

Prótesis testiculares: 30 años de experiencia

Testicular prosthesis: 30-year experience

Puscinski, Sebastián A.¹; Puscinski, Alberto J.²; Amorone, José L.³; Smolje, Leonel A.²

¹Hospital General de Agudos Dr. Cosme Argerich, ²Hospital Aeronáutico Central,

³Hospital Zonal de Agudos Mariano y Luciano de la Vega.

Objetivo: En este trabajo, describimos la técnica quirúrgica, evaluamos las complicaciones y los resultados a largo plazo del implante de prótesis testiculares de silastic en nuestra experiencia de 30 años.

Material y método: La prótesis de silastic fue la utilizada en nuestros casos desde el año 1979. Hemos implantado 42 prótesis de silastic por vía inguinal en 32 intervenciones, edad promedio: 23 años (16-62). Las indicaciones por las cuales se debieron colocar las prótesis fueron: orquiectomía por carcinoma de próstata metastásico: 10; atrofia testicular: 6; agenesia testicular: 4; testículo no descendido: 4; tumor de testículo: 2; orquitis: 3; y torsión testicular: 3.

Resultados: Los resultados fueron satisfactorios (96,8%) salvo una complicación por supuración y extracción quirúrgica de la prótesis a los 90 días de implantada debido a la lesión intraoperatoria de la pared escrotal por un punto. El seguimiento promedio fue de 264 meses.

Conclusión: La prótesis testicular reduce el impacto psicológico que resulta de la pérdida o la ausencia de un testículo; su implante es técnicamente simple y al alcance de cualquier urólogo; una pequeña incisión inguinal y el uso de antibióticos se asocia con bajos índices de complicación y es costo aceptable en relación con otras prótesis y dispositivos (mama, pene, esfínter urinario artificial).

PALABRAS CLAVE: Prótesis testicular.

Objective: To describe the technique of silicone testicular prosthesis (STPs) insertion, the complications and results in long-term follow up for 30 years.

Methods: Since 1979 we have been using STPs. 42 STPs were implanted using a groin incision in 32 patients. The average age of the patients at the time of the operation was 23 years (16-62). The indications for insertion of a prosthesis included absence for agenesis: 4, atrophy: 6 and undescended testis: 4 or following orchidectomy for orchitis: 3, torsion: 3, metastatic prostate cancer: 10 and testicular tumour: 2.

Results: The results were satisfactory (96.8%). One implant had to be removed at 90 days because, during transfixation of the dartos, skin penetration promoted infection. Median follow up: 264 months.

Conclusion: Testicular prostheses have been shown to reduce the psychological impact resulting from loss or absence of a testicle; implantation is technically simple; a low groin incision and antibiotic usage is associated with low complication rates; appear to be cost-effective compared with other prosthesis and devices (breast, penis and artificial urinary sphincter).

KEY WORDS: Testicular prosthesis.

INTRODUCCIÓN

La ausencia de un testículo en la bolsa escrotal representa una experiencia traumática en los hombres de cualquier edad, desde la infancia a la vejez, lo que puede llevar a solicitar el implante de un testículo artificial por razones psicológicas, cosméticas o parentales¹. Los padres suelen reaccionar de distintas formas: desde una depresión o sobreprotección hasta una repulsa y agresión hacia el hijo deficiente. El medio social que lo rodea, v. gr. colegios y gimnasios, puede agudizar el trauma.

En este trabajo, describimos la técnica quirúrgica, evaluamos las complicaciones y los resultados a largo plazo del implante de prótesis testiculares de silastic en nuestra experiencia de 30 años.

MATERIAL Y MÉTODOS

La prótesis de silastic fue la utilizada en nuestros casos desde el año 1979. Inicialmente se presentaba en cuatro tamaños (niños: 2 x 2,5 cm; jóvenes: 2,5 x 3,5 cm; adultos promedio: 2,8 x 4,2 cm y adultos grandes: 3 x 4,7 cm).

Para atender las exigencias clínicas y estéticas de cada caso, este implante se presenta actualmente en seis tamaños diferentes: 16 ml, 18 ml, 26 ml, 31 ml y 33 ml; de manera tal que el mismo se pueda ajustar a la forma y tamaño necesarios. Cuenta con una pestaña para suturar la prótesis en la posición adecuada en el escroto evitando su movilización y rotación. Está recubierta por una membrana de elastómero de silicona "low bleed", resistente, delgada y blanda pero que no permite la migración del gel contenido en ella. Este volumen de gel de silicona que se encuentra dentro del implante es de alta cohesión cuya forma, densidad y consistencia fueron escogidos para sustituir el tejido humano correspondiente a la aplicación a que se destinan en cirugías estéticas, reparadoras o reconstructivas.

Su vida útil se ha establecido en un mínimo de diez años. Hemos implantado 42 prótesis de silastic en 32 intervenciones, edad promedio: 23 años (16-62).

Las indicaciones por las cuales se debieron colocar las prótesis fueron: orquiectomía por carcinoma de próstata: 10; atrofia testicular: 6; agenesia testicular: 4; testículo no descendido: 4; tumor de testículo: 2; orquitis: 3; y torsión testicular: 3.

Se excluyeron los casos de neoplasia intraescrotal, infecciones generalizadas o localizadas en escroto y vías urinarias, diabetes incontrolada, tejidos dañados por radiación o vasculopatía, antecedente de enferme-

dad autoinmune (lupus sistémico, lupus discoide, esclerodermia, artritis reumatoidea u otros desórdenes del tejido conectivo) e inestabilidad psicológica severa con riesgo de difícil seguimiento.

El manejo y preparación preoperatoria consistió en ducha preoperatoria con clorhexidina o iodopovidona, rasurado del vello púbico en el quirófano, antibióticos profilácticos sistémicos de amplio espectro entre 2 y 3 horas antes de la cirugía y cepillado con iodopovidona durante 10 minutos.

Se extremaron los cuidados de las prótesis antes del implante. Las prótesis, esterilizadas mediante óxido de etileno, se extraían de su envoltorio original inmediatamente antes del implante; si la cirugía se retrasaba, se sumergían en un recipiente conteniendo solución fisiológica y antibióticos; los campos de la mesa quirúrgica se cubrían con polietileno impermeable adhesivo grado médico y se respetaban todas las normas de implante de productos protésicos.

Técnica quirúrgica:

Previo antisepsia del campo operatorio, se realizó el abordaje por una incisión inguinal baja, paralela a la arcada inguinal, en un principio de 4 cm de longitud, pero con el empleo de los expansores tisulares se redujo a 2 cm, con el consiguiente beneficio estético (**Figura 1A**). Una vez efectuada la hemostasia de los tejidos superficiales, se procedió a la tunelización digital hasta llegar al fondo de las bolsas (**Figura 1B**). Ante la presencia de un hemiescroto pequeño que impidiese el implante de la prótesis testicular del tamaño deseado, se colocó una gasa a tensión, ocupando la cavidad del hemiescroto, para preparar el continente de la futura prótesis (**Figura 1C**). Una aguja atraumática con catgut 00 o ácido poliglicólico 000 se pasó a través de la pestaña de fijación presente en uno de sus polos (**Figura 1D**). Acto seguido se retiró la gasa y se invaginó, digitalmente o por medio de una pinza de Alis, el fondo del escroto (**Figura 1E**); fijándose con el punto que se había enhebrado la prótesis, tomando únicamente el dartos (**Figura 1F**) procurando evitar un punto perforante que pudiese causar una infección o fístula con el eventual fracaso del implante. Luego la prótesis se llevó manualmente a ocupar la cavidad labrada previamente en la bolsa (**Figura 1G**). A continuación se cerró el tercer anillo inguinal de Mc Gregor con un punto de catgut 00 o ácido poliglicólico 000. Se verificó una prolija hemostasia y se cerró la pared con material reabsorbible, sin dejar drenaje (**Figura 1H**).



Figura 1. Procedimiento de implante de prótesis testiculares.

Los pacientes fueron medicados con antibióticos orales de amplio espectro y analgésicos-antiinflamatorios durante siete días y se les indicó elevación escrotal para minimizar el edema.

Los resultados fueron satisfactorios (96,8%) salvo una complicación por supuración y extracción quirúrgica de la prótesis a los 90 días de implantada debido a la perforación accidental de la pared escrotal por un punto (**Figuras 2A y B**). Fue medicado con mupirocina y antibióticos de amplio espectro presentando recurrencias. El primer síntoma fue el dolor y luego aparecieron los signos de flogosis. La extracción fue por vía escrotal resultando dificultosa porque la cápsula periprotésica estaba adherida a la prótesis y se debió disecar con sumo cuidado para evitar la perforación de la misma que implicaría la pérdida de la silicona (**Figuras 2C y D**). Se lavó con solución antibiótica y se colocó una lámina de drenaje con buena evolución postoperatoria (**Figuras 2E y F**).

El seguimiento promedio fue de 264 meses que fue facilitado por pertenecer la mayoría de los pacientes a un sistema de salud cautivo. El control se realizó al mes y luego a los seis meses para observar la eventual contracción de la cápsula o migración del implante. Los pacientes fueron instruidos que, ante un dolor o molestia súbitos, concurriesen inmediatamente a consulta.

DISCUSIÓN

Nuestra experiencia en implante de prótesis testiculares es de 30 años habiendo sido publicada oportuna-

mente²⁻⁴. La prótesis testicular ideal requiere ser químicamente inerte, no provocar reacción inflamatoria o de hipersensibilidad, resistir las presiones mecánicas, presentar tamaño, consistencia y peso similar al órgano natural que no cambien en el transcurso del tiempo, permitir su esterilización y ser un probado no-carcinogénico.

En el siglo XIX se utilizó la inyección intraescrotal de parafina líquida que se solidificaba conformando un "bultoma" intraescrotal⁵. En el siglo XX, la primera prótesis fue usada en 1941 y estaba compuesta de vitallium (cobalto, cromo y molibdeno)⁶. En los años '50, diversos materiales fueron utilizados sin mucho éxito: Lucite, vidrio Plexiglass, Dacron, polietileno y otros⁷. En los años '60 se empleó la primera prótesis testicular de silicona que, al no fijarse, permitía su desplazamiento y rotación que provocaban dolor⁸. Una gelatina absorbible dentro de la albugínea después de la orquiectomía intracapsular se utilizó en esa década resurgiendo en 1984⁹⁻¹². En los años '70 se implantaron prótesis testiculares de silicona grado médico con cresta en el polo inferior para permitir su fijación mediante un punto. La prótesis con revestimiento de silicona conteniendo gel de silicona se transformó en la prótesis modelo en 1988¹³. En 1992, FDA interrumpió el uso de implantes de mama de gel de silicona debido a los riesgos teóricos de desórdenes autoinmunes y del tejido conectivo, la incertidumbre de la inestabilidad mecánica y la remota posibilidad del desarrollo tumoral¹⁴. Entonces la Asociación Americana de Urología recomendó no implantar las prótesis testiculares de silicona¹⁵.

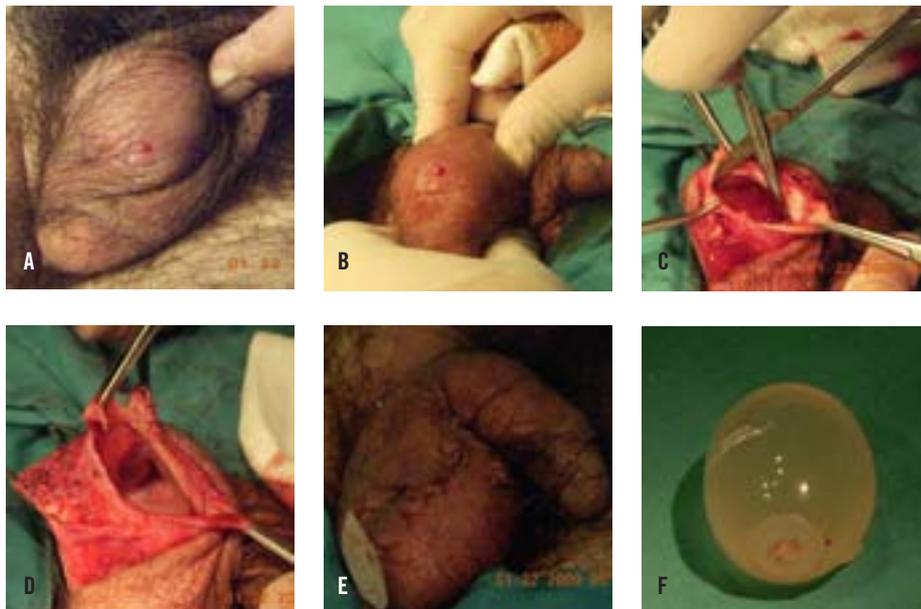


Figura 2. Complicación por supuración y extracción quirúrgica de la prótesis.

Actualmente, sólo dos tipos de prótesis testiculares están disponibles en los Estados Unidos. Uno es un implante cubierto de elastómero de silicona con un sitio de inyección en uno de sus polos que permite al cirujano llenar el implante con solución salina esterilizada. En el polo opuesto presenta una pestaña para suturar la prótesis y fijarla si fuese necesario. Está disponible en cuatro tamaños (extrapequeño, pequeño, mediano y grande). El otro es un implante sólido de silicona, disponible en cinco tamaños. Uno de los polos permite la sutura para fijar. En nuestros casos no lo hemos utilizado por su consistencia dura¹⁶. Varias compañías proveen las prótesis testiculares. Nosotros hemos utilizado las provistas por Silimed y AMS. Es posible una pérdida de silicona en los tejidos próximos a la prótesis de silicona, aunque en pequeñas cantidades. Este fenómeno de migración de siliconas es conocido como "gel bleed". A pesar de ello, no hay evidencia de que el uso de prótesis testiculares o penianas provoque enfermedades del tejido conectivo. Los únicos cánceres atribuibles a implantes de silicona son sarcomas del tejido conectivo vistos en roedores endogámicos de cepas susceptibles. Además, no se ha comunicado el aumento de los sarcomas de mamas en EE.UU. durante el período de uso de implantes de mamas de silicona y no hay casos reportados en la literatura universal de tumores surgidos del uso de implantes testiculares de silicona.

Actualmente en el siglo XXI, teniendo como referencia el implante subcutáneo de pellets de testosterona en la pared abdominal en la terapia de reemplazo androgénica, algunos casos de hipogonadismo fueron

tratados con testosterona liberada por prótesis testiculares polimerizadas a partir de derivados de hidroxietilmetacrilato (HEMA) vía radiación e implantadas quirúrgicamente en los escrotos^{17,18}. En Estados Unidos, la presencia de jóvenes veteranos de guerra que habían sufrido la destrucción del tejido testicular llevó al intento de confeccionar una prótesis testicular liberadora de hormona que permitiese mantener los niveles fisiológicos de testosterona. El tejido autólogo del cartílago articular podría ser obtenido de una biopsia ambulatoria. Los condrocitos de esta biopsia se cultivarían y se sembrarían en un molde preconfigurado 3D que luego sería implantado en el mismo paciente. Estas prótesis ya se observaron *in vitro* y otro grupo fue implantado *in vivo* en la bolsa escrotal de ratones atómicos castrados. Mostraron un pico máximo del nivel de testosterona en el primer día seguida por una amplia meseta durante 16 semanas (>500 ng/dl) y un rango fisiológico durante 40 semanas¹⁹. Asimismo se están diseñando prótesis testiculares liberadoras de ácido zoledrónico a usar en el tratamiento de cáncer de próstata con metástasis óseas después de orquiectomía bilateral²⁰. Esta novedosa tecnología conduciría a prótesis de cartílago autólogo que podrían ser implantadas *in vivo* y liberar distintas sustancias, tales como testosterona o ácido zoledrónico, durante un período prolongado permitiendo la reinyección periódica.

A pesar de que los implantes testiculares son de menor valor en el mercado que otras prótesis, se han presentado prótesis de bajo costo pero de limitada calidad: el uso de malla de polipropileno que se le da forma ovoidea y se la fija con puntos de ácido poliglicólico

3-0²¹ o el caso de Cuba que, debido a la imposibilidad de importaciones de productos biomédicos, se usaron prótesis testiculares fabricadas con el material acrílico de desecho de prótesis dentales²².

En cuanto a las indicaciones de implante, la orquiectomía por cáncer avanzado de próstata ocupó el primer lugar en nuestra serie; pero a inicios de los '90 con el empleo de análogos LH-RH, la castración quirúrgica cayó drásticamente²³.

Los factores causales pueden ser divididos en dos grandes grupos: congénitos y adquiridos. En el primer grupo cabe mencionar la agenesia testicular o anorquia, la monorquia y los testículos no descendidos y ectópicos, mientras que los adquiridos pueden corresponder a una atrofia testicular surgida del daño de los vasos testiculares durante una orquidopexia, la reparación de una hernia inguinal o una ligadura en el varicocele y un testículo no viable identificado en la exploración por torsión testicular o trauma testicular. La pérdida testicular puede deberse a una orquiectomía por diversas causas tales como torsión, no-descenso, trauma, infección o neoplasia. También podría ser el resultado de una atrofia después de una torsión intrauterina. Algunos pacientes pueden, en algún momento, requerir el implante de un testículo artificial por razones cosméticas o psicológicas. Los transexuales mujer a hombre pueden buscar una prótesis testicular como parte de su realineamiento quirúrgico²⁴. Enfermedades congénitas no frecuentes tales como el síndrome de Kallmann y el síndrome de Prune Belly pueden ser indicación de implante de prótesis testicular^{1,25}. Está descrito el uso de una prótesis testicular de silastic en la reconstrucción de la articulación temporo-maxilar de un niño de 5 años de edad²⁶. El momento de inserción de una prótesis testicular en el niño no está claro dado que obliga a una futura cirugía para insertar una prótesis más grande cuando el niño crece. Una estrategia de alternativa es postergar el implante de la prótesis definitiva hasta que el niño alcance la adolescencia. En nuestros casos, los pacientes eran mayores de 16 años. La solicitud de un implante es más frecuente en pacientes que han perdido un testículo que en los que han nacido con testículos ausentes. El implante de una prótesis testicular es técnicamente simple respetando estrictamente el protocolo de implante.

En el año 2009, los cirujanos británicos revisaron sistemáticamente la inserción de prótesis testiculares pediátricas en los últimos 14 años. El acceso escrotal fue usado en el 53% y el inguinal en el 47%. Las complicaciones más frecuentes fueron: infección: 7%; extrusión: 5,6%; molestias: 5,6% y mala posición: 2,8%. El índice de complicaciones fue más alto en el grupo escrotal comparado con el acceso inguinal: 21% vs. 5,8%

aunque solamente en la infección profunda las diferencias fueron significativas ($p=0,0707$)²⁷.

Un acceso suprapúbico para orquiectomía simultánea e implante de una prótesis testicular fue presentado como útil en pacientes con cáncer prostático avanzado, permitiendo un acceso subcutáneo al escroto para mantener lejos la incisión de la prótesis siendo una técnica rápida y cosmética²⁸. Otras técnicas fueron planteadas con el objetivo de evitar las complicaciones^{29,30}.

Sin embargo, la técnica inguinal que hemos descrito en nuestros casos es la aceptada universalmente. La presencia de un hemiescroto pequeño que acompaña a un testículo ausente, no descendido o secundario a infecciones previas podría hacer fracasar el implante de la prótesis testicular del tamaño deseado. Un método es implantar primero una prótesis pequeña y aumentar el tamaño de la misma en implantes posteriores aunque es costoso e incómodo para el paciente. En tales circunstancias, un espacio apropiado podría ser creado usando un fórceps³⁰, un expansor de tejidos³¹, balones de silicona³², un balón de catéter foley^{31,33} o un espéculo vaginal³⁴. En nuestros casos, la disección digital en el saco escrotal seguido por la colocación de una gasa previo al implante fue suficiente para que la bolsa permita la ubicación adecuada de la prótesis.

En caso de cirugía inguinal previa se describe la 'incisión guiño' que es una alternativa atractiva para la inserción de una prótesis testicular y consiste en una incisión semilunar de 2 cm de longitud por encima del escroto a 2-3 cm lateral al pene (incisión "guiño"). El enfoque supraescrotal permite que la incisión se oculte por el vello púbico, se evite una disección difícil a través del tejido fibrótico en los pacientes que han tenido cirugía inguinal anterior y no permite el contacto directo entre la prótesis y la línea de sutura, lo que minimiza el riesgo de infección, la erosión y el dolor postoperatorio, manteniendo al mismo tiempo una bolsa de tamaño adecuado³⁵.

Las complicaciones con las prótesis testiculares son raras. Marshall revisó los resultados de más de 2500 implantes de prótesis testiculares para establecer una lista de complicaciones postoperatorias y su incidencia³⁶. Describió la extrusión protésica (3%-8%), la contracción de la cápsula (3%-5%), la infección del implante (0,5%-1%), el hematoma escrotal (1%-2%) y el dolor escrotal (3%-5%)³⁷. El asesoramiento preoperatorio, el manejo perioperatorio y la técnica quirúrgica, entonces, deben tener en cuenta estos puntos.

Para minimizar el riesgo de infección después del implante de la prótesis, hemos utilizado el protocolo de cuidados de las prótesis penianas. Durante la transfijación del dartos, se debe tener particular cuidado en

evitar la penetración de la piel y por lo tanto promover la infección y la posible extrusión de la prótesis. La cápsula periprotésica suele estar bien definida macroscópicamente tras un implante de 3 a 4 semanas^{38,39}.

La contractura capsular es una retracción del tejido fibroso de la cápsula periprotésica, que se manifiesta por el endurecimiento de grado variable y, en los casos avanzados, por la deformidad del escroto⁴⁰. Varios factores pueden participar simultáneamente en el desarrollo de la contractura capsular: la difusión del gel de silicona a través de la envoltura de la prótesis⁴¹, la eliminación de partículas de silicona de la envoltura de la prótesis⁴², la presencia de infección⁴³, los hematomas y seromas⁴⁰, los factores inmunológicos⁴⁴, la radioterapia⁴⁵, la presencia de miofibroblastos⁴⁶ y la superficie lisa o rugosa de la prótesis⁴⁷. Asimismo la infección de los materiales aloplásticos (la silicona está constituida por moléculas de silicio y oxígeno con grupos laterales metilo resultando el monómero dimetilsiloxano[SiO(CH₃)₂]) estimula la respuesta inflamatoria, contribuyendo a la formación de tejido cicatricial y eventual contractura capsular^{42,43}.

La ruptura protésica es extremadamente rara. Puede provocar dolor agudo, deformidad de la prótesis^{48,49} y la pérdida del gel de silicona a más de diez años del implante^{50,51}. Cuando se sospecha la ruptura, la ecografía testicular y la resonancia magnética (RM) pelviana son los métodos de imágenes de elección. La ecografía muestra eco internos dentro de la prótesis en caso de ruptura⁵². En las secuencias T1 de la RM, las prótesis sólidas y con gel demuestran intensidad homogénea de señal baja. En secuencias T2, los implantes de gel tienen una intensidad de señal uniformemente baja y los implantes sólidos una intensidad de señal uniformemente elevada. Las prótesis producen un artefacto de desplazamiento químico en todas las secuencias de imágenes debido a la diferencia en la composición química de la prótesis y el tejido circundante⁵³.

En la práctica actual, las complicaciones postoperatorias más comunes conciernen a la satisfacción cosmética y la imagen corporal, fundamentalmente a que el dispositivo es del tamaño o forma incorrecto o que está ubicado demasiado alto en el hemiescroto⁵⁴. En contraste a los implantes de mamas, donde innumerables artículos describen la satisfacción postoperatoria de los pacientes, hay muy pocos en los casos de las prótesis testiculares. Describen mejorías cuantitativas en la autosatisfacción, la autoestima, la atracción física y los sentimientos positivos durante la actividad sexual^{16, 52, 55, 56}. A pesar de ello, en Argentina, a diferencia de los países desarrollados, la demanda de prótesis testiculares es mucho menor. A todos los pacientes orquiectomizados, sea cual fuere su edad, se les debería ofrecer un implante testicular e informar la posibilidad de la

prótesis a los padres de los menores. Todos los tamaños de las prótesis testiculares deberían estar disponibles en los servicios hospitalarios, lo que permitiría brindar a los hombres expectativas factibles y elegir un tamaño adecuado del implante⁵⁴.

CONCLUSIÓN

La prótesis testicular reduce el impacto psicológico que resulta de la pérdida o la ausencia de un testículo; su implante es técnicamente simple y al alcance de cualquier urólogo; una pequeña incisión inguinal y el uso de antibióticos se asocia con bajos índices de complicación y es costo aceptable en relación con otras prótesis y dispositivos (mama, pene, esfínter urinario artificial).

BIBLIOGRAFÍA

1. Money J, Sollod R: Body image, plastic surgery (prosthetic testes) and Kallmann's syndrome. *Br J Med Psychol.* 1978; 51:91-4.
2. Puscinski A, Mackintosh C, Aza Archetti C: Prótesis testiculares. Nuestra experiencia. *Rev Arg Urol.* 1983; 49(4).
3. Puscinski A, Menendez C: Prótesis testiculares. *Rev Soc Uro. Nefro. Andro Pcia Bs. As.* 1995; 11:53.
4. Puscinski A, Aza Archetti C: Prótesis testiculares. *Congreso Arg. Urol.* 1996; 099.
5. Hazzard CT: The Development of a new testicular prosthesis. *J Urol.* 1953; 70:959-60.
6. Girdansky J, Newman HF: Use of a Vitallium testicular implant. *Am J Surg.* 1941; 52:514.
7. Rea CE: The use of testicular prosthesis made of lucite with a note Concerning the size of the testis at Different Ages. *J Urol.* 1943; 49.
8. Duvie SO: Histological Changes in the Testis following Adult Orchidopexy for Unilateral Cryptorchidism. *Systems Biology in Reproductive Medicine* 1984;12(2-3): 231-4.
9. Short KL, Howerton LW, Holt H, y cols.: Subcapsular orchiectomy with intracapsular testicular prosthesis for metastatic prostate carcinoma. *Urology* 1984; 24:38-40.
10. Merrill DC: Intracapsular testicular prosthesis. *Urology* 1991; 37:78-9.
11. Baumrucker GO: Testicular prosthesis for an intracapsular orchiectomy. *J Urol.* 1957; 77:756-8.
12. Castillo O, Kerkebe M, Santomil F, y cols.: Or-

quiectomía subalbugínea y reconstitución del volumen testicular con gelatina reabsorbibles. *Rev Chil Urol.* 2005; 244 Vol 70 / N° 4.

13. Lattimer JK, Vakili BF, Smith AM, y cols.: A natural-feeling testicular prosthesis. *J Urol.* 1973; 110:81-3.
14. Robinson OG Jr, Bradley EL, Wilson DS: Analysis of explanted silicone implants: a report of 300 Patients. *Ann Plast Surg.* 1995; 34:1-6. Discussion 6-7.
15. Center for Devices and Radiological Health. Food and Drug Administration (FDA). Draft Guidance for Preparation of PMA Application for Testicular Prostheses. March 1993.
16. Turek PJ, Master VA: Safety and effectiveness of a new saline filled testicular prosthesis. *J Urol.* 2004; 172:1427-30.
17. Imai K, Yamanaka H, Mashimo M, y cols.: Testosterone Replacement Therapy for Male Hypogonadism with a Radiation-Polymerized Testicular Prosthesis. *Int J Urol.* 2007; 4(2):157-162.
18. Kelleher S, Conway AJ, Handelsman DJ: Influence of implantation site and track geometry on the extrusion rate and pharmacology of testosterone implants. *Clinical Endocrinology* 2001; 55:531-536.
19. Raya-Rivera A, Baez C, Atala A, y cols.: Tissue Engineered Testicular Prostheses With Prolonged Testosterone Release World. *J Urol.* 2008; 26(4):351-8.23.
20. Serefoglu, EC: Slow Zoledronic Acid Releasing Testis Prostheses in the Treatment of Prostate Cancer Patients with Bone Metastases. *Med Hypotheses.* 2009.
21. Jara D, Baeza R, Mac Millan G, y cols.: Uso de malla de polipropileno subalbugínea en orquiectomía bilateral por cáncer de próstata. *Rev Chilena Urol.* 2003; Vol. 68 / N° 3.
22. Iturralde Codina A: Tumores del cordón espermático, presentación de 1 caso. *Rev. Cubana de Cirugía* 1983.
23. Ann R: *Coll. Surg Engl.* 2007; 89(4):349-353.
24. Sharma S, KGupta D: Male genitoplasty for intersex disorders. *Adv Urol.* 2008; 685897.
25. Campobasso P, Musi L, Bedogni A, y cols.: Prune belly syndrome. *Pediatr Med Chir.* 1989; 11(2):137-48.
26. Wukelich S, Marshall J, Walden R, y cols.: Use of a Silastic testicular implant in reconstruction of the temporomandibular joint of a 5-year-old child. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1971; 32(1):4-9.
27. Zaidi T, Henderson L: Testicular prosthesis, first systematic review in paediatric population. Oral Abstract Presentation, 20th Annual Meeting of the European Society for Paediatric Urology, Amsterdam, The Netherlands 2009.
28. Klein EA, Herr HW: Suprapubic approach for bilateral orchiectomy and placement of testicular prosthesis. *J Urol.* 1990; 143:765.
29. Abbassian A: A new surgical technique for testicular implantation. *J Urol.* 1972; 107:618.
30. Lawrentschuk N, Webb DR: Inserting testicular prostheses: a new surgical technique for difficult cases. *BJU Int.* 2005; 95:1111-4.
31. Lattimer JK, Stalneck MC: Tissue expansion of underdeveloped scrotum to accommodate large testicular prosthesis. A technique. *Urology* 1989; 33:6-9.
32. Simms MS, Huq S, Mellon JK: Testicular prostheses: a new technique for insertion. *BJU Int.* 2004; 93:179.
33. Chadha A, Saraiya H: Scrotal reconstruction using Foley catheters as tissue expanders. *Ann Plast Surg.* 1991; 26:291-2.
34. Zaontz M, Ritchie EL, Maizels M, y cols.: Insertion of testicular prosthesis: use of vaginal speculum. *Urology* 1990; 35:130-2.
35. Libman JL, Pippi-Salle JL, Chan PT: The use of a suprascrotal or 'wink' incision for placing a testicular prosthesis. *BJU Int.* 2006; 98 (5):1051-3.
36. Marshall S: Potential problems with testicular prostheses. *Urology* 1986; 28:388-90.
37. Beer M, Kay R: Testicular prostheses. *Urol Clin North Am.* 1989; 16:133-8.
38. Smahel J: Structure of the capsules around silicone elastomer implants. *Chir Plastica.* 1980; 5: 119-125.
39. Brohim RM, Foresman PA, Hildebrandt PK, y cols.: Early tissue reaction to textured breast implant surfaces. *Ann Plast Surg* 1992; 28:354-362.
40. Baker JL Jr, Donis R: Genesis and management of the hard augmented breast. *Adv Plast Reconstr Surg.* 1990; 6:249-268.
41. Kasper CS Histologic features of breast capsules reflect surface configuration and composition of

- silicone bag implants. *Am J Clin Pathol.* 1994; 102:655-659.
42. Burkhardt BR: Capsular contracture: hard breasts, soft data. *Clin Plast Surg.* 1988; 15:521-532.
 43. Pajkos A, Deva AK, Vickery K, y cols.: Detection of subclinical infection in significant breast implant capsules. *Plast Reconstr Surg.* 2003; 111:1605-1611.
 44. Kossovsky N, Hegggers JP, Parsons RW, y cols.: Analysis of the surface morphology of recovered silicone mammary prostheses. *Plast Reconstr Surg.* 1983; 71:795-802.
 45. Rosato RM, Dowden RV: Radiation therapy as a cause of capsular contracture. *Ann Plast Surg.* 1994; 32:342-345.
 46. Lossing C, Hansson HA: Peptide growth factors and myofibroblasts in capsules around human breast implants. *Plast Reconstr Surg.* 1993; 91:1277-1286.
 47. Young VL, Watson ME: Breast implant research. Where we have been, where we are, where we need to go. *Clin Plast Surg.* 2001; 28:451-483.
 48. Twidwell J: Ruptured testicular prosthesis. *J Urol.* 1994; 152:167-8.
 49. Hage JJ, Taets van Amerongen AH, Van Diest PJ: Rupture of silicone gel filled testicular prosthesis: causes, diagnostic modalities and treatment of a rare event. *J Urol.* 1999; 161:467-71.
 50. John TT, Fordham MV: Spontaneous rupture of testicular prosthesis with external leakage of silicone – a rare event. *J Urol.* 2003; 170:1306.
 51. Moss J, Ockrim JL, Christmas TJ, y cols.: Spread of silicone to inguinal lymph nodes from a leaking testicular prosthesis: a cause for chronic fatigue? *BJU Int.* 2000; 86:1090.
 52. Lynch MJ, Pryor JP: Testicular prostheses: the patient's perception. *Br J Urol.* 1992; 70:420-2.
 53. Semelka R, Anderson M, Hricak H: Prosthetic testicle: appearance at MR imaging. *Radiology* 1989; 173(2):561-2.
 54. Adsheed J, Khoubehi B, Wood J, y cols.: Testicular implants and patient satisfaction: a questionnaire-based study of men after orchidectomy for testicular cancer. *BJU Int.* 2001; 88:559–62.
 55. Xylinas E, Martinache G, Azabcot V, y cols.: Testicular implants, patient's and partner's satisfaction: a questionnaire-based study of men after orchidectomy. *Prog Urol.* Dec 2008; 18(13):1082-6.
 56. Incrocci L, Bosch JL, Slob AK. Testicular prostheses: body image and sexual functioning. *BJU Int.* 1999; 84:1043-5.