

ESOFAGOPLASTIA
ESTUDIO EXPERIMENTAL*

DR. CARLOS R. PACHECO**

DR. RUBÉN CHÁRVEL***

DR. RUY PÉREZ TAMAYO***

LA SUBSTITUCIÓN del esófago es un procedimiento que en la actualidad no ha dado resultados completamente satisfactorios y así se han empleado intervenciones como la operación de Wookey para el esófago cervical, la esofagogastrostomía para el esófago torácico, la esofagoplastia con asa pediculada de colon o de yeyuno intra o extratorácica, el uso de materiales plásticos¹ o de injertos de piel, pleura, pericardio o fascia lata.^{2 3}

Todos estos procedimientos acarrian trastornos funcionales como la esofagogastrostomía o el empleo de asas de intestino; o biológicos, como la utilización de injertos o de materiales plásticos.

Habiendo observado que la mucosa tiene una gran capacidad de proliferación, pensamos que resecaando una parte del órgano y dándole sostén a las restantes, esta mucosa puede proliferar y volver a formar nuevamente una luz adecuada de conducto esofágico.

* Leído en la sesión del 15 de mayo de 1957.

** Departamento de Cirugía experimental y Unidad de Neumología, Hospital General, México, D. F.

*** Unidad de patología U.N.A.M. en el Hospital General, México, D. F.

TRABAJO EXPERIMENTAL

Con la idea de reemplazar el esófago en sus porciones cervical y torácica, fueron intervenidos 41 perros adultos practicando toracotomía derecha, cuando se trataba del esófago torácico, o incisión en la línea media del cuello, cuando era el cervical el que se quería abordar.

En la conservación de los injertos de aorta, tráquea, intestino delgado o intestino grueso, usamos la siguiente técnica:⁴

Obtención del injerto de cadáveres que no tengan más de 12 horas de fallecidos, observando que las partes que se van a tomar se encuentren macroscópicamente sanas; colocación del fragmento obtenido en una solución alcohólico-mercurial (alcohol etílico al 70% y bicloruro de mercurio al 1/5000) y examen bacteriológico periódico para comprobar la esterilidad del medio y del fragmento. Antes de colocar el injerto se lava con solución fisiológica durante una hora, a la que se le ha agregado un antibiótico de amplio espectro (penicilina) y se ligan las intercostales colaterales de la aorta.

En todos los animales operados se usaron antibióticos por vía parenteral* penicilina y estreptomocina, así como transfusión sanguínea y los sueros adecuados, para evitar toda alimentación por vía oral durante los 5 días siguientes a la operación.

El tipo de operaciones practicadas se anotan en el cuadro N° 1:

CUADRO 1

1. Resección parcial de la mucosa del esófago cervical	5 casos
2. Anastomosis esófago-esofágica sin resección, en esófago torácico	3 casos
3. Resección y sutura longitudinal del esófago torácico	1 caso
4. Homoinjerto plano de aorta en esófago torácico	5 casos
5. Injerto plano de malla de acero inoxidable en mucosa, cubierto por muscular en esófago torácico	1 caso
6. Homoinjerto tubular de intestino delgado en esófago torácico	1 caso
7. Homoinjerto tubular de colon en esófago torácico	2 casos
8. Heteroinjerto tubular de tráquea humana en esófago torácico	3 casos
9. Heteroinjerto tubular de aorta humana en esófago torácico	11 casos
10. Heteroinjerto tubular de aorta humana en esófago cervical	2 casos
11. Heteroinjerto tubular de aorta humana en esófago torácico, revestido de malla de acero inoxidable	2 casos
12. Injerto tubular de malla de acero inoxidable en mucosa, cubierto con manguito pediculado de muscular en esófago torácico	5 casos
T O T A L	41 casos

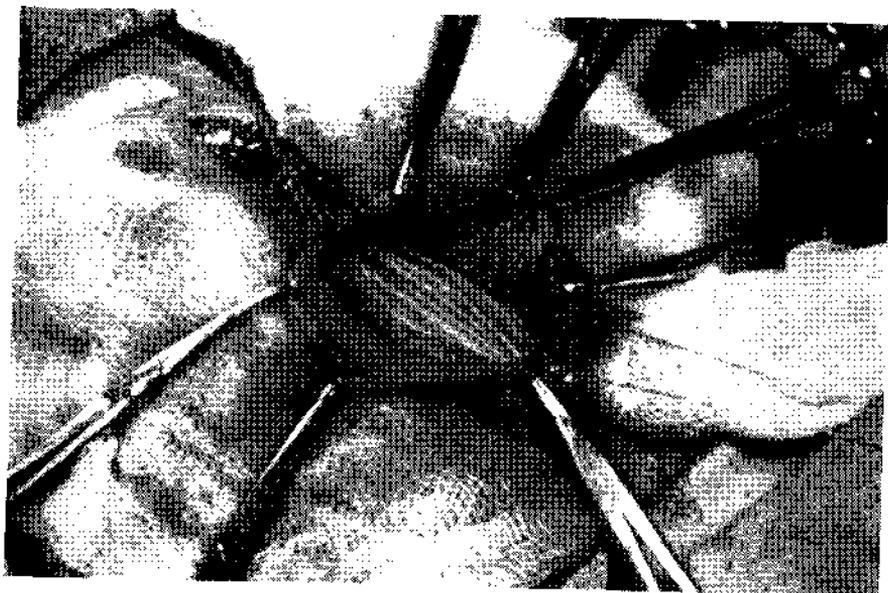


Fig. N° 1

Se ha terminado la resección parcial de mucosa y se inicia la sutura de muscular que se ha mantenido íntegra.

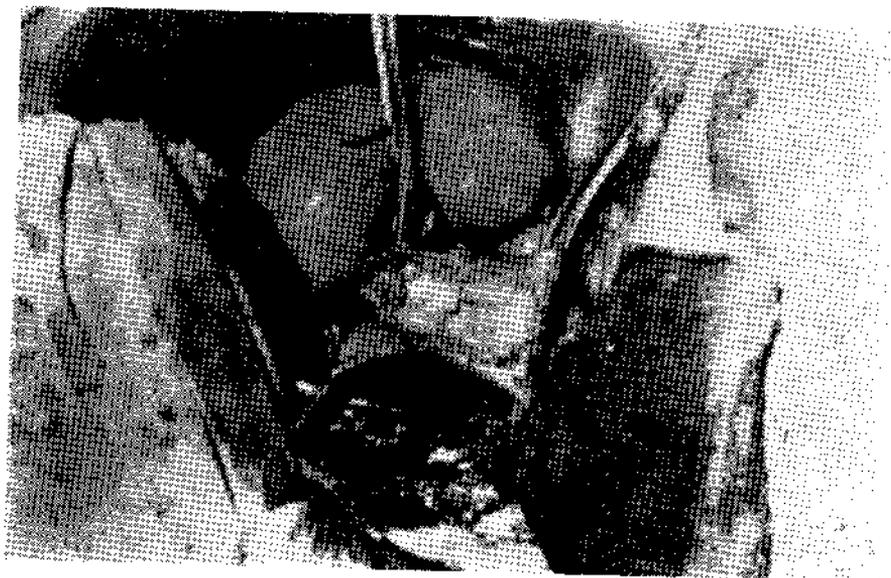


Fig. N° 2

Homoinjerto plano de aorta en esófago torácico.

De estos 41 perros operados, 32 murieron espontáneamente, 2 no fué posible localizarlos y 7 fueron sacrificados cuando se consideró concluido el experimento; se practicaron 31 autopsias, siendo todas estas piezas objeto de estudio microscópico.

DESCRIPCIÓN

1. —Resección parcial de la mucosa del esófago cervical. Fueron intervenidos 5 animales practicando resección de la mucosa en la cara anterior del esófago en una extensión de 4 cms. cuadrados (fig. 1), previa incisión en la capa muscular que fué respetada para suturarse después con puntos separados, restituyendo la continuidad del conducto. En dos casos hubo proliferación correcta de la mucosa sin estenosis del conducto; otros dos murieron por celulitis del cuello, uno a los 4 días y el otro a los 28, y el otro caso no fué posible localizarlo.

2. Anastomosis esófago-esofágica sin resección, en esófago torácico. En este grupo intervenimos en 3 animales, haciendo sección oblicua del esófago y anastomosis término-terminal con puntos separados a las dos capas, mucosa y muscular del órgano. Observamos una cicatrización adecuada de la anastomosis con regeneración de la mucosa y sin estenosis.

3.—Resección y sutura longitudinal del esófago. La practicamos en un caso, suturando el conducto esofágico en dos planos con puntos separados, habiendo observado estenosis moderada en toda la longitud de la sutura en razón directa con la porción de esófago resecada.

4.—Homoinjerto plano de aorta en esófago torácico. Fueron intervenidos 5 animales, colocando un injerto plano de aorta homóloga en una ventana que abarcaba mucosa y muscular en la cara lateral derecha del esófago torácico. La sutura se hizo con puntos separados del injerto a las dos capas, mucosa y muscular del conducto (fig. 2). A la necropsia se encontró ausencia completa de estenosis y proliferación adecuada de la mucosa sobre el injerto aórtico, que hizo el papel de férula, hasta desaparecer toda solución de continuidad.

5.—Injerto plano de malla de acero inoxidable en mucosa, cubierto por muscular. Intervenimos en un perro, colocando en una ventana practicada hasta la luz del esófago, un fragmento cuadrangular de malla de acero inoxidable suturado a la mucosa, y bajamos a manera de un fragmento de muscular con pedículo superior de la misma extensión que la malla y que se suturó hacia los tres lados de la ventana muscular del esófago, de tal manera de aislar la malla de acero de la cavidad torácica. Por

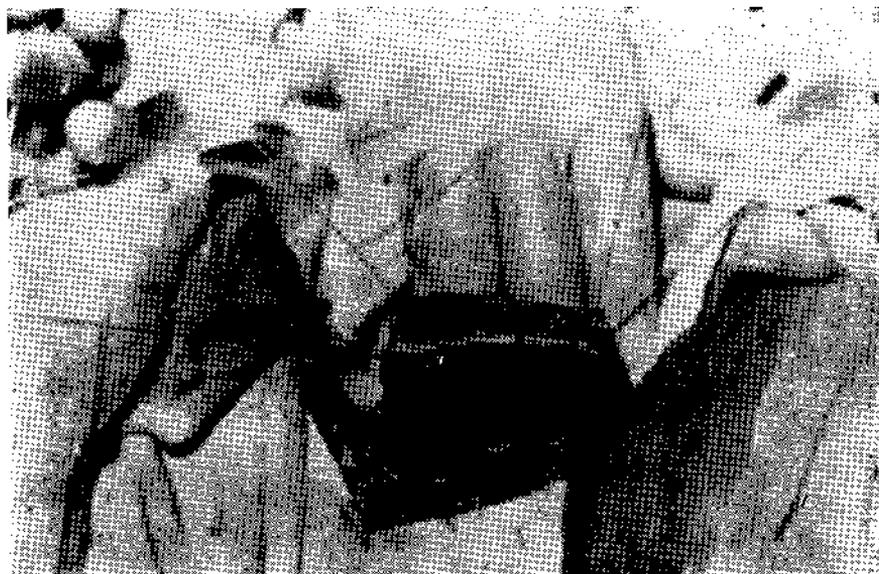


FIG. N° 3
Heteroinjerto tubular de aorta humana en esófago torácico.

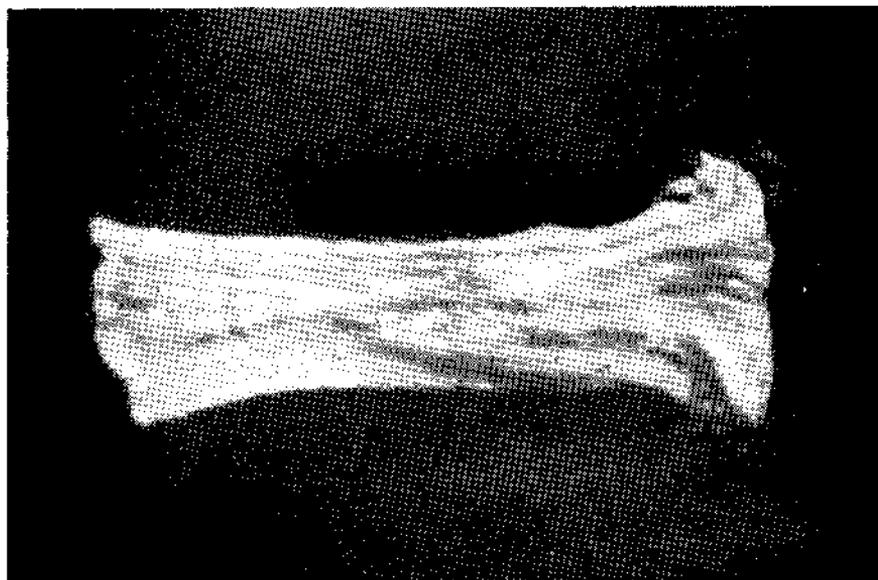


FIG. N° 4
Cara interna de esófago cervical, donde se muestra la proliferación adecuada de la mucosa a los 90 días de la resección.

razones ajenas a nuestra voluntad, no pudimos controlar con necropsia este experimento.

6.—Homoinjerto tubular de intestino delgado, en esófago torácico. Haciendo sección del esófago en un perro, colocamos un homoinjerto de intestino delgado suturado a las dos capas del conducto, observando que el animal muere por inanición y con considerable estenosis.

7.—Homoinjerto tubular de colon en esófago torácico. Con la técnica descrita en el grupo anterior intervenimos 2 casos, colocando homoinjerto de colon en esófago torácico. El resultado, como en el grupo anterior, fué inanición y estenosis esofágica marcada.

8.—Heteroinjerto tubular de traquea humana en esófago torácico. Con la misma técnica descrita en los 2 grupos anteriores, intervenimos en 3 animales con heteroinjerto de traquea humana, habiendo observado inanición y estenosis marcada.

9.—Heteroinjerto tubular de aorta humana en esófago torácico. Intervenimos en 11 animales haciendo resección como de 4 cm de esófago torácico y restituyendo la continuidad del conducto con heteroinjerto de aorta humana (fig. 3). La sutura del injerto fué hecho con puntos separados abarcando ambas capas del esófago.

10.—Heteroinjerto tubular de aorta humana en esófago cervical. Intervenimos en dos casos resecando 4 cm. de esófago cervical y suturando un injerto aórtico tubular a las dos capas de ambos extremos del esófago. Habiendo perdido uno de los animales en el inmediato postoperatorio por dehiscencia de suturas y celulitis del cuello; el otro a los 23 días por la misma causa.

11.—Heteroinjerto tubular de aorta humana en esófago torácico, revestido con malla de acero inoxidable. Previa resección de aproximadamente 4 cm de esófago torácico, colocamos en 2 perros, un injerto tubular de aorta humana suturado a la capa mucosa con puntos separados y recubierto por un cilindro de malla de acero inoxidable, suturado a la capa muscular con puntos separados.

12.—Injerto tubular de malla de acero inoxidable en mucosa, cubierto con un manguito pediculado de muscular. Se hizo resección del esófago torácico en una extensión aproximada de 4 cm, suturando un sostén de malla de acero a la mucosa, y bajando un manguito de la capa muscular, de la misma longitud que la porción injertada, hasta suturarlo con la capa muscular de la extremidad distal del órgano, con esta técnica intervenimos en 5 animales.

DISCUSIÓN

Habiendo observado que en dos de los animales N° 37 y 39 del grupo N° 1, en los que se practicó resección de la mucosa del esófago cervical conservando la muscular, había histológicamente una proliferación correcta hasta el grado de volver a formar el endotelio esofágico en toda su extensión sin provocar estenosis del conducto. (fig. 4) y que los 5 animales

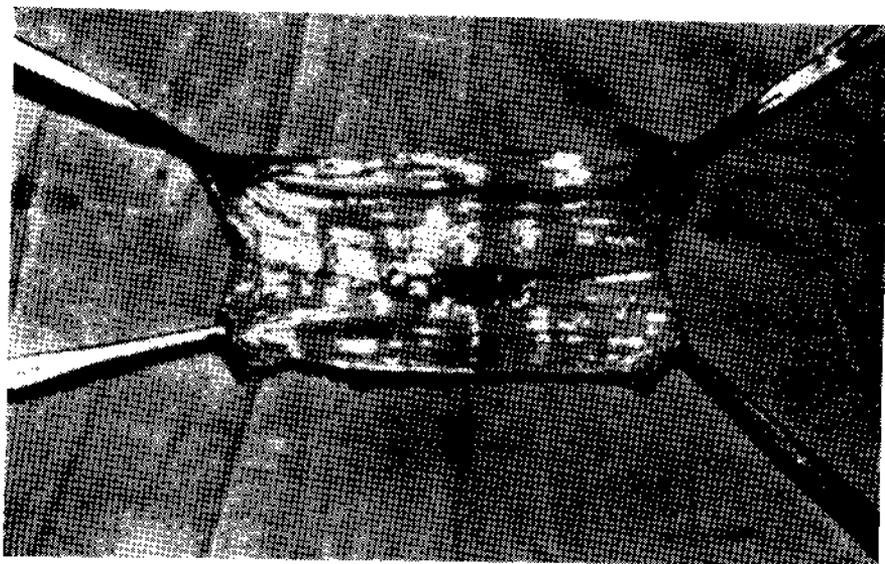


Fig. N° 5

Esófago torácico visto por su cara interna. Escasa solución de continuidad en la mucosa a los 116 días de haberse colocado un homoinjerto plano de aorta.

del grupo N° 4, en los que se hizo homoinjerto plano de aorta en la cara lateral derecha del esófago, mostraron una proliferación adecuada de la mucosa hasta el grado de hacer desaparecer cualquier solución de continuidad, como se corroboró en el perro N° 2, que fué sacrificado a los 116 días de la intervención, en que microscópicamente se encontraba mucosa sana y el esófago se calificó de normal, (fig. 5 y 6), pensamos que lo mismo puede acontecer cuando se reseca una porción de mayor extensión y en forma circular del órgano y así practicamos resección y sustitución por traquea, intestino y aorta en los animales divididos en los grupos 6, 7, 8 y 9, en los cuales observamos que en los 2 primeros no pudimos obtener corroboración histológica de proliferación de la mucosa, ya que los animales murieron demasiado rápidamente por debilidad de suturas, y em-

pierna torácico. En el grupo N° 8, en el que empleamos en 3 animales, traquea humana como elemento substitutivo de parte del conducto, observamos que el perro N° 18 muere el día siguiente de la intervención por choque quirúrgico, y en los casos N° 16 y N° 19 que duraron 23 y 26 días respectivamente, la muerte se debió a inanición por estenosis esofágica marcada, y al estudio microscópico se encontraron placas de fibrina con



FIG. N° 6

Esófagograma en homoinjerto plano de aorta en esófago torácico. Obsérvese la ausencia completa de estenosis.



FIG. N° 7

Esófagograma en heteroinjerto tubular de aorta humana en esófago torácico. Obsérvese marcada estenosis.

abundantes leucocitos polimorfonucleares, ligera proliferación de la mucosa e infiltrado inflamatorio de tipo agudo.

En el grupo N° 9, donde intervenimos en 11 casos con injerto tubular de aorta humana en una porción más o menos extensa de esófago torácico, en 7 animales la muerte fué tan próxima a la operación que no podemos sacar conclusiones; y en otro, perro N° 34, no fué posible realizar estudio microscópico, aunque murió a los 4 días y a la necropsia se observó macroscópicamente eumpiema y anastomosis con estado correcto de la sutura. De los 3 restantes, en el N° 11 que fué sacrificado a los 54 días de la operación, se encontró estenosis de 0.5 cm de diámetro por 1 cm de lon-

gitud en el lugar del injerto, como previamente se había observado en el esofagograma (fig. 7), y al estudio microscópico se vió proliferación del epitelio, con tejido de granulación con abundantes vasos e infiltrado inflamatorio de leucocitos polimorfonucleares, linfocitos, macrófagos y algunas células plasmáticas. En el perro N° 15 que muere a los 31 días de la intervención, también se corrobora estenosis marcada, sobre la cual



FIG. N° 8

Perro N° 17. Esófagograma a los 74 días de operado. La estenosis es muy poco marcada.



FIG N° 10

Perro N° 17. pieza anatómica en que se demuestra la falta de estenosis.

microscópicamente prolifera epitelio esofágico, habiendo infiltrado inflamatorio agudo y crónico. En el perro N° 17 en el que se practica esofagograma a los 40 días de operado, se encuentra una estenosis como de 1 cm de diámetro por 2 cm de longitud, con gran dilatación supraestenótica, y en el nuevo estudio esofágico por medio de contraste practicado 34 días después, se nota que la estenosis casi ha desaparecido, quedando una ligera dilatación supraestructural (fig. 8): macroscópicamente en la autopsia practicada a los 108 días de la operación, podemos corroborar ausencia de estenosis, y la porción injertada substituída por mucosa eso-

fágica, que aunque había perdido sus pliegues no provocaba estrechez (figs. 9 y 10); microscópicamente se encontró distorsión de las fibras musculares en algunas áreas, ligera pérdida del epitelio y capilares en gran número.

Para evitar el colapso del injerto aórtico, que probablemente desempeña un importante papel en la producción de estenosis, empleamos revestimiento de malla de acero inoxidable en dos casos, habiendo muerto uno de ellos el primer día, y el otro a los 6 días de la operación por dehiscencia de suturas, por lo que no podemos tener datos concluyentes.



Fig. N° 9

Perro N° 17, que a la necropsia muestra ausencia de estenosis. Véase el esófago tomado entre 2 cintas.

Con la misma idea de tener un soporte, empleamos malla de acero inoxidable revestida de muscular disecada del mismo esófago y bajada a manera de manguito pediculado, el animal que más sobrevivió duró 3 días.

En términos generales podemos decir que en aquellos casos en los que se buscó la proliferación de la mucosa por la formación de una ventana con sección de las dos capas del esófago o por resección experimental de la mucosa sin usar material extraño, fueron coronados por el éxito lográndose una proliferación adecuada, sin estenosis del conducto.

En los casos en que intentamos el homo o heteroinjerto circular con o sin prótesis, hubo fracaso que atribuimos a la presencia del material extraño y quizá un poco también al restiramiento que naturalmente se presenta en el órgano longitudinal por su capacidad contractil que tracciona directamente las suturas; sin embargo, en uno de nuestros casos, perro N° 17, en el cual a pesar de haber realizado heteroinjerto tubular de aorta humana en el esófago torácica, no se encontró estenosis, pensamos que el manguito de aorta hizo el papel de férula permitiendo la proliferación de la mucosa esofágica hasta llegar a cubrirlo en su totalidad y la estenosis, que indudablemente existió en el postoperatorio cedió más tarde gracias a que el alimento sirvió de dilatador a un anillo estenótico todavía clástico.

Quizá las dilataciones por vía oral o el uso del tubo de Bermman hubieran impedido en los otros animales la formación de estenosis.

RESUMEN

1.—La resección parcial de la mucosa esofágica respetando la muscular va seguida de nueva proliferación de mucosa.

2.—La resección parcial de mucosa y muscular substituída por injerto plano va seguida de proliferación adecuada de la mucosa.

3.—En uno de nuestros casos de heteroinjerto de aorta humana en esófago torácico, no observamos estenosis en el animal, sacrificado a los 108 días de la operación.

4.—La colocación de homo o heteroinjerto tubulares en el esófago del perro, a pesar de dar estenosis en la inmensa mayoría de los casos, puede servir para la proliferación del epitelio mucoso.

5.—Probablemente el tubo de prótesis rígido empleado transitoriamente, de calibre adecuado a la luz del esófago, pueda impedir la estenosis sirviendo de sostén a una proliferación epitelio-mucosa del mismo calibre que el conducto esofágico.

REFERENCIAS

1. *Daniels, Ch. F. y Chamberlain, J. M.* Surgical Management of Carcinoma of the Esophagus. N. Y. State Jour. of Med. 53: 4.427-430, 1953.
2. *Mustard, R. A.* Reconstruction of the Esophagus. The Surgical Clinica of North America. 34.979-995, 1954.
3. *Connor, R. G., Campbell, F. H., Pickrell, K. J. y Durhan.* Esophageal Reconstruction with Free Autogenous Dermal Grafts. An Experimental Study. Surgery. 39: 3.459-469, 1956.
4. *Castañeda, M.* Comunicación personal.

ESOFAGOPLASTIA, ESTUDIO EXPERIMENTAL
COMENTARIO AL TRABAJO DE LOS DRES. CARLOS PACHECO.
RUBEN CHARVEL Y RUY PEREZ TAMAYO

DR. PEDRO RAMOS

EL TRABAJO "Esofagoplastia, estudio experimental", presentado a esta Academia por los señores doctores Carlos R. Pacheco, Rubén Charvel y Ruy Pérez Tamayo, es de gran alcance y trascendencia. De gran alcance porque al experimentar varios tipos de resolución al problema de la regeneración mucosa en las plastías de la víscera, pueden establecerse términos de comparación que permitirán seleccionar los mejores, tanto para la propia experimentación animal, como para su aplicación posterior a la clínica y terapéutica humanas. Representa pues la iniciación de posteriores trabajos y facilitará su selección y realización. De gran trascendencia porque su método, amplitud y ambición significan un gran esfuerzo y marcan una etapa en nuestro medio, en donde solo conozco un trabajo de cirugía experimental, anterior a éste, que presentó en la XI Asamblea de Cirujanos en 1954, el Dr. Eduardo Echeverría sobre anastomosis esófago-gástricas. Hay intervenciones y temas de estudio en cirugía experimental que son rutinarios pero este problema no tiene hasta hoy solución fácil, y por eso merece particular atención. La reconstrucción por anastomosis en el esófago bajo ha entrado ya en la práctica quirúrgica habitual pero no así la plastía, injerto o trasplante. Tampoco el problema del esófago alto es aún de fácil solución.

Aunque ya en 1922 Neuhof y Ziegler intentaron reconstrucciones experimentales del esófago en perros y la experimentación animal ha precedido muchos intentos y éxitos quirúrgicos, el antecedente más inmediato de trabajo del Dr. Pacheco y colaboradores me parece ser el de Connar, Campbell y Pickrell que intentaron injertos dérmicos libres en el esófago cervical y comunicaron sus resultados en 1956. En sus perros pudieron comprobar por esofagoscopia la proliferación de la mucosa, a las dos semanas de la intervención, pero también comprobaron la estenosis del extremo distal que causó la muerte en cuatro perros, en los otros hubo que practicar dilataciones para mantener la vida. Los autores concluían que el injerto actuaba tan solo como armazón ó sotén para la reconstrucción de la mucosa que pudo ser bien averiguada. Los resultados de Pacheco y colaboradores son importantes porque no sólo lograron comprobar y repetir los datos referentes a la regeneración mucosa sino además pudieron lograr que mediante dilataciones el calibre esofágico se mantuviera y la estenosis se abriera como pudieron observarlo en uno de sus animales de experimentación, pues no la encontraron en la autopsia practicada a los 108 días de la intervención. A pesar de que el criterio que sustentan es pesimista, cuando se refieren a homo o heteroinjertos circulares, el resultado me parece estimulante. Además de "aquellos en los que se buscó la proliferación de la mucosa por la formación de una ventana con sección de las dos capas del esófago o por resección experimental de la mucosa sin usar material extraño y fueron coronados por el éxito, lográndose una proliferación adecuada sin estenosis del conducto", como ellos lo indican.

Es evidente que el trabajo de los doctores Pacheco, Chárvel y Pérez Tamayo no representa la resolución total del problema, pero es forzoso reconocer que es un gran paso en el estudio de las posibilidades terapéuticas, en padecimientos que hasta hace pocos años se tenían no solo por incurables. Tiene además el valor de mostrar la necesidad de contar en la práctica quirúrgica diaria con las enseñanzas previas de la experimentación animal. La cirugía no es solo habilidad manual, debe presidirla el criterio formado en bases justas previamente investigadas y experimentadas.

Mi felicitación a los autores por la calidad de su trabajo, independiente de la amistosa. Deben continuar su entusiasta empeño en contribuir al adelanto de las ramas que cultivan dentro del amplio marco de nuestra profesión.