

## **La cirugía endovascular a través de la historia**

### **Endovascular surgery throughout history**

Leonardo Antonio Salgado Delgado<sup>1</sup>

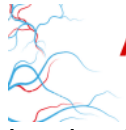
<sup>1</sup> ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6467-4176> . Hospital General Docente Dr Agostinho Neto. Guantánamo. Cuba. [salgadoleonardo82@gmail.com](mailto:salgadoleonardo82@gmail.com)

### **RESUMEN**

Con el propósito de recopilar información sobre los acontecimientos históricos más importantes que dan origen a la cirugía endovascular en el Hospital General Docente “Dr. Agostinho Neto”, Guantánamo, en Febrero del 2024 se realizó una búsqueda bibliográfica a través del metabuscador Google Académico con los siguientes términos origen de la cirugía endovascular, antecedentes de la cirugía vascular, técnicas endovasculares, historia de la cirugía vascular; los criterios de inclusión se basaron en publicaciones con contenido significativo y diseño en revisiones sistemáticas, con texto completo y libre de pago, se seleccionaron 15 artículos que permitieron la elaboración de una monografía que contuvo los precedentes históricos y personalidades que dieron un cambio favorable al manejo de la patología vascular, en especial a la terapéutica endovascular; como conclusiones se considera basamento en el origen y desarrollo de la cirugía endovascular la embolectomía realizada por Fogarty mediante el catéter balón de su invención, el descubrimiento de la heparina que permite con bastante seguridad manipular el interior de los vasos sanguíneos, disminuir la trombosis y complicaciones graves como el Embolismo Pulmonar y la reparación endovascular de la aorta por Parodi.

**Palabras clave:** historia de la medicina; cirugía endovascular; procedimientos quirúrgicos vasculares; cirugía mínimamente invasiva; terapia endovascular; acontecimientos históricos.

### **INTRODUCCIÓN**



La cirugía vascular es una disciplina que se ocupa del estudio, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades vasculares. La patología vascular es conocida desde la antigüedad, existiendo datos directos e indirectos de su existencia al respecto, en pinturas, esculturas y restos arqueológicos. <sup>(1)</sup>

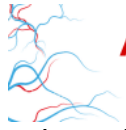
Esta especialidad se ha forjado lentamente hasta mediados del siglo XX, con los conflictos bélicos de Corea y Vietnam, cuando los avances médicos y tecnológicos le imprimieron un desarrollo rápido y continuo que ha significado cambios profundos y permanente. La palabra “cirugía” viene del griego, significa ‘trabajo manual’ (griego χείρ, jeir, ‘mano’, y ἔργον, érgon, ‘trabajo’, transferencia al latín Chirurgia) y “vascular”, relacionado a los vasos (del latín vascularius, conducto por el cual transcurre un fluido savia, látex, sangre o linfa). <sup>(2)</sup>

Una de las primeras patologías vasculares conocidas históricamente son las várices cuyas primeras descripciones aparecen en el Papiro de Ebers datado en el año 1150 antes de Cristo (a.C.) y encontrado en Egipto, se describen como “Hinchazones sinuosas y serpentiformes con numerosos nudos” y como técnica para tratarlas la cauterización por medio de hierros calientes. <sup>(3)</sup>

Hipócrates de Cos (460-377 a. C) tenía conocimientos muy peculiares sobre las várices, se cree que introducía tallos vegetales para curarlas, lo que podría considerarse como la primera técnica endovenosa de la historia. Fue el primero en recomendar la sangría terapéutica cerca del órgano enfermo para eliminar los humores excesivos localizados (efecto derivativo), que se solía hacer con sanguijuelas o ventosas y también lejos del órgano enfermo para evitar que continuasen llegando dichos humores (efectos revulsivos), se efectuaba por medio del cuchillo (flebotomía). <sup>(4)</sup>

Con posterioridad fueron los descubrimientos sobre el funcionamiento y tratamiento de los trastornos vasculares que prepararon la escena para darle personalidad propia a la cirugía endovascular. Factores como la antisepsia y la asepsia, anestesia, hemostasia, anticoagulación etc contribuyeron al progreso en una época donde la cirugía vascular era amputadora. <sup>(5)</sup>

Aunque no fue hasta la segunda década del siglo XX que se consideró a la Angiología como una especialidad independiente dentro de las ciencias médicas por la consagración de un gran número de científicos como Werner Forssmann quien llevó a

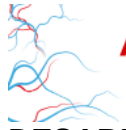


cabo el primer cateterismo cardíaco; Sven-Ivar Seldinger presentó la técnica percutánea vascular con fin angiográfico; Thomas Fogarty, el catéter con balón inflable que abrió la puerta a la terapia endoluminal arterial, Julio Palmaz inventó el stent expandible con balón; Nicolai Volodos, la endoprótesis aórtica torácica.

El objetivo de este trabajo es recopilar información sobre los acontecimientos históricos más importantes que dan origen a la cirugía endovascular y se justifica en lo imprescindible de revisar ciertas circunstancias de carácter histórico y evolutivo, que resultan interesantes y exponen los conflictos y contradicciones de quienes nos antecieron para comprender la procedencia de la cirugía vascular, donde en algunas publicaciones de cirugía, viene como escueto resumen histórico relativo al tema en cuestión. También investigadores de la cirugía vascular pasaron inicialmente desapercibidos porque sus aportaciones científicas o su obra fueron realizadas en medios de comunicación de reducida difusión o incluso los mismos no fueron publicados desde el punto de vista científico.

## **MÉTODO**

En el Hospital General Docente “Dr. Agostinho Neto”, Guantánamo, en Febrero del 2024 se realizó una búsqueda bibliográfica a través del metabuscador Google Académico con los siguientes términos origen de la cirugía endovascular, antecedentes de la cirugía vascular, técnicas endovasculares, historia de la cirugía vascular; estas palabras se combinaron mediante los operadores booleanos “AND” y “OR” para encontrar más rápido artículos válidos. Se consultaron un total de 24 artículos en español y se seleccionaron 15, los criterios de inclusión se basaron en publicaciones con contenido significativo en relación al tema del trabajo y diseño en revisiones sistemáticas, con texto completo y libre de pago, no se incluyeron artículos cuyo contenido no estaba escrito en español; artículos con texto completo que no se pudiera acceder de manera gratuita.



## **DESARROLLO**

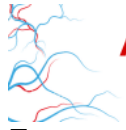
El dentista Thomas Morton Warren en 1844 utiliza al éter sulfúrico en su práctica odontológica, luego orientó al cirujano Warren Jr. la posibilidad de ensayarlo en operaciones generales. Warren extirpó un tumor de cuello a un enfermo anestesiado por Morton el 16 de Octubre de 1846. "Caballeros, este no es una patraña", dijo el paciente al despertar. <sup>(6)</sup>

Es evidente que la anestesia local constituyó otra opción contra el dolor cuando se descubrió la acción insensibilizante de la cocaína, la anestesia venosa y radial son consecuencia de ese descubrimiento.

El desarrollo de la medicina se acelera y la angiología se perfecciona a medidas que van surgiendo figuras emblemáticas como es el caso de Lister.

Quien inició la era de la cirugía antiséptica y aséptica, al hacerse cargo de la clínica quirúrgica de Glasgow y apreciar que el 30 a un 50% de los enfermos morían por infección. Lister decidió aplicar el postulado de Pasteur donde las putrefacciones eran debidas a la llegada de gérmenes, así surge la invención de apósitos de curas y aparatos para la desinfección de la sala de operaciones. Por otra parte, ideó la aplicación del catgut a las suturas y a las ligaduras. Pronto, se impuso el método aséptico cuando Von Bergmann introdujo la esterilización por el vapor (1886) y la asepsia general (1891), el empleo de guantes en el acto quirúrgico, primero de algodón -Mickulicz- y luego de goma -Halsted (1890)- y el uso de la mascarilla bucal -Mickulicz- por el cirujano y ayudantes. <sup>(6)</sup>

La Enfermedad Tromboembólica venosa, ha planteado complicaciones graves como el Embolismo Pulmonar (EP) por ello apareció la profilaxis primaria, solo cuando la existencia de nuevos fármacos, como las heparinas lo permitieron. En 1916 McLean, estudiante de segundo curso de medicina, trabajando para Guillermo Henry Howell descubre la heparina, así empieza la fértil y eficaz historia, primero de la anticoagulación y después de la antiagregación que nos permite con bastante seguridad introducirnos en el interior de los vasos sanguíneos sin que la trombosis sea la consecuencia obligada de ello. <sup>(7)</sup>

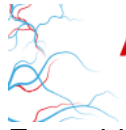


En un momento determinado del desarrollo de la medicina y la cirugía, se empieza a pensar que las venas, por su fácil abordaje y su baja presión, pueden ser puertas de entrada o vías de abordajes lejanos de gran utilidad para diversos procedimientos que más adelante se denominaron endovasculares, esto se hace más evidente a raíz del experimento de Werner Forssmann y los estudios de los radiólogos Brooks, Berberich e Hirsch.

Las primeras arteriografías y venografías realizadas en el ser humano datan de la década 20, cuando Berberich e Hirsch, en 1923 y Brooks 1924 utilizaron respectivamente brometo de estroncio y yodeto de sodio en sus estudios angiográficos. En esa misma época fueron obtenidos dos grandes avances en el estudio angiográfico de las enfermedades vasculares. El primero fue en 1928 cuando Egaz Moniz, en Lisboa, describe la técnica de arteriografía cerebral mediante punción directa de la arteria carótida y el segundo ocurrió inmediatamente después cuando Reynaldo Cid dos Santos en 1929 utilizó la punción translumbar para visualizar la aorta abdominal, con ello abrió un nuevo campo a la arteriografía, semiología y terapéutica endoarterial. <sup>(8)</sup>

Werner Forssmann analizaba las posibilidades de realizar cateterismo cardíaco y los problemas que podría plantear. Forssmann trabajaba en esta línea e intentó hacer cateterismos en pacientes pero le fue terminantemente prohibido por considerarlos peligrosos. Entonces convenció a una enfermera de quirófano para que le ayudara e incluso aceptó realizar la prueba con ella, Forssmann la preparó y ató su brazo a la camilla, pero entonces se anestesió una zona de su propio brazo, se hizo una pequeña incisión e introdujo un catéter en su vena antecubital unos 30 cm, subió dos tramos de escalera hasta el sitio en donde estaba el aparato de Rayos X y ya en él introdujo el catéter hasta llegar al corazón en la aurícula derecha haciendo a continuación la radiografía de comprobación.

Le presento su "autoexperimento" a su jefe, el Profesor Ferdinand Suaerbruch, este tuvo una reacción colérica, no rara en su carácter, y le dijo textualmente " Con ese pequeño juego de manos podría usted habilitarse en un circo y no en una respetable clínica alemana" y lo echó de su clínica. No obstante consiguió que su trabajo fuese publicado en la revista Klinische Wochenschrift. <sup>(9)</sup>



Es evidente que inicialmente tratamientos experimentales, hoy día son técnicas quirúrgicas frente a la cirugía abierta, para muchas patologías vasculares.

Una nueva era empieza en 1953, cuando Sven Ivar Seldinger describe una técnica realizada por vía percutánea. Esta consiste en la punción de un vaso con una aguja a través de la piel, por donde se introduce una cuerda guía, que sirve de sustentación para la introducción de un catéter, permitiendo así el cateterismo selectivo de prácticamente todos los principales territorios vasculares del organismo. <sup>(10)</sup>

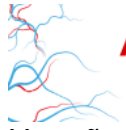
Este acceso percutáneo vascular produjo un gran avance en la radiología diagnóstica, específicamente en la realización de arteriografías, e hizo posible la que luego se denominó radiología intervencionista vascular. <sup>(11)</sup>

Es el ejemplo de cómo técnicas sencillas pueden cambiar la historia.

El primer referente que puede considerarse como moderno en las técnicas endovasculares es la invención por Thomas Fogarty en 1961 del catéter balón, que lleva su nombre y la primera técnica quirúrgica endovascular es, sin duda, la embolectomía realizada por él mediante el catéter balón de su invención.

Fogarty sugiere a Cranley insertar un globo en el extremo distal de un catéter ureteral de polietileno. Semanas después un catéter sonda-balón estaba disponible y ambos (mentor y discípulo) realizaban pruebas in vitro y en cadáveres. La fase experimental dio paso al primer caso real: una mujer de mediana edad, con cardiopatía reumática y embolia en la arteria ilíaca común izquierda. El procedimiento duró unos 30 minutos. Al finalizar dijeron: “La extracción de coágulos fue mejor que en otras ocasiones”. La sencillez de este catéter transformó la cirugía vascular pero además se utilizó en diversas especialidades médicas. Aunque el objetivo inicial era la embolectomía en pacientes que habían sufrido embolias arteriales, muy pronto fue utilizado también en trombectomías venosas en pacientes con trombosis venosas profundas, especialmente en territorio ilíaco. El invento y su aplicación clínica fueron publicados en *Surgery, Gynecology & Obstetrics*, revista del Colegio de Cirujanos de Estados Unidos, en 1963 y se patentaron varios modelos para usos diferentes como en las trombectomías. <sup>(12)</sup>

Hasta Fogarty la historia de la embolectomía la ocupaban técnicas e instrumentos poco favorables para la resolución de una embolia arterial, contribuyendo a una reducción de las tasas de amputación y mortalidad.



Un año después, paralelamente al desarrollo de nuestra especialidad, el radiólogo vascular Charles Dotter, ayudado por Melvin P. Judkins, el 16 de enero de 1964, realizó la primera angioplastia transcutánea arterial (ATP) con una guía y un balón coaxial de polietileno, en una arteria de la pierna de un varón de 82 años con dolor en esa pierna y pie infectado. El resultado fue espectacular ya que los cirujanos aconsejaban la amputación como única solución.

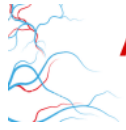
En 1974, el radiólogo vascular Andreas Gruntzig, realizó angioplastias modificando la técnica de Dotter, utilizó un catéter de doble luz expandible y diferentes diámetros, pero trabajando sobre guías y por primera vez, usa un balón de angioplastia en una estenosis ilíaca; realizó las primeras técnicas de angioplastia a nivel de las arterias renales y arterias coronarias en 1978. <sup>(9)</sup>

El desarrollo de la informática a finales de la década de los 90 provocó un gran auge en los métodos de imagen para realizar cirugías vasculares.

Es decir, en los años de pleno auge de la cirugía vascular convencional pertenece a los radiólogos, los angiorradiólogos y los radiólogos intervencionistas la descripción y el desarrollo de las técnicas y de los materiales para la realización de los “tratamientos endovasculares”.

Ante el hecho de que muchas de las angioplastias que se realizaban se reestenaban (cerraban), surge la idea de colocar algo que desde dentro impida el cierre de la arteria angioplastiada con su inevitable trombosis, así surge el concepto de *stent*. La idea del *stent* la tuvo un radiólogo argentino, Julio César Palmaz natural de La Plata. <sup>(13)</sup>

La historia de los *stent* es curiosa empezando por su nombre Charles T. Stent fue un dentista nacido en Brighton (Reino Unido). Adquirió cierto renombre porque hizo notables innovaciones en el material dental existente en su época. Stent utilizó la gutapercha que es una goma translúcida, sólida, flexible e insoluble en el agua como la llamada "pasta de dentista", cuando se calienta se pone blanda y es capaz de moldear lo que en ella se presione. A esta le añadió otros materiales, principalmente estearina, que es un éster del ácido esteárico y glicerina. Con ello añadía a la gutapercha plasticidad y estabilidad. Finalmente le añadió talco y un relleno inerte que le confería más cuerpo y un color rojo. La experiencia funcionó y se generalizó en todo el mundo



su uso. Pues bien, al stent se le dio el nombre de este dentista aunque solamente con bastante imaginación se puedan encontrar similitudes en los productos. <sup>(14)</sup>

### **El inicio de la nueva técnica: la endoprótesis aórtica con balón expandible**

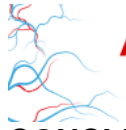
Tanto en el norte como en el sur, cirujanos vasculares argentinos y soviéticos, forjaban el desarrollo de una especialidad dedicada al tratamiento de los pacientes vasculares. Nikolay L. Volodos, cirujano ucraniano, de forma paralela e independiente a Parodi y su equipo, trabajó en un proyecto: la endoprótesis aórtica torácica. En 1986, practicó el tratamiento endovascular de un pseudoaneurisma de aorta torácica descendente con éxito mediante una endoprótesis artesanal fabricada sobre un stent de Gianturco cubierto con tela de poliéster.

Lamentablemente la aportación no tuvo repercusión internacional por haber sido publicado en la antigua Unión Soviética, en idioma ruso, y que presentaba algunas diferencias en el abordaje, entre otros aspectos.

El 7 de septiembre de 1990, en la ciudad de Buenos Aires, Juan Carlos Parodi, hizo historia al realizar el primer procedimiento exitoso en el mundo de endoinjerto de aorta abdominal. El primer dispositivo fue sencillo, según él mismo: “Era un injerto que diseñé con extremos expandibles, el stent Palmaz extragrande, una vaina de teflón con una válvula, un alambre y el balón de valvoplastia, que tomé de los cardiólogos”. Su objetivo era excluir el sector vascular afectado por un aneurisma, utilizando un injerto de tela y componentes metálicos para fijar y sellar este dispositivo en la zona arterial enferma, mediante un acceso retrógrado endovascular, que se iniciaba en la arteria femoral común, con una incisión cutánea vertical en una de las dos regiones inguino-abdominales. Al comienzo, se usaba la expresión “jaula de metal con púas” en lugar de “stent”. La ingeniería de los primeros modelos utilizaba alambres elásticos autoexpandibles, de acero inoxidable y recubiertos de Dacron. Parodi invitó al colega Julio C. Palmaz y Héctor D. Barone a participar en la cirugía y se convirtió en la primera “reparación endovascular de la aorta” ampliamente conocida. <sup>(15)</sup>

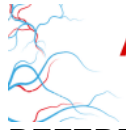
El futuro todavía no ha llegado, más después de este viaje es fácil imaginar que impresionante será.





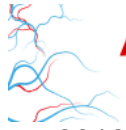
## **CONCLUSIONES**

Se considera basamento en el origen y desarrollo de la cirugía endovascular la embolectomía realizada por Fogarty mediante el catéter balón de su invención, el empleo del stent en la prevención de las reestenosis de la arteria angioplastiada con su inevitable trombosis, el descubrimiento de la heparina que permite con bastante seguridad manipular el interior de los vasos sanguíneos, disminuir la trombosis y complicaciones graves como el Embolismo Pulmonar y la reparación endovascular de la aorta realizada por Parodi.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. García Herrera AL, Moliner Cartaya M. Algunos apuntes en la historia de la cirugía vascular. Rev Méd Electrón. [Internet] 2010 [citado 3 Feb 2024]; 32(6 Supl 1): 1-9. Disponible en: <http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202010/vol6%202010/suplemento1vol62010/tema06.htm>
2. Simón Chikiar D. Evolución histórica, enseñanza y perspectivas de la cirugía vascular. Asoc Arg Ang y Cir Vasc. [Internet] 2019 [citado 13 Feb 2024]; 32(6 Supl 1): 18-40. Disponible en: [https://caccv.org.ar/raccv-es-2020/Art18-40\\_Evolucion\\_historica.pdf](https://caccv.org.ar/raccv-es-2020/Art18-40_Evolucion_historica.pdf)
3. Prigioni V. Historia de la flebología. Rev Flebologia[Internet] 2018 [citado 7 Ene 2024]; 44(1): 18-40. Disponible en: <http://www.sociedadflebologia.com/Revistas/2018/Vol-44-n1/Vol44N1-PDF00.pdf>
4. Soler Humanes R. Tratamiento de las varices en miembros inferiores mediante termoablación endovascular [tesis Doctoral]. Málaga: Universidad de Málaga; 2017 [citado 15 Feb 2024]. Disponible en: [https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/16339/TD\\_SOLER\\_HUMANES\\_Rocio.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/16339/TD_SOLER_HUMANES_Rocio.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
5. Vaquero Puerta C, editor. Guiones de Angiología y Cirugía Vascolar [Internet]. Valladolid: Gráficas Andrés Martín, S. L; 2011 [citado 15 Feb 2024]. Disponible en: <http://www.carlosvaqueropuerta.com/pdf/GUIONES-ANGIOLOGIA.pdf>
6. López Quintana CA. Historia de la cirugía vascular contemporánea [tesis Doctor en Ciencias Médicas] Madrid: Universidad Complutense De Madrid[Internet]; 2015 [citado 13 Feb 2024]. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/53690/1/5315115945.pdf>
7. Mobin Uddin L. A new catheter technique of interruption of inferior vena cava for prevention of pulmonary embolism Am. Surg 1968; Dec. 35(12):389-394
8. Pineda Aguire V. Antecedentes importantes de la flebología. Rev Col.[Internet] 2018 [citado 7 Ene 2024]; 24 (5): 8-24. Disponible en: <http://www.sociedadflebologia.com/Revistas/2018/Vol-24-n5/Vol24N5-PDF8.pdf>
9. Guerra Requena M, Rodríguez Morata A. Tratamiento endovascular de la patología venosa [Internet] España: Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascolar;



- 2018 [citado 7 Ene 2024]. Disponible en: [http://www.rodri\\_guezmorata.es/rodriguez-morata/Tratamiento-endovascular-CCEV-2018.pdf](http://www.rodri_guezmorata.es/rodriguez-morata/Tratamiento-endovascular-CCEV-2018.pdf)
10. Ugarte Suárez JC, Ugarte Moreno D. Manual de Imagenología [Internet]. 3<sup>ra</sup> ed. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2017 [citado 13 Feb 2024]. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/libros/manual\\_imagenologia\\_3edicion/manual\\_imagenologiaed.pdf](http://bvs.sld.cu/libros/manual_imagenologia_3edicion/manual_imagenologiaed.pdf)
  11. Ros Díe E, Ros Vidal R. Construyendo la historia de la cirugía endovascular. Rev Esp Angiol Cir Vas [Internet]. 2017 [citado 19 Ene 2024]; 69(5):299 - 303. Disponible en: [https://www.elsevier.es/index.php?p\\_ =revista&pRevista=pdf-simple&pii=S0003317017300329](https://www.elsevier.es/index.php?p_ =revista&pRevista=pdf-simple&pii=S0003317017300329)
  12. Lozano Sánchez FS. Aprendiendo de Thomas J. Fogarty y su catéter-balón. Angiología [Internet]. 2020[citado 7 Ene 2024];72(2):111-113. Disponible en: [DOI: 10.20960/angiologia.00103](https://doi.org/10.20960/angiologia.00103)
  13. Fernández Gutiérrez RS. ¿Réquiem por la cirugía vascular? Angiología [Internet]. 2020[citado 19 Ene 2024];72(1):1-9. Disponible en: [DOI: 10.20960/angiologia.000386](https://doi.org/10.20960/angiologia.000386)
  14. Hedin M. El origen de la palabra Stent. Acta Radiológica. Gavle: Departamento de radiología [Internet]; 2010 [citado 13 Feb 2024]. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/02841859709172106?needAccess=true>
  15. Hurtado Hoyo. Juan Carlos Parodi. A treinta años de la reparación endovascular de aneurisma aórtico. Rev Asoc Méd Argen[Internet]; 2020 [citado 19 Feb 2024];133(4):1-6. Disponible en: <https://www.ama-med.org.ar/descargacontenido/380>