



<https://doi.org/10.24245/gom.v93i11.329>

Primeros casos en México de cirugía de reasignación de género (vaginoplastia) con xenoinjerto de tilapia

First cases in Mexico of gender reassignment surgery (vaginoplasty), with tilapia xenograft.

Francisco Delgado Guerrero,¹ Mary Carmen Hernández Arsola²

Resumen

OBJETIVO: Reportar una alternativa quirúrgica para reasignación de género (vaginoplastia) con injerto de piel de tilapia.

MATERIALES Y MÉTODOS: Serie de casos de pacientes atendidas entre abril del 2023 y diciembre del 2024 con alguna de las siguientes alteraciones: escroto no palmeado, prepucio menor de 6 cm o antecedentes de orquiectomía que impidieron el uso del escroto como aloinjerto y, en su lugar, se optó por piel de tilapia como injerto.

RESULTADOS: Las principales complicaciones intraoperatorias durante la vaginoplastia con inversión de prepucio fueron: falta de piel en el pene, lo que hizo inviable recurrir a la piel escrotal como injerto. Como alternativa se utilizó piel de tilapia, un material biocompatible y solución para estos casos.

CONCLUSIONES: La vaginoplastia con xenoinjerto de piel de tilapia es una alternativa quirúrgica viable para la creación de una neovagina con anatomía funcional, con tejido similar a la mucosa vaginal, de bajo costo y menor morbilidad.

PALABRAS CLAVE: Cirugía de reafirmación de género; tilapia; escroto no palmeado; orquiectomía; complicaciones intraoperatorias; material biocompatible; xenoinjerto; mucosa vaginal.

Abstract

OBJETIVE To present a surgical approach to gender reassignment (vaginoplasty) involving the use of tilapia skin grafts.

MATERIALS AND METHODS: A series of cases of patients treated between April 2023 and December 2024 with one of the following conditions: a non-webbed scrotum; a foreskin measuring less than 6 cm; or a history of orchiectomy that prevented the use of the scrotum as an allograft. Tilapia skin was instead chosen as the graft.

RESULTS: The main intraoperative complication during vaginoplasty with foreskin inversion was lack of skin on the penis, making it unfeasible to use scrotal skin as a graft. Tilapia skin was used as an alternative, as it is a biocompatible material and an effective solution for these cases.

CONCLUSIONS: Vaginoplasty using a tilapia skin xenograft is a viable surgical alternative for creating a functional neovagina with tissue resembling vaginal mucosa at a low cost with reduced morbidity.

KEYWORDS: Gender reassertion surgery; Tilapia; Unwebbed scrotum; Orchiectomy; Intraoperative complications; Biocompatible material; Xenograft; Vaginal mucosa.

¹ Urólogo, con especialidad en Urodinamia y Uroginecología, adscrito al servicio de Urología, UREUSClinic, Ciudad de México.

² Médico cirujano, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.

ORCID

<http://orcid.org/0000-0002-6814-532>
<http://orcid.org/0009-0004-0753-095X>

Recibido: julio 2025

Aceptado: septiembre 2025

Correspondencia

Mary Carmen Hernández Arsola
maryhernandez08@gmail.com

Este artículo debe citarse como:

Delgado-Guerrero F, Hernández-Arsola MC. Primeros casos en México de cirugía de reasignación de género (vaginoplastia) con xenoinjerto de tilapia. Ginecol Obstet Mex 2025; (11): 465-471.

ANTECEDENTES

Los procedimientos de reasignación de género se han vuelto cada vez más frecuentes, lo que refleja un cambio en el ámbito social y político de igualdad para la identidad de género. La mayoría de pacientes transgénero no elige la práctica de un procedimiento de transición quirúrgica, aunque las operaciones de afirmación de género siguen siendo una opción para quienes deseen alinear aún más las apariencias físicas con su género identificado. No todas las pacientes cuentan con tejido suficiente para construir la neovagina, por lo que es necesario el uso de injerto; por ejemplo, los xenoinjertos de tilapia.

La vaginoplastia con inversión de prepucio es el procedimiento más común en pacientes transgénero femeninas. En este caso, el prepucio y el escroto se utilizan como aloinjerto para crear una vulva de apariencia natural y un conducto vaginal. Sucede que los injertos de piel se asocian con ciertas complicaciones: cicatrices queloides, crecimiento de vello en la neovagina, y otras.¹

El uso de xenoinjerto con tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*), como nueva alternativa quirúrgica en la reasignación de género (vaginoplastia), supone ser viable debido a su bajo costo, eficacia y características morfológicas similares a la piel humana, con alto contenido de colágeno y, sobre todo, microbiota no infecciosa.^{2,3,4}

Con base en la eficacia de las cirugías plásticas de pacientes quemados y debido a la estructura morfológica y alta capacidad de biorreabsorción,⁴ el objetivo de este estudio fue: evaluar una nueva alternativa en la cirugía de reasignación de género (vaginoplastia) mediante el uso de piel de tilapia como injerto.

MATERIALES Y MÉTODOS

Serie de casos llevada a cabo entre abril de 2023 y diciembre 2024 en pacientes con

protocolo quirúrgico completo y valoraciones previas por parte del servicio de Endocrinología y Psiquiatría de la Clínica Condesa de la Ciudad de México.

Entre los estudios endocrinológicos preoperatorios se incluyeron: medición de las concentraciones séricas de estradiol, testosterona total y libre, hormona luteinizante, hormona foliculoestimulante y prolactina, con el propósito de valorar el control hormonal y descartar las alteraciones asociadas con el tratamiento de reemplazo hormonal. En algunos casos se solicitó la medición del perfil tiroideo y de la hemoglobina glucosilada, para descartar factores de riesgo metabólicos. En el posoperatorio se repitieron los mismos estudios para asegurar la adecuada supresión androgénica y la estabilidad en las concentraciones de estrógenos. Para la selección de pacientes y, de acuerdo con el servicio de Psiquiatría, fue importante contar con el cumplimiento de los criterios de la WPATH (*World Professional Association for Transgender Health*):

- *Población de pacientes:* la integraron diez pacientes seleccionadas para implementar piel de tilapia como xenoinjerto durante la cirugía de reasignación de género (vaginoplastia), llevada a cabo en la Ureus Clinic. Cada paciente contaba con alguna de las siguientes características: escroto no palmeado (sin alguna anomalía congénita o adquirida), prepucio menor de 6 cm o previa orquiectomía. A cada paciente o su cuidador legal se les dio información referente a la técnica debido a sus características anatómicas; en quienes no sería viable usar el escroto como aloinjerto sería necesario implementar piel de tilapia como xenoinjerto para la creación de la neovagina. Con esa información previa, las pacientes firmaron el consentimiento informado, sabedoras de los riesgos y beneficios.

- El tipo de xenoinjerto utilizado fue de tilapia (*Oreochromis niloticus*) obtenida en un banco especializado de reproducción, además de pasar por un proceso de esterilización con cámara de flujo laminar con sello al vacío. **Figura 1**
- *Planificación y cuidados preoperatorios:* las pacientes debían tener un cumplimiento estricto de los criterios de la WPATH: mayoría de edad, tratamiento hormonal mínimo de dos meses, valoración por dos profesionales de la salud mental (psiquiatría), experiencia de vida de 24/7 con sexo elegido. La importancia de las pacientes ante este protocolo radica en que debe ofrecerse asesoramiento pre y posoperatorio, las preocupaciones y el apoyo en materia de salud mental.

La consulta quirúrgica previa a la vaginoplastia incluyó: amplia discusión entre el cirujano y la paciente acerca de los antecedentes, tipo de procedimiento, riesgos y beneficios relacionados, sobre todo las limitaciones existentes: escroto no palmeado, prepucio menor de 6 cm o previa orquiectomía. De igual forma, se comentó el



Figura 1. Preparación del xenoinjerto de tilapia.

resultado esperado de la cirugía y las posibles complicaciones.

Además de la preparación quirúrgica de referencia, debida al tipo de procedimiento, se trataron las siguientes cuestiones con quienes habrían de experimentar la vaginoplastia:

1. *Tromboprofilaxis:* debido a que pueden concurrir múltiples factores que deriven en una mayor incidencia de episodios tromboembólicos venosos: consumo de estrógenos exógenos, por lo que debe haber una interrupción hormonal dos meses previos al procedimiento quirúrgico.
2. *Procedimientos depilatorios:* se recomiendan procedimientos depilatorios de larga duración (depilación láser) en quienes se hará el procedimiento de vaginoplastia de inversión peneana para evitar potenciales complicaciones: foliculitis, bolas de vello y dispareunia.¹
3. *Preparación intestinal:* administración de laxante osmótico (polietilenglicol).
4. *Procedimiento quirúrgico:* la técnica implementada fue de inversión pene-escrotal, consistente en una serie de procedimientos: penectomía, orquiectomía, clitoroplastia y vaginoplastia.

Llevar a cabo una vaginoplastia implica invertir la piel del pene que, supone, es el procedimiento más estudiado y aplicado en la actualidad en todo el mundo.⁵ En el tratamiento de las mujeres transgénero, la construcción quirúrgica de una neovagina, o vaginoplastia, es la etapa final en la transición al género deseado. Los cirujanos tienen como objetivo crear una neovagina que sea lo más parecida posible a una vagina biológica en cuanto a función y apariencia. Sin embargo, hasta la fecha, no está suficientemente claro si las mujeres transgénero están satisfechas

con los resultados funcionales y estéticos de la vaginoplastia.⁵

Técnica

Se inicia con una incisión en el escroto para conseguir una exposición de ambas unidades testiculares, luego se continúa con la orquiectomía bilateral, con ligadura alta, con vicryl de 1/0; a continuación se prosigue con la separación de las estructuras subyacentes de los tejidos blandos y la creación de una neocavidad vaginal mediante un tutor de luz en el recto. Se procede con la disección del complejo neovascular hasta la base del pubis, para la creación del clítoris, usando el remanente del glande.

El siguiente paso es la disección uretral y la penectomía a nivel de la crura de los cuerpos cavernosos; la uretra y el neoclítoris se fijan a los cuerpos cavernosos, para el adecuado suplemento arterial.

El xenoinjerto de tilapia se fija en el prepucio, con previo corte del anillo fimótico, si lo hay. La fijación se lleva a cabo con puntos continuos, con sutura vicryl de 3/0. Con ayuda del tutor guía se colocan de 2 a 3 xenoinjertos de tilapia, que se introducen en la neovagina. Enseguida se hace la invaginación del xenoinjerto y, después, la exposición de la uretra y el neoclítoris. Se finaliza con el cierre de los colgajos y la colocación de un drenaje tipo Drenovac de un cuarto. El cierre se efectúa con planos y puntos subdérmicos, separados, con sutura nylon de 3/0. El empaquetamiento de la neocavidad y xenoinjerto se hace con alrededor de 10 gasas y fijación con cinta compresiva (microfoam). Se retiran en los siguientes 5 a 7 días.

La profundidad media de la vagina varía de 10 a 13.5 cm y ancho de 3 a 4 cm, con el xenoinjerto de tilapia en pacientes con escasa piel del prepucio. **Figura 2**

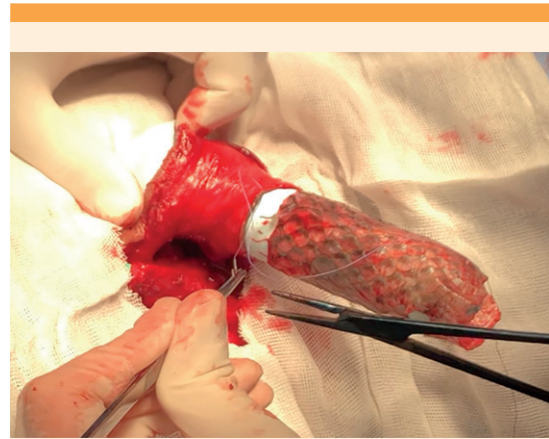


Figura 2. Fijación y preparación del xenoinjerto de tilapia al prepucio.

Seguimiento

El seguimiento posoperatorio inmediato consistió en dejar de 6 a 10 gasas, previa aplicación de nitrofurazona en pomada dentro de la neovagina, apósitos esterilizados para proteger las suturas y la neocavidad, permanencia en hospitalización para vigilancia por si hubiera sangrado. Son importantes las instrucciones claras y precisas al paciente para el adecuado uso de dilatadores para la autodilatación vaginal. Se administran analgésicos y antiinflamatorios, según la necesidad de cada paciente. (**Figuras 3 y 4**)

El alta intrahospitalaria varía de 6 a 9 días después de la operación, con previa indicación de efectuar diariamente las dilataciones vaginales. Se concretan citas en consulta externa, donde se evalúan los resultados estéticos y funcionales.

La técnica de autodilatación, con dilatadores o entrenadores, posterior a la cirugía consiste en el uso de dispositivos rígidos, no porosos y fáciles de limpiar, de plástico o vidrio, que permitan mantener abierto el canal vaginal.⁶ El procedimiento consiste en lavar, cuidadosamente, las manos y el dilatador, aplicar lubricante

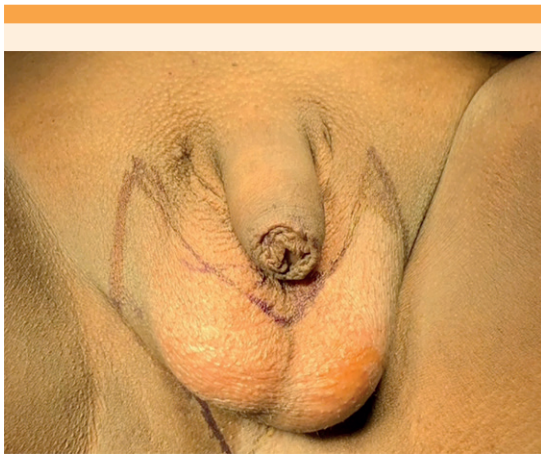


Figura 3. Planeación preoperatoria en la que se valora el xenoinjerto de tilapia.



Figura 4. Resultados posquirúrgicos inmediatos de la vaginoplastia con xenoinjerto de tilapia.

hidrosoluble, y colocarse en posición cómoda. El dilatador se introduce de forma suave, sin forzar, hasta alcanzar la profundidad quirúrgica, durante 15 a 30 minutos. En los primeros meses, la dilatación debe practicarse varias veces al día, disminuyéndola gradualmente conforme la cicatrización evolucione, con especial aten-

ción en los signos de dolor intenso, sangrado o retracción del canal.⁷

RESULTADOS

Se seleccionaron 10 pacientes que cumplieron con los criterios de la WPATH (*World Professional Association for Transgender Health*). La media de edad fue de 34.4 años (límites: 28 y 42). La media de permanencia en el hospital fue de 6.2 (6 a 7) días. Las complicaciones quirúrgicas se valoraron con base en la escala de Clavien-Dindo, donde 9 pacientes tuvieron grado I y solo uno grado II. Solo un paciente tuvo fiebre al tercer día de la operación y se le indicó tratamiento con antibiótico. Del grupo de 10 pacientes solo uno requirió trasfusión transfusiva por indicación del anestesiólogo. Solo hubo un paciente con alteraciones en la cicatrización en el borde distal del colgajo del escroto. No se registraron casos de rechazo del xenoinjerto de tilapia. Ningún paciente tuvo estenosis vaginal. La media de profundidad vaginal fue de 10.9 cm (9.5 a 12 cm). Todos mostraron adecuada mecánica miccional, con puntuación de IPSS (escala internacional de síntomas prostáticos) media de 2.4 (2-3). **Cuadro 1**

DISCUSIÓN

La vaginoplastia consiste en crear una neovagina de diámetro y longitud adecuados para facilitar las relaciones sexuales. Casi todas las técnicas para este propósito suponen un costo elevado y, en algunos casos, gran morbilidad e invasividad. Las técnicas neovaginales presuponen una cirugía para obtener el material del injerto, por lo que la morbilidad perioperatoria y formación de la cavidad vaginal suelen asociarse con complicaciones, debido a que implican una cirugía compleja y prolongada. El uso de membrana amniótica aún tiene riesgos de aparición de priones y microorganismos con potencial infeccioso. La técnica quirúrgica que utiliza el colon sigmoide para cubrir la vagina recién formada también

Cuadro 1. Resultados posquirúrgicos de pacientes con vaginoplastia

Paciente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Edad (años)	42	28	41	36	30	32	29	29	37	40
Estancia hospitalaria (días)	6	6	7	6	6	6	6	7	6	6
Complicaciones (Escala Clavien-Dindo)	I	II	I	I	I	I	I	I	I	I
Alteraciones en la cicatrización	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Rechazo del injerto	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Estenosis de vagina	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Longitud vaginal (cm)	11	10	9.5	12	10.5	11	12	9	12	12
Mecánica miccional (IPSS)	2	2	3	2	2	2	3	3	3	2

* IPSS (puntuación internacional de los síntomas prostáticos).

ha demostrado buenos resultados funcionales y anatómicos.⁸

La tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*) es un pez de agua dulce, que se encuentra y cultiva comúnmente México. La piel de tilapia contiene gran proporción de fibras de colágeno tipo I y III, resistentes a la humedad y a las enfermedades, similar a la de la piel humana.³ En este estudio se informan los resultados en 10 casos de cirugía de reasignación de género, en quienes se aplicó piel de tilapia del Nilo como xenoinjerto. El aquí publicado es el primer ensayo que implementa esta técnica para neovaginoplastia en México, con la ventaja de no requerir cicatriz adicional, como sucede con el injerto de piel.

La piel de tilapia del Nilo contiene una capa densa de tejido conectivo fibroso, sobre todo colágeno tipo I. Como tal, puede constituir un posible material de injerto similar a otros xenoinjertos que funcionan como barrera antibacteriana, reduce las pérdidas de líquido y proteínas de la herida que contribuyen a las condiciones ideales para que los procesos de curación evolucionen satisfactoriamente.⁴ El colágeno de pescado tipo I es un material eficaz para un andamio o espaciador biodegradable, que replica la matriz extracelular natural y funciona para organizar espacial-

mente las células, proporcionando señales ambientales y dirigiendo la regulación celular específica del sitio.^{2,9}

En la búsqueda de nuevas técnicas quirúrgicas, con materiales de fácil acceso y rentables que puedan sustituir los injertos de piel, en este estudio se consideró la tilapia del Nilo como soporte para la proliferación de un nuevo epitelio vaginal en pacientes intervenidas para vaginoplastia de reasignación de género.

Entre las limitaciones del estudio se encuentran: rechazo inmunológico al xenoinjerto e inadecuada esterilización y conservación, quizá porque la piel de tilapia debe procesarse cuidadosamente para evitar su contaminación,¹⁰ necrosis, estenosis, fístulas, dolor genital e infección urinaria.

CONCLUSIONES

La vaginoplastia con piel de tilapia permite formar una neovagina con aspecto cercano al natural. Si bien lo reportado es de una muestra pequeña de pacientes, sí describe las ventajas, la eficacia, rapidez y seguridad de la vaginoplastia con tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*). La técnica es segura y por demás benéfica para pacientes con disforia de género y deseo de creación de neovagina. Esta técnica es económica



para el sistema de salud, con excelentes ventajas para las pacientes. A pesar del limitado seguimiento de las pacientes es importante estructurar proyectos que brinden apoyo de alojamiento y transporte para minimizar sus dificultades.

Agradecimientos

Al personal médico, amigos y familiares. La doctora Hernández agradece a su tutor, el doctor Delgado, su tiempo, apoyo incondicional y ser un modelo a seguir.

REFERENCIAS

1. Ferrando CA. Gender-affirming surgery: male to female. In: Brubaker L, Eckler K, eds. UpToDate. Waltham, MA: Wolters Kluwer; 2023. <https://www.uptodate.com/contents/gender-affirming-surgery-male-to-female/print>
2. Torres ATS, Lopes BB, Silva AM, et al. Neovaginoplasty with tilapia fish skin: a series of eleven cases. *Int Urogynecol J* 2022; 33 (8): 2185-93. <https://doi.org/10.1007/s00192-022-05150-4>
3. Verde MEQL, Ferreira-Júnior AEC, De Barros Silva PG, et al. Nile tilapia skin (*Oreochromis niloticus*) for burn treatment: ultrastructural analysis and quantitative assessment of collagen. *Acta Histochem* 2021; 123 (6): 151762. <https://doi.org/10.1016/j.acthis.2021.151762>
4. Li D, Sun WQ, Wang T, et al. Evaluation of a novel tilapia-skin acellular dermis matrix rationally processed for enhanced wound healing. *Mater Sci Eng C* 2021; 127: 112202. <https://doi.org/10.1016/j.msec.2021.112202>
5. Buncamper ME, Honselaar JS, Bouman MB, et al. Aesthetic and functional outcomes of neovaginoplasty using penile skin in male-to-female transsexuals. *J Sex Med* 2015; 12: 1626-34. <https://doi.org/10.1111/jsm.12914>
6. Luikenaar RA, Santucci RA, DeLeon AN. Vaginal dilators and dilating after vaginoplasty. In: van Trotsenburg M, Luikenaar RAC, Meriggiola MC, editors. *Context, principles and practice of transgynecology: managing transgender patients in ObGyn practice*. Cambridge: Cambridge University Press, 2022; 119-29.
7. UCSF Gender Affirming Health Program. Vaginoplasty procedures, complications and aftercare. San Francisco: University of California. <https://transcare.ucsf.edu/guidelines/vaginoplasty>
8. Callens N, De Cuyper G, De Sutter P, et al. An update on surgical and non-surgical treatments for vaginal hypoplasia. *Hum Reprod Update* 2014; 20 (5): 775-801. <https://doi.org/10.1093/humupd/dmu024>
9. Teófilo CR, Peixoto RAC, Eleutério RMN, et al. Neovaginoplasty with Nile tilapia skin: cytological and microbiota evaluation. *J Low Genit Tract Dis* 2023; 27 (3): 275-79. <https://doi.org/10.1097/igt.0000000000000740>
10. Moraes FCA, Ferraz Barbosa B, Sepulveda D, Bordignon-Barbosa C, et al. Nile tilapia skin xenograft versus silver-based dressings in the management of partial-thickness burn wounds: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Med* 2024; 13 (6): 1642. <https://doi.org/10.3390/jcm13061642>

REQUISITO PARA AUTORES

ORCID es un proyecto que tiene por objetivo proporcionar un identificador único y permanente para cada investigador, para evitar errores y confusiones en los nombres de los autores, en el momento de identificar su producción científica y poder distinguir claramente sus publicaciones.

Por lo anterior, es requisito la inclusión de este identificador de autores en todos los artículos enviados para publicación en **GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA DE MÉXICO**.