

# La storia degli accessi venosi



Dr. Piersandro Sette

Servizio di Anestesia e Rianimazione – UTI Direttore Dr. G. Castellano  
Polo Unico Ospedaliero "Gerolamo Fracastoro", San Bonifacio (Vr)  
Azienda ULSS 20 di Verona

# La storia degli accessi venosi



*Gli accessi venosi:  
una **breve** storia su  
una **grande**  
manovra!*

# La storia degli accessi venosi

Aforisma



*"Non si conosce a fondo una scienza finché non se ne conosce la storia"*

Auguste Comte (1798-1857)

# La storia degli accessi venosi

- Esistono delle descrizioni aneddotiche di tentativi di iniezione endovenosa di oppio databili intorno al **1600**



- Il vaso venoso periferico veniva incannulato mediante un pennino d'oca acuminato e attraverso esposizione chirurgica

# La storia degli accessi venosi

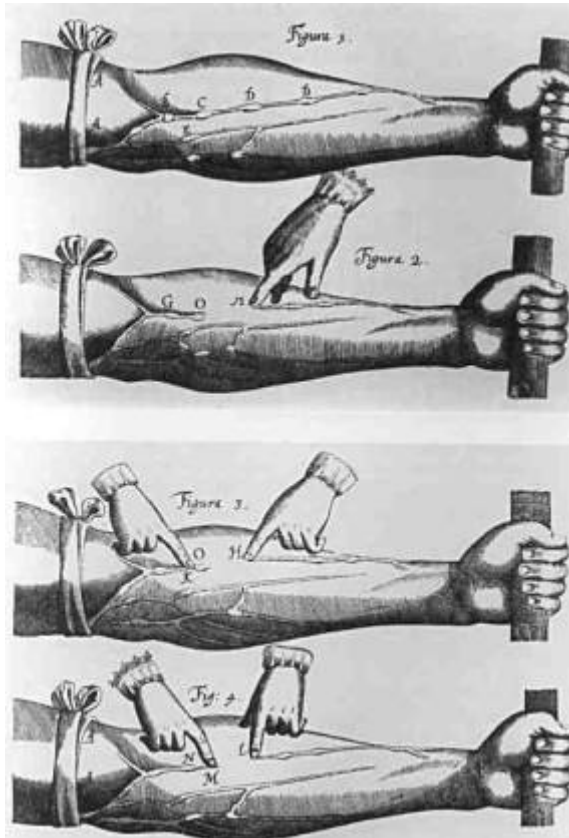
William Harvey



Prima di poter iniettare una sostanza nel circolo ematico si dovette attendere Sir William Harvey che nel 1616 descrive la **circolazione sanguigna** e la descrive nel suo trattato "*De motu cordis*" edito nel 1628

# La storia degli accessi venosi

Wren & Major



- E' lecito pensare che proprio gli studi di Sir Harvey sulla circolazione abbiano suggerito a Percival Christopher Wren e Daniel Johann Major l'idea di iniettare farmaci nel torrente circolatorio

# La storia degli accessi venosi

## Percival Christopher Wren

Nel **1665** Wren descrive come fosse in grado di reperire facilmente una via per convogliare sostanze liquide nel sangue: egli legava le vene di cani di grossa taglia, le incideva a monte della legatura stessa e vi inseriva



sottili pennini d'oro o penne d'oca collegate a vesciche (colecisti suina) contenenti liquidi vari...

La prima descrizione dettagliata della somministrazione di farmaci per via endovenosa è proprio quella di Wren che la riportò in una relazione alla Royal Society of London nel **1668**

## Daniel Johann Major

---

- La prima somministrazione per via endovenosa nell'uomo fu l'iniezione di oppioidi nel 1662 ad opera di Daniel Johann Major, che la descrisse nel suo trattato "*Prodromus inventae a se chirurgiae infusoriae*" pubblicato a Lipsia (1664)
- L'anno successivo Sigmund Elsholz reinietta dell'oppio in un uomo e lo descrive nel trattato "*Clysmatica nova*" (1665)



# La storia degli accessi venosi

*Nello stesso periodo ...*



- ... anche il fisico irlandese **Robert Boyle** inietta della tintura d'oppio nelle giugulari di un cane

# La storia degli accessi venosi

*Nello stesso periodo ...*



- ... prima del 1650 erano stati fatti diversi tentativi di infusione di medicinali nei vasi sanguigni animali:  
*Wahrendorff* iniettò del vino (1642)  
*Schottus* raccontò di aver iniettato in vena del vino spagnolo di Xeres e del liquore purgativo

# La storia degli accessi venosi



- In questo periodo l'interesse per l'incannulazione venosa è rivolto **non** tanto alla **somministrazione** di medicinali, bensì ai diversi tentativi di **trasfusione di sangue**

# La storia degli accessi venosi

- Nel 1654 **Francesco Folli** (1624-1685) descrive la prima trasfusione ematica, congiungendo donatore e ricevente mediante un sottile tubo d'argento e una cannula d'osso; i due dispositivi comunicavano tramite una pipetta ricavata da un vaso sanguigno di animale: **non ci sono notizie circa l'esito di tale trasfusione!**



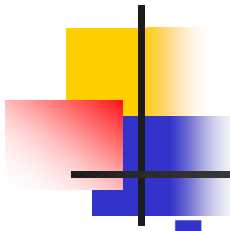
## *Men and Books*

FRANCESCO FOLLI AND  
BLOOD TRANSFUSION

S. S. B. GILDER, M.B., *Montreal*

*"When your Majesty says 'Let a thing be done',  
it's as good as done—practically it is done—. . ."*  
*Gilbert, The Mikado.*

# La storia degli accessi venosi

- 
- 1666: l'inglese **Richard Lower** utilizza la stessa tecnica per una trasfusione tra animali (*"Tractatus de Corde"*)
  - 1667: il francese **G.B. Denis** adotta tale pratica per la prima trasfusione da animale ad uomo

*La pratica della trasfusione fu subito avversata dalla Facoltà di Medicina di Parigi e fu proibita da una bolla papale!*

# La storia degli accessi venosi

L'introduzione dell' ago metallico e delle siringhe di vetro permise di semplificare l'iniezione endovenosa; tali invenzioni si devono agli scienziati:



- Francis Rynd (1845)
- Alexander Wood (1855)
- Charles Gabriel Pravaz (1853)

# La storia degli accessi venosi

Stephen Hales



- Le prime notizie documentate circa l'incannulazione venosa risalgono al 1773 quando il sacerdote inglese **Stephen Hales** fissò un tubicino di vetro alla **vena giugulare interna sinistra** di un cavallo per misurare la pressione venosa centrale (PVC)

# La storia degli accessi venosi

- Nel 1844 **Claude Bernard** incannulò la **carotide** di un cavallo fino al ventricolo sinistro e la **giugulare interna destra** fino al ventricolo omolaterale

Medicine in Stamps

Singapore Med J 2006; 6(1): 60

## Medicine in Stamps

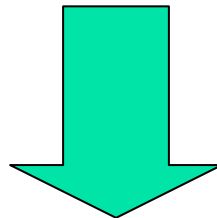
**Claude Bernard (1813-1878):**  
father of experimental medicine

S Y Tan, MD, JD and P Holmard\*

Professor of Medicine and

Adjunct Professor of Law, University of Hawaii

\* Senior medical resident at John A. Burns School of Medicine, University of Hawaii.



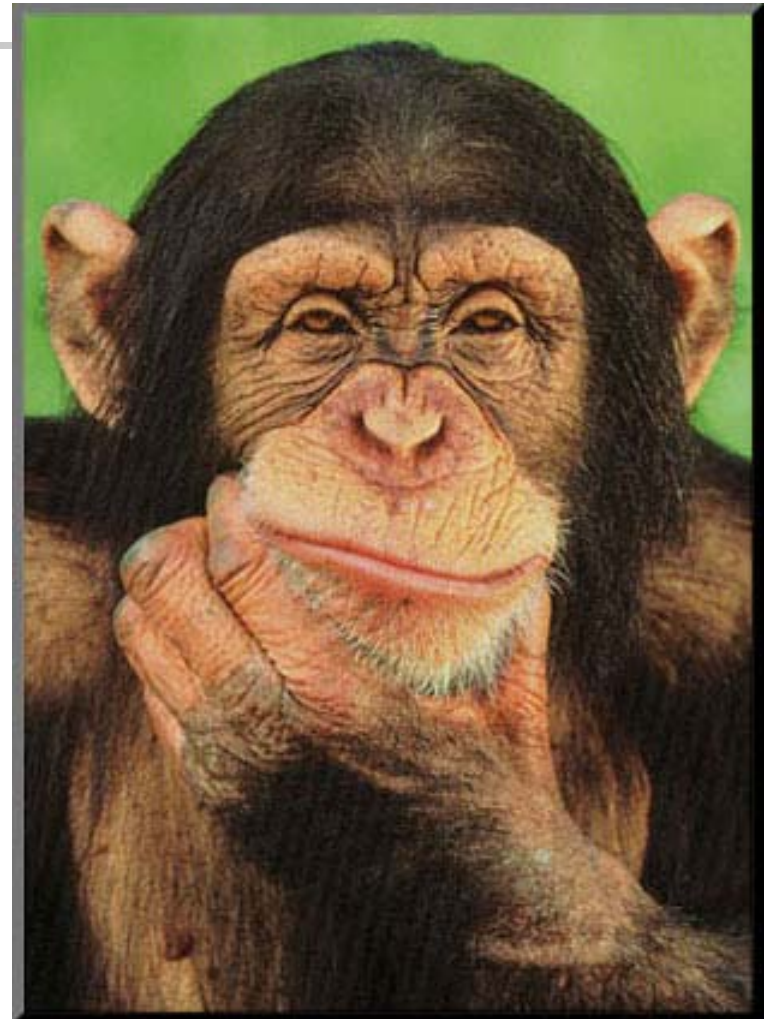
per la prima volta furono descritte alcune tra le possibili complicanze dell'incannulamento venoso centrale:

- perforazione del ventricolo destro
- tamponamento cardiaco



# La storia degli accessi venosi

- Nel 1905 il tedesco Bleichroder eseguì l'incannulazione di un'arteria periferica sull'uomo: tale procedura non fu neppure divulgata, in quanto ritenuta di **scarsa importanza clinica!**



# La storia degli accessi venosi

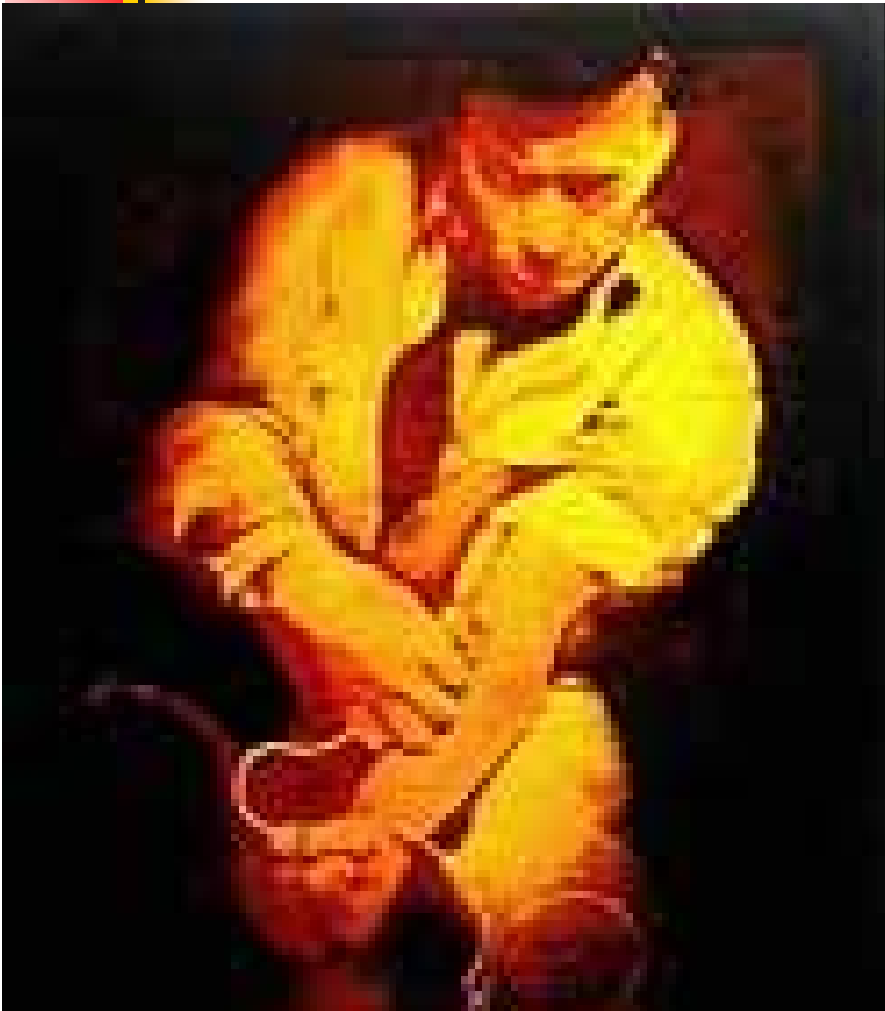
1912: il tedesco **Ernst Unger** utilizzò un catetere ureterale per incannulare la vena cava superiore di quattro pazienti, partendo da una vena periferica (del braccio o della coscia) per studi emodinamici

1929: il tedesco **Werner Forssman** è il primo a pensare di utilizzare la tecnica del cannazionale per la somministrazione di farmaci anche in situazioni critiche



# La storia degli accessi venosi

## Werner Forssman (1)



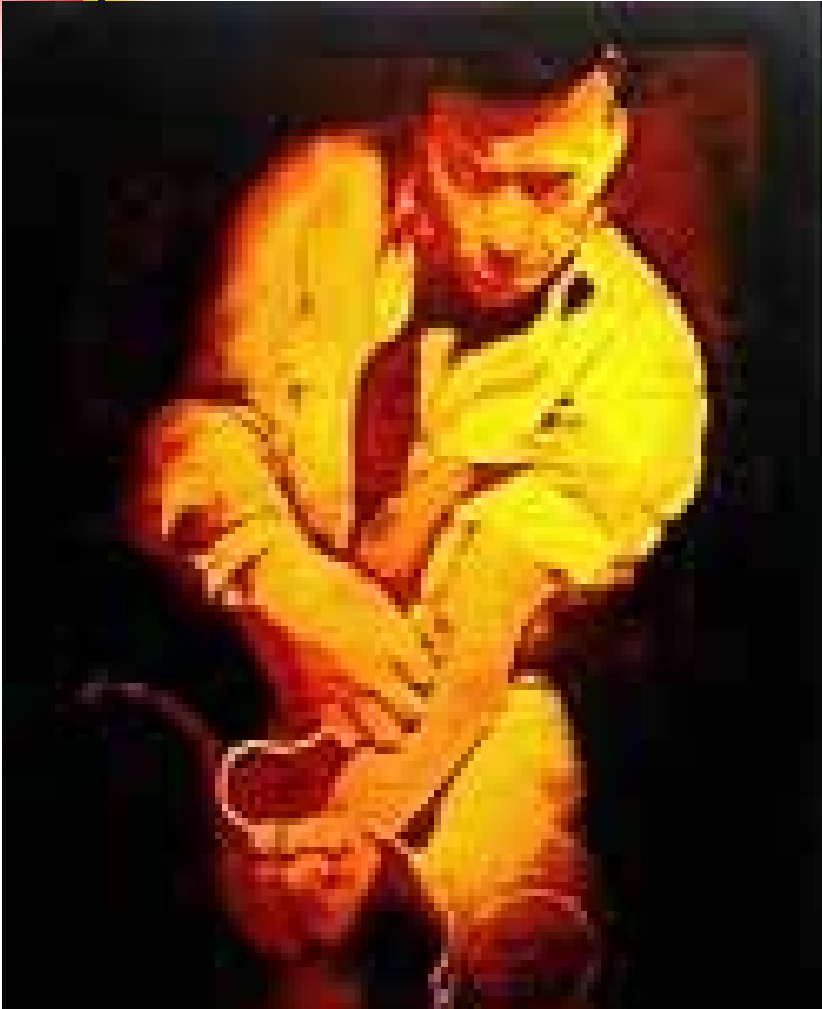
*Experiments on a cadaver were productive. I was able to catheterize any vein in the antecubital fossa and was able to regularly reach the right ventricle, before encountering resistance. Subsequent dissection showed the catheter, which was also palpable, present in the cephalic or basilic vein, extending through the subclavian and innominate veins, to the superior vena cava and into the right heart itself. I next undertook experiments on a living subject, namely on myself. I first convinced a colleague to puncture a vein in my right antecubital fossa with a large needle. I next advanced a well-oiled ureteral catheter size 4 Charriere in diameter through the needle into the vein. The catheter allowed itself to be advanced with trivial ease to 35 cm....*

Luft FC. The birth of a common procedure. *Annals Int Med.*1994;120:974

Forssmann W. Catheterization of the right heart. *Klinische Wochenschrift.* 1929; 45:2085-7

# La storia degli accessi venosi

## Werner Forssman (2)



*... Because my friend objected to our proceeding with these experiments further, we broke them off even though I felt perfectly well. One week later, I tried again alone. I anesthetized my own left antecubital fossa and because I was not able to manipulate the needle by myself, I constructed a "cut down" and advanced the catheter along its full 65 cm length. From surface estimates, I reasoned that the catheter tip would be at the level of the heart.*

*I documented the position of the catheter with roentgenograms that I obtained by standing in front of the fluoroscope while observing the catheter in a mirror held by a nurse. In conclusion, I would like to point out the utility of this technique in providing new opportunities to research the metabolic activities and the actions of the heart.*

Luft FC. The birth of a common procedure. *Annals Int Med.*1994;120:974

Forssmann W. Catheterization of the right heart. *Klinische Wochenschrift.* 1929; 45:2085-7

# La storia degli accessi venosi

## Werner Forssman

- Nel corso di una emergenza occorsa in una paziente affetta da peritonite purulenta Forssmann somministra un litro di soluzione glucosata e della strofantina attraverso un catetere posizionato con la sua tecnica
- Viene definitivamente allontanato dalla Clinica Ospedaliera dal prof. F. Sauerbruch, che lo apostrofa come *"Pazzo, meritevole di lavorare solo in un circo!"*



# La storia degli accessi venosi

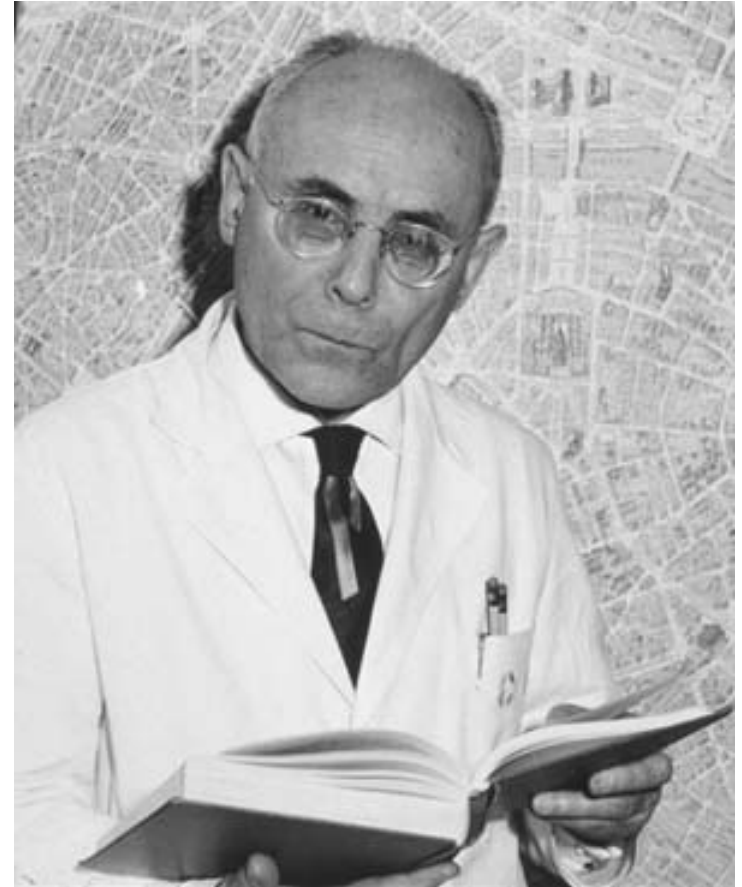
Werner Forssman

- Numerosi divieti impostigli dalla comunità scientifica tedesca per "*studi immorali*"
- è il primo a documentare il circolo venoso autoiniettandosi del contrasto radiopaco (1931)
- cambia vita: abbandona la città e la chirurgia, andando a vivere in campagna intraprendendo la carriera di urologo
- durante la Seconda Guerra Mondiale Forssmann è ufficiale delle SS e viene imprigionato per sei mesi dagli Alleati

# La storia degli accessi venosi

## André Frédéric Cournand

- nato nel 1895 a Parigi
- nel 1914 si iscrive alla Facoltà di Medicina ma interrompe gli studi perché parte volontario per il fronte ottenendo la Croce di Guerra al Valore Militare
- al rientro ottiene la laurea in Medicina solo nel 1930 presso l'Università di Parigi e si trasferisce negli Stati Uniti
- Cournand si distingue e diventa Istruttore in Medicina nel 1934 e subito Chief Resident sotto la guida di **D.W. Richards** con il quale lavorerà per un quarto di secolo all'Ospedale di Bellevue



# La storia degli accessi venosi

Dickinson Woodruff Richards Jr



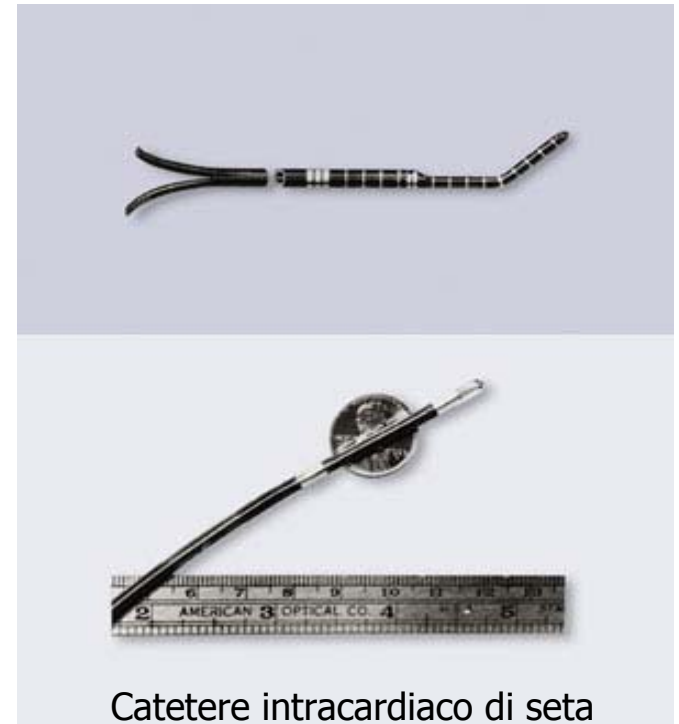
- L'Ospedale Bellevue di New York è in quegli anni un centro di riferimento mondiale specializzato nello studio dei fondamenti dell'apparato cardio-respiratorio



# La storia degli accessi venosi

## Cournand & Richards

- Richards coordina con grande capacità un gruppo di studio dedicato alle tecniche di cateterizzazione cardiaca, metodica fondamentale e propedeutica allo studio:
  - dello shock da trauma
  - delle malattie congenite del cuore
  - dello scompenso cardiaco
  - della azione clinica di alcuni farmaci



Catetere intracardiaco di seta

# La storia degli accessi venosi

Cournand, Forssmann e Richards

Premio Nobel per la Medicina 1956



[...] Dr Forssmann's pioneering work came in 1956, when he shared the Nobel Prize for Medicine and Physiology with André Cournand, MD, and Dickinson Woodruff Richards Jr, MD, both of the Bellevue Hospital, New York.

# La storia degli accessi venosi

## Werner Forssmann: A Pioneer of Cardiology

Renate Forssmann-Falck, MD

Editoriale  
dedicato dalla  
figlia Renate al  
padre Werner  
Forssmann

Werner Forssmann, André F. Cournand, and Dickinson W. Richards were awarded the Nobel Prize in 1956 for seminal work on heart catheterization, Forssmann for his pioneering self-experiment, and Cournand and Richards for establishing heart catheterization as a standard diagnostic and treatment procedure in cardiology. Forssmann's self-experiment pushed the boundaries of medicine into a new era and opened the door of modern cardiology. This historical study depicts Forssmann's life

narrative and the forces, political and personal as well, that shaped his personality. His upbringing in Berlin, his career as a physician, the self-experiment, and his life as a Nobel Laureate will be reviewed. His preoccupation with euthanasia, and in the scientific community a rather unknown aspect of his intellectual productivity in his late life, will also be evaluated. © 1997 by *Excerpta Medica, Inc.*

(*Am J Cardiol* 1997;79:651-660)

*Circulation* February 21, 2006

---

### History of Cardiology: Werner Forssmann, MD

---

Diana Berry writes about the exploits of a pioneer of cardiac catheterisation, who with great determination persuaded a nurse to help him insert a catheter into his own arm.



Picture courtesy of Bayer

Contributo di Diana Berry, *medical historian* e giornalista freelancer, alla figura di Werner Forssmann

# La storia degli accessi venosi

Cournand, Forssmann e Richards

Premio Nobel per la Medicina 1956

In molti Paesi la figura di Werner Forssman è stata celebrata con l'emissione di un francobollo celebrativo



*"I feel like a village parson who has just learned that he has been made bishop"*

*W. Forssmann*

Frase pronunciata dallo stesso Werner Forssmann alla notizia che la Commissione Giudicatrice per il Premio Nobel lo aveva scelto per attribuirgli il prestigioso riconoscimento

# La storia degli accessi venosi

Cournand, Forssmann e Richards



**Klinikum Barnim GmbH, Werner Forßmann Krankenhaus**

Ein Unternehmen der GLG mbH - Gesellschaft für Leben und Gesundheit **GLG**



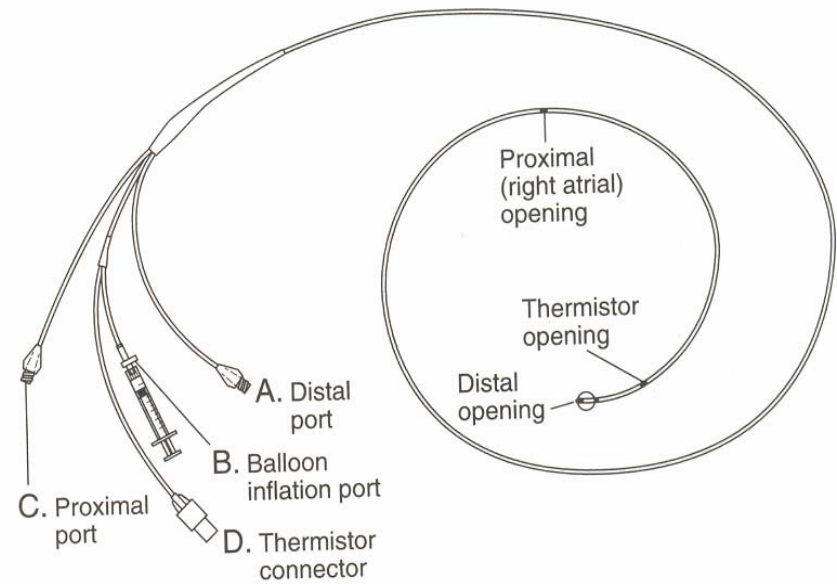
**2002**

Umbenennung des Krankenhauses in "Klinikum Barnim GmbH, Werner Forßmann Krankenhaus".

# La storia degli accessi venosi

L'intuizione geniale di Forssman ha aperto la strada a **nuovi sistemi infusionali** più sicuri e indispensabili per infondere soluzioni iperosmolari o altrimenti irritanti

- Negli USA **Grollnan** misurò la ***gittata cardiaca*** con la raccolta di campioni di sangue attraverso un catetere posizionato nelle cavità cardiache
- Nel 1941 **Mard e Richards** descrissero il ***cateterismo cardiaco*** come tecnica sicura per lo studio della fisiopatologia cardiaca



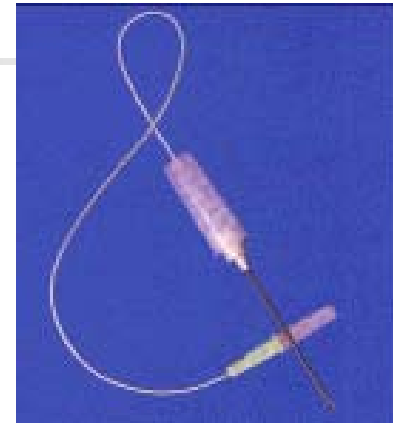
catetere polmonare (di Swan-Ganz)

# La storia degli accessi venosi

- 1945: viene descritto l'impiego di un **catetere con doppio lume** per prelevare campioni di sangue e registrare contemporaneamente la pressione venosa in due punti adiacenti del circolo venoso
- 1949: **Duffy** riporta la prima casistica utilizzando cateteri in polietilene (PE): in 43 soggetti era stata utilizzata la vena giugulare esterna o la vena femorale e in 18 pazienti una vena antecubitale del braccio. Valutando i risultati su un tempo di permanenza massimo di 39 giorni, venivano descritte **sei complicanze minori** nell'approccio venoso centrale e ben **10 reazioni trombo-infettive** locali nel gruppo con approccio periferico
- 1951: **Bonner** infonde glucosio, amminoacidi, sangue intero, plasma, albumina, alcool, procaina e altri farmaci

# La storia degli accessi venosi

1945: nasce il primo catetere in polietilene per infusione endovenosa con introduzione attraverso il lume di ago cavo, più tardi distribuito con il nome di **Intracath** (BD Worldwide, NY)



- 1950: perfezionamento dell'ago di Rochester (in materiale plastico) da parte di **Massa**, un anestesista della Mayo Clinic. Deflussori di gomma sostituiti da quelli in plastica
- 1960: cateteri venosi centrali per il monitoraggio del paziente critico e per cardiocirurgia inseriti perifericamente (vene degli arti superiori e inferiori)

Zimmermann B. intravenous tubing for parenteral therapy. Science 1945;101:567-8

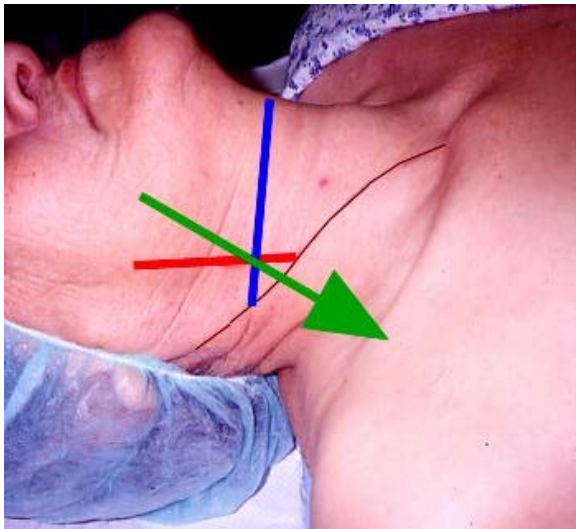
Massa DJ, Lundy JS, Falconer A Jr, Ridley RW. A plastic needle. Mayo Clinic Proc. 1950;25:413-15

Wilson JN, Owens JC. Continuous monitoring of venous pressure in optimal blood volume maintenance. Surg Forum 1961;12:94-6



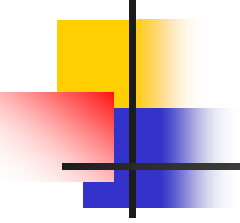
# La storia degli accessi venosi

- 1951: **Ladd** e **Schreiner** utilizzarono la vena cava inferiore (incannolata attraverso la vena femorale destra) per la somministrazione di nutrizione parenterale totale (TPN)
- 1952: **Aubaniac** introdusse la tecnica di posizionamento di un catetere venoso per via percutanea in vena succlavia mediante accesso sottoclaveare



- 1953: **Seldinger** pubblica una nuova tecnica di incannulazione con guida metallica sottile
- 1973: **Hiotakis** e **Kronberger-Schonecker** suggerirono la puntura dell'“angolo venoso” per l'incannulazione della vena giugulare interna

# La storia degli accessi venosi

- 
- 1976: prima revisione della casistica di venipuntura centrale ad opera di Ahnefeld e Burri che analizzarono 658 casi di cateterismo venoso centrale con accesso femorale in pazienti in shock

Le complicanze descritte furono:

- la trombosi venosa (16,55 %)
- l'embolia (1,8 %)
- la flebite (4,17 %)
- la sepsi (2,81 %)
- La mortalità riportata era del 4,16 %

# La storia degli accessi venosi

## Un pioniere tutto partenopeo



- Raimondo De Sangro, il Principe Mago (1710-1771)
- fu alchimista, scienziato, filosofo, scrittore, occultista e mago
- affascinato dal mito dell'immortalità
- creò le misteriose e ancora oscure "*Le Macchine Anatomiche*"

# La storia degli accessi venosi

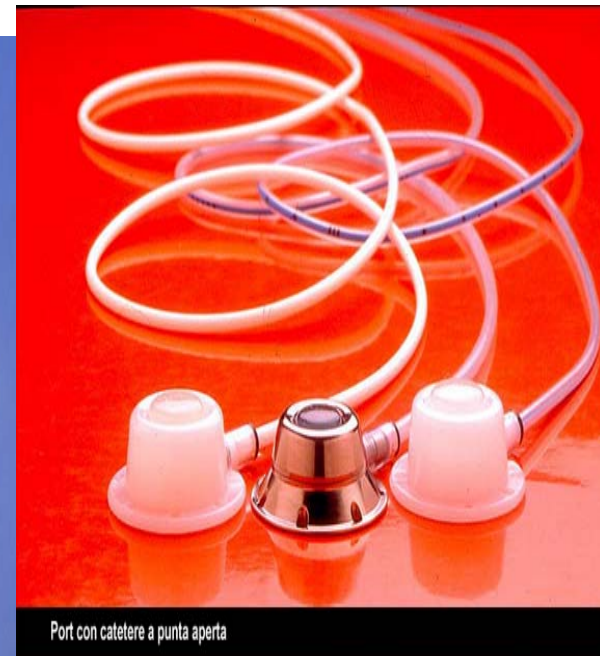
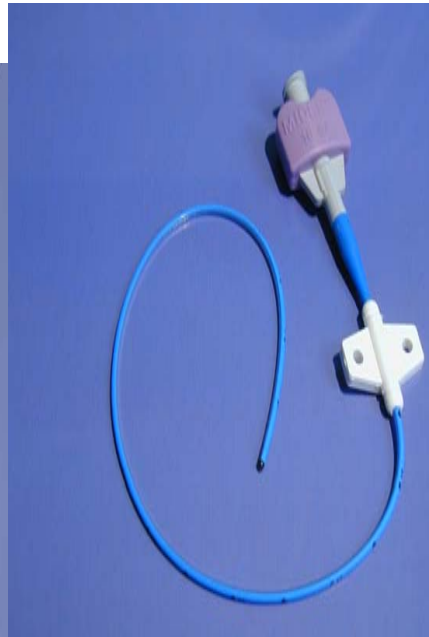
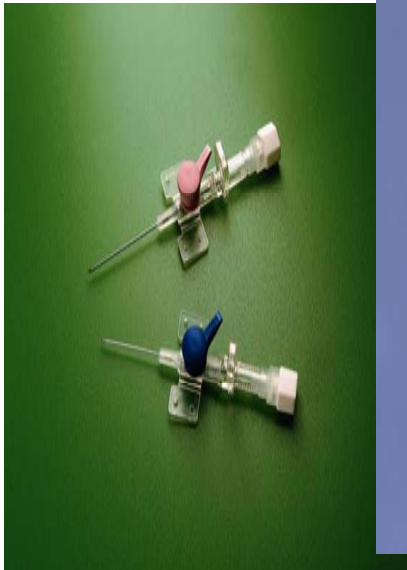
## Macchine Anatomiche

- Si tratta di due modelli anatomici di grandezza naturale costituiti da due scheletri umani (una donna e un uomo) su cui è incastellato il solo albero sanguigno di colore differenziato **blu** e **rosso**. Leggenda vuole che il Principe avesse ottenuto tale "metallizzazione" del circuito sanguigno "iniettando" un composto di sua invenzione nei due malcapitati ancora vivi. Rimane un mistero il procedimento che ha portato alla cristallizzazione del letto vascolare dei due scheletri
- In origine la "macchina" femminile aveva anche un **feto** che però negli anni 60' del 900 è stato trafugato



# La storia degli accessi venosi

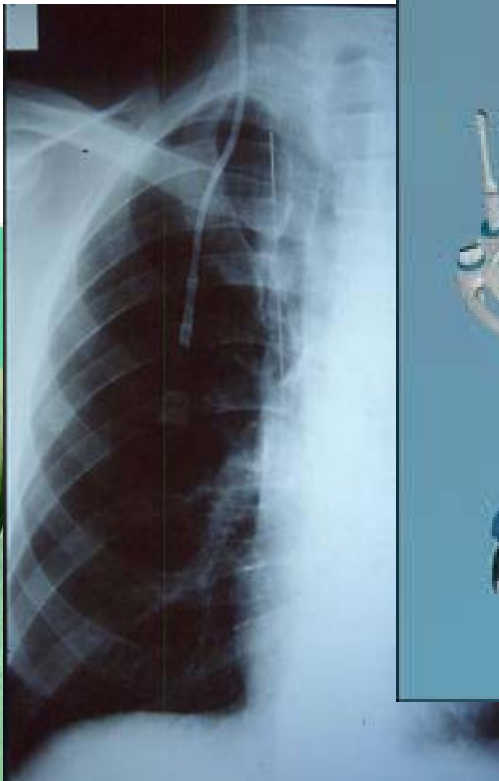
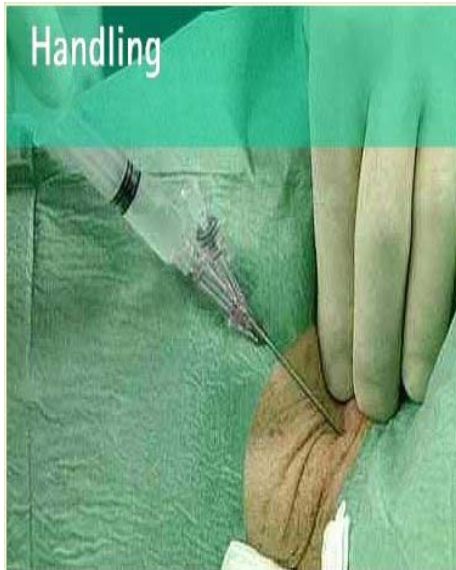
Durante il corso degli anni sono stati introdotti numerosi presidi per il posizionamento di accessi venosi, non solo a **breve** ma anche a **medio** e **lungo** termine, alla luce della crescente necessità di gestire terapie endovenose diversificate ...



Port con catetere a punta aperta

# La storia degli accessi venosi

... contemporaneamente si sono perfezionate le **tecniche del loro inserimento**, al fine di facilitarne il posizionamento e ridurre le complicanze legate all'incannulazione



# La storia degli accessi venosi



Concludendo...

---

- The goal of intravenous therapy is to complete the therapy without complications

Intravenous Catheter Selection and Tip Termination –  
A guide to making the Best Choice (2003)

A report by Nancy Moureau  
*Member, Intravenous Nurses Society (INS)*

# La storia degli accessi venosi



Per ulteriori informazioni sugli accessi vascolari:

---

- [www.gavecelt.info](http://www.gavecelt.info)

(sito ufficiale del GAVeCeLT - Gruppo di Studio per gli Accessi Venosi Centrali a Lungo Termine)

- [www.evanetwork.info](http://www.evanetwork.info)

(sito ufficiale del EVAN - European Vascular Access Network)

... Grazie per l'attenzione!