

## Historia del acceso venoso central

### Central venous access history

Cap (E. Med.) Cristian Flores\*; 1er Ten (E. Med.) Ivana Fatica;\*\* 1er Ten "e.c." (E. Med.) Victor Ortiz\*\*; 1er Ten "e.c." (E. Med.) Jonatan Bornia\*\*; 1er Ten "e.c." (E. Med.) Paula Denardi\*\*; 1er Ten "e.c." (E. Med.) Valentin Pailhe\*\*.

**Lugar de trabajo:** Servicio de Cirugía General Hospitalaria del Hospital Aeronáutico Central. (HAC) Ventura de la Vega 3697. C.P:1437. Pompeya. C.A.B.A.

\*Jefe de residentes del Servicio de Cirugía General del Hospital Aeronáutico Central.

\*\* Médico residente del Servicio de Cirugía General del Hospital Aeronáutico Central.

#### Resumen

**Introducción:** Los accesos venosos han sido empleados desde hace varias décadas. La utilización de estas vías para la administración de fluidos, fármacos, nutrición parenteral o determinación de constantes fisiológicas; ha dependido tanto del conocimiento anatómico como de la disponibilidad de material adecuado. Repasaremos los hitos más importantes de la historia de la cateterización venosa que hicieron posible la base para la colocación de accesos venosos centrales en la actualidad.

**Metodología:** Se realizó una búsqueda bibliográfica entre Enero y Abril de 2018 utilizando escritura científica con lectura crítica a base de fuentes de información como libros de texto y búsquedas avanzadas con filtros selectivos en Pubmed.

**Desarrollo:** Antes del conocimiento y la utilización de equipos de punción percutáneo había que proceder a la exposición quirúrgica del vaso para introducir un catéter venoso. La descripción de la Técnica de Seldinger representó una importante ventaja respecto a la venodisección y el advenimiento de la ultrasonografía (US) facilitó su inserción y disminuyó las complicaciones.

**Conclusión:** El cateterismo venoso central es un procedimiento frecuente efectuado por primera vez a principios del siglo XX; convirtiéndose en un pilar de la medicina moderna.

**Palabras Claves:** Acceso Venoso Central, Historia, Cronología

**Recibido:** 2 de enero de 2018 **Aceptado:** 05 de Mayo de 2018

#### Abstract

**Introduction:** Venous access has been used since several decades ago. The use of these venous lines in order to dispense fluids, drugs, parenteral nutrition or monitoring physiological parameters has depended on the anatomical knowledge, as well as on the availability of the appropriate material. We will go through the most important facts along the history of the venous catheterization that created the basis of the actual procedure of central venous access.

**Methods:** A bibliographic search has been made, taking into account the period from January to April 2018, using scientific literature and applying critical reading. The sources of information included textbooks and advanced search applying selective filtering in Pubmed.

**Development:** Before the expertise and the use of equipment for the percutaneous puncture it was necessary to perform a surgical exposure of the vessel in order to introduce a venous catheter. The Seldinger Technique represented a major advantage over venosection, and the advent of ultrasonography improved the placement and decreased complications.

**Results:** The central venous catheterization is a frequent procedure, introduced for the first time in the early twentieth century and it became a fundamental pillar in modern medicine.

**Key Words:** Central Venous Access, History, Chronology

## Introducción

Los accesos venosos han sido empleados desde hace varias décadas, aunque el conocimiento del sistema sanguíneo data de tiempo antes. La utilización de estas vías para la administración de fluidos, fármacos, nutrición parenteral o determinación de constantes fisiológicas; ha dependido tanto del conocimiento anatómico como de la disponibilidad de material adecuado.

A partir del desarrollo de la canalización venosa central, durante las décadas de los años 30 y 40 se produjo un significativo avance en el conocimiento de la fisiología cardiaca humana. A mediados de los años 40 aparece el concepto de nutrición intravenosa, lo que daría lugar a la aparición de la nutrición parenteral total a finales de los años 60. Unos años antes comienzan a utilizarse los catéteres para hemodiálisis.

En los inicios, los investigadores utilizaban la técnica de Forssmann, pero con el crecimiento de las nuevas indicaciones para el acceso venoso central fueron apareciendo gran variedad de técnicas para su canalización.

En 1952, el anatomista francés Robert Aubaniac describe la venopunción de la vena subclavia (VSC) vía infraclavicular, bajo la publicación de un artículo "La inyección venosa infraclavicular" donde describe la técnica de abordaje, que fue luego modificada años más tarde por Wilson para permitir la introducción de un catéter venoso central (CVC) en dicha vena. Posteriormente aparecieron otras variantes de este abordaje.

En el año 1968, English y colaboradores comunicaron el primer acceso a la vena yugular

interna (VYI) para monitorizar la presión venosa central (PVC). A finales de la década de los 60 empieza a realizarse el uso de la técnica de Seldinger y en los años 70 se introduce el concepto de catéter tunelizado. Los ultrasonidos (US) comienzan a utilizarse en 1982, aunque no ha sido hasta primeros de este siglo cuando se generaliza su uso. Durante los años 90 los radiólogos intervencionistas utilizan la imagen para acceder a nuevas localizaciones.

En cuanto a la técnica, antes del desarrollo de equipos de punción percutáneo para la inserción de CVC, siempre había que proceder a la exposición quirúrgica del vaso para introducir un catéter venoso. La aparición de la técnica de catéter dentro de aguja supuso el primer método de introducción percutáneo utilizado y represento una importante ventaja respecto a la venodisección, pero fue sustituida rápidamente por la técnica de catéter sobre aguja debido a sus clara mejoras técnicas.

Posteriormente aparecieron la técnica de Seldinger (1953) y la técnica de Braunula (catéter a través de cánula) a principios de los años setenta.

## Metodología

Se realizó una búsqueda bibliográfica entre Enero y Abril de 2018 utilizando escritura científica con lectura crítica a base de fuentes de información como libros de texto y búsquedas avanzadas con filtros selectivos en Pubmed.

## Desarrollo

Repasaremos a continuación los hitos más importantes de la historia de la cateterización venosa que hicieron posible la base para la



FOTO 1 :William Harvey

FOTO 2: James Blundell



FOTO 4: Francis Rynd

FOTO 5: Alexander Wood

colocación de accesos venosos centrales en la actualidad.

**William Harvey** fue un medico ingles a quien en el año **1616** se le atribuyo describir correctamente, por primera vez, la circulación y las propiedades de la sangre al ser distribuida por todo el cuerpo a través del bombeo del corazón. Este descubrimiento confirmo las ideas de René Descartes, que en su libro Descripción del cuerpo humano había dicho que las arterias y las venas eran tubos que transportaban nutrientes alrededor del cuerpo. FOTO 1

En el año **1818**, **James Blundell** médico obstetra, llevo a cabo la primera transfusión de sangre humana en el Guy's Hospital de Londres, Inglaterra. Dicho procedimiento lo realizo durante una hemorragia por parto. FOTO 2,3

**Thomas Latta**, en el año 1831, fue pionero en la metodología de la solución salina (goteo de

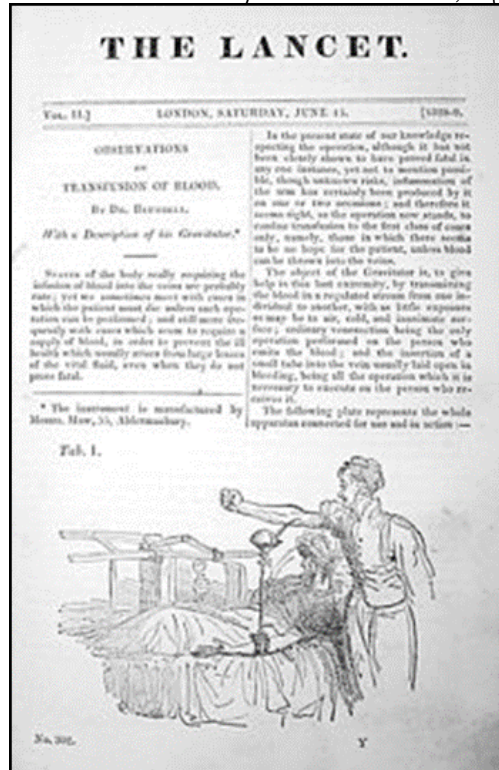


FOTO 3 : Artículo sobre la transfusiones del Dr Blundell en The Lancet año 1829

solución salina) a través de la Infusión intravenosa (i.v.) en humanos de agua y sales para el tratamiento del cólera.

En **1844** el físico irlandés **Francis Rynd** FOTO 4 invento una aguja hueca para poder inyectar fluidos al cuerpo. Siendo a partir de esta aguja **Alexander Wood** FOTO 5, medico escocés, invento la aguja hipodérmica en 1853 dado que su esposa padecía cáncer y requería esta vía para la administración de morfina. Se empiezan a fabricar dichas agujas en metal.El primer cateterismo fue realizado a un caballo por el Dr. **Claude Bernard**, máximo representante de la fisiología francesa del siglo XIX, en **1844**; lo hacía desde los vasos periféricos insertando un termómetro de mercurio en los vasos del cuello ( vena yugular y arteria carótida ) del caballo. A partir de este periodo se describen con gran detalle los procedimientos para el cateterismo

venoso y arterial de muchos animales en los cuales se medían presiones intracardíacas.  
FOTO 6

**Luis Pasteur** químico y bacteriólogo francés, en **1877** descubrió los microorganismos y su relación con la infección. Por sus trabajos fue considerado pionero de la microbiología moderna, iniciando la llamada “ edad de oro de la microbiología” . A él también se le debió la técnica conocida como pasteurización. FOTO 7

Aunque la teoría microbiana fue muy controvertida en sus inicios, hoy en día es fundamental en la medicina moderna y la microbiología clínica, condujo a innovaciones tan importantes como el desarrollo de vacunas, los antibióticos, la esterilización y la higiene como métodos efectivos de cura y prevención contra la propagación de las enfermedades infecciosas.

En **1887 Albert Landerer y Matas en 1891** comenzaron con la utilización de soluciones i.v. con sucrosa o salinas en humanos para el tratamiento del shock. FOTO 8 Posteriormente en **1896, Biedl y Kraus** comienzan con la infusión i.v. de glucosa en humanos.

Los Dres **Fritz Bleichroder, E. Unger y W. Loeb.** hacia **1912** publican los primeros cateterismos venosos centrales en el hombre; sin la

visualización radiológica. Este suceso fue previa experiencia en perros. Sus experimentos no tuvieron otro propósito que documentar que los catéteres podían pasar sin problemas a través de las venas humanas del antebrazo a la axila y del codo a la vena cava. El advenimiento de la quimioterapia estimulo el interés por el cateterismo para la administración de drogas por vía central.

**Georg Haas**, médico alemán en **1924** realiza el primer tratamiento de hemodiálisis en humano durante 15 minutos cuatro años más tarde introduciría la heparina al procedimiento. FOTO 9

**Werner Forssmann** en **1929**, se autointroduce un catéter urológico de 4 Fr de goma, vía antecubital, hasta el corazón derecho, comprobando su posición mediante radiología. Siendo por ende el primero en documentar el cateterismo cardíacos en humanos con técnica radiológica. FOTO 10

Posteriormente en el año **1941, Farinas;** describe la caterización de la aorta con un catéter uretral introducido a través de una arteria femoral expuesta quirúrgicamente. En Nueva York los Dres **Andres Frederic Cournand** FOTO 11 y **Hilmert Richards** introducen la técnica de la cateterización cardíaca. Hicieron muchos avances técnicos, incluyendo diseño y



FOTO 6: Claude Bernard



FOTO 7: Luis Pasteur



FOTO 8: Albert Landerer



FOTO 9: Georg Haas

construcción de catéteres con características semejantes a las actuales; equilibrio entre la flexibilidad y rigidez para favorecer la maniobrabilidad.

En el año 1956 reciben el Premio Nobel de Medicina los Dres **Andres Frederic Cournand** , **Hilmert Richards** y **Werner Forssmann** por sus trabajos sobre la realización de cateterismo cardiaco.

A todo esto en Buenos Aires se siguieron haciendo estudios similares, siendo pioneros en América los Dres Lucio Padilla y P. Cossio.

**Helfrick** y **F. Abelson** en el año **1944** administran la primera nutrición i.v. completa ( agua, sal , lípidos, carbohidratos, aminoácido ) durante 5 días en niño de cinco meses con enfermedad de Hirschsprung. Luego **Meyers** y **Zimmermann** en el año **1949** desarrollaron el primer catéter de polietileno para infusión i.v. en humanos ( alimentación parenteral en pediatría ). Años posteriores, hacia 1951, Ladd y Schreiner

utilizan la cava inferior para nutrición parenteral **Massa** en el año **1950**, desarrolla una cánula a través de la cual se introducía una aguja que salía por una punta del catéter. Esto permitió la introducción simultánea de aguja y catéter en la vena.

El anatomista francés **Robert Aubaniac** en **1952**; publica su técnica de acceso percutáneo a la vena cava superior por vía subclavia mediante punción infraclavicular. FOTO 12 y **Handfield – Jones** y **Lewis** demuestran que los catéteres de material plástico causan tromboflebitis.

En el año **1953**, **Sven Ivar Seldinger** médico sueco FOTO 13 ; describe la técnica basada en el uso combinado de aguja, guía y catéter para el abordaje arterial y venoso. Esta técnica es la actualmente utilizada y conocida como **“Técnica de Seldinger”**. En 1950 inició la residencia en Radiología (especialidad que definía como *“esta cosa con fotos que me fascina”*). Y fue allí, siendo aún **residente de primer año**, donde se le

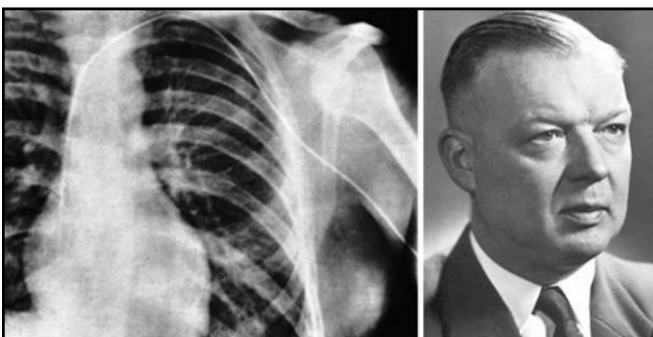


FOTO 10: Werner Forssmann

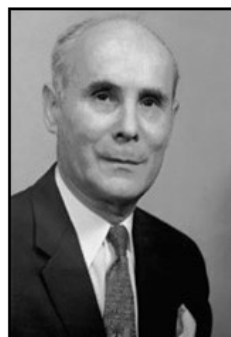


FOTO 11: Andres Frederic Cournand

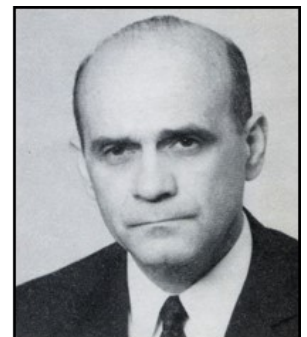


FOTO 12: Robert Aubaniac



FOTO 13: Sven Ivar Seldinger

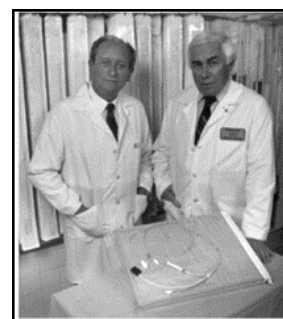


FOTO 14: J. Swan y W. Ganz

ocurrió la técnica que lleva su nombre. Él mismo describió el momento como un **“severo ataque de sentido común”**. Tras intentar pasar, sin éxito, un catéter preformado largo y flexible a través de una punción arterial, se encontró con tres objetos en su mano (una aguja, un alambre y un catéter). Y, según su propio relato, se dio cuenta en fracción de segundos del orden en que debería utilizarlos: “needle in-wire in- needle off-catheter on wire-catheter in-wire off”.

Contemporáneo de la descripción de esta técnica en **1954**; se empiezan a publicar los primeros accidentes de rotura del CVC. Se identifica el estafilococo de un hemocultivo en el lugar de introducción de un catéter y **Fletcher**, sugiere el uso de silicona como material para la fabricación de catéter intravenosos. **Murdoch**; desarrolla el primer modelo de jeringa desechable.

**Hughes y Magovern en 1959** describen la utilidad clínica de la medición de la presión venosa central (PVC). Introdúcen la técnica de usar el ECG intravascular para guiar los Catéter Venoso Central (CVC) insertados periféricamente. Año más tarde en **1960, Wilson**; inserta CVC via periférica en extremidad superior e inferior para monitorización de la PVC. **Nordlund y Thoren**. Describen la cateterización de la vena yugular externa.

En el año **1966; Hermosura, Vanages y Dickey**. Describen la técnica para el abordaje de la Vena Yugular Interna. **Bassler y Reichelt**. Estudian los catéteres mediante microscopía electrónica tras algunos días de uso.

En el año **1967, Spracklen**; describe la técnica

de la cateterización de la vena axilar a través del hueco axilar y **Dudrick**, comienza con la administración de nutrición parenteral mediante catéteres insertados via percutánea en VYE o VYI.

Se publican las primeras series de cateterización de la VYI. **1970, Jernigan, Daily, Mostert**. describen distintas técnicas para cateterización de VYI, via posterior, media y anterior, respectivamente.

**J. Swan y W. Ganz** en el año **1970** FOTO 14 utilizan el catéter con balón que lleva sus nombres. El cateterismo cardíaco derecho o cateterización de Swan-Ganz es un procedimiento médico en el que se pasa una sonda delgada hasta el lado derecho del corazón con el fin de monitorizar el paso de sangre a través del corazón y vigilar la función cardíaca en pacientes muy enfermos. Este catéter permite realizar medidas de las presiones en la aurícula derecha, ventrículo derecho, arteria pulmonar y la aurícula izquierda. Permite obtener la presión de enclavamiento (presión en una rama de la arteria pulmonar). Esta presión es un buen marcador de la precarga. Además, mediante este catéter se puede obtener sangre venosa mixta (justo antes de oxigenarse) y medir el gasto cardíaco.

Introducción de la técnica Braunula en el año **1972** (catéter a través de cánula) para la CVC.

**Hoshal** en el año **1975**; utiliza el primer catéter central de inserción periférica de silicona.

En el año **1978; Ullman y Stoetting** usan por primera vez el eco-Doppler para la colocación de un catéter en la VYI; se diseña un catéter de

mayo grosor, tunelizado, de dos y tres luces internas para quimioterapia en pacientes oncológicos.

**1982 Peters, Belsham y Garrett.** Utilizan los US para canalizar la VSC vía infraclavicular.**1986.**

**Yonei.** Describe la canalización de la VVI con ecografía bidimensional en tiempo real.

**1997.** Aparece el equipo para registrar el ECG intraauricular utilizando una guía de Seldinger.

En la actualidad la aparición de tecnologías innovadoras y estrategias, como la fabricación de catéteres de materiales como el poliuretano y silicona, que son biocompatibles, así como la aparición de catéteres recubiertos por antisépticos para disminuir la colonización por microorganismos de la flora del paciente y los recubiertos a base de antibióticos de uso limitado por favorecer la resistencia bacteriana, ofrecen mayores beneficios a los pacientes.

### **Conclusión**

El cateterismo venoso central se efectuó por primera vez a principios del siglo XX y desde entonces este acceso se convirtió en un pilar de la medicina moderna. Es un procedimiento frecuente que en la actualidad la realización bajo guía ecográfica (US) facilitó su inserción y disminuyó las complicaciones. La capacitación de dicha técnica es esencial para garantizar una óptima atención a los pacientes.

### **Bibliografía**

1. **Beheshti MV** A concise history of central venous access. *Tech Vasc Interventional Rad* 2011; 14: 184-5
2. **Kalso E.** A short history of central venous catheterization. 1985; 29:7-10
3. **Kirkup J.** The history and evolution of surgical instruments VIII. 1998; 80: 81-90
4. **Nalda Felipe MA, Muriel Villoria** Los grandes troncos venosos y su cateterización, Barcelona: Salvat Editores SA 1980
5. **Imigo F, Elgueta A, Castillo E, Celedón E, Fonfach C, Lavanderos J et al.** Accesos venosos centrales. *Cuad Cir.* 2011; 25 (1): 52-58.