

## Editorial

## Disección “Esqueletizada” de la arteria mamaria interna: técnica básica en la revascularización arterial extendida



## Skeletonised “Dissection” of the internal mammary artery: basic technique in extended arterial revascularisation

José J. Cuenca Castillo

Jefe de Servicio de Cirugía Cardíaca, Complejo Hospitalario Universitario A Coruña (CHUAC), España

Cualquier terapia médica o intervencionista va, no sólo dirigida a incrementar la supervivencia de nuestro paciente, sino además, a mejorar su calidad de vida, determinada en gran medida por la eliminación o reducción de nuevos eventos relacionados con la patología de base. Además, estos eventos secundarios, tienen un importante impacto, tanto en la supervivencia como en el coste sanitario global. En una sociedad culturalmente impregnada por la inmediatez y el “cortoplacismo”, resulta difícil aplicar una máxima terapéutica básica: “El primer tratamiento para un proceso, más si es una intervención, debe ser el mejor y más duradero posible, pues segundas oportunidades, tras otras opciones, no obtendrán en general, el mismo resultado”.

Los estudios aleatorizados atribuyen mejores resultados a largo plazo, bien en supervivencia o en reducción de eventos, a los grupos de pacientes tratados mediante cirugía coronaria (CABG) frente al intervencionismo percutáneo (ACTP). Esta evidencia nos obliga a desarrollar, de entre las diversas técnicas quirúrgicas, aquellas que presenten unos mejores resultados a largo plazo.

Tras la numerosa evidencia científica, de diferente calidad, las guías de práctica clínica americanas y europeas<sup>1,2</sup>, insisten en la recomendación de **extender la revascularización arterial**, bien con doble injerto de Arteria Mamaria Interna (AMI) o AMI + Arteria Radial, en “pacientes apropiados”. No parece razonable que tan solo un 15-20% de nuestros pacientes sean “apropiados” para un segundo injerto arterial de uno u otro tipo, por tanto, el esfuerzo de formación técnica intra y postoperatoria, que permita esta generalización, con la suficiente seguridad para obtener su beneficio a corto y largo plazo, es incuestionable en nuestra especialidad.

Pero además, en estas guías se recomiendan otros aspectos técnicos muy relevantes que debemos implementar, unos en nuestra práctica diaria individual, como son la minimización de la manipulación de la aorta (I B), la disección “esqueletizada” de la AMI (IB), y la medición de flujos intraoperatorios del injerto (IIa B), y otros como oferta de servicio quirúrgico, al establecer un número más reducido de cirujanos que se especialicen en cirugía coronaria sin circulación extracorpórea (OPCABG). Las propias guías recomiendan, con clase I B, el uso de OPCABG “sin manipulación de aorta” en pacientes con aortas arterioescleróticas, por cirujanos expertos, y una recomendación IIa B, para subgrupos de pacientes de alto riesgo.

La adopción del segundo injerto arterial, Arteria Mamaria Interna derecha (RIMA) o Arteria Radial (RA), para extender la revascularización, se ha convertido en el debate de los últimos años. La adopción del CABG con ambas Arterias Mammaias (BIMA) no se ha generalizado en la práctica clínica, calculándose que en Europa se encuentra alrededor del 15% de los pacientes y que en Estados Unidos podría alcanzar tan solo el 5-10%. En frecuencia de uso, la RA se ha convertido en el segundo injerto arterial.

Desde el punto de vista histológico existe consenso sobre la mayor calidad como injerto arterial de RIMA sobre RA. En este sentido, es muy interesante la lectura del artículo publicado por López-de la Cruz<sup>3</sup> et al., en este número de Cirugía Cardiovascular. Incluso, en la mayoría de los pacientes, RIMA es un injerto de mayor calibre y longitud que la propia LIMA, pero desgraciadamente localizado algo más lejos del lado izquierdo del corazón. Es una arteria elástica, con menor capa muscular, de calibre más similar al lecho coronario (lo que mejora su permeabilidad) y con mucha menor incidencia de calcificación y degeneración arterioesclerótica que RA. Su gran inconveniente, el incremento en complicaciones esternales por la devascularización provocada. Por otro lado, RA tiene un comportamiento más espástico por su mayor capa muscular, tanto ante competencia de flujo como ante fármacos. Esto obliga a su uso sobre lesiones críticas y al uso frecuente de fármacos vasodilatadores durante el postoperatorio.

El uso expansivo de BIMA en el intento de lograr la mayor revascularización arterial posible, ha llevado a múltiples posibilidades técnicas. Mills et al. y Sauvage et al<sup>4</sup> introdujeron el uso de la arteria mamaria derecha (AMID) como injerto libre, anastomosado a la arteria mamaria izquierda (AMII) en “T”; posteriormente, esta técnica ha sido popularizada por Alfred Tector<sup>5,6</sup> a principios de los 90, para conseguir una revascularización arterial completa. Desde 1996 y hasta la actualidad, esta técnica modificada con la disección “esqueletizada” de BIMA, es considerada por nuestro grupo, la técnica de elección<sup>7-11</sup>.

### ¿Influye la técnica de disección de las Arterias Mammaias Internas en la devascularización esternal?

La mayor probabilidad de complicaciones esternales con el uso de BIMA<sup>12-14</sup>, ampliamente descrita en la literatura, es compensada con su disección sin pedículo<sup>15-21</sup>, lo que permite preservar mejor la circulación colateral del esternón, reduciendo la incidencia de complicaciones a cifras habituales para el uso de una sola AMI, o incluso de la cirugía valvular. Parish reportó en 1992 diferencias significativas sobre la vascularización del esternón, que provocan

Correo electrónico: jose.joaquin.cuenca.castillo@sergas.es

tanto la técnica clásica de disección, “AMI con pedículo”, como la disección aislada de la AMI, sin venas ni fascia acompañante, “AMI esquelizada”. Esta última técnica provoca menos devascularización, lo que podría tener un efecto protector frente a las infecciones esternales<sup>15</sup>. Galbut et al., usando AMI “esquelizada”, reportó una incidencia del 1.5% de complicaciones en la herida esternal en una serie de más de 1000 pacientes<sup>19</sup>.

El soporte anatómico a estos resultados clínicos, y a los trabajos de menor devascularización del esternón, fueron aportados por un estudio de microdisección por De Jesus<sup>16</sup> en 1995. Se encontraron tres tipos de vasos que serían capaces de aportar sangre al esternón tras la disección de la AMI: ramas de la AMI que irrigan tanto el esternón como el músculo pectoral mayor, “esterno/perforantes”, ramas “esterno/intercostales”, y la “arteria intercostal posterior”, que procedente de las arterias intercostales irriga el esternón pasando por la vecindad de la AMI sin estar unida a esta. Estos tres tipos de “vasos dobles”, son más numerosos en la mitad superior que en la inferior del esternón y su sección en los primeros 5 mm preservaría la circulación colateral al esternón. En estas mismas características anatómicas insiste el trabajo de López-de la Cruz<sup>3</sup>.

Resultados clínicos más recientes han venido de la mano de Umberto Benedetto, que en 2016, publicó un subestudio del randomizado ART<sup>22</sup>, en el que se analizaron las complicaciones esternales en 607 pacientes con disección pediculada de AMI simple, 459 con AMI bilateral pediculada, 512 con AMI simple esquelizada y 478 con AMI bilateral esquelizada. La técnica de disección era elegida por el cirujano. Aunque un 10.6% de los pacientes tuvieron alguna complicación esternal en el primer año postoperatorio, sólo 1.2% requirieron reintervención. Respecto a los pacientes con AMI simple pediculada, sólo los pacientes con AMI bilateral pediculada presentaron un riesgo incrementado de complicaciones esternales, no así los pacientes con AMI bilateral esquelizada, incluso en pacientes de alto riesgo como diabéticos insulín-dependientes, mujeres u obesos.

Respecto a los aspectos técnicos de la disección “esquelizada” de la AMI, planteados en la segunda parte del artículo de López-de la Cruz<sup>3</sup>, comentar que en nuestro servicio se realiza la disección con electrobisturí a baja intensidad, fundamentalmente para la apertura de la fascia endotorácica y en la coagulación de colaterales. Buena parte de la disección es física con la pala del electrobisturí. En los dos tercios proximales, las colaterales se seccionan mediante clip del lado de AMI y coagulación, excepto colaterales grandes que utilizamos doble clip y tijera. En el tercio distal, dada su menor circulación colateral, incrementamos el uso del doble clip y tijera. Seccionamos distalmente, entre clips, ambas AMIs sólo tras la heparinización. Irrigamos externamente de forma esporádica, envolvemos en gasa tras disección unilateral y utilizamos “jacuzzi”, tras anastomosis entre ambas AMIs, con suero caliente y Papaverina, para disminuir su posible espasmo. No tenemos experiencia con la oclusión distal de la AMI al inicio de la disección y sin heparinización, como plantea López-de la Cruz, para la mejora del calibre y flujo del conducto arterial, pero el elegante razonamiento biofísico de los autores, lo hace muy interesante para su consideración.

### Opiniones para generar reflexión y discusión:

Creo sin duda demostrado el beneficio clínico de la revascularización arterial “extendida” y mejor aún “completa”. Beneficio, no sólo a largo plazo, sino que por su adaptabilidad a los malos lechos coronarios, sobre todo con el uso de AMI y anastomosis secuenciales, se traduce en una mejor permeabilidad, también a corto plazo. Deberíamos usar de forma excepcional, quizás en situaciones de isquemia aguda extensa, la vena safena por sus diferentes características histológicas, aunque se reporten buenos resultados con técnicas “non touch”.

Con la flexibilidad que obliga cada caso en particular, considero que se puede alcanzar revascularización arterial completa con dos injertos arteriales, BIMA o LIMA-RA, y para ello la configuración en “T” o “Y” se ha demostrado segura y muy eficiente.

Me parece menos relevante, y así lo confirma el reciente estudio a 21 años de la Universidad de Melbourne<sup>23</sup>, la elección entre ambas técnicas, y puede estar condicionado por experiencias locales, e incluso, cirujano dependiente.

Si se opta por el uso de BIMA, es imprescindible su disección “esquelizada”. Está demostrada la reducción de la devascularización esternal.

Muchos pacientes se benefician, sin duda, de la técnica OPCABG, y todo servicio quirúrgico debe tener cirujanos entrenados en esta técnica.

Para nosotros, RIMA es histológicamente superior a RA y con disección esquelizada y experta se puede conseguir igual tasa de complicaciones esternales y mínima prolongación de tiempos quirúrgicos, de ahí, nuestra opción sistemática en todos los pacientes, de BIMA-T OPCABG como técnica CABG de elección.

En esta evolución de la cirugía coronaria, el incremento en complejidad técnica es obvio, y quizás éste sea el freno más importante para su adopción, pero se trata de un reto, nada diferente a otros asumidos por nuestra especialidad.

### Bibliografía

- Aldea GS, Bakaen FG, Pal J, Fremes S, Head SJ, Sabik J, et al. The Society of Thoracic Surgeons clinical practice guidelines on arterial conduits for coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg.* 2016;101:801–9.
- Neuman FJ, Sousa-Uva M, Ahlsson A, Alfonso F, Banning AP, Benedetto U, et al., 2018 ESC/EACTS guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart Journal.* 2019;40:87–165.
- López-de la Cruz Y, Quintero-Fleitesa Y, Nafeh-Abi-Rezkb MS y Chávez-González E. Fisiología y Anatomía quirúrgica de la Arteria Mamaria Interna: ¿cué debe saberse durante su disección esquelizada? *Cir Cardiol*, <https://doi.org/10.1016/j.circv.2021.02.003>.
- Sauvage LR, Wu H, Kowalsky TE. Healing basis and surgical techniques for complete revascularization of the left ventricle using only the internal mammary arteries. *Ann Thorac Surg.* 1986;42:449–65.
- Tector AJ, Kress DC, Downey FX, Schmahl TM. Complete revascularization with internal thoracic artery grafts. *Sem Thorac Cardiovasc Surg.* 1996;8:29–41.
- Tector AJ, Amundsen S, Schmahl TM, Kress DC, Downey FX. Total revascularization with T-graft. *Ann Thorac Surg.* 1994;57:33–9.
- Herrera JM, Cuenca J, Campos V, Rodríguez F, Valle JV, Juffé A. Cirugía coronaria sin circulación extracorpórea: 5 años de experiencia. *Rev Esp Cardiol.* 1998;51:136–40.
- Cuenca J, Herrera JM, Rodríguez-delgado MA, Paladini G, Campos V, Rodríguez F, et al. Revascularización arterial completa sin circulación extracorpórea. *Rev Esp Cardiol.* 2000;53:632–41.
- Tarrio R, Cuenca J, Gomes V, Campos V, Herrera JM, Rodríguez F, Valle JV, Portela F, García-Carro J, Adrio B, Vazquez F, Juffé A. Off-pump total arterial revascularization: our experience. *J Card Surg.* 2004;19:389–95.
- Cuenca J, Bonome C. Cirugía Coronaria sin circulación extracorpórea y otras técnicas mínimamente invasivas. *Rev Esp Cardiol.* 2005;58:1335–48.
- El Diasty M, Gonzalez JA, Perez J, Estevez-Cid F, Mosquera V, Cuenca J, Juffé A. Early results of off-pump coronary artery bypass graft surgery using bilateral internal thoracic artery grafts in octogenarian patients during ten years. *Interact CardioVasc Thorac Surg.* 2009;8:104–7.
- Grossi EA, Esposito R, Harris LJ, Crooke GA, Galloway AC, Colvin SB, et al. Sternal wound infections and use of internal mammary artery grafts. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery.* 1991;102:342–7.
- He GW, Ryan WH, Acuff TE, Bowman RT, Douthitt MB, Yang CQ, et al. Risk factors for operative mortality and sternal wound infectin in bilateral internal mammary artery grafting. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery.* 1994;107:196–202.
- Kouchoukos NT, Wareing TH, Murphy SF, Pelate C, Marshall WG Jr. Risks of bilateral internal mammary artery bypass grafting. *Annals of Thoracic Surgery.* 1990;49:210–9.
- Parish MA, Asai T, Grossi EA, Esposito R, Galloway AC, Colvin SB, et al. The effects of different techniques of internal mammary artery harvesting on sternal blood flow. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1992;104:1303–7.
- De Jesus RA, Acland RD. Anatomic study of the collateral blood supply of the sternum. *Ann Thorac Surg.* 1995;59:163–8.
- Choi JB, Lee SY. Skeletonized and pedicle internal thoracic artery grafts: effect on free flow during bypass. *Ann Thorac Surg.* 1996;61:909–13.
- Cunningham JM, Gharavi MA, Fardin R, Meek RA. Considerations in the skeletonization technique of internal thoracic artery dissection. *Ann Thorac Surg.* 1992;54:947–51.

19. Galbut DL, Traad EA, Dorman MJ, Dewitt PL, Larsen PB, Kurlansky PA, et al. Seventeen-years experience with bilateral internal mammary artery grafts. *Ann Thorac Surg.* 1990;49:195–201.
20. Calafiore AM, Vitolla G, Iaco AL, Fino C, Di Giammarco G, Marchesani F, et al. Bilateral internal mammary artery grafting: midterm results of pedicle versus skeletonized conduits. *Ann Thorac Surg.* 1999;67:1637–42.
21. Gurevitch J, Paz J, Shapira I, Matsa M, Kramer A, Pevni D, et al. Routine use of bilateral skeletonized internal mammary arteries for myocardial revascularization. *Ann Thorac Surg.* 1999;68:406–12.
22. Benedetto U, Altman D, Gerry S, Gray A, Lees B, Pawlaczyk R, Flather M, Taggart D. Pedicled and skeletonized single and bilateral internal thoracic artery grafts and the incidence of sternal wound complications: Insights from the Arterial Revascularization Trial. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2016;152:270–6.
23. Royle AG, Brennan AP, Ou-Young J, Pawanis Z, Canty DJ, Royle C. 21-Year Survival of Left Internal Mammary Artery-Radial Artery-Y Graft. *J Am Coll Cardiol.* 2018 Sep 18;72:1332–40.