

Papel del andrólogo en la salud reproductiva

Héctor Narváez R. MD*; Jaime Saavedra S. MD**.

Recibido: Febrero 20 / 2000

Revisado: Marzo 15 / 2000

Aceptado: Junio 9 / 2000

RESUMEN

La andrología es una ciencia que tuvo gran desarrollo en la década de los años 40. Como todas las ciencias, ha sufrido una auténtica. Tanto la infertilidad masculina como las disfunciones sexuales constituyen las áreas fundamentales de la especialidad. Los avances conseguidos Mediante esta revisión damos a conocer los aspectos destacados que ayuden a perfilar las actuales competencias y expectativas de nuestra especialidad.

PALABRAS CLAVES: Andrología, Andrólogo, Infertilidad Masculina, Disfunciones sexuales, Técnicas de Reproducción Asistida, Unidades de Reproducción Humana

SUMMARY

Andrology is a science that has made a tremendous development since the 40's. As all the science, andrology has been suffering an authentic transformation as result of the incorporation of new technology every time making possible a surprising success in therapeutics. Bot male infertility and sexual disfunction, involves andrology's speciality. The advance obtained in the last years, has modified the andrologist activities by adapting his practice and experience to the labor team in the human reproductive centers. Through this revision, we make to know the outstanding aspects that help to profile the actual competitions and expectations of our speciality.

KEY WORDS: Andrology, Andrologist, Male Infertility, Sexual Dysfunction, Asisted Reproduction Technique, Human Reproduction Unit.

Según la Organización Mundial de la Salud, la andrología trata con la salud reproductiva del hombre. Los tópicos centrales de la andrología son por lo tanto infertilidad, hipogonadismo (con y sin deseo de paternidad), contracepción masculina, disfunción sexual y envejecimiento masculino.¹

La introducción del término andrología es acreditado al ginecólogo Herald Siebke, éste usó el término por primera vez en 1951 con la intención de demostrar que tanto el hombre como la mujer son importantes en la reproducción. Aunque la andrología es referida al estudio de la infertilidad masculina el andrólogo en su amplio conocimiento no solo estudia los aspectos clínicos de la infertilidad masculina, sino que también estudia la emisión del esperma, desde la producción en los testículos, interacción y penetración en el oocito a tiempo en la fertilización.²

La andrología, como todas las ciencias, ha sufrido un considerable desarrollo en los últimos años. En los momentos actuales, vive una auténtica transformación en la

práctica clínica. Esta transformación es el resultado de la incorporación de una tecnología cada vez más sofisticada, que hace posible logros terapéuticos que tan solo hace unos años hubieran sido inimaginables.

Con independencia de otros campos, la infertilidad masculina y las disfunciones eréctiles constituyen las áreas fundamentales en el ejercicio práctico del andrólogo.

Los avances conseguidos en los últimos años han modificado sustancialmente la actividad del andrólogo, que ha tenido que revisar algunos aspectos conceptuales, así como adaptar su práctica a la labor de equipo en las unidades de reproducción.

El propósito de esta revisión es dar a conocer de forma sucinta, los aspectos destacados que ayuden a perfilar las actuales competencias y posibles expectativas de nuestra especialidad.

La Patología Reproductora Masculina

Constituye inicialmente el contenido de la andrología que como ciencia sitúa sus raíces en la segunda mitad del siglo XVII, cuando se descubren los espermatozoides humanos, siendo Van Leeuwenhoek, quien en 1678 comunica tal descubrimiento a la Real Sociedad de Londres.³ Hasta entonces la ausencia de conocimientos científicos justificaba un período puramente empírico,

* Centro de Biomedicina Reproductiva – FECUNDAR Cali.

** Profesor Titular Departamento de Ginecología y Obstetricia Universidad del Valle.
Director General - FECUNDAR Cali.

durante el cual, las más curiosas creencias justificaban o trataban de explicar las razones de la reproducción humana. Es a partir del descubrimiento del microscopio y perfeccionamiento de los sistemas ópticos cuando toma consistencia la etapa permitiendo un estudio cada vez más completo del semen humano, llegándose a sistematizar sus valores. Paralelamente se desarrolla el conocimiento histológico del testículo. Hotchkiss,⁴ en el año 1939 pone en marcha el estudio microscópico de una muestra de pulpa testicular en casos de infertilidad humana, y Charny en el año 1940 propone una considerable ampliación de las indicaciones de este método de estudio histológico de la patología testicular.⁵

Surge así la necesidad de que determinados profesionales desarrollen sus conocimientos y se "especialicen" en este tipo de actividad clínica, que conoció su verdadero desarrollo a partir de la década de los años 50, momento en que los grandes avances científicos en el campo de la endocrinología permitieron la localización de los receptores de la FSH y LH en testículo, así como descubrir el origen de la inhibina, estableciéndose claramente la dependencia de la espermatogénesis de las secreciones gonadotróficas hipofisarias y sus posibles interrelaciones.

Estos son los inicios de la Andrología Científica, cuyo desarrollo ha vivido de forma espectacular hasta nuestros días. El estado actual de los fundamentos andrológicos, nos ayudará a perfilar la función actual del andrólogo.

El estudio del eyaculado fundamentó, el nacimiento de la andrología.⁶ Su estudio clásico, hoy todavía en vigor en muchos de sus aspectos, se ha enriquecido con las actuales técnicas de valoración objetiva de la motilidad espermática, mediante analizadores de imágenes, para su estudio automatizado también se están aplicando procedimientos láser, doppler y espectrofotometría. La incorporación de las técnicas de reproducción asistida, fundamentó en el año 1988 una corriente de opinión, hoy día muy debatida, que defendía los llamados "criterios estrictos" para valorar la morfología espermática.⁷ En todo caso la microscopía electrónica y los actuales conocimientos sobre la biología molecular contribuyen poderosamente al estudio de la morfología y comportamiento de la membrana espermática.

La funcionalidad del espermatozoide se conoce mejor desde que se inició la fertilización in vitro (FIV), y si bien la mejor prueba de su funcionalidad es la verificación de su capacidad para fecundar el óvulo humano, este proceder debe estar condicionado a criterios prácticos y éticos. Sigue estando de actualidad la evaluación de la capacitación espermática, test HOS (hiposmolaridad), determinación ATP, penetración espermática en óvulo de hámster, así como la prueba de hemizona, entre otras. Muchos de estos procedimientos se han ido abandonando, por su complejidad, elevado costo económico, y por proporcionar resultados frecuentemente contradictorios.

Sin embargo, para el andrólogo, cada vez cobra mayor valor la realización del test post-coital, ya que nos informa del comportamiento de los espermatozoides en la primera porción del aparato genital femenino.

Nos siguen preocupando los problemas inmunológicos, como causa de infertilidad masculina. El excesivo grado de

aglutinación espermática, sugiere la existencia de anticuerpos antiespermatozoides, cuyo origen hay que relacionarlo con factores que comportan una lesión en la barrera hemática con los conductos seminales o testículo, como infecciones, obstrucciones o traumatismos. La dificultad, aun hoy, estriba en el conocimiento de los mecanismos que son capaces de provocar el desarrollo de anticuerpos, así como los lugares del organismo donde se forman, los actuales procedimientos de estudio han incorporado métodos de radioinmunoanálisis y enzimoimmunoanálisis.

La infección de la vía seminal y de las glándulas anexas, aparte de ser causa de trastornos inmunológicos, puede ser el origen de una serie de efectos nocivos sobre la fertilidad masculina.^{8,9} Ciertos gérmenes, cuando están presentes en el plasma seminal, ejercen una acción directa sobre el metabolismo del espermatozoide, alterando su viabilidad y morfología. Tardíamente y como consecuencia de lesiones de la vía seminal, de tipo inflamatorio, puede conducir a secuelas obstructivas.

El estudio citogenético, proporciona un mayor índice de alteraciones, en pacientes infértiles o estériles, que en la población general.^{10,11} Cada vez con más frecuencia se correlacionan las alteraciones de la fertilidad masculina con alteraciones genéticas.¹² Hoy se sabe que hay genes que determinan cada paso de la formación de espermatozoides, y que muchas azoospermias y oligozoospermias son consecuencia de alteraciones a nivel del cromosoma Y.^{13,14}

Es de plena actualidad, el estudio de las posibilidades de selección espermática y elección de sexo, habiéndose descrito recientemente una técnica de separación de espermatozoides según su carga cromosómica X o Y por citometría de flujo, confiabilidad del 82% para el cromosoma X y del 75% para el cromosoma Y.^{15,16} Estas cifras todavía suponen un alto riesgo de error, cuando se trata de aplicar a la elección del sexo en familias portadoras de enfermedades genéticas ligadas al sexo.^{17,18} Estas posibilidades parecen prometedoras de cara a un futuro, lo que obliga a reflexionar sobre la necesidad de moderar su aplicación.

El actual conocimiento sobre la fisiología del epidídimo, permite seguir aceptando la capacidad de transporte, concentración, maduración y almacenamiento espermático, teniendo en cuenta que muchos otros aspectos funcionales son totalmente desconocidos. El hecho de que los procesos de maduración espermática ocurren fundamentalmente en su porción proximal, fundamenta los principios de la microcirugía que intenta el restablecimiento de la vía seminal; así como los modernos procedimientos de recuperación espermática, mediante microaspiración de espermatozoides (MAE), que posteriormente podrán ser utilizados para procedimientos como fertilización in vitro (FIV) e inyección espermática intracitoplasmática (ICSI).

El andrólogo, precisa aquí de toda su destreza en el campo de la microcirugía, para hacer exitosa su actuación. Estos métodos de tratamiento microquirúrgico no deberán verse nunca desplazados por otros más sencillos, como la simple biopsia de epidídimo; de realización más fácil pero enormemente destructiva, o bien la biopsia de testículo, salvo cuando esté específicamente indicada.

La biopsia testicular, prologada en sus inicios, en los últimos tiempos ha perdido actualidad. A partir de recientes publicaciones que reflejan las experiencias de varios grupos de trabajo sus indicaciones, cobran nuevo protagonismo consiguiendo recuperar los espermatozoides directamente de los túbulos seminíferos, que posteriormente han sido utilizados en técnicas de reproducción asistida.^{19, 20}

Estos aspectos condicionan una importante evolución en los laboratorios de andrología, que deben enfrentarse con la realización de difíciles técnicas que permitan la evaluación de los fragmentos de pulpa testicular y su posterior manipulación con la finalidad de recuperar espermatozoides móviles que puedan ser utilizados en técnicas de reproducción asistida.

Publicaciones recientes señalan también la posibilidad de obtención de espermatozoides, e incluso células germinales inmaduras, en casos de pacientes con graves lesiones secretoras y ausencia de espermatozoides en el eyaculado, llegándose a afirmar la posibilidad de obtener células germinales de pacientes con síndrome de Klinefelter, en los que el estudio histológico demostraba áreas de pulpa testicular con vestigio de epitelio germinal.²¹⁻²³ Incluso, en el campo de la experimentación animal, se ha llegado a prever la posibilidad de extraer solamente el núcleo de la célula germinal, disponiendo así solamente de material genético que inyectado a nivel del óvulo, se consiga un embrión.

La cirugía de la infertilidad masculina, fundamenta su actividad en el intento de solucionar factores etiológicos conocidos, como en el caso de la obstrucción de la vía seminal, o bien como en la patología del varicocele cuya oportunidad y procedimiento han sido, y siguen siendo, tema de amplios debates.^{24 - 27}

En ambos casos se trata de tratamientos etiológicos. Los criterios fisiopatológicos y de conducta terapéutica, poco han cambiado en los últimos años, cuando nos referimos al varicocele.²⁸ La oportunidad de su corrección quirúrgica o instrumental sigue estando en vigor, debiéndose aquí mencionar los distintos aportes que han simplificado notablemente los procedimientos quirúrgicos, de la denominada cirugía convencional y que paralelamente ha aumentado su eficacia.

La cirugía laparoscópica del varicocele, no ha logrado generalizarse, si bien hay que reconocerle el mérito de acercar al andrólogo a esta técnica.

Su conocimiento y manejo, está plenamente justificado en el diagnóstico del síndrome de escroto vacío, la criptorquidia, anorquia uni o bilateral, el varicocele, son otras patologías las que hoy día se benefician de esta técnica.^{29, 30}

Hoy ya es posible el empleo sistemático de las técnicas laparoscópicas, en el diagnóstico y tratamiento de algunas afecciones de las vesículas seminales y de la vía seminal, en su trayecto intraabdominal.³¹

La microcirugía ha venido a engrosar de forma notable los éxitos en la cirugía de la infertilidad de origen obstructivo, lo que ha sido posible, en buena parte, por la perfección alcanzada en los materiales de sutura así como la disponibilidad de instrumental microquirúrgico y al microscopio operatorio que permite magnificar las finas

estructuras tubulares epididimarias y deferenciales. En la práctica microquirúrgica no es posible la improvisación, exige una gran destreza, que sólo se adquiere con una adecuada preparación, en centros especialmente acreditados. Constituye éste uno de los campos más apasionantes de nuestra especialidad, y su futuro lo vemos hoy reforzado en el papel del andrólogo dentro de las unidades de reproducción.

En el campo de las técnicas de reproducción asistida (TRA), los actuales procedimientos de microinseminación, entre los que citamos la inyección espermática intracitoplasmática (ICSI) como el más representativo y acreditado, exigen del andrólogo la pericia suficiente para llevar a cabo con éxito la microcirugía de la obstrucción de la vía seminal, así como todos aquellos procedimientos, basados o no en técnicas microquirúrgicas, que permitan la obtención de espermatozoides y su posterior utilización en fertilización in vitro. Esta pericia, no puede basarse en actuaciones esporádicas y circunstanciales, exige una razonable continuidad y en consecuencia una continua dedicación.

Las TRA, permiten que ciertos procedimientos, tales como la creación de un reservorio artificial de espermatozoides, cobren de nuevo actualidad, ya que permiten obtener, mediante punción, pequeñas cantidades de espermatozoides.

El aporte de la endocrinología fundamenta gran parte de los conocimientos actuales de la andrología. Hoy se conoce profundamente la dependencia hormonal de la espermatogénesis.

Las importantes implicaciones de los desórdenes hormonales en la pubertad, exigen por parte del endocrinólogo un diagnóstico tan precoz como exacto para prevenir posibles trastornos de la fertilidad.

Los pacientes, adultos, que consultan por infertilidad, sólo en un escaso número puede demostrarse la existencia de un déficit gonadotrófico que justifique un tratamiento etiológico con gonadotrofinas. Con independencia de estas situaciones de indicación indiscutible, la terapia hormonal de distinto signo, gonadotrofinas, testosterona y derivados entre otros preparados, se han prologado en la infertilidad masculina. Los resultados son variables de unos a otros autores cuando no dispares, no estando suficientemente contrastadas bajo criterios estrictamente científicos.³²⁻³⁴

El andrólogo debe investigar con todos los medios a su alcance las posibles causas que originan, en cada caso concreto, la infertilidad masculina y en consecuencia establecer, cuando sea posible un tratamiento etiológico. En cualquier caso, es importante, que nuestras propuestas terapéuticas se inicien por los procedimientos más sencillos, pasando a procedimientos progresivamente más complejos, cuando el caso lo requiera.³⁵

Más del 50% de los casos de infertilidad masculina son de origen idiopático, y en consecuencia no es posible el tratamiento etiológico, excepto en las siguientes patologías: obstrucción de la vía seminal, varicocele, alteraciones inmunológicas, infección de la vía seminal, hipogonadismos hipogonadotróficos.

¿Cuándo desconocemos el origen de la infertilidad masculina, es lícito el empleo de los tratamientos empíricos?

Este aspecto es debatido, y bajo criterios estrictamente científicos debería rechazarse, no es menos cierto que en determinados casos concretos, una terapia de tipo empírica puede estar perfectamente indicada, siempre que no suponga ningún riesgo. Podría ser el caso de parejas jóvenes, con deseo de descendencia, y con cierto grado de ansiedad, en las que no se detecta alteración que justifique su falta de descendencia. En estos casos con frecuencia nos sorprenden éxitos inesperados, en los que no podemos alcanzar a definir si el embarazo conseguido ha sido consecuencia del tratamiento o se hubiera conseguido de forma espontánea.

Después de un tratamiento etiológico o empírico, en el que no se ha conseguido resultado, nos planteamos la necesidad de recurrir al empleo de las técnicas de reproducción asistida (TRA). Dentro de las distintas técnicas, escogemos la más adecuada a cada caso, aplicando también aquí el principio de simplicidad e inocuidad, recurriendo en primer lugar a las técnicas más simples.

En principio, la inseminación intracervical o intrauterina, debe ser el primer procedimiento a utilizar.

Los avances logrados en los procedimientos de selección y capacitación espermática con ciclos estimulados, han incrementado notablemente el porcentaje de embarazos que alcanzan una media aproximada de un 15%.^{36,37}

En el año 1970, Steptoe y Edward, obtienen óvulos por laparoscopia, y en 1978, estos mismos autores publican el nacimiento de un niño vivo mediante fertilización in vitro y transferencia de embriones (FIV-TE).³⁸ Esta técnica, revoluciona el tratamiento de la infertilidad, es en sus inicios indicada en casos de obstrucción tubárica; pero a partir de 1980 Lopata y col. amplía sus indicaciones al campo de la infertilidad de origen desconocido. Y más tarde, se indica en parejas con infertilidad de causa masculina, con oligozoospermia y astenozoospermia.³⁹ Los distintos autores que trabajan en este campo, tratan de precisar factores pronósticos que ayuden a predecir el éxito de estas técnicas, ya de por sí costosas y de cierta complejidad técnica.

En pacientes con alteraciones seminales, se definen una serie de parámetros predictivos, tales como el número de espermatozoides móviles por óvulo a fecundar.

El test de selección espermática, la valoración "estricta" de los criterios morfológicos de los espermatozoides, test de acrosoma, etc., se han tenido en cuenta a la hora de valorar los resultados de la FIV.⁴⁰ Sin embargo, ningún parámetro conocido puede garantizar el resultado de gestación.

A pesar de los avances experimentados en los programas de FIV-TE, cuando la técnica se aplica a parejas en que existe alteración del factor masculino, los resultados siguen siendo muy pobres, sobre todo si se combinan múltiples defectos de los espermatozoides, originando repetidos fracasos, pudiendo atribuirse hasta un 25% de malos resultados a una mala función del semen, consecuentemente en estas parejas queda como única opción la utilización de semen de donante a través de los bancos de semen, algo no bien aceptado por algunas parejas y que con frecuencia genera reservas de tipo emocional.

Avanzada la década de los años 80, surge las técnicas de micromanipulación de gametos. Cohen, en 1988 describe

la disección parcial de la zona pellucida (PZD), como procedimiento para favorecer la penetración de los espermatozoides, una vez puestos en contacto con el óvulo.⁴¹ También en este año Ng, y col. describen la microinyección de espermatozoides en espacio perivitelino (SUZI).⁴² Finalmente, en el año 1992, Palermo, publica los primeros embarazos conseguidos mediante la inyección de un solo espermatozoide dentro del citoplasma del ovocito (ICSI).⁴³ Estas técnicas, y de forma muy particular la ICSI, mejora significativamente el número de gestaciones, que según las expectativas medias, y globalmente considerados, se acercan a un porcentaje del 30-35%, naturalmente estas cifras deberían acomodarse, dentro de una gran variabilidad, a distintas patologías en el caso de problemas de fertilidad masculina.

Las técnicas de micromanipulación, suponen la posibilidad de que en un número importante de parejas se pueda utilizar semen de la propia pareja y prescindir del uso de semen de donante. Genéricamente se beneficiarían todos aquellos casos en los que exista un problema obstructivo severo de la vía seminal, o agenesia de la vía seminal, o alteraciones de la eyaculación u oligozoospermias muy severas.⁴⁴ Las técnicas FIV-TE, reportan resultados muy deficientes, y en algunos casos los éxitos se cuentan como anecdóticos.

Es indudable que la ICSI ha mejorado sus procedimientos, el material e instrumental empleado se han perfeccionado notablemente, y sus indicaciones aumentan de forma incesante en el campo de la infertilidad masculina. Significa, por tanto, un indudable progreso en el campo de la reproducción humana, al que debemos adaptar nuestra actividad. Sin embargo, las TRA, no están exentas de riesgo, las posibles complicaciones, a veces graves, puedan presentarse ya durante la estimulación ovárica, con el síndrome de hiperestimulación ovárica. La captación de ovocitos por punción, supone también un indudable riesgo tanto por la anestesia, como por las posibles lesiones que durante las maniobras de aspiración pueden producirse, por lesión de vísceras, vasos o de infección, etc. Por último, aumentan los riesgos durante el embarazo, tanto para la madre como para el feto, como consecuencia, entre otros factores, de embarazo múltiple.

Podemos concluir, refiriéndonos a la reproducción asistida, que estas técnicas, a pesar de sus inconvenientes, han contribuido poderosamente a solucionar una serie de problemas de origen andrológico, que se consideraban irreversibles desde el punto de vista terapéutico, en otros casos han mejorado la incidencia de éxitos. Debemos insistir, que estas técnicas tienen un lugar dentro de las alternativas terapéuticas de la infertilidad masculina, y cuando sea posible su aplicación sólo cuando no exista otra alternativa o bien cuando otros intentos terapéuticos han fracasado.

Dentro de este apartado de la reproducción no debemos olvidar los aspectos de la contracepción masculina de fuerte demanda social, que reclaman poderosamente la atención del andrólogo y exige de él una especial preparación técnica, porque si bien debemos reconocer la simplicidad de los métodos quirúrgicos de esterilización, los mas extendidos hoy día debemos ineludiblemente estar preparados en los métodos de reconstrucción de la vía

seminal para satisfacer aquellas situaciones, cada vez más frecuentes, en que se nos demanda la posibilidad de volver a tener descendencia.⁴⁵⁻⁴⁹ Estas razones reafirman, la ineludible vocación microquirúrgica del andrólogo.^{50,51}

Otro gran apartado de la andrología, lo constituye el estudio y tratamiento de las disfunciones sexuales, pudiendo ser sus consecuencias valoradas en un doble aspecto: como fracaso de la función reproductiva o de las relaciones sexuales consideradas como tales, tanto en cuanto suponen un impedimento en la relación de la pareja.

Estudio y Tratamiento de la Disfunción Eréctil

Constituyen la otra gran área que justifica la actividad clínica del andrólogo. Los logros también aquí han sido muy importantes, aunque, apenas ha modificado cualitativamente la práctica clínica del andrólogo, por la incorporación de nuevos fármacos y el perfeccionamiento de los procedimientos protésicos que han contribuido a un aumento significativo de nuestra actividad.

Los conocimientos fisiopatológicos de los mecanismos que rigen la erección, son recientes. Los escarceos científicos se inician con Conti, en el año 1952, si bien es preciso reseñar las perfectas descripciones anatómicas que desde principios del siglo actual se ajustaban a los actuales conceptos funcionales.⁵²

A partir de los de los trabajos de Master y Johnson, en los años 70,⁵³ se despierta un gran interés por la respuesta sexual humana, que motiva la atención de investigadores y clínicos,^{54,55} y consecuentemente se progresa con gran celeridad en los conocimientos sobre la fisiopatología y etiopatogenia de la erección. Paralelamente se desarrollan nuevos procedimientos y técnicas diagnósticas, más perfeccionadas, que ayudan a conocer mejor los factores orgánicos que producen impotencia, cada vez mas frecuentes que los considerados como funcionales o psíquicos. Aprendimos, a considerar que la disfunción eréctil, es un trastorno originado por causas orgánicas y funcionales, y usualmente ambas causas están presentes, en mayor o menor grado, por lo tanto se trata de razón de prevalencia, no de exclusividad.⁵⁶

De lo anterior, se deduce la necesidad de participación tanto del psicólogo como del psiquiatra, que junto al andrólogo integran el equipo necesario para el adecuado manejo del paciente con disfunción eréctil.

Los actuales avances diagnósticos terapéuticos de la disfunción eréctil, tienen su base en un mejor conocimiento de los mecanismos fisiopatológicos de la erección así como en importantes logros tecnológicos que han contribuido a un perfeccionamiento progresivo de las prótesis de pene.

En el campo de la fisiopatología de la erección, cabe destacar los conocimientos actuales sobre el papel de los neurotransmisores, como últimos responsables del mecanismo íntimo de la erección. Su efecto sobre el músculo liso puede ser de relajación o de contracción condicionando así la respuesta de erección o de flacidez peneana. Los estudios histoquímicos sobre el endotelio que tapiza los espacios lacunares, señalan la importancia del óxido nítrico como factor relajante del músculo liso, que también

ejerce idéntica acción sobre la adventicia de las arterias del pene.^{57, 58} Otros neurotransmisores, entre los que cabe señalar la endotelina, sintetizada en el endotelio lacunar, ejercen su acción constrictora sobre el músculo liso y por lo tanto es responsable de la flacidez peneana. El esquema simple que complete los mecanismos de la erección, supone que paralelamente al aumento del flujo sanguíneo en los cuerpos cavernosos y aumento del volumen de los espacios lacunares se produce el bloqueo de retorno venoso, alcanzando el máximo grado de rigidez, como consecuencia del atrapamiento del sistema venoso entre las paredes de los espacios traviculares y de la propia túnica albugínea cuando alcanza su grado máximo de distensibilidad.⁵⁹ En los centros nerviosos, situados en la corteza y en la médula, se originan una serie de estímulos que a través de las vías nerviosas, son conducidos hasta las íntimas estructuras de los cuerpos cavernosos, en las que los neurotransmisores desempeñan la función comentada. La referencia al sistema vascular arterial, cuyas ramas terminales son las arterias cavernosas, y sistema de drenaje venosos que confluye en la vena dorsal profunda, completa el esquema anatómico.

La descripción de los mecanismos fisiopatológicos de la erección, sientan las bases de la clasificación etiológica de las disfunciones eréctiles, y en consecuencia fundamentan los medios diagnósticos de organicidad: registro nocturno de erección, estudio neurofisiológico de la función sexual, provocación de la erección mediante empleo de drogas vasoactivas, estudio eco-doppler, medida de presiones arteriales peneanas, cavernosometría y cavernosografía, estudios hormonales, esfinteromanometría, etc.

En el terreno terapéutico, las posibilidades actuales desbordan las previsiones más optimistas de hace sólo unas décadas. Aquí también la microcirugía ha venido a ampliar las posibilidades de actuar sobre los vasos sanguíneos permitiendo métodos de revascularización de la arteria dorsal del pene.⁶⁰ El conocimiento de la fuga venosa, justifica intervenciones sobre el sistema venoso.

La terapia con drogas vasoactivas,⁶¹ preparados hormonales y otros diversos fármacos^{62,63} con indicaciones en casos muy concretos, obligan al andrólogo conocer perfectamente sus efectos terapéuticos, y, lo que es bien importante, las posibles contraindicaciones, posibles efectos secundarios indeseables y el modo de solucionarlos.⁶⁴ Finalmente, la disponibilidad de las actuales prótesis de pene, con una gama de modelos cada vez mas sofisticados y perfeccionados permiten solucionar, con un alto nivel de exigencia, todos aquellos casos, hoy todavía muy numerosos, en los que no es posible por otros procedimientos restablecer la función de forma fisiológica.

Como comentario final, la labor del andrólogo queda perfectamente definida en la atención a la pareja infértil y los pacientes de disfunciones sexuales, prevención de la infertilidad masculina, en la primera etapa de la vida, mediante el tratamiento de la patología genital, ya sea adquirida o congénita, como en el caso de la criptorquidia.⁶⁵ Ciertas afecciones, relacionadas con disturbios endocrinos, hacen su aparición durante la pubertad, siendo también en este período cuando se manifiestan cuadros tan importantes como el varicocele, o cuando es

máxima la predisposición para padecer procesos isquémicos testiculares, o cuando se evidencia una falta de desarrollo genital, etc.⁶⁶ Por todo ello es necesario reclamar la atención sobre estos aspectos. Así como también la prevención de las disfunciones sexuales,

tratando de corregir todos los procesos desencadenantes sobre todo de origen vascular, tratando en lo posible recomendar ejercicio moderado y periódico, mejorando la dieta, así como también tratando de reducir en lo posible cualquier tipo de estrés.

BIBLIOGRAFIA

- E. Nieschlag. Scope and goal of andrology, definition of andrology in: E. Nieschlag and H. M. Behre (Eds.) *Andrology male reproductive health and dysfunction* Springer-Verlag Berlin. 1997; 1: 3.
- Schirren, C. Andrology: origin and development of a special disciplina in medicine. Reflection and view in the future. *Andrologia*, 1984; 17 (2): 117-25.
- Grace M. Centola. *Andrology. Leeuwenhoek and the discovery of spermatozoa in: Grace M. Centola, Kenneth A. Grinsburg (Eds.) Evaluation and tratment of the infertile male* Cambridge University Press New York. 1995; 1: 1-3.
- William W. Jow. Testis biopsy, history in: Marc Goldtein. *Surgery of male infertility*. W.B. Saunders Company New York. 1995; 2: 8.
- Harris M. Nagler. Azoospermia: The diagnosis and treatment, testicular biopsy in: Grace M. Centola, Kenneth a Grinsburg (Eds.) *Evaluation and treatment of the infertile male*. Cambridge University Press New York. 1995; 15: 237-238.
- Amelar, R.D., Dubin L. Análisis seminal en: Richard D. Amelar, Lawrence Dubin, Patrick C. Walsh (Eds.) *Infertilidad en el varón*. Ed. Medica Panamericana S.A. Buenos Aires, 1980; 87-92.
- TF. Kruger, AA. Acosta, KF. Simmons, RJ. Swanson, JF. Matta, S. Oehninger Predictive value of abnormal sperm morphology in in-vitro fertilization. *Fertil Steril* 1988; 49: 112-117.
- Paschke R, Schulze Bertelsbeck D, Bahrs S, Heinecke A, Behre HM. Seminal sperm antibodies exhibit an unstable spontaneous course and an increased incidence of leucocytospermia. *Int J Androl* 1994; 17: 135-9.
- Manchini M, Losa G, Falcone L, Piffaretti Yanez A, Zeeb M, Balema M. Etiology of severe asthenozoospermia and fertility prognosis a screening of 5216 semen analysis. *Andrologia*, 1991; 23 (2): 115-120.
- De Braekeleer M, Dao TM. Cytogenetic studies in male infertility: a review. *Human Reprod*. 1991; 6: 245-50.
- Matsuda T, Nomomura M, Okada K, Hayashi K, Yoshida O. Cytogenetic survey of subfertile males in Japan. *Urol Int*, 1989; 44: 194-197.
- Hossein Sadeghi Nejad and Robert D. Oates. The genetics of azoospermia: current knowledge, clinical implications and future directions. *Curr Opin Oral* 1997; 7: 367-72.
- Egozcue J, Templado C, Vidal F, Navarro J, Morer-Farggas F. & Marina S. Meiotic studies in a series of 1100 infertile and sterile males. *Human Genetics* 1983; 65:185-8.
- Reijo R, Lee T-Y, Salo P, Alagappan R, Brown LG, Rosenberg M, Rozen S, Jaffe T, Straus D, Hovatta O, De La Chapelle A, Silber S, Page DC. Diverse spermatogenic defects in humans caused by Y chromosome deletions. encompassing a novel RNA-binding protein gene. *Nat Genet* 1995; 10: 383-93.
- James WH. Time of fertilization and sex of infants. *Lancet* 1980; 1: 1124-26.
- Wilcox AJ, Weinberg CR, Baird D. Timing of sexual intercourse in relation to ovulation: effects on the probability of conception, survival of the pregnancy, and sex of the baby. *N Engl J Med* 1995; 33: 1517-21.
- J. Ruíz Romero, H. Narváez, LI. Bassas y JM. Pomerol. Consideraciones sobre la relación entre la agenesia de conductos deferentes y fibrosis quística. *Ac fund Puigvert* 1993; 12 (4): 236-40.
- T. Casals, L. Bassas, J. Ruiz Romero, M. Chillón J. Giménez, MD. Ramos, G. Tapia, H. Narváez, V. Nuñez, X. Estivill. Extensive analysis of 40 infertile patients with congenital absence of the vas deferens: in 50% of cases only one CFTR allele could be detected. *Hum Genet* 1995; 93: 205-11.
- Silber SJ, Van Steirteghem AC, Liu J, Nagy Z, Tournaye H, Devroey P. High fertilization and pregnancy tales after intracytoplasmic sperm injection with spermatozoa obtained from testicle biopsy. *Hum Reprod* 1995; 10: 148-52.
- Turek, PJ, and Ljung BM. Systematic fine-needle aspiration of the testis: correlation to biopsy and results of organ "mapping" for matute sperm in azoojspermic men. *Urology*, 1997; 49: 734-748.
- Hirsh AV, Mills C, Bekir J, Dean N, Youich JL, Tan SL. Factors influencing the out come of in-vitro fertilization with epididymal spermatozoa in irreversible obstructive azoospermia. *Hum Reprod* 1994; 8: 89-90.
- Hirsh A, Montgomery J, Mohan P, Mille C, Bekin J, Tan SL. Fertilization by testicular sperm with standard IVF techniques. *Lancet* 1993; 2: 1237-8.
- Harari O, Bourne H, Baker G, Gronow M, Johnston I. High fertilization tale with intracytoplasmic sperm injection in mosaic klinefelter's syndrome. *Fertil Steril* 1995; 63: 182-4.
- Chehval MJ, Purcel RN. Deterioration of semen parameters over time with untreated varicocele: evidence of progresive testicular damage. *Fertil Steril* 1992; 57: 174.
- Nagao RR, Plymate SR, Berger RE, Perin EB, Paulsen CA. Comparison of gonadal function between fertile and infertile men with varicoceles. *Fertil Steril* 1986; 46: 930-3.
- Nilsson S, Edvinsson D A, Nilsson B. Improvement of semen and pregnancy rate after ligation and division of the internal spermatic vein: fact or fiction? *Br J Urol* 1979; 51: 591.
- Rodriguez-Rigau L, Smith K, Stenberger E. Relation ship of varicocele to sperm output and fertility of male partners in infertile couples. *J Urol* 1978; 120: 691-4.
- Nieschlag E, Hetle L, Fishedick A, Behre HB. Treatment of varicocele: coonselling as effective as occlusion of the vena spermatica. *Hum Reprod* 1995; 10: 347-53.
- Dix P, Poppas, Peter N. Schlegel, and R. Ernest Sosa. Varicolectomy: The laparoscopic approach in: Goldstein M. *Surgery of Male Infertility* W.B. Saunders Company. New York. 1995; 25: 185-96.
- Montanari E, Trinchieri A, Zanetti G, Rovera F, Nespoli R, Dell' Orto P, Austoni E, Pisani E. Andrological laparoscopy. *Ann Urol* 1995; 29 (2): 106-12.
- David T, Miningerg and steven J. Schichman. Pediatric orchiopexy: preventive medicine for infertility in: Goldstein M. *Surgery of Male Infertility*. W. B. Saunders Company New York. 1995; 24: 202-17.
- Brown JS. The effect of orally administered androgens on sperm motility. *Fertil Steril* 1975; 26: 305.
- Lamesdorf H, Compete D. and Begley G. Testosterone rebound in the treatment of male infertility. *Fertil Steril* 1975; 26: 469.
- Rebecca Z. Sokol. Endocrine assessment and hormone treatment of the infertile male in: Grace M. Centola and Kenneth A. Ginsborg (Eds.) Cambridge University Press New York. 1995; 13: 194-214.
- Pomerol JM, Enrique C, Narváez H, Puigvert A. Asthenone-crozoospermia and hypospermia as indicative pathology of the distal seminal tract. *Int J Androl* 1997; 20 (suppl. 1): 42.
- Kirby CA, Flaherty SP, Godfrey BM, Warnes GM, Mattehews CD. A prospective trial of intrauterine insemination of motile spermatozoa versus timed intercourse. *Fertil steril* 1991; 56: 102-7
- Hurd WW, Randolph JF Jr, Ansbacher R, Menge AC, Ohl DA, Brown AN. (1993) Comparison of intracervical, intrauterine, and intratubal techniques for donor insemination. *Fertil Steril* 1993; 59: 339-42.

38. Steptoe PC, Edwards RG. Laparoscopic recovery of preovulatory human oocytes after priming of ovaries with gonadotrophins. *Lancet* 1970; 1: 683-9.
39. Lopata A, Patullo MJ, Chang A, James B. A method for collecting motile spermatozoa from human semen. *Fertil Steril* 1976; 27: 677-84.
40. World Health Organization. Laboratory manual for the examination of human semen and sperm-cervical mucus interaction, 3rd Ed. Cambridge University Press, Cambridge 1992.
41. Cohen J, Malter H, Fehilly C, Wright G, Elsner C, Kort H. and Massey J. Implantation of embryos after partial opening of oocyte zona pellucida to facilitate sperm penetration. *Lancet* 1988; 2: 162.
42. Ng S Ch, Bongso A, Ratnam SM, Sathananthan H, Chan Cilk, Wong PC, Haggilwind L, Anandakumar C, Wong YC, Gom VHH (1988) Pregnancy after transfer of multiple sperm under zona pellucida. *Lancet* 2: 790.
43. Palermo G, Joris H, Devroey P, Van Steirfeghem AC. (1992) Pregnancies after intracytoplasmic injection of single spermatozoon into an oocyte. *Lancet* 1992; 2: 17-18.
44. Narváez H, Navas M, Viscasillas P. y Pomerol M. (1995) Microaspiración de espermatozoides a nivel deferencial y fertilización in vitro En: Libro de resúmenes VII Congreso Nacional Andrología, Bilbao España. 1995; 12: 526-7.
45. A. Puigvert, H. Narváez, E. Ruiz Castañé y JM. Pomerol Special clearance: Revisión de 500 vasectomías y su incidencia en nuestro centro. *Ac Fund Puigvert* 1996; 15 (4): 218-9.
46. Djerassi C, Leibo SP. (1994) A new look at male contraception. *Nature* 1994; 370: 11-12.
47. National Institutes of Health: Does vasectomy causa prostate cancer? *Jama* 1993; 269: 2620.
48. Silber SI. Perfect anatomical reconstruction vas deferens with a new microscopic surgical technique. *Fertil Steril* 1997; 28: 72-7.
49. World Health Organization. Task force on methods for the regulation of male fertility Coutraceptive efficacy of testosterone- induced azoospermia and oligozoospermia in normal men. *Fertil Steril* 1996; 65: 821-82.
50. Belker AM, Thomas AJ, Fuchs EF, Konnak JW, Sharlip ID. Results of 1469 microsurgical vasectomy revasals by the Vasovasostomy study group. *J Urol* 1991; 145: 505-11.
51. Cos LR, Valvo JR, Davis RS, Cockett ATK. Vasovastomy: current state of the art. *Urology* 1983; 22: 567-575.
52. Conti G. L'erection du penis humain et ses bases morphologico-vasculares. *Acta Anat.* 1952; 14: 217.
53. Masters WH, Johnson VE. Human sexual inadequacy. Little- Brown, Boston 1970.
54. Lue TF, Tanagho EA. Physiology of erection and pharmacological management of impotence. *J Urol* 1987; 137: 829-836.
55. Molderings GJ, Ahlen H Van, Guther M. (1992) Modulation of noradrenaline release in human corpus cavernosum by presynaptic prostaglandin receptors. *Int J Impotence Res* 1992; 4: 19-25.
56. Hatzichristou DG, Saenz de Tejada I, Kupferman S, Namburi S, Pescatore ES, Udelson D, Goldstein I. In vivo assessment of trabecular smooth muscle tone, its application in pharmaco- cavernosometry and analysis of intracavernous pressure determinents. *J Oral* 1995; 153: 1126-1135.
57. JM. Pomerol Monseny, H. Narváez Rosero, F. Ferreira Chagas y C. Henrique Ferreira. Enfoque diagnostico terapéutico del paciente diabético afecto de disfunción eréctil desde la perspectiva práctica. *Urol Integr Invest* 1997; 2: 273-280.
58. Moncada Iribarren I, Saenz de Tejada I. (1995) Papel regulador del músculo liso del pene en el tono y la estructura trabecular. 1995; 7 (3): 4-13.
59. Saenz de Tejada I. Mecanismos for the regulation of penile smooth muscle contractility en: M. Rosselló Barbará, Ed. Últimas avances en el diagnóstico y tratamiento de la disfunción eréctil, Baleares, España, 1996; 295-298.
60. Lewis RW. Venous surgery for impotence. *Urol Clin N Am.* 1990; 15: 115-121.
61. H. Narváez Rosero, F. Ferreira Chagas, JM. Pomerol Monseny Ensayo de diferentes terapias en pacientes afectos de disfunción eréctil con test diagnóstico de drogas vasoactivas negativo y rigiscan normal. En: Libro de resúmenes VII Congreso Nacional de Andrología, Bilbao España. 1995; C-59: 495.
62. Morales A, Condra M, Owen J, SurrIDGE DH, Fenemore J, Harris C. Is yohimbine effective in the tratment of impotence? Result of a controlled trial. *J Oral* 1987; 137: 1168-1172.
63. Werner HEH, Andressen R, Knispel HH, Banzer D, Miller K. (1995) Evaluation of penile arteries with color-coded duplex sonography: prevalence and posible therapeutic implications of counctions between dorsal and cavernous arteries in impotent men. *J Urol* 1995; 153: 1469-1471.
64. Mazza O.N, Zeller F.L. Drogas y mecanismo de accion En: Mazza-Zeller Tratamiento farnacológico de la disfunción eréctil. Ed. Médica Panamericana S.A. Buenos Aires, 1997; 10: 117-130.
65. John P. Mulhall and Irwin Goldstein. Andrology, Sexual disfunction, Infertility. *Curr Opin Urol* 1997; 7: 347-348.
66. Stephen D. Mark (1996) Paediatrics, Andrology, Infertility. *Curr Opin Urol* 1996; 6: UI37-UI42.