

II. TIPOS DE BIOMATERIALES. CLASIFICACIONES ACTUALES

Elección de la prótesis para el tratamiento de las hernias abdominales

Bernardos García, C.; Reig Pérez, M.; López López, Y.; Díaz Roldán, J.; Robles de la Rosa, J. A.; Amaya Cortijo, A.

Servicio de Cirugía General y Digestiva. Hospital San Juan de Dios. Consorcio Sanitario Público del Aljarafe

Introducción

La reparación de una hernia abdominal (ya sea primaria o como eventración) es un procedimiento quirúrgico con una elevada prevalencia en la práctica diaria de un cirujano. Actualmente existen multitud de técnicas y materiales para su tratamiento, si bien no queda claro cuál es el procedimiento ni el material ideal, dado que cada uno tiene sus ventajas e inconvenientes. Desde que en 1958 utilizara la primera prótesis de polipropileno para el tratamiento de la hernia, la evolución ha sido exponencial. No obstante, la búsqueda de la malla ideal continúa.

Trataremos de responder a dos preguntas fundamentales: ¿Qué prótesis utilizar? y ¿dónde colocar la prótesis? Como veremos, estas dos preguntas deben responderse al mismo tiempo, dado que los diferentes materiales presentan unas características propias que las hacen ser más apropiadas para unas localizaciones que para otras.

Elección de la prótesis y su localización

La elección la prótesis y su localización están en la cabeza de cualquier cirujano que se enfrente a un paciente con hernia. Hoy día no podemos afirmar, sino en base a series personales, que una localización es mejor que otra de forma absoluta. Se pueden analizar variables como la infección, el dolor, la recurrencia. Con respecto a la infección parece ser que la localización no influye sobre ésta pero según un reciente metaanálisis⁷, el uso de prótesis está gravado con un mayor índice de infección con respecto a la herniorrafia simple. Esta misma revisión afirma que la localización de la malla (*on lay* vs *sub*

lay) no influye sobre la recurrencia posterior, aunque sí afirma que la localización preperitoneal puede provocar mayor dolor y seroma postoperatorio.

La malla se puede localizar en varios planos anatómicos (figura 1). Esto va a depender fundamentalmente de la localización de la hernia y de las características del paciente. Como acabamos de comentar, no podemos basarnos en datos sobre recurrencia a la hora de decidir una localización para la prótesis por lo que el propio paciente será la mejor guía.

La localización de la malla a veces influye en detalles técnicos tales como el tipo de malla a utilizar o el método de fijación. En el método *on lay* se pueden usar grapas metálicas de fascia mientras que en el plano retromuscular o preperitoneal este material no es posible usarlo y se deben utilizar suturas transfasciales. Un estudio reciente de Kundan K. et al⁸ demuestra menor recurrencia con la hernioplastia retrorrectal en comparación a la prefascial aunque la muestra es aún pequeña (n=50)

Un punto fundamental es la diferenciación entre las mallas que van a tener una **localización en contacto con las vísceras** y las que no. Esto permite diferenciar dos grandes grupos de prótesis, las intraperitoneales y las extraperitoneales, existiendo una gran variedad en cada grupo.

Sabemos que la localización intraperitoneal tiene unas características especiales puesto que el material utilizado debe cumplir la premisa fundamental de no lesionar vísceras y de provocar las menos adhesiones intestinales posibles. Esto se puede conseguir con materiales tales como el Politetrafluoroetileno (PTFE) que puede ser expandido (PTFE-e; *Gore-Tex® Mycromesh*, *Gore-Tex® Dual Mesh*, *Gore-Tex® Mycromesh*) cuyo tamaño de poro es muy pequeño (20 µm) y los filamentos provocan poca reacción inflamatoria, o condensado (PTFE-c; *Omyra Mesh®*) de estructura macroporosa (2,4 mm), que minimiza así las posibilidades de colonización bacteriana, uno de los puntos débiles de las mallas de PTFE clásicas. Otro material útil para su uso intraperitoneal es el fluoruro de polivinilideno (PVDF; *Dynamesh®*) que por ser macroporoso,

Correspondencia: C. Bernardos García. Servicio de Cirugía General y Digestiva. Hospital San Juan de Dios (Aljarafe). Av. San Juan de Dios, s/n. 41930 Bormujos, Sevilla

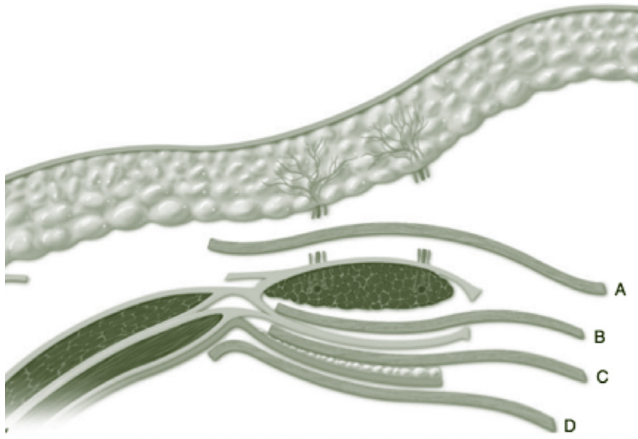


Figura 1.— Planos anatómicos donde alojar una malla para la reparación de hernias. A: prefascial (onlay), B: retrorrectal, C: preperitoneal, D: intraperitoneal. [Copyright 2012 The University of Texas. MD Anderson Cancer Center]

permite su integración con el huésped y no produce rigidez al cicatrizar

Otro método para poder colocar una malla en contacto con las vísceras es utilizar diversos materiales (como polipropileno, PTFE o poliéster) y recubrirlas de materiales compatibles con el contacto visceral (Prótesis compuestas o composite) Aquí tenemos múltiples ejemplos, como las recubiertas de láminas de colágeno, polietilenglicol y glicerol (*Parietex Composite*®, *Parietene Composite*®), ácido hialurónico y carboximetilcelulosa (*Sepramesh*®), celulosa oxidada regenerada (*Proceed*®) ó ácidos omega 3 (*C-QUR Edge*®, *C-Cor*®), y las de naturaleza física (irreabsorbible) como son el PVDF (*Dynamesh*®), la silicona (*Microval Intro*®, *Surgimesh WN Non-Adherente*®), el poliuretano (*PL-PU 99*®, *HI-TEX Endo IA*®), titanio (*Ti-Mesh*®) ó el propio PTFE-e (*Bard Composix LP*®, *Intramesh Ti*®, *Dual Mesh*®).

Otro apartado lo constituyen las prótesis biológicas, cuyo origen puede ser humano, bovino o porcino, extrayéndose los materiales para su fabricación del tubo intestinal. La piel o el pericardio.

Estas prótesis pueden estar en contacto con las vísceras, además de poder colocarse en presencia de infección, dado que su composición (colágeno fundamentalmente) facilita la integración del material en el huésped.

En cuanto al resto de localizaciones (preperitoneal, retro muscular, retrofascial o prefascial) también existen multitud de mallas con características más o menos parecidas, pero con detalles diferenciadores que harán que elijamos una u otra.

En el abordaje extraperitoneal, no existen diferencias en cuanto al tipo de malla utilizada puesto que la fibrosis producida no produce alteraciones viscerales, principal limitación de este tipo de mallas. Tanto en el abordaje preperitoneal como retrorrectal como on-lay, las mallas pueden ser de alto o bajo peso y de poro grande o pequeño (debemos saber las características de cada uno en cuanto a confort, riesgo de infección, contracción de la malla...) Una pequeña excepción pueden ser las mallas de bajo peso, que son especialmente útiles para

el abordaje laparoscópico totalmente extraperitoneal (TEP) de la hernia inguinal dado que la recuperación es mucho más rápida como consecuencia de una menor fibrosis.

Esta división en dos grandes grupos resulta interesante dado que el abordaje intraperitoneal siempre va asociado a materiales compatibles con el contacto visceral (casi siempre malla tipo PTFE, PVDF o celulosa). Con el crecimiento del abordaje laparoscópico el tratamiento de la hernia ha cobrado interés pero con la literatura en la mano diremos que la hernioplastia laparoscópica tiene mejores resultados en cuanto a infección de herida (dato importante en pacientes obesos) y estancia media pero iguales al abordaje abierto en cuanto a recidiva, seroma u otras complicaciones^{9,10}, aunque parece que más dolor postoperatorio. El abordaje clásico anterior resulta habitualmente más rápido y en muchas ocasiones necesita de la colocación de drenaje aspirativos dado el despegamiento amplio del plano muscular; éste sea probablemente el motivo por el que este abordaje presenta mayor tasa de infección que el intraperitoneal.

De manera que, respondiendo a las dos preguntas que hemos planteado al principio del artículo, podemos resumir con esquema que permita tomar decisiones de manera rápida y sencilla:

A. Localización intraperitoneal

Por la característica crítica de estar en contacto con las vísceras, las prótesis que se sitúen aquí, debe provocar poca reacción inflamatoria para disminuir el riesgo de adherencias. En esta localización, podemos disponer de prótesis como:

—**PTFE-e:** *Gore-Tex*® *Mycromesh*, *Gore-Tex*® *Dual Mesh*, *Gore-Tex*® *Mycromesh*. Prótesis con un tamaño pequeño de poro, que limita la reacción inflamatoria pero son más propensas a la infección (bastante difícil dentro de la cavidad abdominal) Por este último motivo, estas prótesis pueden incorporar antisépticos como método de defensa frente a la infección (*Gore-Tex*® *Dual Mesh Plus*)

—**PTFE-c:** *Omyra Mesh*®, que al ser de poro grande, permite mejor colonización tisular resistencia a la infección, además de ser posible su localización en otras regiones anatómicas, al producir menos encapsulamiento.

—**PVDF:** *Dynamesh*®. También tiene poro amplio y reduce la rigidez tras su colocación.

—**Mallas composites:** Durante la cicatrización, permiten el contacto con las vísceras al tener materiales de recubrimiento *reabsorbibles* como ácido hialurónico y carboximetilcelulosa (*Sepramesh*®), colágeno, polietilenglicol y glicerol (*Parietex Composite*®, *Parietene Composite*®), celulosa (*Proceed*®) o *irreabsorbibles* como titanio (silicona (*Microval Intro*®, *Surgimesh WN Non-Adherente*®) poliuretano (*PL-PU 99*®, *HI-TEX Endo IA*®) o el propio PTFE (*Bard Composix LP*®, *Intramesh Ti*®, *Dual Mesh*®)

—Mallas absorbibles:

—**Sintéticas:** *Gore Bio-A hernia plug*® (también útil para la hernia inguinal) y *Gore_Bio A tissue reinforcement*®.

—**Biológicas:** Estas prótesis se pueden utilizar en cualquier localización, dada su buena tolerancia, pero son de especial interés a la hora de su uso intraabdominal o en el recubrimiento pélvico tras amputaciones abdominoperineales, por ejemplo. Existen multitud de modelos:

- Origen porcino:
 - Submucosa intestinal: *Surgis*® (Cook), *Fortagen*® (Organogenesis)
 - Dermis: *Permacol*® (TSL), *Collamend*® (Bard/Davol), *Strattice*® (LifeCell), *XenMatrix*® (Brennan Medical)
- Origen bovino:
 - Dermis: *SurgiMend*® (TEI Bioscience)
 - Pericardio: *Tutopatch*® (Tutogen Medical, *Veritas*® (Synovis))
- Origen humano:
 - Dermis acelular: *AlloDerm*® (LifeCell), *AlloMax*® (Bard/Davol), *FlexHD*® (MTF)
- También citaremos los dispositivos diseñados para el abordaje laparoscópico como *Endoroll*®.

B. Localización preperitoneal

El uso de materiales en esta localización suele estar bien tolerado y no requiere de unas características especiales.

Materiales como el polipropileno pueden utilizarse en este plano con poco riesgo de infección o intolerancia (*Prolene*®, *Marlex*®, *Premilene*®) dado que, a pesar de provocar más fibrosis, ésta será percibida en menor medida por el paciente, en comparación a una localización prefascial.

En laparoscopia preperitoneal inguinal las mallas que suelen usarse son de material inerte (polipropileno, poliéster..) con poros medios-amplios con disposición 3D (*3DMax*®, *3DMax*Light*, *C-QUR*®)

Tanto en cirugía abierta como en laparoscopia de hernia ventral (intraabdominal preperitoneal) pueden usarse mallas autoadhesivas (*Progrid*®, *Adhesix*®) que evitan tener que usar algún elemento de fijación añadido. Estas mallas también tienen amplio uso en laparoscopia inguinal (preperitoneal).

C. Localización retromuscular

Este plano aloja la malla en contacto directo con el músculo, por lo que puede resultar de especial utilidad (también válido para el resto de localizaciones) el uso de mallas parcialmente absorbibles para disminuir la sensación de cuerpo extraño tales como *Ultrapro*®, *Dexon*® (Syneture), *Vycril*® (Ethicon) o *PGA-TMC*®. Esta vía es de amplio uso en cirugía abierta. Esta situación es de las más favorables para la colocación de mallas biológicas como refuerzo de herniorrafia previa.

Esta localización a veces es modificada y la malla se coloca en situación premuscular-subaponeurótica. Las mallas para esa localización que recomendamos son las similares para el espacio retromuscular. En esta localización el uso de drenajes es frecuente, ya que la fascia anterior se suele suturar, dejando la malla «estuchada» en dicho compartimento.

D. Localización prefascial

En esta localización, la más superficial de todas, las reacciones inflamatorias pueden ser más sintomáticas con mallas de

mayor peso, además de ser más fácil la aparición de intolerancia a material protésico por su cercanía a la piel. Por ello puede resultar útil el uso de malla de bajo peso con poro grande, que permitan una integración mayor, además de, al permitir mayor colonización celular, se puedan defender mejor de la infección. No hay diferencias entre mallas de bajo y alto peso pero la contracción (shrinkage) es mayor con estas últimas por lo que puede resultar útil disminuir el peso de la malla, ya que esto no produce disminución en la fuerza tensional⁴. Aquí podemos usar materiales como el polipropileno o poliéster de bajo peso descritos anteriormente (son las más aceptadas en esta localización) o también el PTFE de bajo peso (*Infnit*® (ya no disponible), *Omyra Mesh*®) que, dado su gran tamaño de poro, mejora su integración y disminuye el encapsulamiento característico de las prótesis de PTFE.

E. Localizaciones especiales

Hernia inguinal: Puede resultar de especial utilidad el uso de mallas preformadas tanto para el abordaje anterior convencional como para el abordaje totalmente extraperitoneal (TEP) de la hernia inguinal. Para ello disponemos de mallas como el sistema como *UHS*®, *Ultrapro*®, *3D parche*®, *PHS*® para el abordaje anterior, que son mallas en forma de cono o diábolo que permiten alojar una capa en el espacio preperitoneal y otra bajo la fascia. Para el abordaje TEP-TAPP existe el sistema 3D ya comentado (*3D Max*®), son sistemas preformados que facilitan la colocación de la propia malla en el espacio preperitoneal.

Hernia umbilical: Para este tipo de hernias, en las que frecuentemente se utilizan técnicas tipo «plug», disponemos de varios modelos con conformación en tipo de cono como por ejemplo: *4D Dome*®; *Ultrapro Plug*® o *Perfix Plug*®, *Premilene*® *Mesh Plug*, *Self-forming Plug*®, *AtriumOrigin*®).

Hernia Crural: No hay mucha variedad, ya que un plug pequeño de polipropileno suele ser la solución (*Premilene*®, *ProLoop*® *Mesh*, *Perfix*®...). Hay mallas con especial diseño como la *Prolene 3D-Patch Diamond*® de Ethicon, otras absorbibles totalmente como el plug de *BioA*® de Gore.

En conclusión, la reparación de una hernia supone un reto en cuanto a la elección tanto del tipo de malla como de la técnica en sí. Teniendo en cuenta todos los factores explicados con anterioridad nos acercaremos, en cada caso, al procedimiento ideal para cada paciente. No obstante, la búsqueda de la técnica y de la prótesis ideal continua vigente.

Bibliografía

1. Carbonell AM, Mathews BD, Dreau D, Foster M, Austin CE, Kercher KW *et al.* The susceptibility of prosthetic materials to infection. *Surg Endosc* 2005; **19**: 430–5.
2. Klinge U. Mesh for hernia repair. *Br J Surg* 2008; **95**: 539–40.
3. Klosterhalfen B, Junge K, Klinge U. The lightweight and large porous mesh concept for hernia repair. *Expert Rev Med Devices* 2005; **2**: 103–17.
4. O'Dwyer, Kingsworth AN, Molloy RG, Small PK, Lammers B, Horeysek G. Randomized clinical trial assessing impact of a

- lightweight or heavyweight mesh on chronic pain after inguinal hernia repair. *Br J Surg* 2005; **92**: 166–70.
5. Koch A, Bringman S, Myrelid P, Kald A. Randomised clinical trial of groin hernia repair with titanium-coated lightweight mesh compared with standard polypropylene mesh. *Br J Surg* 2008; **95**: 1226–31.
 6. CN Brown, JG Finch. Wich mesh for hernia repair? *Ann R Coll Surg Engl* 2010; **92**: 272–278.
 7. Ramírez OM, Ruas E, Dellon AL. “Components separation” method for closure of abdominal-wall defects: An anatomic and clinical study. *Plast Reconstr Surg*. 1990;86:519–26.
 8. Kharde K, Dogra BB, Panchabhai S, Rana KV, Sridharan S, Kalyan S. A comparative study of onlay and retrorectus mesh placement in incisional hernia repair. *Med J DY Patil Univ* 2013;6:258-62.
 9. Sajid MS, Bokhari SA, Mallick AS, Cheek E, Baig MK. *Am J Surg*. 2009 Jan;197(1):64-72. Laparoscopic versus open repair of incisional/ventral hernia: a meta-analysis.
 10. Sauerland S, Walgenbach M, Habermalz B, Seiler CM, Miserez M. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011 Mar 16;(3). Laparoscopic versus open surgical techniques for ventral or incisional hernia repair.