermatozoides del testículo para con ellos realizar una I.C.S.I. o Microinyección de los óvulos de la esposa, obtenidos bajo estimulación y anestesia, mediante punción, como explicamos antes).

PROGRAMA 15 ANIVERSARIO

¿QUÉ PROPONEMOS?

Nuestra propuesta consiste en un programa mixto de microcirugía:

- 1.- Realizado de forma ambulatoria (En nuestro Centro, sin necesidad de ingreso)
- 2.- Bajo ANESTESIA LOCAL.
- 3.- Realización de una VASO – VASOSTOMÍA microquirúrgica bilateral y en el mismo acto, realización de una TESE, es decir, obtención de tejido testicular, comprobación de la presencia de espermatozoides y congelación de las muestras testiculares obtenidas.

Pretendemos:

- 1.- Simplificar el acto quirúrgico de la vaso – vasostomía.
- 2.- Dejar preparado y congelado, por si tenemos un fracaso, espermatozoides del esposo para su utilización en Microinyección o ICSI, sin necesidad de someterse a ninguna nueva agresión quirúrgica.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

Dado que pretendíamos sistematizar una técnica y hacerla asequible, y a la vez compararla con técnicas microquirúrgicas previas, no nos pareció que debiéramos ser demasiado selectivos a la hora de aceptar pacientes para el programa. Así pues:

1.- Planteamos de antemano el tema de la edad del varón como no selectivo, y que fueran los propios resultados los que nos hicieran reflexionar sobre este hecho.

Respecto a la edad de la esposa, no pusimos límite de edad, si bien a partir de los 40 años, realizamos en todas ellas una determinación de FSH, para, en caso de estar elevada, encaminarla al Centro de Reproducción Asistida directamente, para consejo Reproductor y eugenésico.

2.- Respecto al Intervalo Obstructivo, o tiempo transcurrido entre la Vasectomía y la reversión de la misma, optamos por el mismo criterio.

3.- Nos pareció, por el contrario, que un paciente intervenido de vasectomía en un momento de su vida en que su fertilidad estaba suficientemente acreditada, podría con el transcurso de los años, sufrir o desarrollar algún proceso que afectase a su epitelio germinal, con el consiguiente daño del mismo, y que tras la microcirugía, aunque ésta fuese exitosa técnicamente hablando, los resultados de la repermeabilización se tradujeran en un pobre o nulo resultado seminal.

Por ello, incluimos en los estudios analíticos preoperatorios la determinación de las tasas de FSH.

4.- Nos pareció también que los pacientes operados de vasectomía podían presentar problemas en relación con tasas elevadas de Anticuerpos Antiespermáticos. No sabíamos si esto podía ser determinante de graves alteraciones en los resultados, dada la gran variedad de comentarios al respecto que encontrábamos en la literatura mundial. Por ello, decidimos incluir esta determinación en los estudios analíticos preoperatorios, pero que su presencia o ausencia no fuera determinante para la selección de pacientes.

Los pacientes que aceptaron el programa, fueron incluidos en lista para intervención.

3.2.- Consentimiento Informado

Conforme a la Ley obliga, planteamos el diseño de una hoja de consentimiento informado, dirigida al paciente y a su pareja, al tratarse de una Técnica de Reproducción Asistida.

Para su elaboración, nos basamos en los modelos previamente existentes que tiene elaborada la A.E.U. (Asociación Española de Urología), escogiendo de entre ellos:

- 1.- El consentimiento informado para Vaso – Vasostomía Microquirúrgica
- 2.- El consentimiento informado para biopsia testicular.

Con estos datos como base, elaboramos el modelo de aceptación de cirugía y de reconocimiento de la información dada, que ambos miembros de la pareja deberán firmar y aceptar antes de la intervención

CONSENTIMIENTO INFORMADO

D.

D. N. I.

Y Da.

DNI.....

Mayores de edad, ante la situación de existencia de una vasectomía previa realizada al varón, y con la intención de obtener descendencia, hemos leído la información que el Gabinete de Urología y Andrología nos ha dado, además de formular todas las preguntas y dudas al respecto.

D.....

DNI.....

CONSIENTO Y SOLICITO del equipo Médico – Quirúrgico del Gabinete de Urología y Andrología la realización de una técnica quirúrgica de:

VASO – VASOSTOMÍA BILATERAL MICROQUIRÚRGICA + OBTENCIÓN DE TEJIDO TESTICULAR PARA BÚSQUEDA DE ESPERMATOZOIDES PARA ULTRACONGENLACIÓN BAJO ANESTESIA LOCAL.

DECLARO

Que mi médico me ha explicado todo lo concerniente a la intervención:

- 1.- Mediante este procedimiento se pretende reestablecer la comunicación de los conductos deferentes. En el mismo acto quirúrgico se obtendrá tejido testicular para estudio, y ultracongelación de los espermatozoides que se obtengan.
- 2.- Me ha informado de cómo se realiza la anestesia local, y de sus riesgos.
- 3.- La realización del procedimiento puede ser filmada con fines científicos o didácticos.
- 4.- Comprendo que a pesar de la adecuada elección de la técnica y de su correcta realización pueden presentarse efectos indeseables, tanto los comunes derivados de toda intervención y que pueden afectar a todos los órganos y sistemas, como otros específicos del procedimiento, tales como no conseguir un material significativo, alteraciones del conducto deferente que dificulten la anastomosis, la hemorragia postoperatoria que suele ser de muy poco volumen, hematomas, infección y/o inflamación del testículo, epidídimo o bolsa escrotal con sus posibles complicaciones locales o generales.

El médico me ha explicado que estas complicaciones habitualmente se resuelven con tratamiento médico (medicamentos, sueros...) pero pueden llegar a requerir una reintervención, generalmente de urgencia, incluyendo un riesgo de mortalidad.

El médico me ha explicado que para la realización de esta técnica requiere una preparación previa, en ocasiones con peculiaridades como las alergias, alteraciones de la coagulación, enfermedades cardiopulmonares, existencia de prótesis, marcapasos, medicaciones actuales o cualquier otra circunstancia, que el paciente ha de manifestar.

5.- El médico me ha explicado todas las alternativas que existen en mi situación.

He comprendido las explicaciones que se me han facilitado en un lenguaje claro y sencillo, y el facultativo que me ha atendido me ha permitido realizar todas las observaciones y me ha aclarado todas las dudas que le he planteado.

También comprendo que, en cualquier momento y sin necesidad de dar ninguna explicación, puedo revocar el consentimiento que ahora presto.

Por ello, manifiesto que estoy satisfecho con la información recibida y que comprendo el alcance y los riesgos del tratamiento.

Y en tales condiciones:

CONSIENTO

Que se me realice LA VASO – VASOSTOMÍA MICROQUIRÚRGICA BILATERAL + OBTENCIÓN DE MATERIAL TESTICULAR PARA EVENTUAL ULTRACONGELACIÓN.

En Las Palmas de Gran Canaria a.... de de 200....

Fdo: El Médico

Fdo: El Paciente

Fdo: Esposa

Como en todos los procedimientos escritos de Consentimiento informado, damos la obligatoria posibilidad de revocación del mismo:

REVOCACIÓN

Don de
 años de edad, en calidad de de

(Representante legal, familiar o allegado) (Nombre y dos apellidos del paciente)

REVOCO el consentimiento prestado en fecha, y no deseo proseguir el tratamiento, que doy con esta fecha por finalizado.

En.....

(Lugar y fecha)

Fdo: El Médico Fdo: El Paciente Fdo: El representante legal, familiar o allegado

Todos los pacientes y sus parejas firmaron el documento, y no se suscitó ningún problema en relación con el mismo, con su contenido o significado.

3.3.- Técnica Quirúrgica

PREPARACIÓN DEL PACIENTE

Presentación media hora antes de la cita programada. Entrega del consentimiento informado, firmado por ambos cónyuges.

Medición de la Tensión Arterial del paciente

Administración de 5 mg de Diazepam oral

Paciente en decúbito supino.

Tricotomía.

Aplicación zonal antiséptica con Povidona Iodada.

Infiltración de ambos pedículos testiculares, a nivel del ángulo inguinoscrotal

(fig. 43).

Con el fin de evitar en el transcurso de la intervención la incomodidad que supone la presencia del pene sobre el escroto y las heridas quirúrgicas, procedemos a la

fijación del mismo. El sistema más sencillo, más cómodo, menos agresivo y más rápido es para nosotros la fijación del pene al hipogastrio con esparadrapo (fig. 44).

Colocamos los campos quirúrgicos, poniendo encima de todos ellos un paño de “ojos”, que nos deja una ventana adecuada para el escroto (fig. 45).



Fig. 43. Infiltración de los pedículos testiculares con anestesia local.



Fig. 44. Fijación del pene al hipogastrio con esparadrapo.



Fig. 45. Último camp : Paño de ojos.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

VÍA DE ACCESO

Abordaje por escrototomía longitudinal bilateral. Disección por planos y hemostasia cuidadosa (fig. 46).



Fig. 46. Incisión: Escrototomía longitudinal bilateral.

ABORDAJE TESTICULAR PARA T.E.S.E.

Se aborda primero un lado, incidiendo por planos hasta capa parietal de la túnica vaginal. Apertura de la misma. Abordaje y exploración del testículo.

Incisión de túnica albugínea. Leve disección a punta de tijera subalbugínea. Leve expresión de la gónada para hacer protruir pulpa testicular. Exéresis de la misma con tijera de Metzenbaum(fig 47).

La pulpa testicular obtenida se deposita en una placa de Petri estéril, y es enviada a Laboratorio, para observación en fresco de una alícuota de lo extraído (fig49).

Se da un punto de referencia en la comisura de la incisión, para aliviar la presión a que se ha sometido el teste, sin anudar, esperando por información de Laboratorio.



Fig. 47. Incisión de la túnica Albugínea.

Laboratorio informa al equipo quirúrgico de

- Presencia de espermatozoides
- Presencia de espermatozoides móviles
- Si el material enviado es suficiente para congelar con esperanza de descongelar con éxito, o por el contrario, se requiere más material.



Fig. 48. Extracción de pulpa testicular.

Se va extrayendo pulpa testicular conforme lo va requiriendo el equipo biológico de Laboratorio. Se van enviando pequeños fragmentos en placas de Petri en condiciones de esterilidad (fig. 48).

Se procesa la pulpa para estudio en cámara de flujo laminar, y se mezcla con medio de cultivo, obteniendo una alícuota que sea representativa, para valoración de lo obtenido, en cuanto a número de gametos, aspecto general y eventual movilidad de los mismos (fig. 50).



Fig. 49. Fragmentos de pulpa testicular.

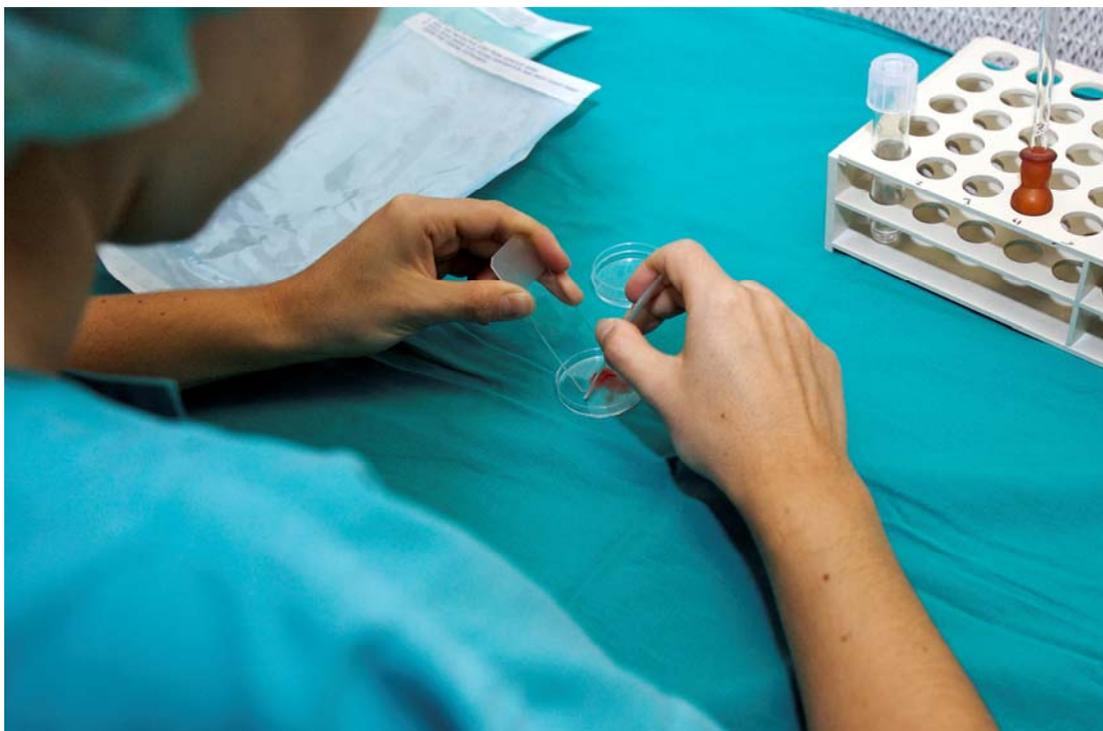


Fig. 50. Maceración y procesamiento de la pulpa testicular.

Se comprueba la presencia de espermatozoides y eventualmente, de su motilidad en visión directa en cámara de Makler, bajo luz de contraste de fases (fig 50).



Una vez que el laboratorio da por buenas las muestras enviadas, se procede a la sutura de la túnica Albugínea con Vicryl Rapide 4/0 , mediante sutura continua.



EXPLORACIÓN DE LA VÍA SEMINAL

En donde podemos encontrar un granuloma, con o sin material de sutura incluido, y en otras ocasiones simplemente un solución de continuidad.



Fig. 51. Ambos conductos deferentes disecados y referenciados

ABORDAJE DE LA ZONA DEFERENCIAL AGREDIDA:

Una vez identificada la zona, se realiza disección de la misma partiendo de los cabos reconocibles del conducto deferente, fijándolos con una pinza de campo. Resección macroscópica de áreas de fibrosis y granulomas toscos (fig. 51).

Individualización de los dos cabos (proximal y distal) de los conductos deferentes y referenciación con sendos puntos de Vicryl Rapide.

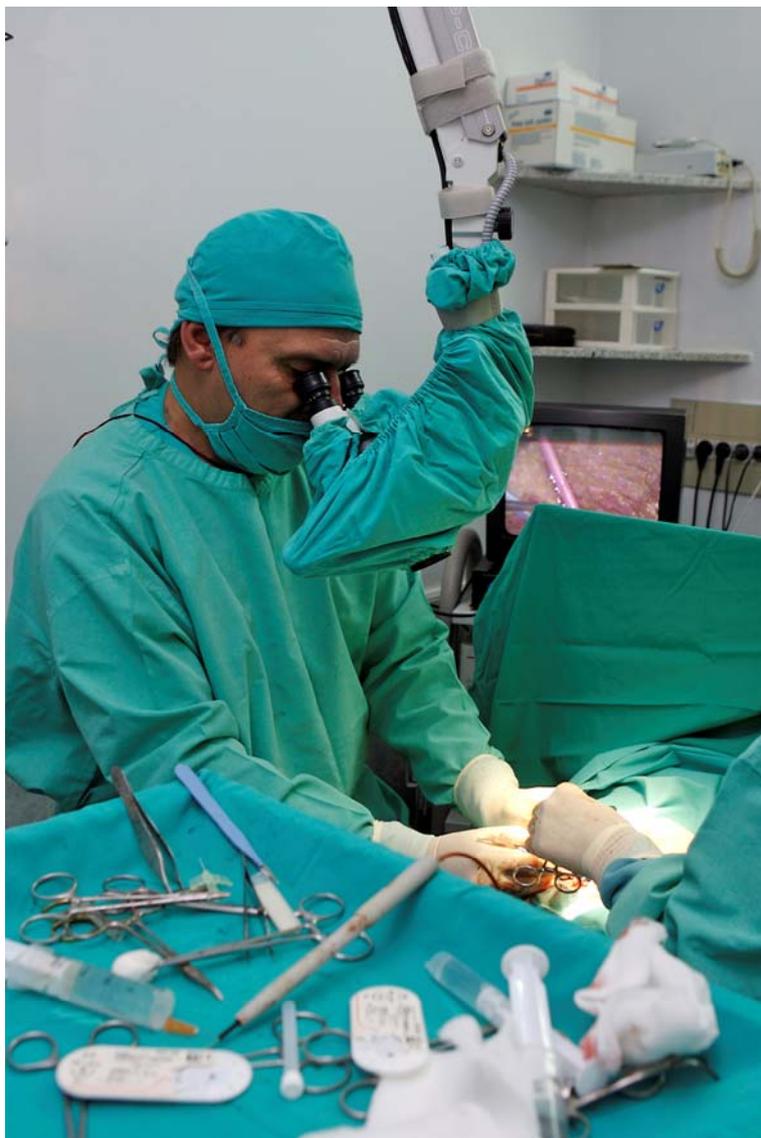
TÉCNICA MICROQUIRÚRGICA

MICROSCOPIA

Utilizamos un Microscopio binocular Optomic de fijación a pared, con aumentos de 10x y 16x .

Antes de la intervención se reviste el microscopio con funda estéril. En el momento en que se requiere su uso, se moviliza el microscopio por giro lateral, previamente fijado en altura y distancia para el área genital.

Reajuste del campo microquirúrgico.



MICRODISECCIÓN DE LOS CABOS

Con microtijera y micropinza, liberando la adventicia sólo en 2 mm.

REFRESCAMIENTO DE LOS CABOS

Con microbisturí 11, hasta observar con nitidez la luz de los conductos deferentes, diferenciando con total claridad el plano mucoso.

PRUEBAS DE PERMEABILIDAD

En el cabo distal, mediante cánula de Advocat de calibre 25 Gauge, conectada a una jeringuilla de 10 cc cargada con suero fisiológico: Se cateteriza la luz del conducto deferente y se inyecta suero por ella: El paciente debe de experimentar sensación de líquido frío en la uretra posterior, “en el sitio donde se nota la eyaculación”.

En el cabo proximal, la comprobación de la permeabilidad se basa exclusivamente en la presencia de fluido seminal en el conducto deferente. Una vez comprobada la presencia de dicho fluido, se procederá a la microsutura.

Cuando no encontramos fluido seminal, intentamos cateterizar el conducto deferente en sentido proximal y lavar con mucha suavidad con suero fisiológico. Si aún así no conseguimos encontrarnos con fluido testicular, volvemos a resecar el conducto deferente en sentido proximal, tantas veces como sea, hasta llegar a epidídimo.

Cuando acontece que se nos “acaba” el conducto deferente y llegamos al epidídimo sin obtener fluido, procedemos directamente a epidídimo – vasostomía, yendo a buscar un asa tubular en la que se aprecie directamente la presencia de fluido, dada la transparencia de dicho túbulo.

APROXIMACIÓN DE LOS CABOS

Ponemos una referencia de seguridad en la adventicia y muscular superficial del conducto deferente con Vicryl Rapide de 4/0, para garantizar un hallazgo cómodo de los cabos si se nos perdieran en un momento de la intervención.

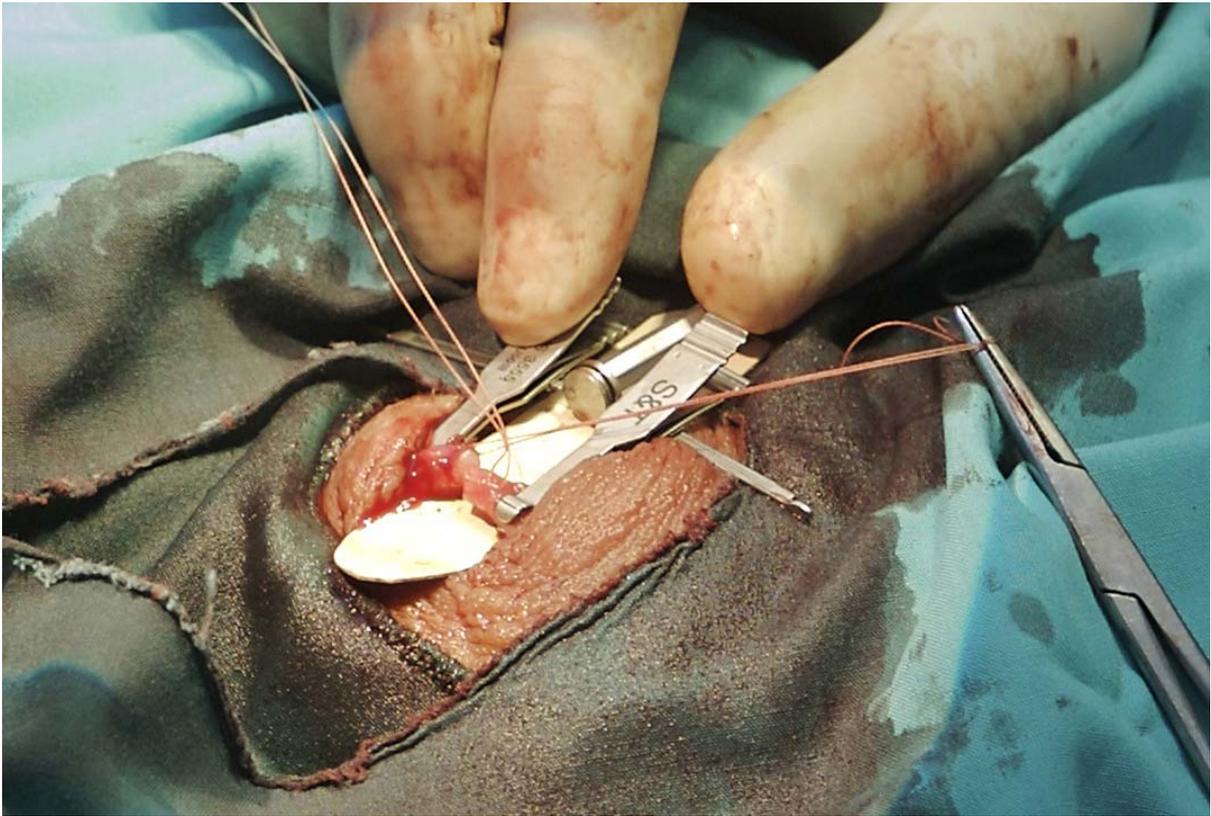


Fig. 52. Aproximación de los cabos + base de campo.

Utilizamos el aproximador de cabos de Goldstein, que nos es de gran ayuda, tanto en la inmovilización de los mismos, como en el enfrentamiento de las luces. Permite asimismo este aproximador girar en un momento dado todo el conjunto sin crear tracciones en las suturas y así proceder a dar los puntos en la parte inferior de los conductos (fig. 52).

BASE DE CAMPO

Una vez colocado el aproximador de cabos, se coloca bajo el mismo una lámina de material plástico de color blanco, que nos facilitará la visión de campo y el manejo y diferenciación de los hilos.

MICROSUTURA:

TÉCNICA DEL BIPLANO SENCILLO

Como vimos en la sección 1.6.2., llevamos más de quince años utilizando de forma sistemática nuestra técnica del “Biplano Sencillo”, que nos ofrece como ventajas

la hermeticidad combinada con al sencillez, con un bajo número de puntos. Esto nos permite también recurrir a materiales de sutura de un grosor algo superior a los habituales (8/0), con lo que su resistencia es notablemente mayor, evitando con ello la posibilidad de ruptura de hilos, con las consiguientes pérdidas de tiempo y de seguridad en el cirujano.

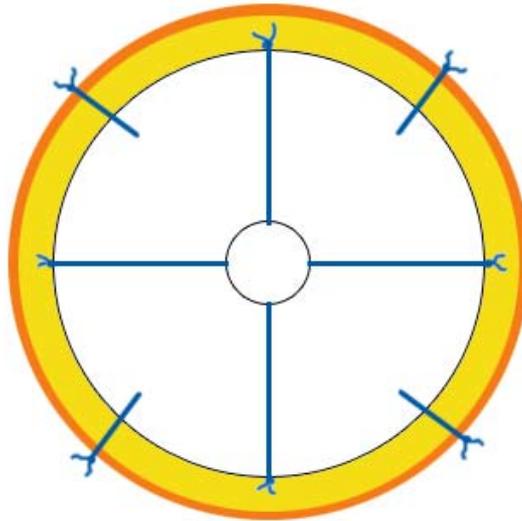


Fig. 53. Esquema de la sutura en "BIPLANO SENCILLO"

Daremos cuatro puntos en bloque muscular + mucosa y tras ellos, cuatro puntos intermedios adventicia + musculares (figs. 53, 54, 55 y 56).

Se comprueba la hermeticidad con la simple observación de la estanqueidad de la sutura, al no observar salida de fluido testicular entre los puntos. Una vez realizada esta comprobación, se procede a la retirada del aproximador de cabos.



Figs. 54 y 55. Primeros puntos en bloque

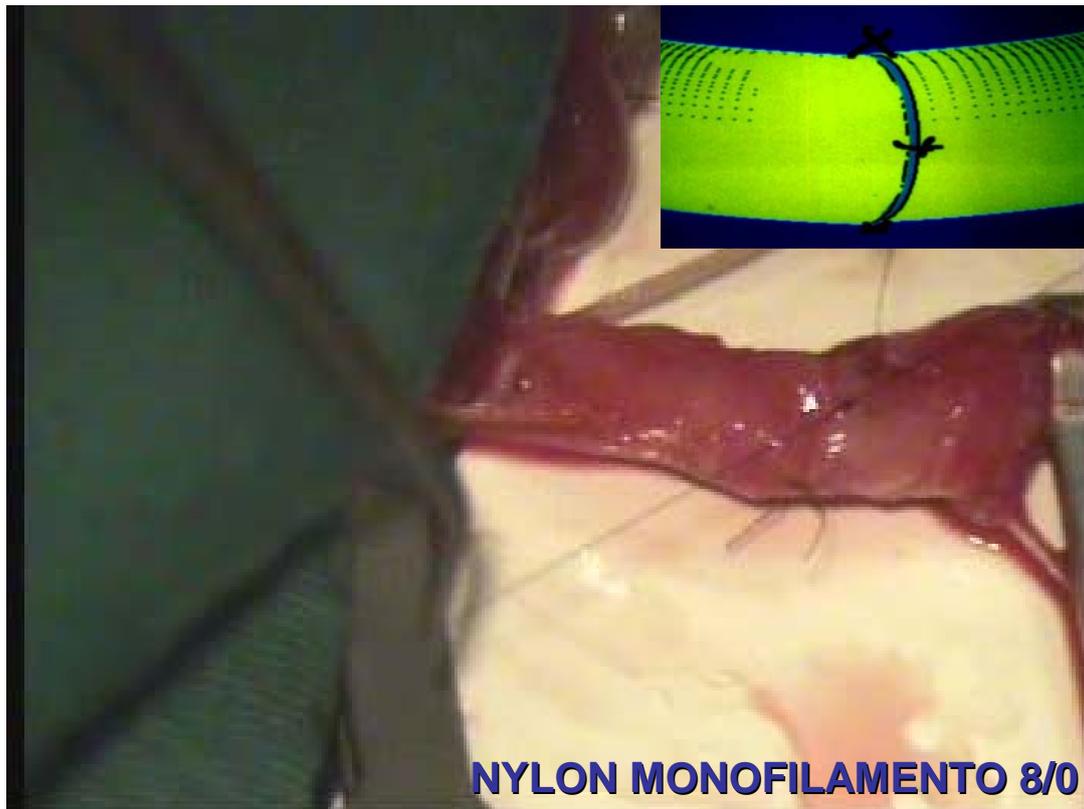


Fig. 56. Puntos intermedios entre los cuatro dados.

TÉCNICA DE CIERRE

Habitualmente es muy sencilla. Si no existe sangrado activo ni hemorragia en sábana, cerramos los planos de Tejido Celular Subcutáneo a puntos sueltos con Vicryl Rapide 4/0 (fig 57).

En la piel escrotal, también utilizamos puntos sueltos de Vicryl Rapide 4/0 .



Fig. 57. Cierre de la escrototomía bilateral.

DRENAJES

Ante la menor presencia de sangrado en el momento del cierre, dejamos en las proximidades de la gónada y de la zona de intervención un drenaje de Pen – Rose de aproximadamente 6 mm de grosor. Se fija a piel escrotal mediante un punto de Vicryl Rapide, dejando los cabos largos, lo que facilitará su retirada pasadas 24 horas.

APÓSITOS

Se lavan las heridas quirúrgicas con Solución Salina Fisiológica y a continuación se las impregna con Povidona Iodada, se colocan gasas secas de 20 x 20 alrededor del escroto, cubriéndolo en su totalidad y un suspensorio escrotal que fija las gasas con firmeza y compresión al escroto (fig. 58).



Fig. 58. Suspensorio Testicular

3.4.- Cuidados postoperatorios

TRATAMIENTO POSTOPERATORIO

INMEDIATO

El paciente pasa a una sala de recuperación durante al menos media hora, o, en todo caso, el tiempo necesario para comprobar su buen estado general.

Controlamos su tensión Arterial y observamos ausencia de dolor u otros síntomas.

Si no ha habido problemas, parte a su domicilio, donde guardará reposo en cama hasta el día siguiente.

EN SU DOMICILIO

Como se ha indicado, reposo absoluto en cama un día

Ingesta abundante de líquidos

Control de temperatura

PROFILAXIS ANTIBIÓTICA

Cloxacilina 500 mg / 8 h p. o. 4 días

Ceftibuteno 400 mg / 24 h p. o. 6 días

ANALGESIA

Metamizol Magnésico p. o. pautado cada 4 horas hasta la noche.

De noche y al día siguiente a demanda.

CUIDADOS POSTOPERATORIOS MÁS TARDÍOS

Reposo relativo dos días, o actividad liviana y sedentaria.

Continuar con controles de temperatura.

Cura a las 48 horas y sucesivas conforme a órdenes de Enfermería.

Suspensión testicular tres semanas: Owen publica en 1992 (55), en una serie de 2110 hombres que hicieron reversible su vasectomía, sus conclusiones respecto a la importancia de la suspensión escrotal.

ACTIVIDAD SEXUAL

Nos interesaba por principio activar la vía seminal lo más rápido posible. Recomendamos pues la emisión de semen por masturbación, cuidando de no traumatizar el escroto a partir del 6º día postoperatorio.

No se permitieron relaciones sexuales coitales hasta las tres semanas del curso postoperatorio. A partir de ese momento, las relaciones sexuales fueron libres en lo que a programación coital se refiere. Solamente se solicitó una abstinencia de 3 – 4 días para los estudios seminales, los cuales se programaron con la periodicidad y sistemática que se describe a continuación.

Observamos que muchas parejas aprovecharon la “pausa menstrual” para realizar sus análisis de control seminológico.

TRATAMIENTOS COADYUVANTES POSTOPERATORIOS ANTIINFLAMATORIOS NO ESTEROIDEOS (AINES)

En el postoperatorio inmediato en caso de constatar inflamación tisular, no causada por hematoma.

En caso de hematoma, el protocolo ha sido

Comprobación ecográfica de su existencia

Apertura de la herida de piel (1 – 2 puntos) bajo anestesia local

Extracción del hematoma por extrusión

Cura y drenaje de mecha de gasa

Curas sucesivas

Prolongación del tratamiento antibiótico hasta el cierre de la herida drenada

ENZIMAS PROTEOLÍTICOS

En caso de mala respuesta seminal, y apoyándonos en los trabajos de Schoysman, de Bélgica, en 1990 (178), respecto al retraso en la aparición de espermatozoides tras la vaso – vasostomía. Dicho autor considera que la explicación más satisfactoria para esto podría ser una combinación de la peristalsis intensificada en un túbulo epididimario con una dilatación patológica previa, y el avance secundario de un tapón de restos celulares y fibrina hacia el lugar de la anastomosis microquirúrgica.

Basándonos en esto, y en la suposición de que material fibrinoide de la cicatrización junto con detritus celulares y secreciones acumuladas en la vía seminal podrían entorpecer el tránsito de los espermatozoides por la zona de anastomosis , ya de por sí inflamada, consideramos que la proteólisis con enzimas (estreptoquinasa y estreptodornasa) podría ayudar al paso de los espermatozoides, a evitar eventuales obstrucciones y, en definitiva, podrían colaborar a la obtención de muestras seminales de mejor calidad.

Por ello, ante cualquier oligozoospermia a partir del primer mes ponemos tratamiento con Ernodasa ® : 2 – 2 – 2 durante dos meses.

ESTIMULACIÓN DE LA ESPERMATOGÉNESIS

Por su acción “LH RH like“, es decir, productora de una estimulación sobre la Hipófisis similar a la que realiza la secreción Hipotálamica, obtenemos una elevación de GONADOTROFINAS hipofisarias en Hipófisis sanas.

Nuestra experiencia previa en casos de tests realizados en Hipogonadismos Hipogonadotropos, amén de múltiples publicaciones, en conjunción con el endocrinólogo sexual, Profesor Doctor D. Josep María Vendrell Sala (216), nos llevó al siguiente diseño terapéutico:

En las Oligozoospermias a partir del cuarto mes de revisión

En las Oligozoospermias graves a partir del segundo mes de revisión

Tamoxifeno Nolvadex ® 10 mg.....1-0-1 durante tres meses

OTROS TRATAMIENTOS

Se han publicado otros tratamientos, como el resultante del trabajo de Lee china 1967, sobre 35 casos operados (59), en que les pone tratamiento con liothyronina 25 µg / día entre uno y tres meses, para mejorar la motilidad espermática.

Nuestro centro no aplica ningún otro tipo de tratamiento.

3.5.- Seguimiento

ESTUDIOS SEMINALES POSTOPERATORIOS

CONSIDERACIONES GENERALES

En el momento de decidir un sistema para evaluar los resultados de una técnica que pretende restaurar la vía seminal, nuestra principal preocupación fue la fiabilidad de unos resultados, además de una rapidez en el diagnóstico que permitiera, por un lado,

atender con celeridad a pacientes ya intervenidos y de los que sólo se quería constatar el seguimiento y por otro, no interferir en las labores cotidianas diagnósticas de nuestro laboratorio.

Además debíamos seleccionar de entre los existentes, un sistema que permitiera rapidez, arrojando la mayor fiabilidad, baja tasa de errores y una calidad diagnóstica: La objetividad.

Consideramos también que habitualmente la revisión de calidad seminal en consulta es “fría”, dependiente de los resultados en un informe, y la espera por el resultado crea tensión en la pareja que consulta. Las más de las veces, el seminograma no es inteligible y sus resultados son difíciles de interpretar por la persona no experta.

Por eso decidimos también que el estudio seminal debía ir acompañado de una demostración visual del semen. El ocular del microscopio es una ventana, pero desde ella no se puede señalar. El único modo de mostrar algo señalándolo es en una imagen compartida en una pantalla, es decir en un circuito de microvídeo. Así, en esta revisión, el acercamiento a la pareja sería mayor, la información sería más transmisible y el grado de satisfacción por los servicios prestados sería mayor.

Ofrecimos también la posibilidad de que la pareja llevase a su casa una grabación digital de su muestra seminal, en un CD o un DVD, por si deseaba visualizar un seguimiento de la evolución de su calidad seminal.

Todas estas actuaciones que podríamos calificar de “añadidas” en tanto no eran necesarias para la objetividad del estudio, fueron muy positivamente valoradas por las parejas, hicieron las revisiones mucho más amenas y consiguientemente, facilitaron el seguimiento de los resultados de este programa microquirúrgico.

Este sistema de seguimiento quedó incorporado definitivamente a la sistemática de estudio seminal de nuestro Laboratorio Seminológico.

REVISIONES SEMINALES.

Para este programa, indicamos revisiones semanales tras la intervención: en 1 mes, 2 meses, 4 meses, 6 meses, 8 meses.

El paciente, tras guardar de 3 a 5 días de abstinencia, avisa por teléfono de su envío de muestra. Puede depositarla en su domicilio y traerla en recipiente adecuado o realizar la emisión de muestra en el Centro. Tras 30 minutos de espera se procede al estudio:

Física – Química del eyaculado

Seminograma.

Emisión de informe.

Pasa la pareja a Laboratorio. Observación a través de circuito de microvideografía de los espermatozoides, si los hubiere.

Sobre la retícula de recuento de la Cámara de Makler se explica a la pareja una forma sencilla de interpretar la concentración: ... “un buen número sería dos espermatozoides en cada cuadro”... (20 Millones / cc). Se pretende con ello que la información visual a la que accede la pareja pueda ser comparada con la normalidad de una forma asequible para un profano. De hecho, muchas de las parejas acuden a la consulta de revisión solicitando grabar los resultados en un sustrato digital (CD o DVD) para guardar así esta información.

Este procedimiento se repite en todas las visitas, hasta la finalización del programa.

Según los resultados que vamos obteniendo se suscitan actitudes y tratamientos para manejar situaciones ante las que nos podemos encontrar:

PRIMERAS MUESTRAS:

El semen que se suele observar a partir de la cuarta semana es habitualmente pobre. Pueden observarse cabezas espermáticas sin cola, algún espermatozoide, en general con muy pobre motilidad, detritus celulares, etc. Interpretamos estos resultados como que la vía seminal está aún purgando su proceso obstructivo, y nos hallamos en presencia de espermatozoides que estaban en epidídimo o en la vía seminal intratesticular, que aparecen muertos y deteriorados.

Interpretamos todos estos hallazgos como normales en la evolución postoperatoria temprana de una vaso – vasostomía. Se indica a la pareja que son resultados alentadores, y que debemos seguir esperando.

En la segunda y tercera muestra (2 y 4 meses) ya estamos más atentos a la aparición de un número de espermios que pueda ser contado. Sobre todo en tercera muestra, en que ya ha transcurrido tiempo suficiente para esperar que se haya completado un ciclo completo de espermatogénesis.

AZOOSPERMIA EN PRIMERAS MUESTRAS:

Ante la ausencia de espermatozoides en la segunda muestra, comenzamos tratamiento con enzimas proteolíticas (Estreptoquinasa + Estreptodornasa): Ernodasa® a una dosis de dos comprimidos cada 8 horas durante dos meses.

Pretendemos con ello contribuir a lisar detritus celulares de epitelio seminal y restos celulares espermáticos y de células de espermatogénesis, que por conglomeración puedan estar obstruyendo la vía seminal.

OLIGOZOOSPERMIA EN PRIMERA MUESTRAS:

Ante un número bajo a partir de la segunda muestra (cuarto mes) comenzamos tratamiento con Tamoxifeno 10 mg cada 12 horas durante 4 meses: (Nolvadex®), con la intención de estimular la función nodriza de la célula de Sertoli. Extendemos el tratamiento a más de un ciclo de espermatogénesis, por lo que el diseño de 12 semanas nos pareció el adecuado.

NORMOZOOPERMIA:

Ante una evolución positiva de los recuentos seminales, cuando alcanzamos recuentos de normalidad no interrumpimos las visitas, si no que proseguimos el seguimiento hasta el final de programa: octavo mes postoperatorio.

CONSIDERACIONES SOBRE EL SEGUIMIENTO HASTA OCTAVO MES:

Diseñamos esta última visita dos meses tras el límite de dos ciclos completos de espermatogénesis postoperatorios, con el fin de observar si pasados estos, cabía esperar algún cambio en la evolución espermática de nuestros pacientes.

Los resultados de este seguimiento se narran en el presente capítulo, sin menoscabo de los resultados generales, que se detallarán en el próximo.

En la tabla de la página siguiente, se muestran los seguimientos mes a mes durante los primeros ocho meses tras la intervención, mostrados de la siguiente manera:

M1 , M2, etc : meses de seguimiento postoperatorio

CONC MX : concentración de espermatozoides en Millones por mililitro

G III MX : número total de espermatozoides grado III ($> 26 \mu\text{m} / \text{seg}$)

GRADO DE FIDELIDAD EN EL SEGUIMIENTO

Analizado de forma global, el seguimiento seminal fue llevado con rigor por los pacientes. Cada uno de ellos tenía 5 visitas programadas, lo que en el cómputo total fueron 240 muestras seminales. Sólo en 44 ocasiones los pacientes no acudieron a su cita mensual, lo que supuso un 18.3 % de fallos, como se puede ver en la tabla de la página anterior, donde la ausencia de muestra para analizar se representa con tres guiones (---). En al menos doce de estas ocasiones, los pacientes no acudieron a hacer su revisión seminal porque ya había acontecido un embarazo.

| | CONC M1 | G III M1 | CONC M2 | G III M2 | CONC M4 | G III M4 | CONC M6 | G III M6 | CONC M8 | G III M8 |
|----|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|
| 1 | 0,1 | 0 | 0,1 | 0 | 0,1 | 0 | --- | --- | 9,0 | 4,0 |
| 2 | 0,7 | 0,6 | --- | --- | 12 | 5,8 | 16,0 | 10,3 | --- | --- |
| 3 | 15 | 0,5 | 2 | 0 | 21 | 4,2 | 5 | 0,3 | 22 | 10,8 |
| 4 | 0,1 | 0 | 18 | 0 | --- | --- | 21 | 1,6 | --- | --- |
| 5 | --- | --- | 0,1 | 0 | 4 | 2 | 10 | 4 | 10,8 | 13,7 |
| 6 | 0,1 | 0 | 15 | 4,1 | 18 | 6 | 6,5 | 6 | 4 | 1,6 |
| 7 | --- | --- | --- | --- | 0,5 | 0 | 2 | 0,2 | 2,3 | 0,2 |
| 8 | 0,1 | 0 | 2,2 | 0,2 | 3,1 | 0,5 | 6,2 | 2,2 | 8,2 | 4,4 |
| 9 | 16 | 12 | 29 | 18 | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 10 | 1,8 | 0,2 | --- | --- | 12,2 | 6,0 | 22,8 | 10,1 | 21,1 | 16,7 |
| 11 | --- | --- | 17 | 2 | 34 | 22 | --- | --- | 65 | 58 |
| 12 | 15 | 0,5 | 2 | 0 | 21 | 4,2 | 5 | 0,3 | 22 | 10,8 |
| 13 | 0,1 | 0 | 18 | 0 | --- | --- | 21 | 1,6 | --- | --- |
| 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 12 | 6,5 | 16 | 14,8 | 45 | 25 | 40 | 20 | --- | --- |
| 17 | 0,5 | 0,1 | 25 | 8 | --- | --- | 7 | 11 | 17,2 | 13 |
| 18 | 0,4 | 0 | --- | --- | 1,2 | 0,2 | --- | --- | 1,3 | 0,2 |
| 19 | 2,5 | 1,0 | 2,5 | 1,8 | 6,3 | 4,9 | 11,3 | 4,9 | 17,8 | 12,8 |
| 20 | 0,2 | 0 | 3,9 | 3,6 | 0,6 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 0,01 | 0 | --- | --- | --- | --- | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 32 | 6,8 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 23 | 0,2 | | 0,4 | 0,04 | 0,08 | 0,04 | 9 | 2 | 23 | 14,9 |
| 24 | --- | --- | 0,1 | 0 | --- | --- | 0 | 0 | --- | --- |
| 25 | --- | --- | 0,05 | 0 | 5 | 0 | 10 | 1,8 | 13 | 2,6 |
| 26 | 2,7 | 0 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 27 | 0,1 | 0 | --- | --- | 2 | 0,4 | 4,1 | 0,2 | 1,1 | 0,4 |
| 28 | 30 | 0 | 21 | 2 | 24 | 10,7 | 26 | 10,5 | 31 | 16 |
| 29 | --- | --- | 17 | 1,8 | 22,2 | 15,8 | 26,9 | 19,8 | 24,0 | 22,0 |
| 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 31 | 10 | 0 | 0,12 | 0 | 11 | 4,1 | 16,8 | 10,2 | 22,0 | 18,0 |
| 32 | 6,8 | 0,1 | 7,6 | 3,4 | 18,5 | 10,1 | 18,0 | 9,0 | 15,6 | 8,2 |
| 33 | 3 | 0 | --- | --- | 32 | 23 | --- | --- | 23 | 9,4 |
| 34 | 5 | 0 | --- | --- | --- | --- | 13,9 | 6,0 | 22,9 | 16,5 |
| 35 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | --- | --- |
| 36 | 2,2 | 0,2 | 2,5 | 0,5 | 3,9 | 1,2 | 5,5 | 3,5 | 2,5 | 1,5 |
| 37 | 4,0 | 0,5 | 12,8 | 4,5 | 22,5 | 14,5 | 26,0 | 24 | --- | --- |
| 38 | 0,5 | 0 | 0,8 | 0,2 | 2,2 | 0,5 | 4,8 | 1,2 | 4,0 | 1,0 |
| 39 | 0 | 0 | 1,1 | 0 | --- | --- | 0,9 | 0,2 | 1,2 | 0,2 |
| 40 | 1,2 | 0 | 2,2 | 0,8 | 10,2 | 3,2 | 12,2 | 4,5 | 11,5 | 4,6 |
| 41 | 6,2 | 2,6 | 12,8 | 7,0 | 18,8 | 9,5 | 25,5 | 18,0 | --- | --- |

| | CONC M1 | G III M1 | CONC M2 | G III M2 | CONC M4 | G III M4 | CONC M6 | G III M6 | CONC M8 | G III M8 |
|----|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|
| 42 | 4,0 | 0,1 | 6,5 | 2,2 | 12,8 | 6,9 | 19,9 | 16,1 | 24,5 | 22,3 |
| 43 | 1,5 | 0,2 | 5,5 | 2,2 | 15,2 | 13,0 | 16,9 | 19 | 23,9 | 18,0 |
| 44 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | --- | --- |
| 45 | --- | --- | 9,1 | 4,2 | 22,1 | 10,2 | --- | --- | 24,0 | 19,3 |
| 46 | 1,9 | 0 | 4,9 | 1,0 | 5,8 | 1,0 | 12,9 | 6,6 | 19,3 | 16,2 |
| 47 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 48 | 15,7 | 2,0 | 19,8 | 5,9 | 22,8 | 16,9 | 24,0 | 21,0 | --- | --- |

Tabla 1. RESULTADOS SEMINOLÓGICOS

4. RESULTADOS

POBLACIÓN

48 varones y sus parejas formaron parte del estudio y aceptaron el programa mixto. Todos firmaron el consentimiento informado para una microcirugía: vaso – vasostomía bilateral junto con la realización de una T.E.S.E. (extracción de espermatozoides testiculares). Todos aceptaron la congelación de gametos, en caso de obtenerlos, durante un año.

DURACIÓN DEL PROGRAMA QUIRÚRGICO

Las cirugías fueron realizadas de forma ambulatoria, y bajo anestesia local en el quirófano del Gabinete de Urología y Andrología de Gran Canaria entre el 13 de Enero de 2004 y el 12 de Julio de 2007. Se continuó la vigilancia y control de pacientes a partir de esta fecha durante un año natural (tabla 2). El número de cirugías realizadas por año fue:

| | |
|--------------|-----------|
| 2004 | 9 |
| 2005 | 10 |
| 2006 | 12 |
| 2007 | 17 |
| TOTAL | 48 |

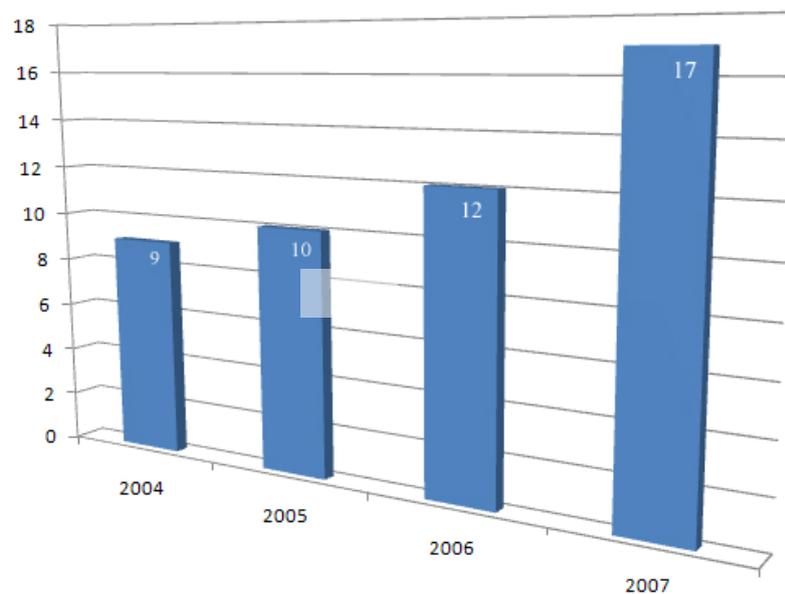


Tabla 2. Intervenciones / año

EDAD DE LOS PACIENTES

| | |
|-------------|-----------|
| Edad máxima | 49 años |
| Edad mínima | 30 años |
| Edad media | 40,3 años |

DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES POR GRUPOS DE EDAD

| | |
|--------------|-----------|
| 30 - 34 | 8 |
| 35 - 39 | 14 |
| 40 - 44 | 15 |
| 45 - 49 | 11 |
| TOTAL | 48 |

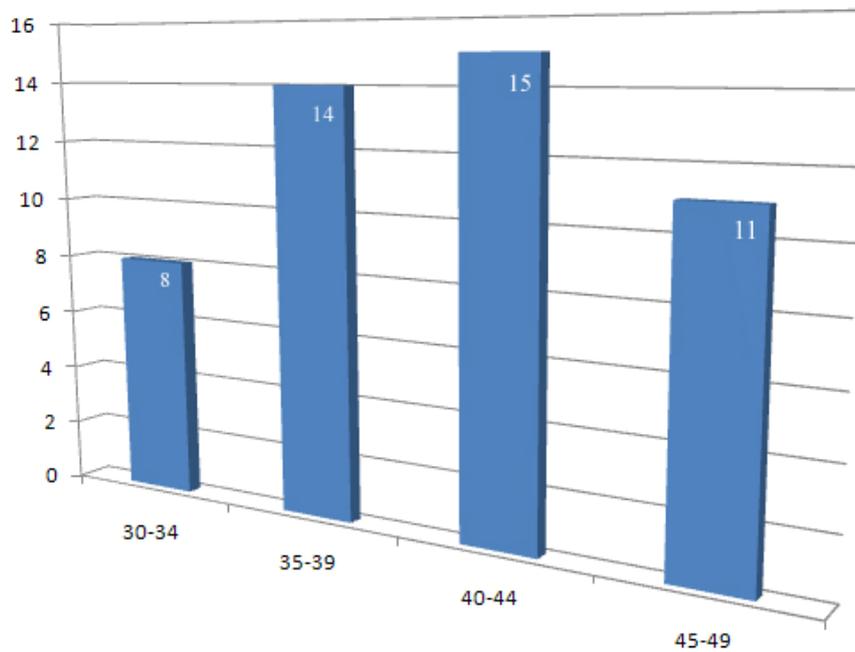


Tabla 3. Pacientes por grupos de edad

Podemos observar una distribución muy uniforme de los grupos de edades, observando sin embargo un predominio entre los 35 y los 45 años, donde ubicamos al 60 % de los pacientes (29 casos) (tabla. 3).

Y si decidimos dividirlos en dos grandes grupos,

| | |
|--------------|-----------|
| 30 a 39 años | 22 |
| 40 a 49 años | 26 |
| TOTAL | 48 |

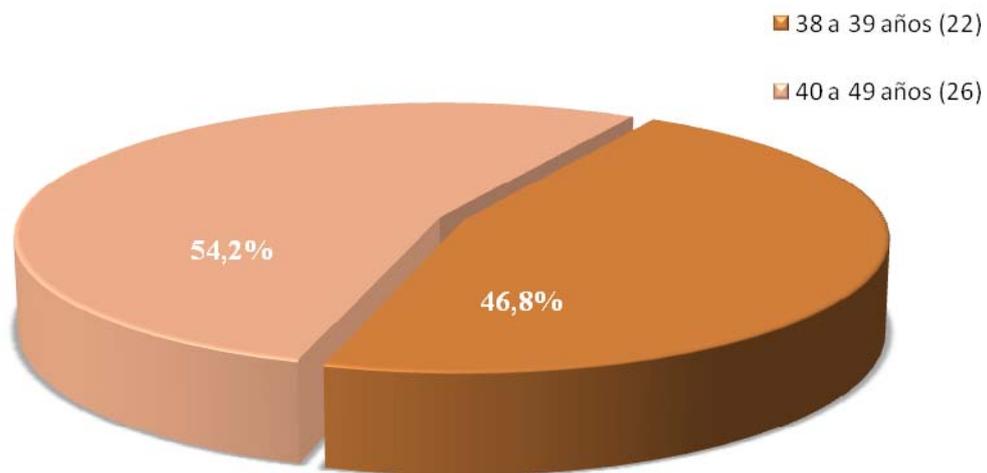


Tabla 4. Pacientes por grandes grupos de edad

En esta nueva distribución seguimos observando una distribución sin diferencias significativas entre las dos décadas que definen los pacientes arrepentidos.

Ningún paciente fue menor de 30 años.

Ningún paciente llegó a los 50 años (tabla 4).

EDAD DE LOS PACIENTES CUANDO FUERON VASECTOMIZADOS

| | | |
|-------------|------|------|
| Edad máxima | 43 | años |
| Edad mínima | 20 | años |
| Edad media | 32,2 | años |

DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES POR GRUPOS DE EDAD

| edad | nº |
|--------------|-----------|
| 20 - 24 | 2 |
| 25 - 29 | 12 |
| 30 - 34 | 20 |
| 35 - 39 | 7 |
| 40 - 43 | 7 |
| TOTAL | 48 |

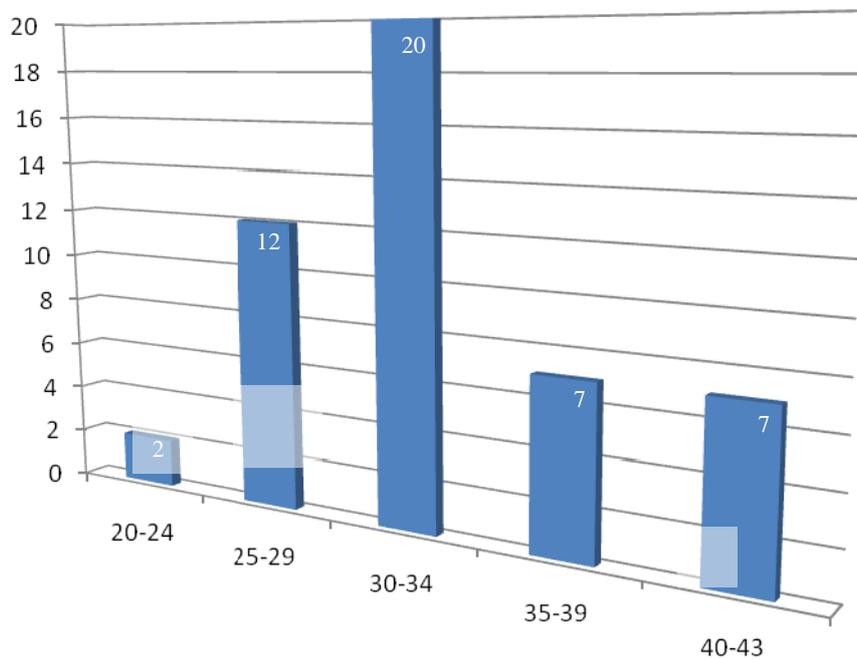


Tabla 5. Edad de la vasectomía por grupos de edad

Podemos observar que, al igual que en otras estadísticas europeas, los pacientes optaron por la vasectomía con una preferencia muy alta en la treintena, encontrándose en el grupo de entre 30 y 35 años el 48% de los pacientes, siendo la edad “reina” la de 33 años: 9 pacientes (18,5%) (tabla 5).

INTERVALO OBSTRUCTIVO

Es, como dijimos, el tiempo transcurrido entre la vasectomía y la realización de la vaso – vasostomía.

| | |
|------------------------------|----------|
| Intervalo Obstructivo Máximo | 22 años |
| Intervalo Obstructivo Mínimo | 1 año |
| Intervalo Obstructivo Medio | 8,2 años |

AGRUPACIÓN DE PACIENTES SEGÚN INTERVALOS OBSTRUCTIVOS

| I. O. | AÑOS | n° |
|--------------|---------|-----------|
| cortos | 1 - 5 | 12 |
| medios | 6 - 10 | 22 |
| largos | 11 - 15 | 10 |
| muy largos | 16 - 22 | 4 |
| TOTAL | | 48 |

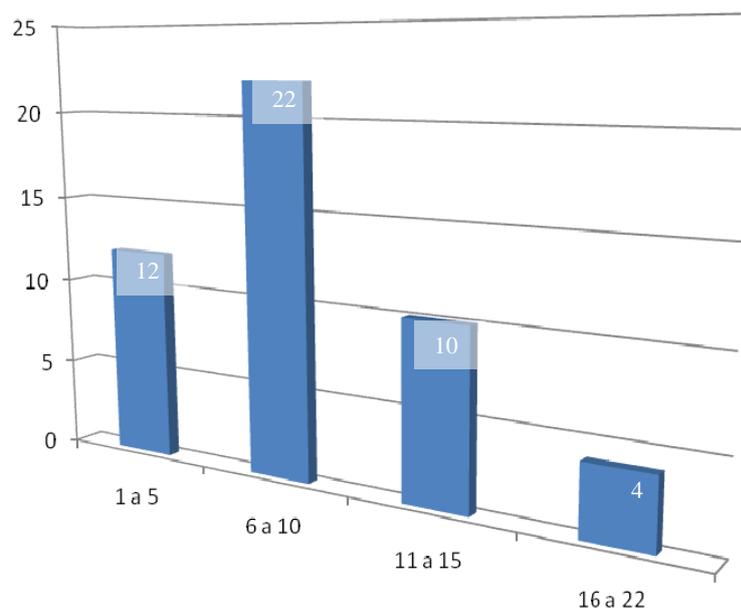


Tabla 6. Agrupación de pacientes por Intervalos Obstructivos

También aquí observamos, al igual que la inmensa mayoría de los autores, que el intervalo obstructivo medio es una cifra que se repite en muchos autores y también que casi el 50% de los arrepentidos, lo hacen en el año 8_2. (tabla 6).

MOTIVO DEL CAMBIO

| | n° | % |
|--------------|-----------|------------|
| NUEVA PAREJA | 45 | 93,75 |
| MISMA PAREJA | 3 | 6,25 |
| TOTAL | 48 | 100 |

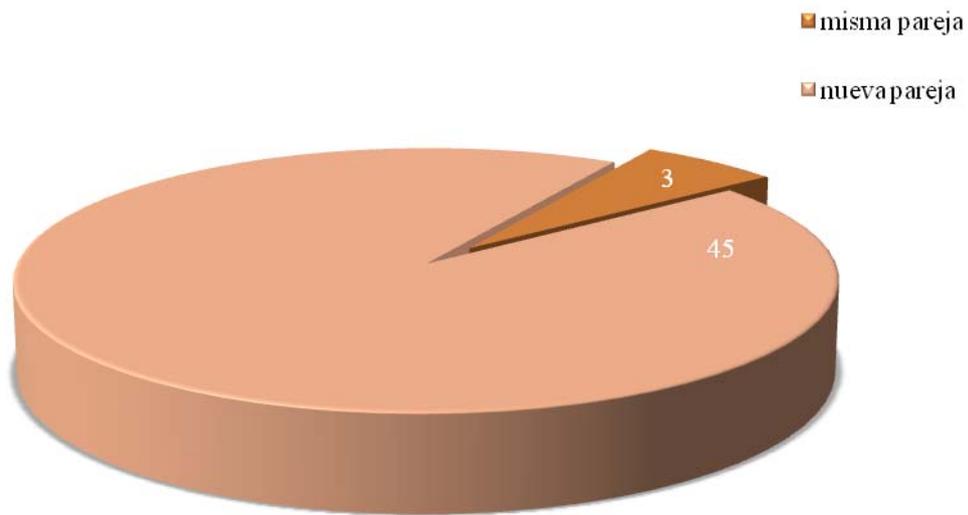


Tabla 7. Motivos del cambio

CAUSAS DENTRO DE LA MISMA PAREJA

| | |
|--------------------------|----------|
| Problema sexológico | 1 |
| Mejora status económico | 1 |
| Fallecimiento de un hijo | 1 |
| TOTAL | 3 |

Se observa el claro predominio de la nueva pareja como causa fundamental, al igual que sucede en todos los estudios europeos (tabla 7).

EDAD DE LA CÓNYUGE

| | | |
|-------------|------|------|
| Edad máxima | 42 | años |
| Edad mínima | 22 | años |
| Edad media | 31,4 | años |

DISTRIBUCIÓN DE LAS CÓNYUGES POR GRUPOS DE EDAD

| edad | nº |
|--------------|-----------|
| 20 - 24 | 4 |
| 25 - 29 | 13 |
| 30 - 34 | 21 |
| 35 - 39 | 8 |
| 40 - 43 | 2 |
| TOTAL | 48 |

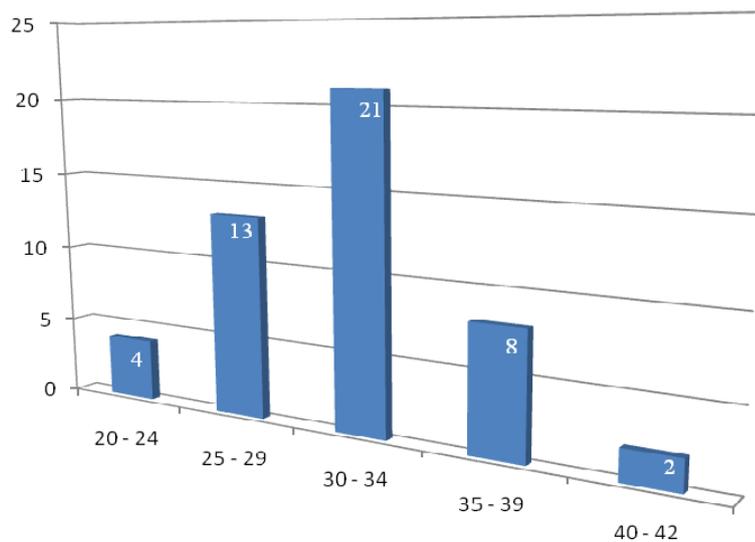


Tabla 8. Agrupación de cónyuges por grupos de edad

Si analizamos las edades de las cónyuges con respecto a edades de riesgo tenemos, para los datos clásicos del Siglo XX:

Cuando la línea de corte para la caída de la esperanza de fertilidad estaba en los 35 años y tenemos (tabla 9):

| edad | n° |
|-----------|----|
| < 35 años | 38 |
| > 34 años | 10 |

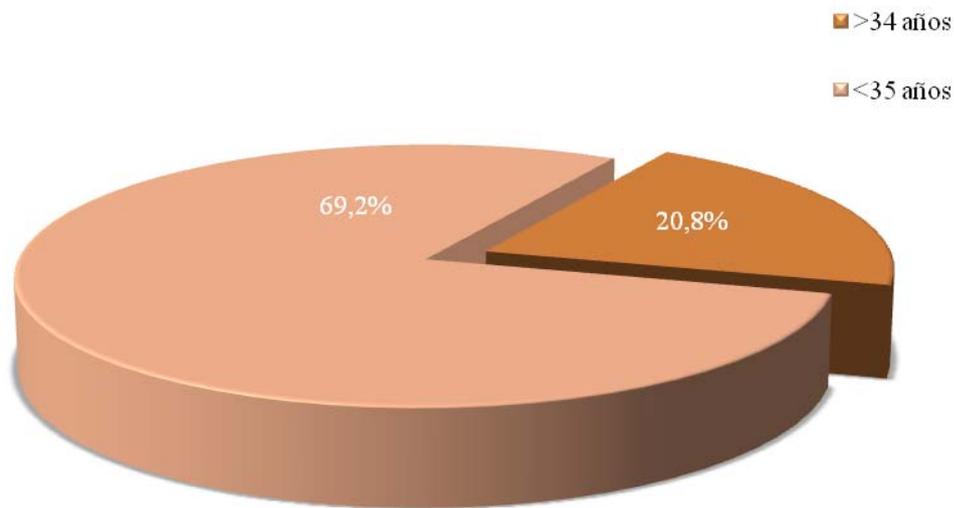


Tabla 9. Añosidad conceptuada para 35 años (S. XX)

Pero si por el contrario analizamos los datos de que disponemos con los criterios de reproducción respecto a añosidad femenina del Siglo XXI:

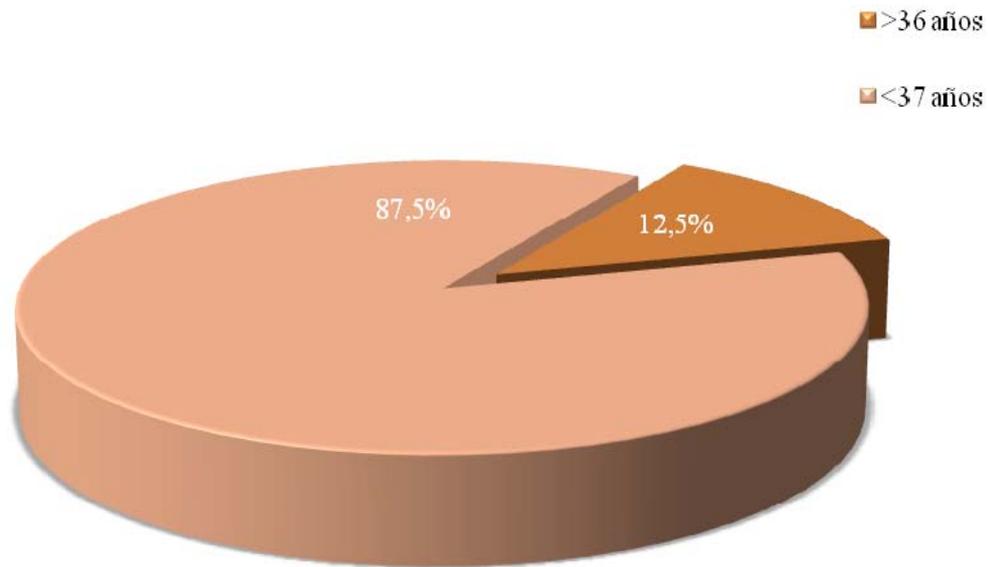


Tabla 10. Añosidad conceptuada para 37 años (S.XXI)

| edad | n° |
|-----------|----|
| < 37 años | 42 |
| > 36 años | 6 |

Con lo que los porcentajes de mujeres añosas quedarían notablemente modificados como vemos en el gráfico (tabla 10).

HIJOS PREVIOS DEL VARÓN

| | n° | % |
|--------------|-----------|------------|
| 0 hijos | 4 | 8,3 |
| 1 hijo | 9 | 18,75 |
| 2 hijos | 21 | 43,75 |
| 3 hijos | 13 | 27 |
| 4 hijos | 1 | 2 |
| TOTAL | 48 | 100 |

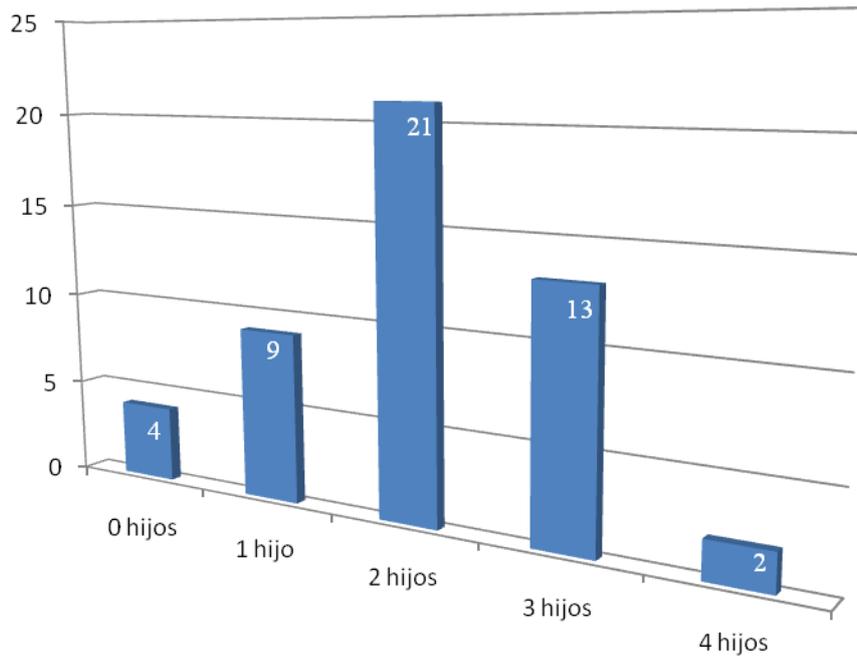


Tabla 11. Hijos previos del varón

Vemos que casi el 75% de los pacientes tenían más de un hijo de sus relaciones anteriores cuando decidieron revertir su vasectomía.

Observamos también que menos de un 10% de pacientes, concretamente un 8% no tenía hijos previos cuando decidió vasectomizarse (tabla 11).

HIJOS PREVIOS DE LA CÓNYUGE

| | nº | % |
|--------------|-----------|------------|
| 0 hijos | 35 | 73 |
| 1 hijo | 7 | 14.5 |
| 2 hijos | 6 | 12.5 |
| TOTAL | 48 | 100 |

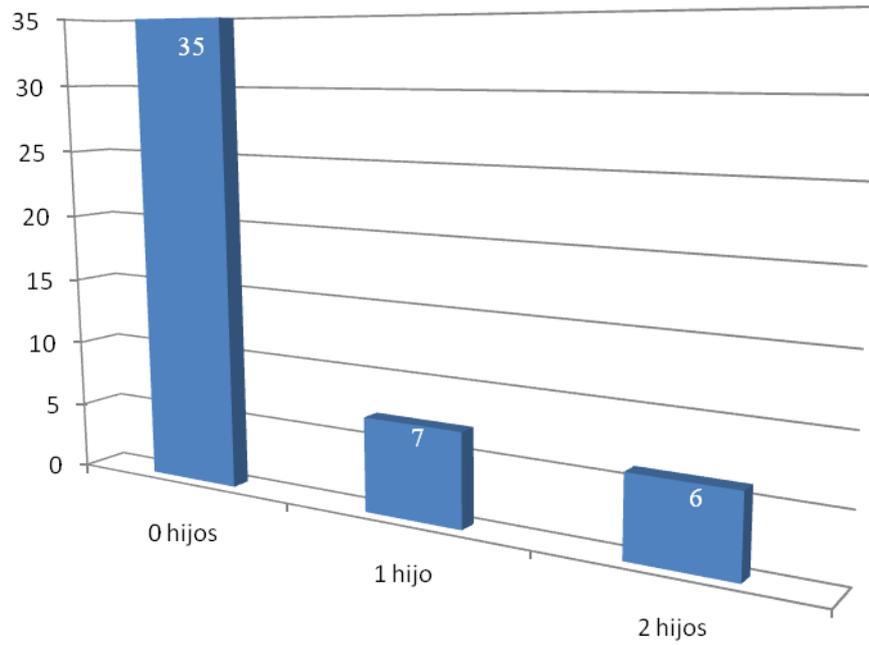
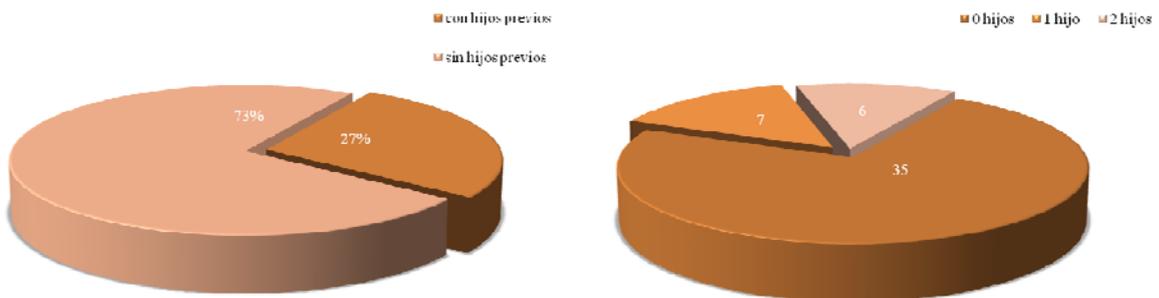


Tabla 12. Hijos previos de la cónyuge

Vemos que tres cuartas partes de las nuevas parejas de nuestros pacientes no habían tenido hijos previamente, y que casi por igual se reparten entre 1 y 2 hijos previos (tabla 12).



Ninguna de las nuevas parejas había tenido previamente más de dos hijos.

Tabla 13. TABLA DE RESULTADOS SEMINOLÓGICOS

| CASO N° | CONC M1 | G III M1 | CONC M2 | G III M2 | CONC M4 | G III M4 | CONC M6 | G III M6 | CONC M8 | G III M8 |
|---------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|
| 1 | 0,1 | 0 | 0,1 | 0 | 0,1 | 0 | --- | --- | 9,0 | 4,0 |
| 2 | 0,7 | 0,6 | --- | --- | 12 | 5,8 | 16,0 | 10,3 | --- | --- |
| 3 | 15 | 0,5 | 2 | 0 | 21 | 4,2 | 5 | 0,3 | 22 | 10,8 |
| 4 | 0,1 | 0 | 18 | 0 | --- | --- | 21 | 1,6 | --- | --- |
| 5 | --- | --- | 0,1 | 0 | 4 | 2 | 10 | 4 | 10,8 | 13,7 |
| 6 | 0,1 | 0 | 15 | 4,1 | 18 | 6 | 6,5 | 6 | 4 | 1,6 |
| 7 | --- | --- | --- | --- | 0,5 | 0 | 2 | 0,2 | 2,3 | 0,2 |
| 8 | 0,1 | 0 | 2,2 | 0,2 | 3,1 | 0,5 | 6,2 | 2,2 | 8,2 | 4,4 |
| 9 | 16 | 12 | 29 | 18 | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 10 | 1,8 | 0,2 | --- | --- | 12,2 | 6,0 | 22,8 | 10,1 | 21,1 | 16,7 |
| 11 | --- | --- | 17 | 2 | 34 | 22 | --- | --- | 65 | 58 |
| 12 | 15 | 0,5 | 2 | 0 | 21 | 4,2 | 5 | 0,3 | 22 | 10,8 |
| 13 | 0,1 | 0 | 18 | 0 | --- | --- | 21 | 1,6 | --- | --- |
| 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 12 | 6,5 | 16 | 14,8 | 45 | 25 | 40 | 20 | --- | --- |
| 17 | 0,5 | 0,1 | 25 | 8 | --- | --- | 7 | 11 | 17,2 | 13 |
| 18 | 0,4 | 0 | --- | --- | 1,2 | 0,2 | --- | --- | 1,3 | 0,2 |
| 19 | 2,5 | 1,0 | 2,5 | 1,8 | 6,3 | 4,9 | 11,3 | 4,9 | 17,8 | 12,8 |
| 20 | 0,2 | 0 | 3,9 | 3,6 | 0,6 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 0,01 | 0 | --- | --- | --- | --- | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 32 | 6,8 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 23 | 0,2 | | 0,4 | 0,04 | 0,08 | 0,04 | 9 | 2 | 23 | 14,9 |
| 24 | --- | --- | 0,1 | 0 | --- | --- | 0 | 0 | --- | --- |
| 25 | --- | --- | 0,05 | 0 | 5 | 0 | 10 | 1,8 | 13 | 2,6 |
| 26 | 2,7 | 0 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 27 | 0,1 | 0 | --- | --- | 2 | 0,4 | 4,1 | 0,2 | 1,1 | 0,4 |
| 28 | 30 | 0 | 21 | 2 | 24 | 10,7 | 26 | 10,5 | 31 | 16 |
| 29 | --- | --- | 17 | 1,8 | 22,2 | 15,8 | 26,9 | 19,8 | 24,0 | 22,0 |
| 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 31 | 10 | 0 | 0,12 | 0 | 11 | 4,1 | 16,8 | 10,2 | 22,0 | 18,0 |
| 32 | 6,8 | 0,1 | 7,6 | 3,4 | 18,5 | 10,1 | 18,0 | 9,0 | 15,6 | 8,2 |
| 33 | 3 | 0 | --- | --- | 32 | 23 | --- | --- | 23 | 9,4 |
| 34 | 5 | 0 | --- | --- | --- | --- | 13,9 | 6,0 | 22,9 | 16,5 |
| 35 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | --- | --- |
| 36 | 2,2 | 0,2 | 2,5 | 0,5 | 3,9 | 1,2 | 5,5 | 3,5 | 2,5 | 1,5 |
| 37 | 4,0 | 0,5 | 12,8 | 4,5 | 22,5 | 14,5 | 26,0 | 24 | --- | --- |
| 38 | 0,5 | 0 | 0,8 | 0,2 | 2,2 | 0,5 | 4,8 | 1,2 | 4,0 | 1,0 |
| 39 | 0 | 0 | 1,1 | 0 | --- | --- | 0,9 | 0,2 | 1,2 | 0,2 |
| 40 | 1,2 | 0 | 2,2 | 0,8 | 10,2 | 3,2 | 12,2 | 4,5 | 11,5 | 4,6 |
| 41 | 6,2 | 2,6 | 12,8 | 7,0 | 18,8 | 9,5 | 25,5 | 18,0 | --- | --- |

Tabla 13. TABLA DE RESULTADOS SEMINOLÓGICOS

| CASO N° | CONC M1 | G III M1 | CONC M2 | G III M2 | CONC M4 | G III M4 | CONC M6 | G III M6 | CONC M8 | G III M8 |
|---------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|
| 42 | 4,0 | 0,1 | 6,5 | 2,2 | 12,8 | 6,9 | 19,9 | 16,1 | 24,5 | 22,3 |
| 43 | 1,5 | 0,2 | 5,5 | 2,2 | 15,2 | 13,0 | 16,9 | 19 | 23,9 | 18,0 |
| 44 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | --- | --- |
| 45 | --- | --- | 9,1 | 4,2 | 22,1 | 10,2 | --- | --- | 24,0 | 19,3 |
| 46 | 1,9 | 0 | 4,9 | 1,0 | 5,8 | 1,0 | 12,9 | 6,6 | 19,3 | 16,2 |
| 47 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 48 | 15,7 | 2,0 | 19,8 | 5,9 | 22,8 | 16,9 | 24,0 | 21,0 | --- | --- |

EVIDENCIA DE ESPERMATOZOIDES EN SEMEN TRAS CIRUGÍA

Vistos los resultados seminales, planteamos en primer lugar la presencia o no presencia de espermatozoides en eyaculado en los pacientes intervenidos (tabla 14):

| | | |
|--------------|----|--------|
| EVIDENCIA | 41 | 85.5 % |
| NO EVIDENCIA | 7 | 14.5 % |

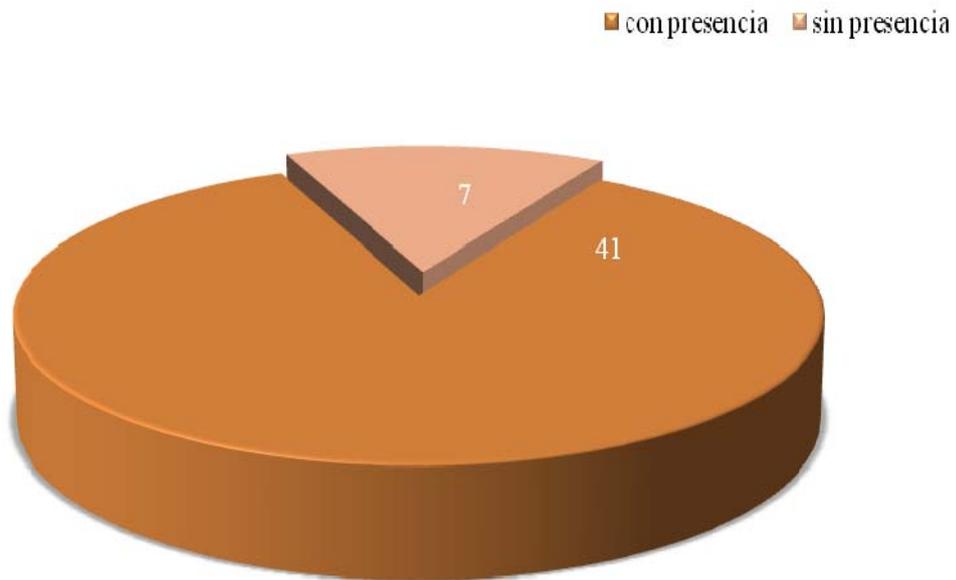


Tabla 14. Evidencia de presencia de espermatozoides

**85,5 %
ESPERMATOZOIDES EN SEMEN**

EVIDENCIA TRANSITORIA

Que es, recordamos, la presencia de espermatozoides en recuentos seminales, que no se mantuvo hasta el final del estudio del paciente, dando un resultado final de azoospermia:

2 CASOS 4,1 %

ESTUDIOS SEMINALES (FINALES) TRAS LA CIRUGÍA

| seminograma | nº | % |
|-----------------------|-----------|------------|
| EUSPERMIA | 17 | 35,4 |
| OLIGOZOOSPERMIA | 13 | 27 |
| OLIGOZOOSPERMIA GRAVE | 4 | 8,3 |
| CRIPTOZOOSPERMIA | 5 | 10,4 |
| AZOOSPERMIA | 9 | 18,75 |
| TOTAL | 48 | 100 |

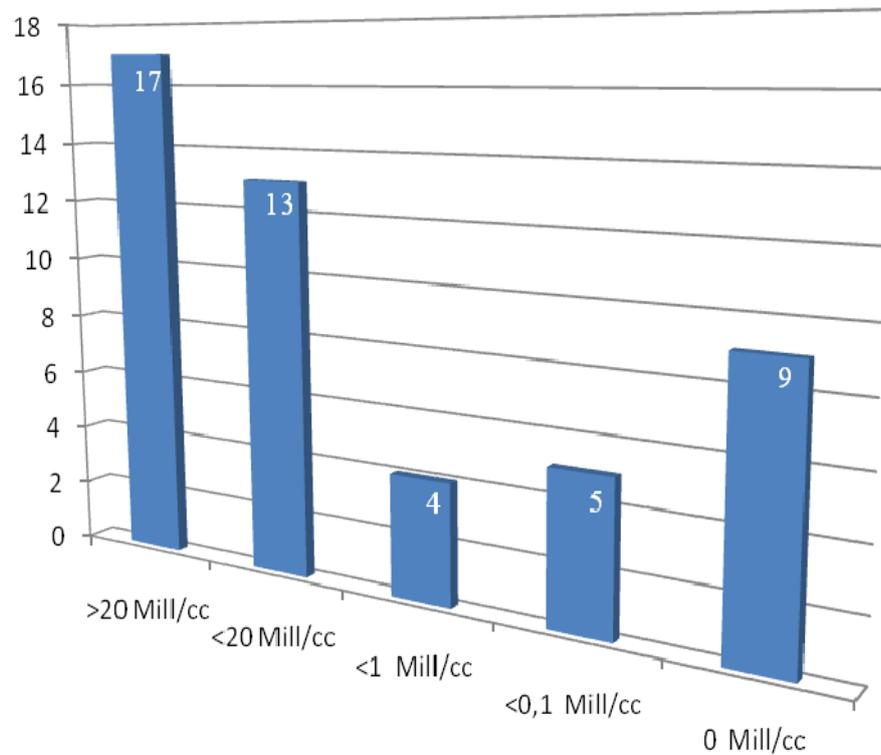


Tabla 15. Número de pacientes según concentración

FINALES

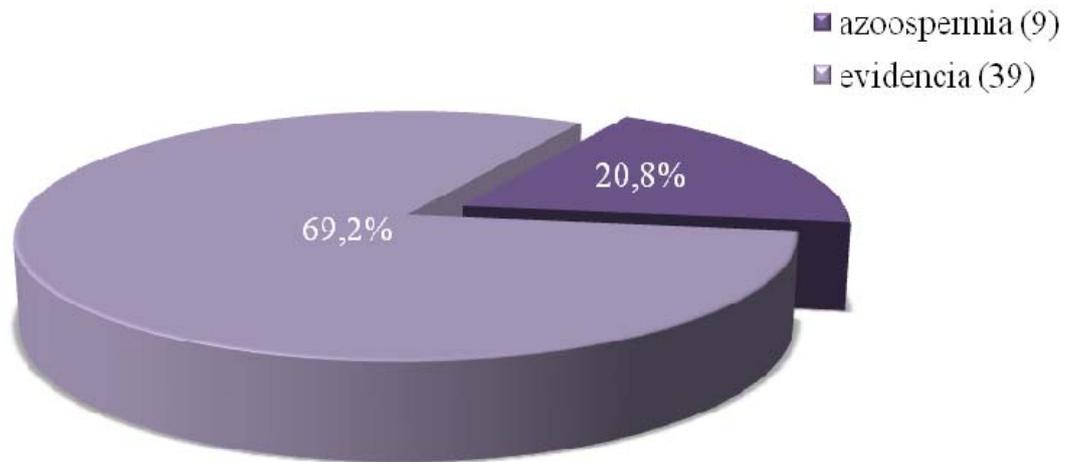
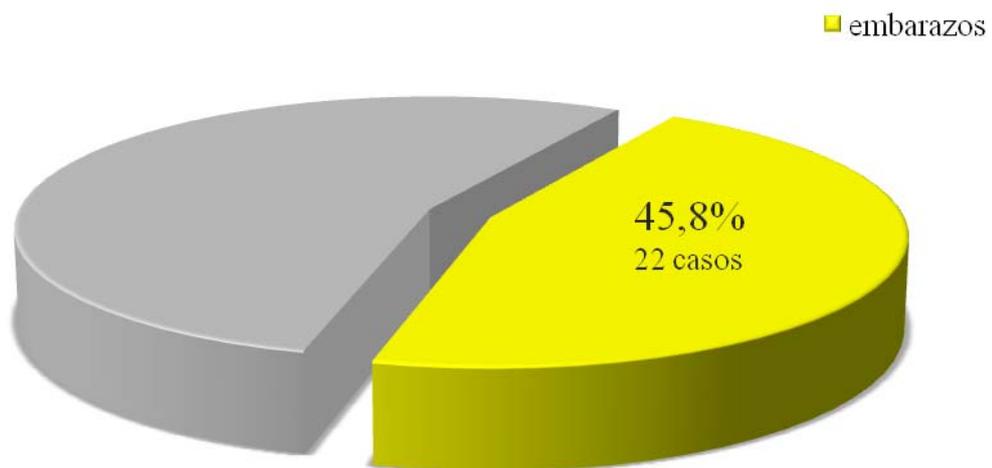


Tabla 16. Evidencia de presencia de espermatozoides. Resultados finales.

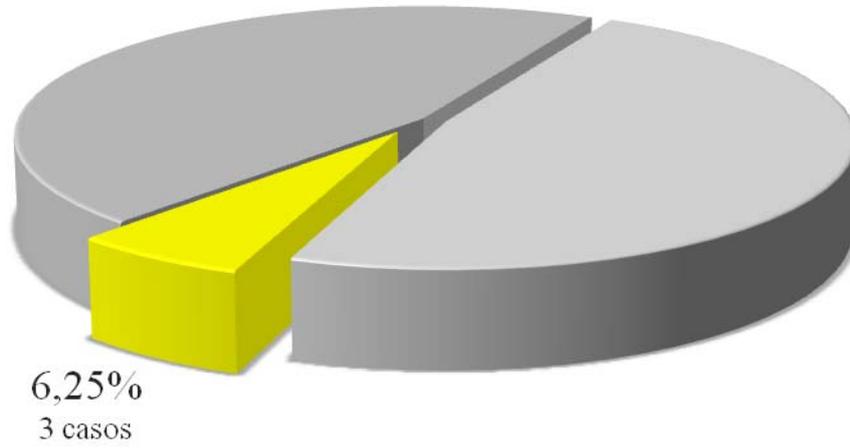
CONSECUCCIÓN DE EMBARAZOS

| | nº | % |
|-----------------------|----|------|
| EMBARAZOS ESPONTÁNEOS | 22 | 45,8 |



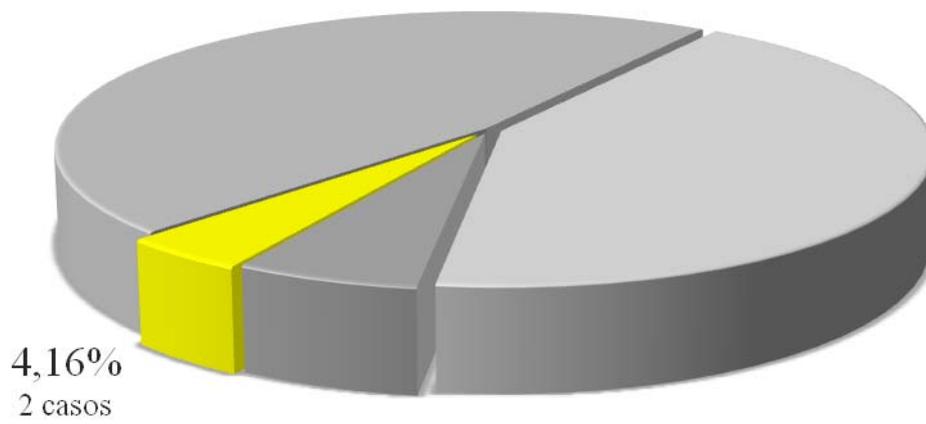
| | n° | % |
|----------------------|----|------|
| EMBARAZOS por I.A.C. | 3 | 6,25 |

■ embarazos

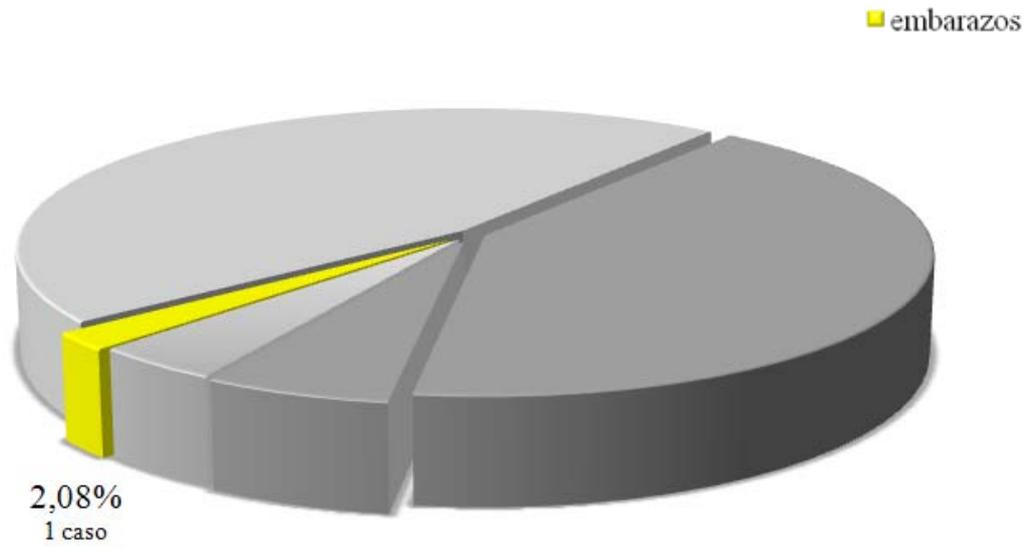


| | n° | % |
|------------------------------------|----|------|
| EMBARAZOS por I.C.S.I. de T.E.S.E. | 2 | 4,16 |

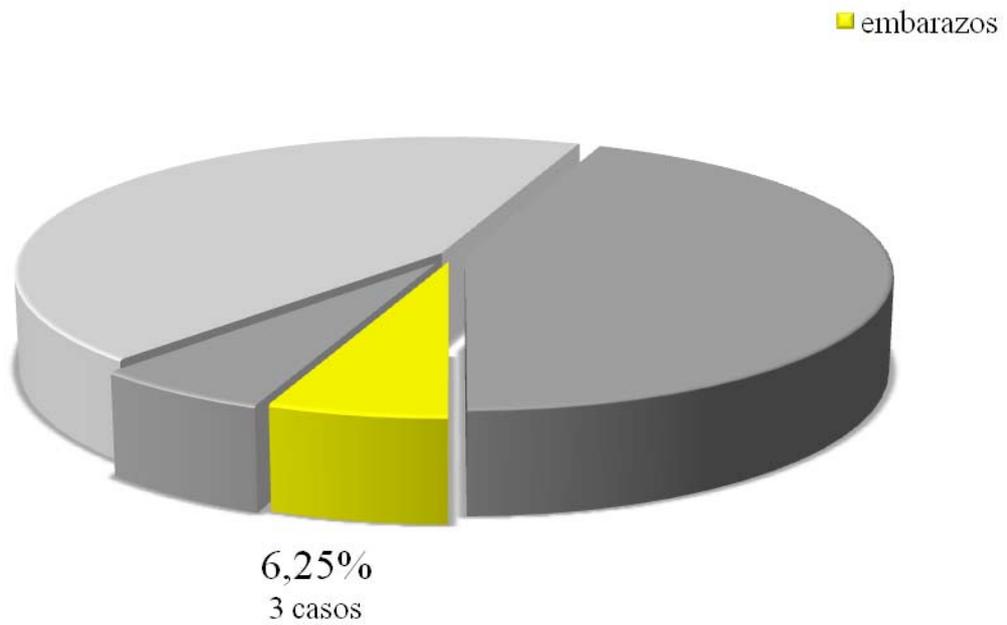
■ embarazos



| | n° | % |
|---------------------------------|----|------|
| EMBARAZOS por I.C.S.I. de SEMEN | 1 | 2,08 |

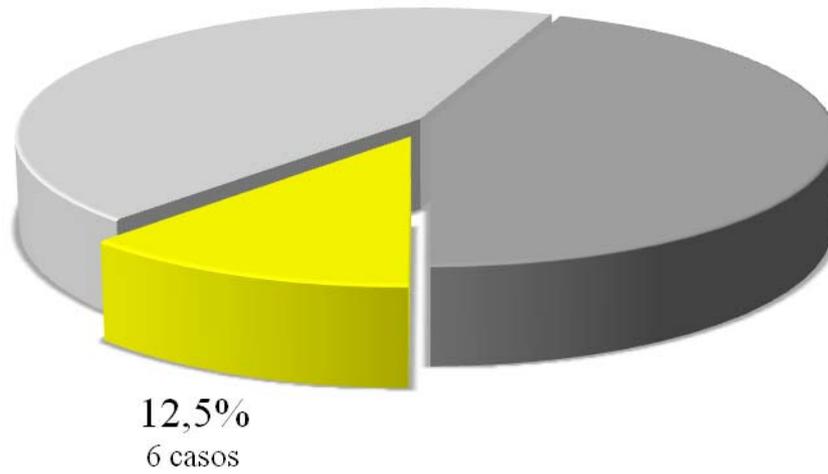


| | n° | % |
|------------------------------|----|------|
| TOTAL EMBARAZOS por I.C.S.I. | 3 | 6,25 |



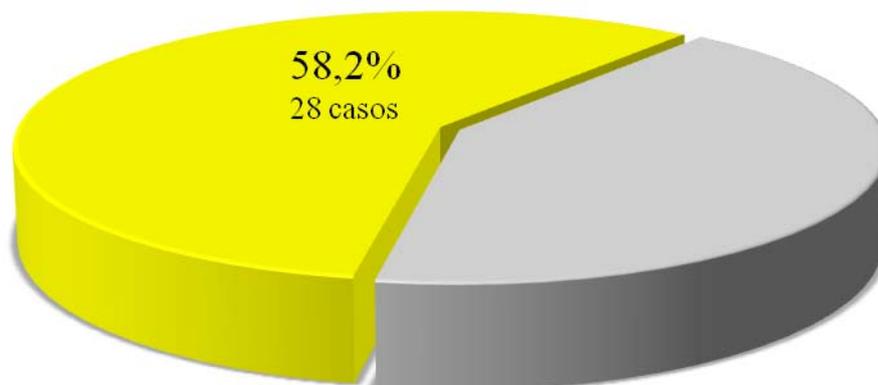
| | n° | % |
|----------------------------|----|------|
| TOTAL EMBARAZOS por T.R.A. | 6 | 12,5 |

■ embarazos



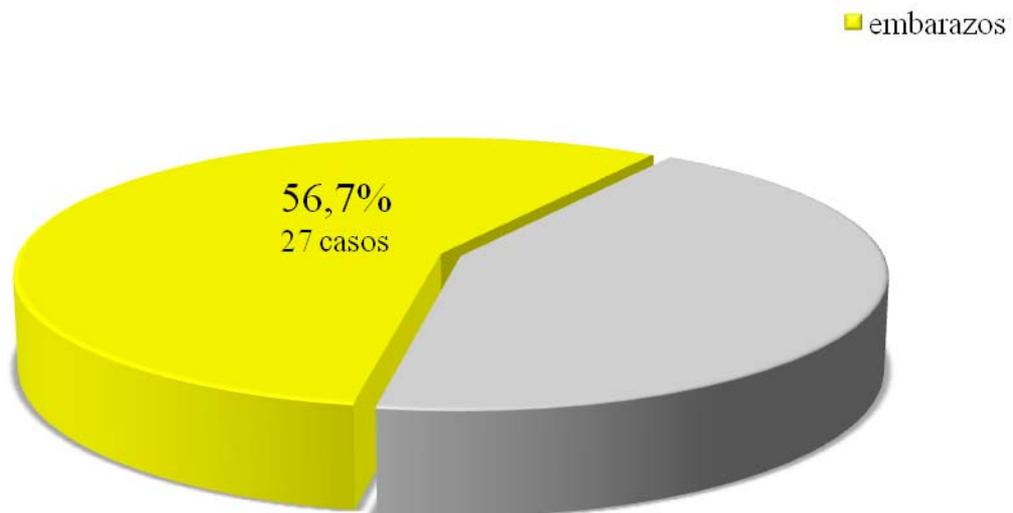
| | n° | % |
|-----------------|----|------|
| TOTAL EMBARAZOS | 28 | 58,3 |

■ embarazos



| | n° | % |
|---------|----|------|
| ABORTOS | 1 | 2,08 |

| | n° | % |
|---------------------|----|-------|
| TOTAL NIÑOS EN CASA | 27 | 56,25 |



5. DISCUSIÓN

INTRODUCCIÓN

A la vista de los resultados obtenidos, son de considerar ciertas ideas, que las más de las veces apoyan otras publicadas en la literatura científica mundial, aunque otras ponen de manifiesto ciertas discrepancias.

A continuación iremos sometiendo a discusión los principales epígrafes de este trabajo.

POBLACIÓN

48 varones y sus parejas formaron parte del estudio y aceptaron el programa mixto. Todos firmaron el consentimiento informado para una microcirugía: vaso – vasostomía bilateral junto con la realización de una T.E.S.E. (extracción de espermatozoides testiculares). Todos aceptaron la congelación de gametos, en caso de obtenerlos, durante un año.

No nos consta por otras publicaciones que se realizara en otros trabajos la T.E.S.E. de forma sistemática en el acto microquirúrgico de la vaso – vasostomía.

DURACIÓN DEL PROGRAMA QUIRÚRGICO

Las cirugías fueron realizadas de forma ambulatoria, y bajo anestesia local en el quirófano del Gabinete de Urología y Andrología de Gran Canaria entre el 13 de Enero de 2004 y el 12 de Julio de 2007. Se continuó la vigilancia y control de pacientes a partir de esta fecha durante un año natural. Esta decisión sería hasta cierto punto criticable, pues sólo podríamos hablar de esterilidad cuando, partiendo de unos resultados normales en el seminograma, la pareja lleva un año sin haber obtenido un embarazo.

Por tanto, muchas parejas entrarían a partir de este momento en la situación de esterilidad, y bien sabemos que en la ciencia de la reproducción pocas cosas tienen una exactitud matemática, de modo que, si confiamos en la estadística, aún esperamos mejores resultados que los que publicamos.

El número de cirugías realizadas por año fue:

| | |
|--------------|-----------|
| 2004 | 9 |
| 2005 | 10 |
| 2006 | 12 |
| 2007 | 17 |
| TOTAL | 48 |

Se siguen operando pacientes en nuestro centro dentro del mismo programa, pero no son casos dignos de ser incluidos en este trabajo, pues la espera mínima para obtener resultados en semen, e incluso, la espera mínima para obtener embarazos, no se cumpliría conforme a criterio de la O.M.S.

MOTIVO DE CONSULTA

En nuestra experiencia, el principal motivo de decisión de cambio fue la aparición de una nueva pareja en la vida de nuestros pacientes. En esto parece que coincidimos con la inmensa mayoría de los autores.

Nuestros resultados, fueron

| Situación | nº | % |
|--------------|----|-------|
| Nueva pareja | 45 | 93,75 |
| Misma pareja | 3 | 6,25 |

Y vemos claramente que muestran esa similitud. Sin embargo, en pacientes arrepentidos dentro de la misma pareja presentamos una elevación significativa. Múltiples autores no presentan esta variante (cambio de decisión sin cambios de pareja) como causa de arrepentimiento, salvo por fallecimiento de hijos (Lee, 59, 60...)

En nuestra experiencia los motivos de cambio de idea dentro de la misma pareja fueron:

| | |
|-----------------------------------|---|
| Fallecimiento de un hijo | 1 |
| Mejora del status económico | 1 |
| Problemas sexológicos en la mujer | 1 |

Otros motivos que conocemos, que se han presentado en nuestra consulta, pero que no forman parte de la población estudiada en el presente trabajo, han sido motivos religioso – filosóficos: gnósticos que desean “rearmonizar” su cuerpo, reestableciendo su integridad anatómica, y también un cambio de idea probablemente influido por las nuevas subvenciones a la familia (plus por embarazo, plus por familia numerosa...)

TIEMPO TRANSCURRIDO DESDE LA VASECTOMÍA (INTERVALO OBSTRUCTIVO)

Como dijimos en capítulos anteriores, desde los trabajos de Belker en 1983 (51), aceptamos como idónea su definición y llamamos INTERVALO OBSTRUCTIVO al tiempo transcurrido entre la vasectomía y la vaso – vasostomía.

Veremos cómo multitud de autores consideran este factor como uno de los primordiales para determinar un resultado, y del punto de vista clínico, a la hora de adelantar un pronóstico.

Pero no para todos es el factor primordial. Por ejemplo, Portillo, de Valdecilla (Santander), en 2005 (69) en una serie de 42 vaso - vasostomías, no observó cambios en la tasa de embarazos en relación con el intervalo obstructivo. Y para un autor de la talla de Silber (50), al margen del tiempo transcurrido desde la vasectomía es siempre la presencia de granuloma espermático la que asegura virtualmente la presencia de fluido testicular. Pero en ausencia de granuloma espermático, el tiempo de vasectomía sí parece mostrar una importante influencia en la calidad del fluido espermático que encontramos en el conducto deferente. Aun así, el tiempo de oclusión del deferente es para él (49) un factor determinante de la fertilidad tras vaso vasostomía microscópica.

También Belker, 1983 (52) encuentra y publica que las tasas de ausencia de fluido espermático en el cabo testicular del conducto deferente aumentaron en los intervalos obstructivos más largos. Observa la relación entre el intervalo obstructivo y la presencia o ausencia de granuloma espermático comprobado histológicamente en el lugar de vasectomía. Atribuye este fallo a disfunción epididimaria. Para el autor, el riesgo de obstrucción epididimaria es del 25% después de un intervalo obstructivo superior a 10 años.

Para Dohle de Rotterdam Holanda, que en 2005, hace una revisión de 217 vaso vasostomías realizadas entre 1998 y 2002 (71), los factores predictivos más importantes fueron el intervalo obstructivo y la edad de la esposa. A esta consideración dedicaremos un apartado en este mismo capítulo. Pero llama la atención en casi todas las publicaciones que el intervalo obstructivo es mencionado, casi siempre lo es como determinante del éxito.

Muchos otros autores, cuando analizan resultados de nuevas técnicas, como por ejemplo Ho, de Mississippi, que en 2005 (98) realiza una vaso – vasostomía microquirúrgica con tres puntos de sutura reforzados con pegamento de fibrina, informa en sus resultados de la presencia de espermatozoides en relación con en intervalo obstructivo y sigue encontrando empeoramientos en los resultados cuando los intervalos se van alargando:

| Intervalo obstructivo (años) | Presencia de espermatozoides |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| < 3 | 100% |
| 3 - 8 | 94% |
| 9 -14 | 69% |
| > 14 | 67% |

Nuestra experiencia, sin embargo ha sido otra: Si analizamos, para los mismos grupos que hicimos para clasificar los Intervalos Obstructivos, la tasa de resultados en embarazos, vemos que no existe nada significativo que nos haga aceptar que el tiempo transcurrido de la vasectomía condicione los resultados de éxito.

| Intervalos Obstructivos | años | n° | % gestaciones |
|--------------------------------|-------------|-----------|----------------------|
| CORTOS | 1 - 5 | 12 | 66 |
| MEDIOS | 6 - 10 | 22 | 50 |
| LARGOS | 11 - 15 | 10 | 80 |
| MUY LARGOS | 16 - 22 | 4 | 50 |
| TOTAL | | 48 | |

Con los mismos criterios que Portillo (69), no vemos que el intervalo obstructivo influya de manera significativa en los resultados de la reversión de la vasectomía. Por eso también consideramos que sigue siendo inaceptable rechazar pacientes por el hecho de que lleven largo tiempo vasectomizados.

Es decir, no sólo en la microsutura clásica es éste un factor determinante, si no en cualquier otro tipo de técnica de intento de reconversión de la situación obstructiva.

Para terminar, nos parece interesante mencionar la opinión de Karpman, de Houston, Texas, en un artículo comparativo entre las nuevas técnicas de vaso vasostomía en la era de la ICSI, (96) publicado en 2006: El éxito de la reversibilidad depende de estos dos factores: el intervalo obstructivo y la experiencia individual del cirujano, por un igual.

EDAD DEL PACIENTE

Portillo, de Valdecilla (Santander), en 2005 (69) en una serie de 42 vaso vasostomías, comunica de una forma general un mejor pronóstico en pacientes jóvenes.

Nuestros resultados, según los grupos de edad que mostramos:

| Grupo de edad | n° | % gestaciones |
|----------------------|-----------|----------------------|
| 30 - 34 | 8 | 50 |
| 35 - 39 | 14 | 64,2 |
| 40 - 44 | 15 | 66,6 |
| 45 - 49 | 11 | 45,5 |
| TOTAL | 48 | |

No parecen indicar que los grupos de edad muestren diferencias significativas en cuanto a resultados en tasas de gestaciones.

EDAD DE REALIZACIÓN DE LA VASECTOMÍA

| edad | n° |
|---------|----|
| 20 - 24 | 2 |
| 5 - 29 | 12 |
| 30 - 34 | 20 |
| 35 - 39 | 7 |
| 40 - 43 | 7 |
| total | 48 |

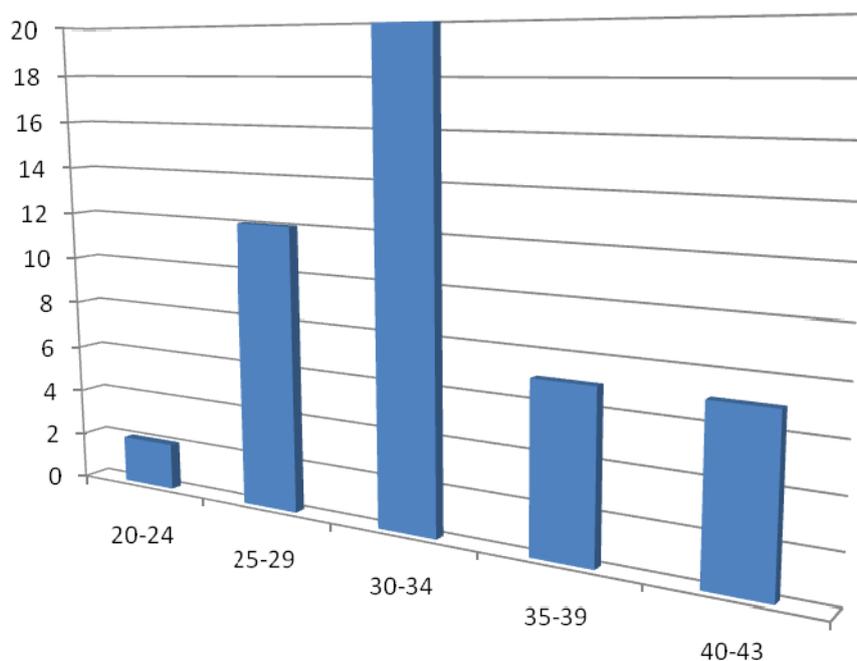


Tabla 17. Edad de realización de la vasectomía

Podemos observar que, al igual que en otras estadísticas europeas, los pacientes optaron por la vasectomía con una preferencia muy alta en la treintena, encontrándose en el grupo de entre 30 y 35 años el 48% de los pacientes, siendo la edad “reina” la de 33 años: 9 pacientes (18,5 %) (TABLA 17).

EDAD DE LA NUEVA ESPOSA

Para Dohle de Rotterdam Holanda, en 2005, que en una revisión de 217 vaso vasostomías entre 1998 y 2002 (71), los factores predictivos más importantes fueron el intervalo obstructivo y la edad de la esposa.

Para Kolettis, de Alabama, USA, (076) en un trabajo de 2003 valorando los resultados de embarazos tras reversibilización de vasectomía mediante vaso – vasostomía microquirúrgica en mujeres de 35 o más años, encontró que la microcirugía ofrece una oportunidad razonable de éxito, similar a la de un ciclo de ICSI (46 %). Sí publica una menor tasa de embarazos (14 %) con aún menor tasa de nacidos vivos (7%) cuando la esposa pasa de los 40 años.

Nuestra experiencia apunta en el mismo sentido. Hasta que no se sobrepasan los 37 años no hay diferencias significativas en las tasas de embarazos según los grupos de edad de nuestras mujeres, y, sin embargo, pasados los 37 años, no conseguimos embarazos.

| Grupo | n° | % gest |
|--------------|-----------|---------------|
| 20 - 24 | 4 | 50 |
| 25 - 29 | 13 | 69 |
| 30 - 34 | 21 | 52 |
| 35 - 39 | 8 | 75 |
| > 37 | 4 | 0 |
| 40 - 43 | 2 | 0 |
| total | 48 | |

También Dohle comunica en 2005, en su revisión de esas 217 vaso vasostomías (71), su opinión respecto a que las parejas no deberían eliminar la posibilidad de vaso – vasostomía sólo porque la esposa tenga 35 años o más.

Nuestra experiencia apunta en el mismo sentido. Hasta tal punto nos parece importante este factor, que en nuestros resultados tenemos un número actual de 3

pacientes con EUSPERMIA, en estudio y tratamiento por esterilidad de causa femenina lo que corresponde al 23% de los casos de semen absolutamente normal que no han embarazado y actualmente están en estudio por esterilidad de causa femenina o de causa desconocida.

Pero este grupo de posibles estériles no presenta relación con la edad de la esposa, siendo todas ellas menores de 35 años.

Con estos resultados, a partir de la finalización de la serie de pacientes para el presente trabajo, en esposas de 40 años o más, recomendamos pasar directamente a Técnicas de Reproducción Asistida: T.E.S.E. para I.C.S.I., si la aceptan.

HIJOS PREVIOS DEL VARON

Más del 90% de los pacientes habían tenido hijos de su matrimonio anterior y observamos como casi el 75 había tenido más de un hijo:

| | n° | % |
|--------------|-----------|------------|
| 0 hijos | 4 | 8,3 |
| 1 hijo | 9 | 18,75 |
| 2 hijos | 21 | 43,75 |
| 3 hijos | 13 | 27 |
| 4 hijos | 1 | 2 |
| total | 48 | 100 |

HIJOS PREVIOS DE LA NUEVA CÓNYUGE

Son sin embargo las nuevas cónyuges las que presentan un predominio claro y significativo de ausencia de hijos previos: casi el 75% no había tenido hijos.

| | n° | % |
|--------------|-----------|------------|
| 0 hijos | 35 | 73 |
| 1 hijo | 7 | 14,5 |
| 2 hijos | 6 | 12,5 |
| total | 48 | 100 |

ESTUDIOS COMPARATIVOS ENTRE TÉCNICAS

Se han publicado estudios comparativos entre técnicas, algunos de ellos muy interesantes, sobre todo en lo que concierne a conceptualizar las nuevas tecnologías aplicadas al tratamiento de la reversión de la vasectomía.

Ball, de Boston, USA, en 1993 realizó un estudio comparativo entre tres técnicas de vaso vasostomía en ratas (217): microsutura convencional, Láser de CO₂ y adhesivos tisulares de fibrina:

Encontró la tasa más alta de presencia de espermatozoides y de embarazos con el pegamento de fibrina, así como la tasa más baja de granulomas y el tiempo operatorio más corto. Con el láser de CO₂ encontró la tasa más baja de embarazos.

Alefelder de Alemania en 1991 publica un estudio comparativo (218) realizado en ratas entre los dos sistemas de soldadura láser: el Neodimio YAG y el de CO₂, con la ayuda de un stent. Utilizó como control una anastomosis microquirúrgica convencional en dos planos. Los resultados mostraron una tasa significativamente menor de presencia de espermatozoides en el láser Nd:YAG, con una mayor presencia de granulomas espermáticos. El láser CO₂ mostró resultados muy parecidos a la sutura convencional. Encontró, como todos los autores, que ésta técnica significaba un notable ahorro de tiempo.

El estadounidense Silber en 1977, en un trabajo publicado en Lancet sobre granuloma espermático y reversibilidad de la vasectomía (92) en 92 pacientes que habían sido vasectomizados entre un mes y 28 años antes, concluye en su trabajo que el lugar de abordaje del conducto y la cantidad de conducto deferente extirpado no influyeron en la calidad del semen.

También publica Belker (86) en 1991 que no observa diferencias entre realizar técnica monoplaneo y biplaneo. Según este mismo autor, tampoco se observó de forma significativa que el tipo de anestesia utilizado tuviese incidencia sobre los resultados.

MACRO - MICRO

Es de reseñar el trabajo del cirujano Hsieh de Taiwan, publicado en 2005. En él compara (118) resultados entre microcirugía convencional y el uso de técnicas macroscópicas (aunque con ayuda de lupa), mostrando unas diferencias:

| TÉCNICA | PERMEAB . | EMBARAZOS |
|---------|-----------|-----------|
| Micro | 91 % | 43 % |
| Macro | 89 % | 39 % |

Estas diferencias no fueron significativas en cuanto a éxitos de repermeabilización, es decir de presencia de espermatozoides, pero sí en cuanto a tasa de embarazos, lo que nos hace pensar que, las reconstrucciones podrían adolecer de fallos técnicos que no permitiesen un adecuado paso del total del producto testicular por la nueva anastomosis.

TÉCNICAS DE MICROAPROXIMACIÓN Y MICROSUTURA

Ya en 1970 Lee, de China, presentó un estudio clínico de 85 casos de reanastomosis del conducto deferente (81), llevando el estudio con un especial cuidado con el objeto de encontrar los posibles factores que tuvieran influencia en el éxito de la técnica:

- Los materiales usados para la tutorización interna (60)
- Presencia o ausencia de fluido testicular al refrescar el cabo proximal
- Deambulación temprana
- Técnicas de anastomosis

Observó también notables diferencias -92 contra 83%- entre realizar vaso vasostomía bilateral versus vaso - vasostomía en un lado y epidídimo – vasostomía en el otro.

Belker, de Kentucky, en 1991 publica (52) su opinión de que los resultados no cambian, se use técnica monoplano o biplano.

Sin embargo, para nuestro grupo, la posibilidad de crear fruncimientos en el plano mucoso sigue siendo directamente proporcional al número de puntos que se da en la misma, existiendo cierta tendencia a estrechar el conducto (fig. 59).

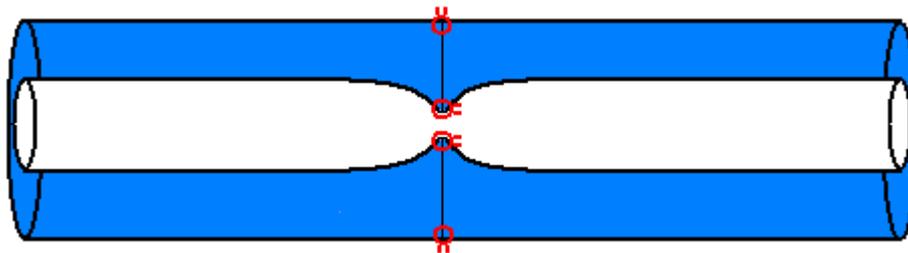


Fig. 59. Esquema de sutura en biplano

Si embargo, al realizar el punto “en bloque” se separa la mucosa del centro geométrico del conducto, como podemos ver en la imagen (fig. 60):

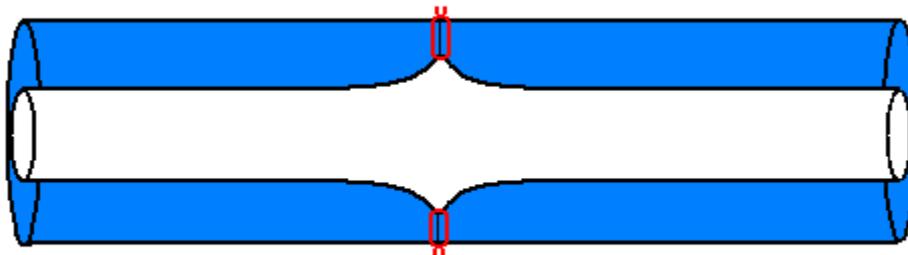


Fig. 60. Esquema de sutura en monoplano

Así, tras el proceso de cicatrización, la oportunidad de que se originen estenosis parece menos probable con sutura en bloque o monoplano.

SUSPENSORIO

La utilización de un suspensorio tras una actuación quirúrgica escrotal es una indicación casi obligatoria en el mundo de los cirujanos urólogos.

La suspensión escrotal:

- previene el edema, comprimiendo la bursa
- inmoviliza la zona, facilitando la buena evolución de la cicatrización de las heridas quirúrgicas

- permite aplicar el apósito (el esparadrapo no se adhiere al escroto)

Owen publicó en 1992 (55) una serie de 2110 hombres que hicieron reversible su vasectomía, destacando la importancia de la suspensión escrotal en la buena evolución del proceso.

CONSIDERACIONES RESPECTO A FACTORES DE ÉXITO EN VASO VASOSTOMIA

FACTORES PREDICTIVOS DEL PRONÓSTICO

DATOS PREVIOS A LA CIRUGÍA

Jokelainen, de Helsinki, Finlandia, publicando en 2001 un trabajo de revisión de 15 años en vaso vasostomías utilizando técnica macroscópica (120), no encontró alteraciones en la FSH y no encontró asociación entre ésta y la tasa de embarazos

Para Scholtmeijer de Holanda, (109) los factores que concurren principalmente para el éxito de la vaso – vasostomía son:

- Semen previo de baja calidad
- Aparición de anticuerpos antiespermáticos
- Técnica quirúrgica defectuosa
- Alteraciones de la inervación del conducto deferente
- Formación de área cicatricial que bloquea el conducto deferente

HALLAZGOS QUIRÚRGICOS

Quizás sea el estadounidense Silber el autor que más doctrina sienta: en 1977, en un trabajo publicado en Lancet sobre granuloma espermático y reversibilidad de la vasectomía (92) en 92 pacientes que habían sido vasectomizados entre un mes y 28 años antes. Valora:

- Presencia de fluido espermático
- Dilatación de la luz del cabo proximal del conducto deferente
- Presencia de granuloma espermático

Para este autor la presencia de granuloma espermático asegura virtualmente la presencia de fluido testicular, sin importar cuanto tiempo pasó desde la vasectomía. También en sus trabajos encuentra que la presencia de granuloma espermático se asoció con una significativa menor dilatación de la luz del cabo proximal del conducto deferente.

Concluye que en general, la presencia de granuloma en un deferente se asocia con presencia de fluido normal en ese conducto deferente, y la ausencia de granuloma se asocia con peor resultado en la calidad del fluido espermático. La causa residiría en, que cuando aparece granuloma espermático tras vasectomía se alivia el exceso de presión creado por la obstrucción y se previene la ruptura de la vía con el consiguiente extravasado del fluido espermático.

Este mismo autor (Silber, 1977), en un cuidadoso estudio de más de 300 pacientes (93) a los que se realizó un vaso vasostomía microscópica, concluye que los factores más importantes que influyen sobre la recuperación de la fertilidad son:

- Técnica meticulosa de reconstrucción microquirúrgica
- Tiempo de obstrucción del deferente
- Presencia o ausencia de granuloma espermático en la zona de vasectomía, que aliviaría la presión acumulada a largo plazo.

Si los tres factores son favorables, la vasectomía debe ser reversible con mucha mayor probabilidad.

Vemos pues que el GRANULOMA ESPERMÁTICO es un factor favorable para el éxito de la vaso – vasostomía microquirúrgica: Esta premisa se cumplió en nuestra experiencia:

| | Nº | evidencia espermatozoides | % |
|----------------------|----|---------------------------|-----|
| Granuloma bilateral | 30 | 30 | 100 |
| Granuloma unilateral | 12 | 9 | 75 |
| Granuloma ausente | 6 | 2 | 33 |

Tabla 18. Granuloma espermático y evidencia de presencia de espermatozoides

Observamos que la presencia bilateral prácticamente garantiza el éxito, y que la posibilidad de revertir decae muy significativamente, ante granuloma unilateral, y, por supuesto, ausencia de granuloma.

Karpman, de Houston, Texas, en un artículo comparativo entre las nuevas técnicas de vaso vasostomía en la era de la ICSI, (96) publica en 2006 El éxito de la reversibilidad depende de varios factores: el intervalo obstructivo y la experiencia individual del cirujano, por un igual. Incide también el autor en el hecho de que el éxito de este procedimiento tiene altas probabilidades de acontecer si nos ceñimos estrictamente a los principios quirúrgicos de crear una anastomosis hermética y libre de tensión

Ho, de Mississippi, en 2005 (98) valora la edad del paciente y de su esposa, intervalo obstructivo, estatus de fertilidad femenino, engrosamiento del cabo proximal del conducto deferente, presencia de espermatozoides en el fluido testicular del deferente y el tiempo de cirugía

PRESENCIA DE FLUIDO TESTICULAR EN EL CABO PROXIMAL

Lee, de China, como hemos dicho antes, incide muy especialmente en la presencia de fluido testicular en el momento de refrescar el cabo proximal. Su índice de éxitos fue mayor en los casos de presencia de fluido testicular bilateral, respecto a los casos en que sólo fue unilateral, o en los casos en que no se encontró fluido en ninguno de los dos lados.

También para Noldus (68), la motilidad intraoperatoria de los espermatozoides no fue un buen factor de predicción de la tasa de embarazos.

Nosotros dejamos hace años de investigar la presencia de espermatozoides mediante tomas sucesivas y análisis microscópico, y nos ceñimos exclusivamente a valorar la presencia o ausencia del fluido testicular en el momento de abordar el cabo proximal del conducto deferente.

| | Nº | evidencia espermatozoides | % |
|------------------------------|-----------|---------------------------|----|
| Fluido testicular bilateral | 36 | 32 | 89 |
| Fluido testicular unilateral | 9 | 8 | 89 |
| Fluido testicular ausente | 3 | 1 | 33 |
| TOTAL | 48 | 41 | |

Observamos que es la ausencia bilateral la que nos hace disminuir significativamente la tasa de éxitos (en cuanto a evidencia de espermatozoides en semen), sin que por ello la ausencia haya significado para nosotros un fracaso garantizado.

TIEMPO DE SEGUIMIENTO SEMINAL,

Ho, de Mississippi, en 2005 (98) realiza estudios seminales a las 6 semanas, y a los 3, 6, 9 y 12 meses postoperatorios. Pero la media de seguimiento de los pacientes fue de 6,2 meses (entre 1.5 y 12) esto parece querer decir que el paciente a veces se da por informado de un buen semen y no acude a las revisiones programadas pues confía en que todo va bien, sin cambios.

Amarin, de Jordania en 2005 (41) realiza los estudios seminal 3, 6 y 12 meses después de la cirugía

Nuestro grupo estableció los controles seminales a los 1, 2, 4, 6 y 8 meses de la realización de la microanastomosis. Por un parte, siempre nos pareció que la vía seminal debía reestablecer su función lo antes posible, y así indicamos a los pacientes que, aunque no estén en condiciones físicas (por sus heridas escrotales y la microcirugía realizada) de realizar un coito, si deben provocar eyaculaciones desde la primera semana de la intervención, siendo lo menos traumáticos posible con su escroto.

El estudio temprano (semen al primer mes) nos parecía pues muy interesante. Tan es así, que todos los pacientes que tuvieron buenos resultados tempranos, tuvieron buenos resultados tardíos.

Muchos pacientes incluso han aportado semen para estudio en la tercera semana del postoperatorio. Son nuestras determinaciones más tempranas y no se incluyeron en el estudio, pero hemos encontrado recuentos de hasta 15 millones de espermatozoides por mililitro.

En nuestro concepto de evolución de la cicatriz quirúrgica, no esperamos cambios evolutivos más allá del sexto mes del acto quirúrgico. Realizamos sin embargo una determinación en el 8º mes, con la intención de observar si hay algún cambio significativo entre ambas (6º y 8º mes):

Estos resultados fueron:

| | Nº | % |
|------------------------|-----------|--------------|
| Mejoría | 16 | 33,3 |
| Mismos resultados | 10 | 20,8 |
| Empeoramiento | 5 | 10,4 |
| No datos para comparar | 17 | 35,4 |
| TOTAL | 48 | 100 % |

Se aprecia un cansancio de las parejas, si bien algunas de ellas ya han embarazado, por lo que suponemos que el porcentaje de mejorías si asistieran todos los pacientes sería más alto. El porcentaje de cambios DOBLA al porcentaje de datos que se mantienen, por lo que nuestro centro continúa con los estudios al octavo mes.

Nalesnik de Texas (USA) en 2003 a propósito de las expectativas de las parejas tras la vaso vasostomía, habla de tasas a largo plazo y de múltiples embarazos (219) y encuentra que un 35 % de las parejas concibe un segundo hijo. En nuestra experiencia hasta el presente ha sido sólo una pareja (que corresponde al 2,08% de la población) que ha obtenido dos embarazos.

MARCADORES PRONÓSTICOS

F.S.H.

Hablamos en las discusiones preliminares de la posibilidad de que ciertos datos analíticos pudieran ser indicadores de éxito en esta cirugía.

Tras analizar varios de ellos, llegamos a la conclusión de que sólo la FSH nos indicaría que existía un daño primario testicular.

Por ello, vemos los resultados de las tasas de FSH en nuestros pacientes:

| Tasas de FSH | % | Nº | Tasas de gestaciones |
|--------------------------|---------|----|----------------------|
| Inferiores a 8 m UI / ml | 93,75 % | 45 | 42,2 % |
| Superiores a 8 m UI / ml | 6,25 % | 3 | 66,6 % |

Los resultados obtenidos fueron representativas del daño primario testicular que podríamos indicar, y, por lo mismo, lo fueron en cuanto a resultados de gestaciones.

Sin embargo, ninguno de los pacientes presentó cifras patológicas (elevadas por encima de 16 m UI / ml) de FSH. Por ello, los resultados que obtenemos no son a nuestro modo de ver, significativos, pues nunca nos planteamos estar ante pacientes con datos objetivos de un daño primario testicular (Hipogonadismo Hipergonadotropo).

ANTICUERPOS ANTIESPERMÁTICOS (A.A.E.)

De cualquier forma, queríamos ver qué ocurría con los resultados obtenidos en cuanto a embarazos y las tasas de anticuerpos antiespermáticos encontrados:

| | Nº casos | % | tasa embarazos (%) |
|----------|----------|------|--------------------|
| A.A.E. + | 5 | 10,4 | 60 |
| A.A.E. - | 43 | 89,6 | 58 |

No parece pues que ESTE marcador propuestos arroje resultados significativos para incluirlo como marcador pronóstico en la vaso – vasostomía.

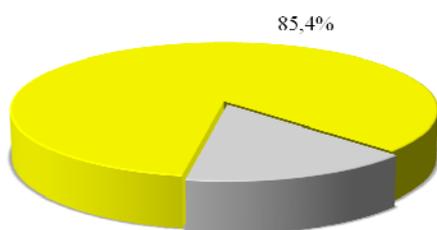
RESULTADOS DE LA TÉCNICA

A continuación presentamos una tabla de resultados, por orden cronológico, de diferentes autores, europeos, asiáticos y americanos (por supuesto, se incluyen varios españoles)

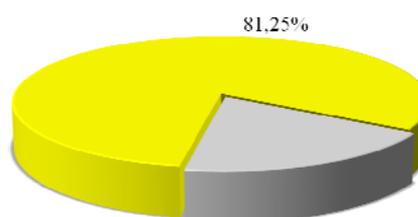
Podríamos adjuntar muchos más datos, pero los que referimos a continuación nos han parecido los más representativos e interesantes, con vistas a la discusión:

| AUTOR | FECHA | % PERM | % GEST |
|--------------|-------|-------------|-----------|
| Fenster | 1981 | 96 | 54 |
| Soonawala | 1984 | 89 | 63 |
| Lee | 1986 | 91 | 52 |
| Silber | 1989 | 91 | 81 |
| Belker | 1991 | 86 | 52 |
| Noldus | 1992 | 87 | 48 |
| Fox | 1993 | 60 | 30 |
| Dewire | 1994 | 89 | 41 |
| Matthews | 1995 | 99 | 52 |
| Heidenreich | 2000 | 77 | 52 |
| Pomerol | 2002 | 93 | 40 |
| Huangh | 2002 | 85 | 40 |
| Ramada B | 2004 | 80 | 33 |
| Portillo | 2005 | 71 | 32 |
| Dohle | 2005 | 77 | 42 |
| Ho | 2005 | 85 | 23 |
| Viladoms | 2005 | 91 | 51 |
| Hsieh | 2005 | 91 | 43 |
| MEDIA | | 85.4 | 46 |

Tabla 19. Resultados según diversos autores

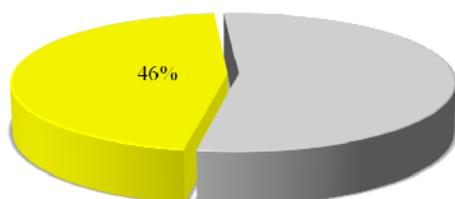
COMPARACIÓN DE RESULTADOS EN CUANTO A EVIDENCIA:

MEDIA DE AUTORES



JUÁREZ DEL DAGO

Respecto a la presencia de espermatozoides en el semen de los pacientes operados tras la microcirugía presentamos unos resultados ligeramente inferiores a la media calculada para el grupo de autores seleccionado. Bien es verdad que muchos de ellos dan unos resultados sorprendentes, dignos de admiración, como ese 96% de Fenster (146) o el 99% de Matthews (220), con casi un 40 % de autores que presentan resultados de repermabilización, con presencia de espermatozoides en semen tras la cirugía superiores al 90%. Lejos de descorazonarnos, esto pudo suponer para nosotros un acicate ante los resultados.

COMPARACIÓN DE RESULTADOS EN CUANTO A EMBARAZOS

MEDIA DE AUTORES



JUÁREZ DEL DAGO

Vemos que obtenemos unos resultados prácticamente iguales que la media de los autores, pero aquí tenemos que añadir, conforme al objetivo de nuestro trabajo los embarazos obtenidos mediante Técnicas de Reproducción Asistida:

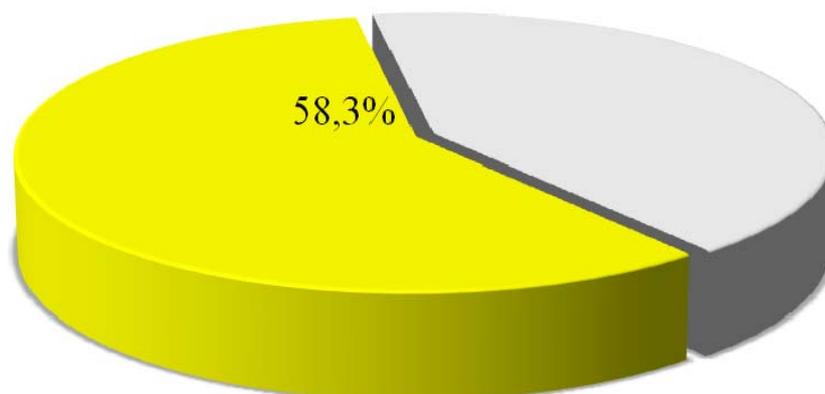
Es decir, sumamos a estos resultados los embarazos obtenidos utilizando el semen de pacientes que, si bien no permitieron un embarazo espontáneo, si permitieron un embarazo tras utilizarlo para Inseminación Artificial conyugal, o para Microinyección espermática Intraovocitaria, o de los espermatozoides criopreservados obtenidos en mismo acto quirúrgica de la vaso – vasostomía cuando nuestro resultado fue azoospermia:

| TÉCNICA | Nº CASOS | % |
|----------------------|----------|-------------|
| I. A. C. | 3 | 6,25 |
| I.C.S.I. de T.E.S.E. | 2 | 4,16 |
| I.C.S.I. de semen | 1 | 2,08 |
| TOTAL | 6 | 12,5 |

Y sumando de este modo, los embarazos espontáneos + los embarazos obtenidos con Técnicas de Reproducción Asistida, CUYA CONSECUCCIÓN PERMITIÓ EL MISMO ACTO QUIRÚRGICO, tenemos:



RESULTADOS TOTALES DE GESTACIONES OBTENIDOS MEDIANTE ESTE PROGRAMA:



EVIDENCIA TRANSITORIA

Kolettis de Alabama, USA, en 2005 publica (171) un trabajo sobre azoospermia secundaria después de vaso – vasostomía. Define el concepto de EVIDENCIA TRANSITORIA, en contraposición al concepto clásico de EVIDENCIA (Patency, en inglés): presencia de espermatozoides en una muestra postoperatoria de semen al menos.

La evidencia transitoria se define se define como la azoospermia o la ausencia de motilidad espermática después de haber tenido previamente documentación de presencia de espermatozoides móviles.

Para este autor, la evidencia transitoria aconteció con una frecuencia del 5.3 %. Esta desaparición de los espermatozoides ocurrió en los 9.7 +/- 2.3 meses. El mayor riesgo de presentación de este problema ocurrió en las vaso – vasostomías unilaterales. También objetivó mayor prevalencia de esta desaparición en los intervalos obstructivos más largos.

Menciona el autor la criopreservación del semen cuando ya tenemos espermatozoides por si aconteciera azoospermia secundaria, pero no incide para nada en tomar muestras sistemáticas de TESE en el acto de la microcirugía.

En nuestra experiencia la evidencia transitoria se presentó en dos casos (4,16%), cifra ALGO INFERIOR a la del autor mencionado.

EUSPERMIA EN EL VARÓN Y AUSENCIA DE EMBARAZO:

Es ésta otra situación muy corriente en el desarrollo del seguimiento de las parejas, que esperan un embarazo tras una vaso – vasostomía: El equipo se felicita por los buenos resultados del semen tras la microcirugía, pero el embarazo no sobreviene.

Para hablar de esterilidad como situación clínica, tendríamos que esperar un año o 100 coitos, pero lo más corriente es que desde que el estudio seminal de unos resultados de normalidad (euspermia), la pareja empiece a extrañarse de la ausencia de

embarazo. Conviene entonces explicar que a partir de ese momento se debería esperar un embarazo como en una situación normal, es decir, como si la cirugía no hubiese tenido lugar.

Nuestra actitud es solicitar un nuevo estudio seminal pasados tres meses y ante la evidencia de ausencia de alteraciones seminales y ausencia de embarazo, encaminar ya a la esposa hacia el equipo médico – biológico del Centro de Reproducción Asistida donde están congelados los espermatozoides del esposo: El ginecólogo del equipo posiblemente intervenga solicitando algún estudio poco invasivo a la esposa (estudio hormonal, por ejemplo), que pudiera dar algún dato, mientras va pasando el tiempo, que siempre será nuestro aliado para esperar resultados.

Sucede por el contrario, que a veces el deseo de descendencia se “enfría”, pasando más de un año y más de dos sin obtener embarazos, con estudios seminales normales, y la pareja no se decide a tomar el camino del tratamiento ginecológico o las Técnicas de Reproducción Asistida, a realizar éstas con el semen del esposo, por supuesto, dado que éste es normal.

TIEMPO DE SEGUIMIENTO DE EMBARAZOS

Portillo, de Valdecilla (Santander), publica en 2005 (69) que su tiempo medio de seguimiento de las parejas es de al menos 6 meses. Nuestro grupo de trabajo acepta este criterio como mínimo, a partir del momento en que suponemos que la herida quirúrgica no va a experimentar cambios evolutivos, por lo que el tiempo de seguimiento mínimo es de UN AÑO a partir del momento de la realización de la cirugía.

También Sandlow, de Wisconsin, USA, en 2005 (172), calcula la tasa de embarazos dentro del primer año postoperatorio.

Lo mismo hace Dohle, de Róterdam, Holanda, en su trabajo (97) publicado en 2005, en una revisión de 217 vaso - vasostomías entre 1998 y 2002 valora los resultados de embarazo espontáneo en un año.

Con estos mismos criterios hemos manejado nosotros la evolución de los pacientes de este trabajo.

LA ESPERA Y LA PACIENCIA

Noldus, en 1992 (68), en una serie de 90 casos demuestra que la espera y la paciencia modifican los resultados a favor del paciente: una tasa de embarazos publicada tras vaso vasostomía del 48 % se convierte tras una espera de 5 años en un 63%. Nosotros no nos hemos podido permitir más espera para este trabajo, pero seguimos suponiendo que habrá mejores resultados cuando el tiempo pase, y acontezcan nuevos embarazos, sean los espontáneos, sea mediante las técnicas o tratamientos a que se están aún sometiendo las parejas de nuestros pacientes.

EXPERIENCIA DEL CIRUJANO

Ante una técnica delicada y de difícil realización, parece importante fijarse en el factor experiencia, que pudiera determinar variaciones en los resultados:

Para Noldus por ejemplo (73), la experiencia del urólogo es a menudo más importante que los detalles de la técnica.

En cambio, para Belker (52), los resultados son los mismos para todos los pacientes independientemente del cirujano.

Yarbro de USA, que en 1987 publica (119) un resumen de resultados y técnicas, observa que los cirujanos que realizan la técnica con asiduidad obtienen mejores resultados.

DESTRUCCIÓN DE LAS MUESTRAS DE TEJIDO TESTICULAR

Ante la evolución de los resultados seminales, en caso de que estos sean satisfactorios, al término del año se procede a la destrucción de las muestras testiculares criopreservadas. En caso contrario, la pareja pasa a la Unidad de Reproducción Humana para realizar Técnicas de Reproducción Asistida, con lo que el manejo de los espermatozoides criopreservados queda en manos del equipo Médico – Biológico que las utilizará.

SELECCIÓN DE LA TÉCNICA A EMPLEAR (DISEÑO TERAPÉUTICO)

Heidenreich, de Colonia, Alemania, realiza en el año 2000 una valoración de la vaso – vasostomía microquirúrgica en la época de la moderna Medicina de la reproducción, (206) llegando a las siguientes conclusiones:

Compara la vaso vasostomía con la ICSI realizada de la obtención por TESE / MESA en términos de embarazos, complicaciones y costos, concluyendo que es la microcirugía la técnica a indicar..

Karpman, de Houston, Texas, en un artículo comparativo entre las nuevas técnicas de vaso vasostomía en la era de la ICSI, (96) publica en 2006 Que la vaso vasostomía sigue siendo el sistema más natural para concebir tras una vasectomía

Kolettis, de Alabama, publica en 2002 un estudio orientado hacia los casos en que se realiza la vaso – vasostomía tras vasectomía después de intervalos obstructivos de por lo menos 10 años (75) observa que incluso después de intervalos obstructivos prolongados, la microcirugía ofrece mejores resultados (en cuanto a tasas de éxito comparables) que la ICSI.

Incluso después de intervalos obstructivos prolongados, la microcirugía ofrece mejores resultados (en cuanto a tasas de éxito comparables) que la ICSI.

Dependiendo de sus tasas de éxito, existe para cada centro un UMBRAL DEL INTERVALO OBSTRUCTIVO a partir del cual la ICSI sobrepasa en éxitos a la microcirugía para vaso – vasostomía. En todo caso, los matrimonios que tienen un intervalo obstructivo que excede de este umbral, pueden obtener mejores resultados con ICSI, aunque se debe contar con sus deseos y preferencias.

Al igual que con todas las parejas estériles, la estrecha colaboración entre los andrólogos y los ginecólogos es esencial para poder ofrecer el sistema de tratamiento más adecuado.

Boorjian, de New York, USA, en 2004, valorando el impacto del intervalo obstructivo y del granuloma espermático (54) en los resultados de la microcirugía para reversibilizar la vasectomía, encuentra que para intervalos obstructivos inferiores a 15 años, la microcirugía ofrece resultados muy superiores que la FIV – ICSI, y que incluso para intervalos mayores de 15 años, los resultados de la microcirugía son iguales u superiores a los de la FIV – ICSI.

TASAS DE EMBARAZO

| | |
|----------------------------|-------|
| TRAS VASO VASOSTOMÍA | 52 % |
| TRAS MESA / TESE PARA ICSI | 22.5% |

Concluye que las técnicas de reproducción asistida con espermatozoides crioconservados para ICSI deben ser reservadas para pacientes no susceptibles de reconstrucción microquirúrgica

Pomerol de Barcelona en 2004, a la hora de indicar alternativas quirúrgicas para pacientes con esterilidad por obstrucción epididimaria habla de que la selección del método más adecuado depende de varios factores entre ellos una buena información a la pareja sobre resultados (221). Contraponen de alguna manera la elección de microcirugía o la opción de obtención de espermatozoides testiculares o epididimarios, pero no sistematiza la realización de la microcirugía y la obtención espermática para congelación.

Ramada Benlloch de Valencia, España, también en 2004 (222) define la vaso vasostomía como la opción que se debe tomar de forma inicial para el tratamiento del varón con esterilidad secundaria a vasectomía

Para Pasqualotto de la Universidad de Sao Paulo, que en 2004 publica un trabajo (223) comparativo, viendo si es mejor la reversibilización de la vasectomía o las Técnicas de Reproducción Asistida, encuentra que es mejor la efectividad para el coste la microcirugía si el intervalo obstructivo es menor de 15 años y no están presentes factores de riesgo de la fertilidad femenina. Si se detecta obstrucción epididimaria o existe añosidad femenina, la decisión entre microcirugía o ICSI debe ser

individualizada. La preferencia se inclina por ICSI de espermatozoides recuperados cuando están presentes factores femeninos que requieren la FIV o cuando las posibilidades de éxito de la ICSI supera a las posibilidades de éxito del tratamiento quirúrgico. Sigue el autor decidiendo entre una técnica versus la otra, pero no sistematiza la obtención de material testicular mediante TESE en el acto de la microcirugía.

Nalesnik de Texas (USA) en 2003 a propósito de las expectativas de las parejas tras la vaso vasostomía, habla de tasas a largo plazo y de múltiples embarazos (219) encuentra que un 35 % de las parejas concibe un segundo hijo. Define la vaso vasostomía como la técnica que ofrece los mejores resultados en cuanto a restauración de la fertilidad, ofreciendo la oportunidad de varios embarazos con sólo una intervención

Schroeder-Printzen de Giessen, Alemania, en 2003, (205) concluye en un extenso trabajo: “La alta tasa de éxitos acompañado del bajo costo, convierten a la vaso – vasostomía microquirúrgica en un técnica superior, en contra del uso primario de las técnicas de reproducción asistida , como es la ICSI.”

Garceau, Ginecólogo de la Universidad de Oxford, Reino Unido, realiza en 2002 una profunda revisión sistemática de las implicaciones económicas de las técnicas de reproducción asistida (207):

La microcirugía para reversión de vasectomía parece ser más rentable que la ICSI. Los factores asociados con pronóstico pobre disminuyen la rentabilidad de las intervenciones.

La rentabilidad de las diferentes intervenciones debe ser considerada cuando se toman decisiones sobre el tratamiento en reproducción asistida

TIEMPO DE CIRUGIA

Ho, de Mississippi, en 2005 (98), realizando una vaso – vasostomía microquirúrgica con tres puntos de sutura reforzados con pegamento de fibrina informa en su trabajo de un tiempo medio operatorio de 79,4 minutos (entre 50 y 120 minutos)

Un estudio comparativo realizado por Schiff de New York, USA, en 2004, en un trabajo sobre materiales biológicos y adhesivos quirúrgicos (065) en un estudio experimental en roedores, mostró estos resultados:

| | |
|--|---------------|
| - microcirugía clásica con doble plano | 102,5 minutos |
| - biomaterial envolvente | 42,7 minutos |
| - tres puntos de mucosa + adhesivo sintético | 40 minutos |

Fischer, de Halifax NS, Canadá, publica en 2000 un comparación entre los resultados de la vaso – vasostomía realizada (224) con técnica monoplano y biplano en cuanto al tiempo medio de intervención:

| | |
|-------------|-------------|
| - monoplano | 96 minutos |
| - biplano | 167 minutos |

Feber, de Washington, USA, presenta una revisión sobre vaso – vasostomía macroscópica (121), usando Prolene de 7 ó 8/0 monoplano en 160 casos, presenta un tiempo de cirugía de 1h 15 m. (Es la única referencia que encontramos al uso de material cilíndrico monofilamento de 8/0).

Trickett de Sidney, Australia, en 1998 publica (156) un estudio experimental en roedores, respecto a las experiencias iniciales con soldadores líquidos Láser. El tiempo medio de reparación con soldadura Laser para un lado fue de 23,5 minutos. Sin gran diferencia con la reparación convencional, en microsutura por planos, en la que emplea 23,3 minutos por lado.

Kaye, también de Australia, en 1983 publica (112) su técnica usando bloqueo anestésico del cordón espermático en pacientes ambulatorios, utilizando una técnica de “1 ½ plano” (similar a nuestro biplano sencillo). El tiempo de cirugía fue de 2 horas 18 minutos.

Nuestro equipo no ha sido tan preciso en la medición de los tiempos. Quizá pequemos de falta de meticulosidad y nuestra apreciación se ha hecho “a la española”. De este modo informamos a los pacientes:

Tiempo de vaso – vasostomía: “sobre dos horas”

Microcirugías que no presentan problemas: menos de dos horas

Microcirugías que presentan problemas: hasta dos horas y media

Conviene hacer notar que el alargamiento de los tiempos siempre lo determinó la búsqueda de un fragmento sano de conducto deferente, y nunca la técnica de microsutura, aunque a veces la solución de continuidad fue tan grande que la aproximación de los cabos fue dificultosa.

BREVE MENCIÓN A LOS RESULTADOS PUBLICADOS MEDIANTE I.C.S.I.

Sin que sea objeto de este trabajo, nos parece importante una sucinta mención a los resultados publicados por diferentes autores en cuanto a los resultados que obtienen en GESTACIONES , utilizando esta Técnica de Reproducción Asistida. Incluimos aleatoriamente resultados desde principios del siglo, viendo que las variaciones obtenidas no difieren en demasía (225, 226, 227, 228).

| Autor | año | Fert / ciclo |
|--------------|------------|---------------------|
| Levran | 2001 | 34,8 |
| Loran | 2001 | 23,8 |
| Pasqualotto | 2002 | 31,0 |
| Friedler | 2002 | 19,0 |
| Altay | 2002 | 22,5 |
| Gunby | 2005 | 30,8 |
| Levi Setti | 2007 | 24,3 |
| Kwan | 2008 | 33,0 |
| Snajderová | 2008 | 31,0 |

Tabla 20. Resultados de la I.C.S.I. según diversos autores

6. CONCLUSIONES

1 La Vasectomía conduce a la esterilidad, por la decisión que tomó un miembro de la pareja en un momento de su vida.

La solución a esa esterilidad no debería repercutir con agresividad médica en el otro miembro de la pareja salvo que fuera científicamente necesario.

2 Ante una pareja en esta situación es obligatorio por ética dar información sobre TODAS las alternativas posibles.

3 La Vaso - Vasostomía Microquirúrgica presenta unos resultados en cuanto a embarazos y unos costos que la convierten en Técnica de primera indicación ante un vasectomizado con deseos de descendencia.

4 La combinación de la Vaso – Vasostomía con la T.E.S.E. muestra unos resultados finales claramente superiores a todas las técnicas en uso que se indican en esta situación clínica.

5 En todo caso, las Técnicas de Reproducción Asistida, como primera medida terapéutica, deberían estar indicadas

- Ante urgencia
- Ante patología demostrada (Masculina o Femenina)
- Ante añosidad
- Ante fracaso de microcirugía previa

6 La simplificación y el bajo coste de la técnica (ambulatoria, anestesia local, mixta, rápida, asequible) parecen suficientes razones para propugnar la realización de

LA REVERSIÓN DE LA VASECTOMÍA CON CRIOPRESERVACIÓN SISTEMÁTICA DE ESPERMATOZOIDES TESTICULARES

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Fawcett, DW. Sistema reproductor masculino. En Bloom – Fawcett. Tratado de histología, pgs 803 – 855. Interamericana, Madrid, 1984.
2. Manzini, RE. Testículo Humano. Panamericana, Buenos Aires, 1968.
3. Ham, AW y Cornac DH. Aparato reproductor del varón. En Bloom – Fawcett. Tratado de histología, pgs, 984 -1015. Interamericana, Madrid, 1984.
4. Cooper, TG. The epididymis, sperm maturation, and fertilisation, pg. 269 Springer, Berlín, 1986.
5. James VH, Serio M, y Martini L. The endocrine Function of the human testis, vols I y II. Academic Press, New York, 1973 y 1974.
6. Rosemberg ER, y Paulsen CA : The human testis. Plenum Press, New York, 1970.
7. Arrondo JL, y Pomerol JM : Recuerdo anatomofisiológico del Testículo y la vía seminal. Práctica Andrológica, pgs 7 – 10. Masson Salvat, Barcelona, 1994.
8. Howards, SS: The epididymis, sperm maturation, and capacitation. Infertility in the male, 123. Churchill, Livingstone, New York, 1983
9. Nilsson, S.: The human seminal vesicle. Acta Chir. Scand., 296, 1– 91, 1962.
10. Pardo, M.: Métodos Diagnósticos: Seminograma . Práctica Andrológica, 90–92. Masson Salvat, 1994.
11. Amelar, RD. Dubin, L. Walsh, P.: Male Infertility. Saunders. Philadelphia.
12. Schwartz D. Within subject variability of human semen with regard to sperm count, volume, total number of spermatozoa and length of abstinence. J. Reprod. Fertil., 57, 391, 1979.
13. WHO laboratory manual for the examination of human semen and semen – cervical mucus interaction. World Health Organization, Cambridge University Press, New York, 1987
14. Makler A.:A new multiple exposure photography method for sperm motility determination. Fertil. Steril., 30, 192, 1978
15. Pedigo NG.Characterization of a computerized semen analysis system. Fertil. Steril. 52, 659, 1989
16. Pardo M. Métodos Diagnósticos en Esterilidad.(90–107). Práctica Andrológica. Editorial Salvat. 1994
17. Rajmil,O. Contracepción masculina. Práctica Andrológica. Masson-Salvat. 1994.
18. Ruiz-Castañé E. Contracepción Quirúrgica. Práctica Andrológica. Masson-Salvat. 1994.
19. Potts JM, et al. Patient characteristics associated with vasectomy reversal. J Urol. 1999 Jun;161(6):1835-9.
20. O’Conor VJ. Anastomosis of the vas deferens after purposeful division for sterility. J Urol. 1948; 59: 229–33
21. Silber, SJ: Vasectomy and Vasectomy reversal.. Fertil. Steril., 29, 129, 1978.
22. NúñezJ, Sarrat R, Torres A, et al.: Irrigación sanguínea en el testículo de la rata vasectomizada. Actas Urol. Esp., 10, 65 – 68, 1986.
23. Philp,T, Guillebaud J, Budd D, Complications of vasectomy. Review of 16000 patients. Br. J. Urol. , 56, 745, 1984.

24. Shapiro, EI, Silber SJ: Open – ended vasectomy, sperm granuloma and post vasectomy orchialgia. *Fertil. Steril.*, 32, 546, 1979.
25. Huang HC, et al. :Microsurgical vasectomy reversal: ten-years' experience in a single institute. *Chang Gung Med J.Chang Gung Med J.* 2002 Jul;25(7):453-7.
26. Hendry WF.: Vasectomy and vasectomy reversal. *Br J Urol.* 1994 Apr;73(4):337-344
27. Zeegers AG, et al.: Complications following vasectomy. A comparison between Mersilene and autosuture surgiclips. *Eur Urol.* 1988;14(4):294-7.
28. Goldstein M : Vasectomy failure using an open – ended technique. *Fertil. Steril.* 40, 699, 1983.
29. Selikowitz SM, Schned AR: A late post – vasectomy syndrome. *J. Urol.* 134, 494 – 497, 1985.
30. Pomerol, JM. : Fisiopatología de la obstrucción deferencial. *Práctica Andrológica.* Editorial Salvat, 327 – 337.1994
31. Pryor JL, et al. Injury to the pre-pubertal vas deferens. I. Histological analysis of pre-pubertal human vas. *J Urol.* 1991 Aug;146(2):473-6.
32. Pryor JL, et al. Injury to the pre-pubertal vas deferens. II. Experimental repair. *J Urol.* 1991 Aug;146(2):477-80.
33. Kubota Y, et al. A study on the mechanism of the spermatogenic damage after vasectomy in rats. *Nippon Hinyokika Gakkai Zasshi.* 2001 Jan;92(1):13-22.
34. Schoysman R. Delay of appearance of spermatozoa in the ejaculate after vasos-epididymostomy e vaso-vasostomy. *Acta Eur Fertil.* 1990 May-Jun;21(3):125-31.
35. Dixon JS, et al. Structure and autonomic innervation of the human vas deferens: a review. *Microsc Res Tech.* 1998 Sep 15;42(6):423-32.
36. Turner TT, et al. Fluid movement in the lumen of the rat epididymis: effect of vasectomy and subsequent vasovasostomy. *J Androl.* 1990 Sep-Oct;11(5):422-8.
37. Flickinger CJ, et al. Inflammatory changes in the epididymis after vasectomy in the Lewis rat. *Biol Reprod.* 1990 Jul;43(1):34-45.
38. Fuchs EF, et al. Immunologic considerations before and after vasovasostomy. *Fertil Steril.* 1983 Oct;40(4):497-9.
39. Wagenknecht LV.Seminal tract reconstruction: 15 years experience. *Prog Urol.* 1994 Dec;4(6):1000-8
40. Royle MG, et al. Reversal of vasectomy: the effects of sperm antibodies on subsequent fertility. *Br J Urol.* 1981 Dec;53(6):654-9.
41. Amarin ZO, et al. Patency following vasectomy reversal . Temporal and immunological considerations. *Saudi Med J.* 2005 Aug;26(8):1208-11.
42. Raleigh D, et al. Stereological analysis of the human testis after vasectomy indicates impairment of spermatogenic efficiency with increasing obstructive interval. *Fertil Steril.* 2004 Jun;81(6):1595-603.
43. Lu WH, et al. The relationship between changes of serum antisperm antibodies before and post vasovasostomy and pregnancy rate. *Zhonghua Nan Ke Xue.* 2006 Jan;12(1):32-5, 38.
44. Kubota Y, et al. A study on the mechanism of the spermatogenic damage after vasectomy in rats. *Nippon Hinyokika Gakkai Zasshi.* 2001 Jan;92(1):13-22.

45. Shen K, Effect of vasectomy on apoptosis in spermatogenic cells of the male rat. *Hua Xi Yi Ke Da Xue Xue Bao*. 1998 Dec;29(4):402-6.
46. Kubota Y, et al. A study on the mechanism of the spermatogenic damage after vasectomy in rats. *Nippon Hinyokika Gakkai Zasshi*. 2001 Jan;92(1):13-.
47. Dong Q, et al. Study of apoptosis in the male rat spermatogenic cells after vasostomy. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*. 2000 Sep;14(5):298-300.
48. Chapman ES, Chapman ES, Chapman ES et al. Spermatic granuloma of vas deferens after vasectomy in rhesus monkeys and men: light and electron microscopic study. *Urology*. 1979 Jun;13(6):629-39.
49. Silber SJ. Sperm granuloma and reversibility of vasectomy. *Lancet*. 1977 Sep 17;2(8038):588-9.
50. Silber SJ. Microscopic vasectomy reversal. *Fertil Steril*. 1977 Nov;28(11):1191-202.
51. Belker AM,; Results of 1469 microsurgical vasectomy reversals by the Vasovasostomy Study Group. *J Urol*. 1991 Mar;145(3):505-11.
52. Belker AM, et al.: Intraoperative observations during vasovasostomy in 334 patients. *J Urol*. 1983 Mar;129(3):524-7.
53. Loughlin KR. Complications of vasovasostomy. *Urol Clin North Am*. 1988 May;15(2):243-8.
54. Boorjian S, et al. The impact of obstructive interval and sperm granuloma on outcome of vasectomy reversal. *J Urol*. 2004 Jan;171(1):304-6.
55. Owen E. :Vasectomy reversal. Review of 475 microsurgical vasovasostomies. *Med J Aust*. 1984 Mar 31;140(7):398-400
56. Owen E. : Microsurgical vaso-vasostomy: a reliable method of vasectomy reversal. *Prog Urol*. 1992 Jun;2(3):477-83
57. Silber SJ. Sperm granuloma and reversibility of vasectomy. *Lancet*. 1977 Sep 17;2(8038):588-9.
58. Hendry WF. Vasectomy and vasectomy reversal. *Br J Urol*. 1994 Apr;73(4):337-44
59. Lee HY.: Studies on vasovasostomy: a cumulative report of the anastomosis of vas deferens. *Taehan Uihak Hyophoe Chi*. 1967 Sep;10(9):679-83.
60. Lee HY. Studies on vasovasostomy: V. Effects of early ambulation on success rate and report of 85 vasovasostomies. *Taehan Uihak Hyophoe Chi*. 1970 Nov;13(11):897-903.
61. Gojaseni P, et al. :Vaso-vasostomy using microsurgical techniques. A preliminary report. *J Thai Assoc Volunt Steriliz*. 1979 Dec;:85-90.
62. Huang HG, et al. : Microsurgical vasectomy reversal: ten-years' experience in a single institute. *Chang Gung Med J. Chang Gung Med J*. 2002 Jul;25(7):453-7.
63. Schiff J, et al. : Toward a sutureless vasovasostomy: use of biomaterials and surgical sealants in a rodent vasovasostomy model. *J Urol*. 2004 Sep;172(3):1192-5.
64. Potts JM, et al. : Patient characteristics associated with vasectomy reversal. *J Urol*. 1999 Jun;161(6):1835-9.
65. Schiff J, et al. :Toward a sutureless vasovasostomy: use of biomaterials and surgical sealants in a rodent vasovasostomy model. *J Urol*. 2004 Sep;172(3):1192-5.

66. McVicar CM, et al. : Effects of vasectomy on spermatogenesis and fertility outcome after testicular sperm extraction combined with ICSI. *Hum. Reprod.* 2005 Oct;20(10):2795-800.
67. Hepp SM, et al. : Vasectomy: indications and implementation in historic perspective. *Ned Tijdschr Geneesk.* 2006 Mar 18;150(11):611-4.
68. Noldus J, et al. : Vasovasostomy after vasectomy. The surgical results 1986-1989. *Urologe A.* 1992 Mar;31(2):103-5.
69. Portillo Martín JA, et al. : Vaso – vasostomía : Nuestra experiencia. *Arch. Esp Urol.* 2005 Dec;58(10):1041-8.
70. Fox M. : Vasectomy reversal by microsurgery. *Practitioner.* 1993 Jun;237(1527):472-6.
71. Dohle GR, et al. : Revised guideline 'Vasectomy' from the Dutch Urological Association. *Ned Tijdschr Geneesk.* 2005 Dec 3;149(49):2728-31.
72. Potts JM, et al. : Patient characteristics associated with vasectomy reversal. *J Urol.* 1999 Jun;161(6):1835-9.
73. Noldus J, et al. : Vasovasostomy after vasectomy. The surgical results 1986-1989. *Urologe A.* 1992 Mar;31(2):103-5.
74. Dohle GR, : Microsurgical vasovasostomy at the Erasmus MC, 1998-2002: results and predictive factors. *Ned Tijdschr Geneesk.* 2005 Dec 3;149(49):2743-7.
75. Kolettis PN, : Pregnancy outcomes after vasectomy reversal for female partners 35 years old or older. *J Urol.* 2003 Jun;169(6):2250-2.
76. Fuchs EF, et al.: Vasectomy reversal performed 15 years or more after vasectomy: correlation of pregnancy outcome with partner age and with pregnancy results of in vitro fertilization with intracytoplasmic sperm injection. *Fertil Steril.* 2002 Mar;77(3):516-9.
77. Gojaseni P, et al. : Vaso-vasostomy using microsurgical techniques. A preliminary report. *J Thai Assoc Volunt Steriliz.* 1979 Dec;85-90.
78. Chan PT, et al. : Superior outcomes of microsurgical vasectomy reversal in men with the same female partners. *Fertil Steril.* 2004 May;81(5):1371-4.
79. Kolettis PN, et al. : Outcomes of vasectomy reversal performed for men with the same female partners. *Urology.* 2003 Jun;61(6):1221-3.
80. Lee HY. : Studies on vasovasostomy: a cumulative report of the anastomosis of vas deferens. *Taehan Uihak Hyophoe Chi.* 1967 Sep;10(9):679-83.
81. Lee HY. : Studies on vasovasostomy: V. Effects of early ambulation on success rate and report of 85 vasovasostomies. *Taehan Uihak Hyophoe Chi.* 1970 Nov;13(11):897-903.
82. Donovan JF, et al. : Comparison of microscopic epididymal sperm aspiration and intracytoplasmic sperm injection/in-vitro fertilization with repeat microscopic reconstruction following vasectomy: is second attempt vas reversal worth the effort? . *Hum. Reprod.* 1998, 13, 387–393.
83. Deck AJ, et al. : Should vasectomy reversal be performed in men with older female partners? *J. Urol.* 2000, 63, 105–106.
84. Silber SJ. : Microscopic vasectomy reversal. *Fertil Steril.* 1977 Nov;28(11):1191-202.

85. Fox M. : Vasectomy reversal--microsurgery for best results. *Br J Urol.* 1994 Apr;73(4):449-53.
86. Belker AM : Results of 1469 microsurgical vasectomy reversals by the Vasovasostomy Study Group. *J Urol.* 1991 Mar;145(3):505-11.
87. Sharlip ID, : Relationship of gross appearance of vas fluid during vasovasostomy to sperm quality, obstructive interval and sperm granuloma. *J Urol.* 1984 Apr;131(4):681-3.
88. Kolettis PN, et al. : Outcomes for vasovasostomy performed when only sperm parts are present in the vasal fluid. *J Androl.* 2006 Jul-Aug;27(4):565-7. Epub 2006 Apr 1.
89. Amarin ZO, et al. Patency following vasectomy reversal . Temporal and immunological considerations. *Saudi Med J.* 2005 Aug;26(8):1208-11.
90. Fuchs EF, et al. Vasectomy reversal performed 15 years or more after vasectomy: correlation of pregnancy outcome with partner age and with pregnancy results of in vitro fertilization with intracytoplasmic sperm injection. *Fertil Steril.* 2002 Mar;77(3):516-9.
91. Boorjian S, et al. : The impact of obstructive interval and sperm granuloma on outcome of vasectomy reversal. *J Urol.* 2004 Jan;171(1):304-6.
92. Silber SJ. : Sperm granuloma and reversibility of vasectomy. *Lancet.* 1977 Sep 17;2(8038):588-9.
93. Silber SJ. : Microscopic vasectomy reversal. *Fertil Steril.* 1977 Nov;28(11):1191-202.
94. Belker AM, et al. :Intraoperative observations during vasovasostomy in 334 patients. *J Urol.* 1983 Mar;129(3):524-7.
95. Portillo Martín JA, et al. : Vaso – vasostomía : Nuestra experiencia. *Arch Esp Urol.* 2005 Dec;58(10):1041-8.
96. Karpman E, et al. : Vasectomy reversal: new techniques and role in the era of intracytoplasmic sperm injection. *Can J Urol.* 2006 Feb;13 Suppl 1:22-7.
97. Dohle GR, : Microsurgical vasovasostomy at the Erasmus MC, 1998-2002: results and predictive factors. *Ned Tijdschr Geneesk.* 2005 Dec 3;149(49):2743-7.
98. Ho KL, et al. : Fibrin glue assisted 3-suture vasovasostomy. *J Urol.* 2005 Oct;174(4 Pt 1):1360-3
99. Forti G, et al. : Clinical review 100: Evaluation and treatment of the infertile couple. *J Clin Endocrinol Metab.* 1998 Dec;83(12):4177-88.
100. Shaeer OK, et al. Laparoscopy-assisted pelvi-scrotal vasovasostomy. *Andrologia.* 2004 Oct;36(5):311-4.
101. Shaeer OK, et al. Pelviscrotal vasovasostomy: refining and troubleshooting. *J Urol.* 2005 Nov;174(5):1935-7.
102. Nagler HM, et al. : Laparoscopic retrieval of retroperitoneal vas deferens in vasovasostomy for postinguinal herniorrhaphy obstructive azoospermia. *Fertil Steril.* 2005 Jun;83(6):1842.
103. O’Conor VJ. : Anastomosis of the vas deferens after purposeful division for sterility. *J Urol.* 1948; 59: 229–33

104. Pérez Espejo M.P. et al. : Claves de la Cirugía Mayor Ambulatoria en Andrología. Comunicación al XII Congreso Nacional de Andrología. Abril 2005
105. Myers SA, et al. Vasectomy reversal for treatment of the post-vasectomy pain syndrome. *J Urol.* 1997 Feb;157(2):518-20.
106. Nangia AK, et al. : Vasectomy reversal for the post-vasectomy pain syndrome: a clinical and histological evaluation. *J Urol.* 2000 Dec;164(6):1939-42.
107. Pomerol, JM. : Fisiopatología de la obstrucción deferencial. *Práctica Andrológica.* Editorial Salvat, 327 – 337.1994
108. Buch JP, et al. : Retroperitoneal mobilization of the vas deferens in the complex vasovasostomy. *Fertil Steril.* 1990 Nov;54(5):931-3.
109. Scholtmeijer RJ. : Vaso-vasostomy, undoing a sterilization. *Ned Tijdschr Geneesk.* 1978 Apr 1;122(13):417-9.
110. Hsieh ML, et al. : Loupe-assisted vs microsurgical technique for modified one-layer vasovasostomy: is the microsurgery really better?. *BJU Int.* 2005 Oct;96(6):864-6
111. Ercole CJ, et al. : Microsurgical vasovasostomy under local anesthesia: an outpatient setting. *Semin Urol.* 1992 Aug;10(3):180-3.
112. Kaye KW, et al. : Microsurgical vasovasostomy: an outpatient procedure under local anesthesia. *J Urol.* 1983 May;129(5):992-4.
113. Belker AM, : Results of 1469 microsurgical vasectomy reversals by the Vasovasostomy Study Group. *J Urol.* 1991 Mar;145(3):505-11.
114. Tamai S. : History of microsurgery--from the beginning until the end of the 1970s. *Microsurgery.* 1993;14(1):6-13.
115. Schultheiss D, et al. : History of the microscope and development of microsurgery: a revolution for reproductive tract surgery. *Andrologia.* 2002 Sep;34(4):234-41.
116. Dewire DM, et al. : Experience with macroscopic vasectomy reversal at the Medical College of Wisconsin. *Wis Med J.* 1994 Mar;93(3):107-9.
117. Fox M. : Vasectomy reversal by microsurgery. *Practitioner.* 1993 Jun;237(1527):472-6.
118. Hsieh ML, et al. : Loupe-assisted vs microsurgical technique for modified one-layer vasovasostomy: is the microsurgery really better?. *BJU Int.* 2005 Oct;96(6):864-6.
119. Yarbrow ES, et al. : Vasovasostomy. *Urol Clin North Am.* 1987 Aug;14(3):515-26.
120. Jokelainen OS, et al.: Vasovasostomy--a 15-year experience. *Scand J Urol Nephrol.* 2001 Apr;35(2):132-5.
121. Feber KM, et al. Vasovasostomy: Macroscopic approach and retrospective review. *Tech Urol.* 1999 Mar;5(1):8-11.
122. Dewire DM, et al. Experience with macroscopic vasectomy reversal at the Medical College of Wisconsin. *Wis Med J.* 1994 Mar;93(3):107-9.
123. Andersen M, et al. : The surgical technic and vaso-vasostomy. *Ugeskr Laeger.* 1983 Sep 26;145(39):3012-3
124. Fenster H, et al. Vasovasostomy-microscopy versus macroscopic techniques. *Arch Androl.* 1981 Sep;7(2):201-4.

125. Sheynkin YR, et al. : Comparison of absorbable and nonabsorbable sutures for microsurgical vasovasostomy in rats. *Urology*. 1999 Jun;53(6):1235-8.
126. Ganta, SB, et al. : Macroscopic single-layer vasectomy reversal technique. *BJU International*. 2003, 92, 650.
127. Goldstein M, : Microsurgical vasovasostomy: the microdot technique of precision suture placement. *J Urol*. 1998 Jan;159(1):188-90.
128. Juárez del Dago F, et al. : Vaso – vasostomía: una técnica sencilla. A propósito de tres casos. C. al X Congreso Nacional de Andrología. Bilbao. 2001
129. Schiff J, et al. : Toward a sutureless vasovasostomy: use of biomaterials and surgical sealants in a rodent vasovasostomy model. *J Urol*. 2004 Sep;172(3):1192-5.
130. Cavallaro G, Cavallaro E. :Vasectomy reversal and spermatic granuloma: experimental investigation. *Microsurgery*. 2003;23(5):437-9
131. Friedrich MG, et al. : Success rates of two-layer, microsurgical vasovasostomy. Results from a patient questionnaire and comparison with one-layer technique. *Aktuelle Urol*. 2006 Jan;37(1):58-63.
132. Fischer MA, et al. : Comparison of modified one- and two-layer microsurgical vasovasostomy. *BJU Int*. 2000 Jun;85(9):1085-8.
133. Yarbrow ES, et al. : Vasovasostomy. *Urol Clin North Am*. 1987 Aug;14(3):515-26.
134. Goldstein M. : Microspike approximator for vasovasostomy. *J Urol*. 1985 Jul;134(1):74.
135. Miyake K, et al. :Clinical application of a new fibrin adhesive (Tisseel) in urologic surgery. *Hinyokika Kyo*. 1985 Feb;31(2):357-64.
136. Silverstein JJ, et al. : Fibrin glue vasal anastomosis compared to conventional sutured vasovasostomy in the rat. *J Urol*. 1991 Jun;145(6):1288-91
137. Vankemmel O, et al. : Delayed vasovasostomy: experimental study using fibrin glue. *Eur Urol*. 1997;31(2):182-6
138. Weiss JN, et al. : Fertility rates with delayed fibrin glue: vasovasostomy in rats. *Fertil Steril*. 1992 Apr;57(4):908-11.
139. Vankemmel O, et al. Evaluation of a fibrin sealant free of bovine-derived components in an experimental vas anastomosis study. *Urol Int*. 2000;65(4):196-9.
140. Vankemmel O, et al. : Vasal reanastomosis using fibrin glue combined with sutures: which combination of sutures in a delayed protocol? Experimental study in rats. *Eur Urol*. 1998;33(3):318-22.
141. Ho KL, et al. : Fibrin glue assisted 3-suture vasovasostomy. *J Urol*. 2005 Oct;174(4 Pt 1):1360-3
142. Ozen IO, et al. : A novel technique for vas deferens transection repairs. *Pediatr Surg Int*. 2006 Oct;22(10):815-9.
143. Kobayashi T, et al. : Sutureless vasovasostomy using new vascular closure staples in rats. *Arch Androl*. 2001 Jan-Feb;46(1):1-4.
144. Vrijhof EJ, : A polymeric mini-stent designed to facilitate the vasectomy reversal operation. A rabbit model study. *Biomaterials*. 2004 Feb;25(4):729-34.
145. Rothman I, et al. : Randomized clinical trial of an absorbable stent for vasectomy reversal. *J Urol*. 1997 May;157(5):1697-700.

146. Fenster H, et al. : Vasovasostomy-microscopy versus macroscopic techniques. *Arch Androl.* 1981 Sep;7(2):201-4.
147. Vrijhof EJ, et al. : New nonabsorbable stent versus a microsurgical procedure for vasectomy reversal: evaluating tissue reactions at the anastomosis in rabbits. *Fertil Steril.* 2005 Sep;84(3):743-8
148. Vrijhof EJ, et al. The use of a newly designed nonabsorbable polymeric stent in reconstructing the vas deferens: a feasibility study in New Zealand white rabbits.
149. Yarbrow ES, et al. : Vasovasostomy: *Urol Clin North Am.* 1987 Aug;14(3):515-26.
150. Kilciler M, et al. : Luminal suture thread as a guide for anastomosis: a new vasovasostomy technique. *Fertil Steril.* 2007 Jan 11.
151. Gnanaraj J, et al. : The use of a hypodermic needle as a suture guide during vasovasostomy. *Br J Urol.* 1996 Nov;78(5):789-90.
152. Seaman EK. : The application of laser techniques to vasectomy reversal surgery. *J Clin Laser Med Surg.* 1998 Feb;16(1):45-8.
153. Mingin GC, et al. : Vasovasostomy using albumisol solder with an argon laser. *Br J Urol.* 1998 Apr;81(4):628-9.
154. Rosemberg SK. : Further clinical experience with CO2 laser in microsurgical vasovasostomy. *Urology.* 1988 Sep;32(3):225-7.
155. Seaman EK, et al. : Results of laser tissue soldering in vasovasostomy and epididymovasostomy: experience in the rat animal model. *J Urol.* 1997 Aug;158(2):642-5.
156. Trickett RI, et al. : Laser welding of vas deferens in rodents: initial experience with fluid solders. *Microsurgery.* 1998;18(7):414-8.
157. Antario JM, et al.: Argon laser-assisted vasovasostomy. *Urology.* 1992 May;39(5):478-80.
158. Gilbert PT, et al.: Laser-assisted vasovasostomy. *Lasers Surg Med.* 1989;9(1):42-4.
159. Kuang W, et al. : Initial evaluation of robotic technology for microsurgical vasovasostomy. *J Urol.* 2004 Jan;171(1):300-3.
160. Kuang W, et al.: Robotic-assisted vasovasostomy: a two-layer technique in an animal model. *Urology.* 2005 Apr;65(4):811-4.
161. Fleming C. : Robot-assisted vasovasostomy. *Urol Clin North Am.* 2004 Nov;31(4):769-72.
162. Baldassarre E, et al. : Laparoscopic vasovasostomy. *Fertil Steril.* 2005 Nov;84(5):1554-5;
163. Nagler HM, et al. : Laparoscopic retrieval of retroperitoneal vas deferens in vasovasostomy for postinguinal herniorrhaphy obstructive azoospermia. *Fertil Steril.* 2005 Jun;83(6):1842.
164. Lee HY. : Studies on vasovasostomy: V. Effects of early ambulation on success rate and report of 85 vasovasostomies. *Taehan Uihak Hyophoe Chi.* 1970 Nov;13(11):897-903.

165. Fuchs EF, et al. : Vasectomy reversal performed 15 years or more after vasectomy: correlation of pregnancy outcome with partner age and with pregnancy results of in vitro fertilization with intracytoplasmic sperm injection. *Fertil Steril.* 2002 Mar;77(3):516-9.
166. Kolettis PN, et al. : Secondary azoospermia after vasovasostomy. *Urology.* 2005 May;65(5):968-71.
167. Owen E. : Microsurgical vaso-vasostomy: a reliable method of vasectomy reversal. *Prog Urol.* 1992 Jun;2(3):477-83
168. Noldus J, et al. Vasovasostomy after vasectomy. The surgical results 1986-1989. *Urologie A.* 1992 Mar;31(2):103-5.
169. Silber SJ. : Sperm granuloma and reversibility of vasectomy. *Lancet.* 1977 Sep 17;2(8038):588-9.
170. Sharlip ID, : Relationship of gross appearance of vas fluid during vasovasostomy to sperm quality, obstructive interval and sperm granuloma. *J Urol.* 1984 Apr;131(4):681-3.
171. Kolettis PN, et al.: Outcomes for vasovasostomy performed when only sperm parts are present in the vasal fluid. *J Androl.* 2006 Jul-Aug;27(4):565-7. Epub 2006 Apr 1.
172. Sandlow JI, et al. : Vasovasostomy in the convoluted vas deferens: indications and outcomes. *J Urol.* 2005 Feb;173(2):540-2.
173. Sigman M. : The relationship between intravasal sperm quality and patency rates after vasovasostomy. *J Urol.* 2004 Jan;171(1):307-9.
174. Sheynkin YR, et al. : Intravasal azoospermia: a surgical dilemma. *BJU Int.* 2000 Jun;85(9):1089-92.
175. Kolettis PN, et al. : Outcomes for vasovasostomy with bilateral intravasal azoospermia. *J Androl.* 2003 Jan-Feb;24(1):22-4.
176. Dewire DM, et al.: Experience with macroscopic vasectomy reversal at the Medical College of Wisconsin. *Wis Med J.* 1994 Mar;93(3):107-9.
177. Fox M. : Vasectomy reversal--microsurgery for best results. *Br J Urol.* 1994 Apr;73(4):449-53.
178. Schoysman R. : Delay of appearance of spermatozoa in the ejaculate after vaso-epididymostomy e vaso-vasostomy. *Acta Eur Fertil.* 1990 May-Jun;21(3):125-31.
179. Owen E. : Vasectomy reversal. Review of 475 microsurgical vasovasostomies. *Med J Aust.* 1984 Mar 31;140(7):398-400
180. Paick JS, et al.: Microsurgical vasovasostomy after failed vasovasostomy. *J Urol.* 2003 Mar;169(3):1052-5.
181. Loughlin KR. :Complications of vasovasostomy. *Urol Clin North Am.* 1988 May;15 (2) : 243-8.
182. Scholtmeijer RJ. :Vaso-vasostomy, undoing a sterilization. *Ned Tijdschr Geneesk.* 1978 Apr 1;122(13):417-9.
183. Karpman E, et al. : Vasectomy reversal: new techniques and role in the era of intracytoplasmic sperm injection. *Can J Urol.* 2006 Feb;13 Suppl 1:22-7.
184. Royle MG, et al. : Why does vasectomy reversal fail? *Br J Urol.* 1985 Dec;57(6):780-3.

185. Sheynkin YR, et al. : Comparison of absorbable and nonabsorbable sutures for microsurgical vasovasostomy in rats. *Urology*. 1999 Jun;53(6):1235-8.
186. Paick JS, et al. : Microsurgical vasovasostomy after failed vasovasostomy. *J Urol*. 2003 Mar;169(3):1052-5.
187. Fox M. : Failed vasectomy reversal: is a further attempt using microsurgery worthwhile? *BJU Int*. 2000 Sep;86(4):474-8.
188. Hernandez J, et al. : Repeat vasectomy reversal after initial failure: overall results and predictors for success. *J Urol*. 1999 Apr;161(4):1153-6.
189. Wood S, et al. : Postoperative pain, complications, and satisfaction rates in patients who undergo surgical sperm retrieval. *Fertil Steril*. 2003 Jan;79(1):56-62
190. Comhaire F. : Simple model and empirical method for the estimation of spontaneous pregnancies in couples consulting for infertility. *Int. J. Androl.*, 10: 671-680. 1987
191. Viscasillas, P. : Inseminación Artificial. *Práctica Andrológica*, Editorial Salvat, 353- 360, 1994
192. Palermo G, et al. : Pregnancies after intracytoplasmic injection of a single spermatozoon into an oocyte. *Lancet*, 340: 17-18. 1992
193. Van Steirteghem AC, et al. : High fertilization and implantation rates after intracytoplasmic sperm injection. *Hum. Reprod.*, 8: 1061-1066. 1993
194. Tournaye H, et al. : Microsurgical epididymal sperm aspiration and intracytoplasmic sperm injection: a new effective approach to infertility as a result of congenital bilateral absence of the vas deferens. *Fertil. Steril.*, 61: 1045-1051. 1994.
195. Veiga A, et al. : El laboratorio de fertilización in vitro. *Práctica Andrológica*, 361 – 370, Edit Masson Salvat, 1994
196. Sherman JK. : Improved methods of preservation of human spermatozoa by freezing and freeze – drying . *Fertil. Steril.*, 14, 49, 1963
197. Glazier DB, et al. The fate of cryopreserved sperm acquired during vasectomy reversals. *J Urol*. 1999 Feb;161(2):463-6.
198. Sánchez Ramos A. et al. :Punción aspiración con aguja fina (p.a.a.f.) de testículo en varones con lesión medular. Hospital de Paraplégicos de Toledo.
199. Kuwayama, M. 89: Highly efficient vitrification for cryopreservation of human oocytes and embryos: the Cryotop method. *Theriogenology*, 67: 63 - 80. 2007
200. Cobo, A, et al. :Comparison of concomitant outcome achieved with fresh and cryopreserved donor oocytes vitrified by the Cryotop method. *Fertil. Steril.*, 2007.
201. Parlamento Europeo: Resolución sobre la Fecundación Artificial “in vivo” e “in vitro”. Doc. A 2 – 372 / 88. Bruselas, 1988.
202. Palacios, M.: Biología Española y Consejo de Europa. Analogías. Stella. Gijón, 1989.
203. Meng MV, et al. : Surgery or assisted reproduction? A decision analysis of treatment costs in male infertility. *J Urol*. 2005 Nov;174(5):1926-31; discussion 1931.
204. Forti G, et al. :Clinical review 100: Evaluation and treatment of the infertile couple. *J Clin Endocrinol Metab*. 1998 Dec;83(12):4177-88.
205. Schroeder-Printzen I, et al. : Cost of fertility and erectile dysfunction therapy: Who has to pay what in the GVK?. *Urologe A*. 2005 Oct;44(10):1179-82.

206. Heidenreich A, et al. : Microsurgical vasovasostomy in the age of modern reproduction medicine. A cost-benefit analysis. *Urologe A*. 2000 May;39(3):240-5.
207. Garceau L, et al. : Economic implications of assisted reproductive techniques: a systematic review. *Hum Reprod*. 2002 Dec;17(12):3090-109.
208. Pavlovich CP, et al. : Fertility options after vasectomy: a cost-effectiveness analysis. *Fertil. Steril*.1997, 67, 133–141.
209. Donovan JF, et al. : Comparison of microscopic epididymal sperm aspiration and intracytoplasmic sperm injection/in-vitro fertilization with repeat microscopic reconstruction following vasectomy: is second attempt vas reversal worth the effort? *Hum. Reprod*.1998, 13, 387–393.
210. Kolettis PN, et al. : Outcomes of vasectomy reversal performed for men with the same female partners. *Urology*. 2003 Jun;61(6):1221- 3.
211. Kaye KW, et al. : Microsurgical vasovasostomy: an outpatient procedure under local anesthesia. *J Urol*. 1983 May;129(5):992-4.
212. Boyle KE, et al. : Sperm harvesting and cryopreservation during vasectomy reversal is not cost effective. *Fertil Steril*. 2006 Apr;85(4):961-4. Epub 2006 Mar 9.
213. Galmés Belmonte I. : Utilidad y necesidad del andrólogo en las unidades de reproducción asistida. *Actas Urológicas Españolas* 2004 ;28(5).
214. Juárez del Dago F, et al. : Vaso – Vasostomía: Su valor como alternativa en el paciente arrepentido. Comunicación al XI Congreso Nacional de Andrología. Málaga.2003.
215. Juárez del Dago F, et al. : T.E.S.E. sistemática en la reversión de la Vasectomía. *Rev. Int. de Androl. Salud sex. y repr*. Mayo 2007.
216. Vendrell, JM. : Alteraciones Endocrinológicas en la esterilidad. *Práctica Andrológica* , Editorial Salvat, 248 – 260. 1994
217. Ball RA, et al.: Comparison of vasovasostomy techniques in rats utilizing conventional microsurgical suture, carbon dioxide laser, and fibrin tissue adhesives. *Urology*. 1993 May;41(5):479-83.
218. Alefelder J, et al.: Stented laser-welded vasovasostomy in the rat: comparison of Nd:YAG and CO2 lasers. *J Reconstr Microsurg*. 1991 Oct;7(4):317-20.
219. Nalesnik JG, et al. : Vasovasostomy: multiple children and long-term pregnancy rates. *Curr Surg*. 2003 May-Jun;60(3):348-50.
220. Matthews GJ, Schlegel PN, Goldstein M. : Patency following microsurgical vasoepididymostomy and vasovasostomy: temporal considerations. *J Urol*. 1995 Dec;154(6):2070-3.
221. Pomerol Monseny JM. : Surgical alternatives for infertile patients. *Arch Esp Urol*. 2004 Nov;57(9):1011-6.
222. Ramada Benlloch FJ, et al. :Our experience with simplified vasovasostomy. eview of our results during the last 5 years *Arch Esp Urol*. 2004 Jan-Feb;57(1):59-63.
223. Pasqualotto FF, et al. :The best infertility treatment for vasectomized men: assisted reproduction or vasectomy reversal?. *Rev Hosp Clin Fac Med S Paulo*. 2004 Oct;59(5):312-5. Epub 2004 Oct 29.

-
224. Fischer MA, et al. : Comparison of modified one- and two-layer microsurgical vasovasostomy. *BJU Int.* 2000 Jun;85(9):1085-8.
225. Kwan I, Bhattacharya S, McNeil A, van Rumste M. Monitoring of stimulated cycles in assisted reproduction (IVF and ICSI). *Cochrane Database Syst Rev.* 2008 Apr 16;(2):CD005289.
226. Gunby J, Bissonnette F, Librach C, Cowan L; on behalf of the IVF Directors Group of the Canadian Fertility and Andrology Society. Assisted reproductive technologies in Canada: 2005 results from the Canadian Assisted Reproductive Technologies Register. *Fertil Steril.* 2008 Apr 17 [Epub ahead of print]
227. Snajderová M, Mardesić T, Zemková D,.: Children born after intracytoplasmic sperm injection (ICSI): factors of infertility, pregnancy complications, neonatal period and neonatal characteristics. *Ceska Gynekol.* 2008 Jan;73(1):16-2.
228. Levi Setti PE, Albani E, Novara P, : Results of in vitro fertilization in Italy after the introduction of a new law. *Fertil Steril.* 2007 Nov 12.