



Il cateterismo venoso centrale: la storia

L. Giordano¹, D. Corsa²

¹U.O. Nefrologia e Dialisi, Sanremo, ASL 1 Imperiese

²U.O. Rianimazione, Sanremo, ASL 1 Imperiese



L. Giordano



D. Corsa

Negli ultimi due decenni la pratica dell'ac-

cesso venoso centrale si è sviluppata in modo abnorme, tanto da poter essere considerata una delle procedure più comuni nei reparti clinici ospedalieri: negli Stati Uniti sarebbero alcuni milioni i cateterismi venosi centrali eseguiti in un anno mentre in Italia si parla di oltre 100 000 procedure all'anno.

Ma a quando si può far risalire la tecnica dell'accesso venoso centrale?

Sicuramente non sono stati rinvenuti ruderi (o similari) di cateteri venosi centrali (CVC) nelle mummie egizie, quindi sicuramente tale metodica è di relativo recente impiego.

Non è però comunemente noto che un medico tedesco e due statunitensi sono stati insigniti per questo del Premio Nobel.

Ripercorrendone brevemente la storia, alcune notizie appaiono interessanti e degne di menzione.

Nel 1773 il sacerdote Stephen Hales fissa un tubo in vetro nella vena giugulare sinistra di una giumenta per misurare la pressione venosa centrale.

Circa settant'anni dopo nel 1844 il francese Claude Bernard incannula in un cavallo l'arteria carotide fino al ventricolo cardiaco sinistro e la vena giugulare interna fino al ventricolo destro. Per primo documenta una complicanza:

all'autopsia della bestia rileva la perforazione del ventricolo destro e il conseguente tamponamento cardiaco.

Nel 1905 il tedesco Bleichoder, dopo alcune esperienze condotte sui cani, esegue la procedura di incannulamento arterioso su un uomo. I risultati non vengono pubblicati, perché ritenuti di poca importanza clinica, ma riportati dallo stesso autore nel 1911 nel corso della "Hufeland Medical Society" a Berlino.

Agli inizi del secolo scorso e precisamente nel 1912, nel corso dello stesso congresso, Unger utilizza un catetere ureterale per incannulare una vena del braccio e della coscia di quattro pazienti fino alla vena cava superiore. Il posizionamento della punta dello stesso viene dedotto dalla *insorgenza del dolore* e dalla lunghezza del catetere: Unger critica il collega tedesco Bleichoder che verosimilmente spingeva il catetere sino alle cavità cardiache.

Fino al 1929 tale metodica era stata utilizzata per valutare le pressioni arteriose e venose centrali e quindi con finalità noscognitive scientifiche o diagnostiche.

Forssmann concepisce per primo l'idea di utilizzare la tecnica descritta dal conazionale Bleichoder per la somministrazione di farmaci in emergenza, evitando l'iniezione intracardiaca percutanea, allora routinaria e non priva di pericoli. Il tedesco aveva già eseguito alcuni tentativi sul cadavere ed era rimasto sorpreso dalla facilità di esecu-

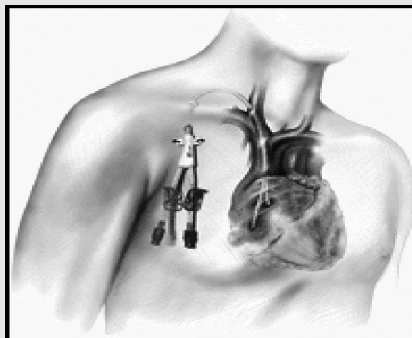
zione della metodica: gli viene però proibito di trasferire tali esperienze nella pratica clinica su pazienti. Nonostante ciò, dopo avere proceduto ad anestesia locale, incannula su se stesso una vena periferica al gomito sinistro e, utilizzando un catetere ureterale da 4 Fr, riesce per primo a documentarne con un esame radiografico il posizionamento della punta nell'atrio cardiaco destro. Nel corso di una emergenza occorsa in una paziente donna affetta da peritonite purulenta, inoltre, Forssmann ritiene di utilizzare la metodica per somministrare un litro di soluzione glucosata e strofantina attraverso il catetere. Come prevedibile dopo un beneficio temporaneo la paziente ovviamente muore, ma lascia in eredità al chirurgo e alla comunità scientifica la consapevolezza di una metodica affidabile perché all'autopsia la stessa si dimostra priva di complicanze.

Nel 1931 lo stesso Forssmann è il primo a illustrare il circolo venoso centrale iniettando su se stesso del contrasto radiopaco attraverso un catetere posizionato prima attraverso il braccio e poi attraverso la coscia. Nel 1932 negli Stati Uniti Grollman determina la eiezione (output) cardiaca con la raccolta successiva di campioni di sangue attraverso un catetere posizionato in cavità cardiaca.

Nel 1941 Mard e Richards descrivono il cateterismo cardiaco come pratica comune per lo studio della fisiopatologia cardiaca. Gli autori usavano un cate-

TABELLA I - CATETERE IDEALE

- Lunga durata
- Privo di complicanze
- Facile posizionamento e uso
- Materiale morbido che non collabisce con la pressione negativa
- Non indurre emolisi
- Essere radiopaco
- Privo di trombogenicità
- Libero da inginocchiamenti
- Privo di disagi per il paziente



Nel 1973 Hiotakis e Kronberger-Schoener suggeriscono la puntura dell'“angolo venoso”.

Quattro anni dopo Burri e Ahnefeld riportano un'ampia casistica di 658 casi di cateterismo femorale: le complicanze prevedevano la trombosi (16.55%), l'embolia (1.8%), la flebite (4.17%), la sepsi (2.81%). La mortalità descritta era del 4.16%.

Nel 1977 Rao et al riportano la loro esperienza di cateterismo percutaneo della vena giugulare interna su *Anesthesiology*. Nei primi anni Ottanta questa via fu utilizzata in emodialisi e furono introdotti cateteri a due lumi dimezzando il tempo di incannulazione. Nel 1986 Canaud utilizza due cateteri a singolo lume e usa come via di accesso la vena giugulare interna.

Nel 1991 Tesio propone il doppio cateterismo della vena giugulare interna come accesso vascolare per emodialisi. In conclusione, da quanto sopra esposto, è evidente che se inizialmente il cateterismo delle vene centrali veniva effettuato a scopo sperimentale/conoscitivo, col passare degli anni il suo utilizzo ha ricoperto un ruolo importantissimo nell'ambito della diagnostica, della terapia, della oncologia e dell'emodialisi. Tutto ciò è stato e continua ad essere di stimolo per i ricercatori e i bioingegneri in particolare, che sono alla continua ricerca di quello che viene definito *il catetere ideale* (Tab. I).

tere radiopaco costruito in seta trattata con superficie liscia. Qualche anno dopo 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.

Nel 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 tromboinfettive locali nel gruppo con approccio periferico. Circa 2 anni dopo Ladd e Schreiner utilizzano la vena cava inferiore per la conduzione della nutrizione parenterale. Attraverso la stessa via femorale, utilizzata per 103 giorni senza complicazioni, Bonner infonde glucosio, amminoacidi, sangue intero, plasma, albumina, alcol, procaina e altri farmaci.

Nel 1952 Aubaniac introduce per primo la tecnica di posizionamento del catetere per via percutanea aggredendo la vena succlavia per via sottoclaveare e la impiega per 10 anni convincendosi della superiorità della tecnica.

Nel 1953 Seldinger pubblica una nuova tecnica di incannulazione, che ancora oggi prende il suo nome e rimane la più seguita, basata sul posizionamento di un CVC utilizzando una guida metallica sottile con punta flessibile (chiamata J per la sua curvatura).

Nel 1956 Keeri-Szanto riprende la tec-

nica di Aubaniac e ne descrive meglio i particolari. Contemporaneamente Smith ne evidenzia le complicanze e descrive un solo caso di pneumotorace su 200 impianti. Nel 1963 su *Lancet* viene affrontato il problema delle complicanze correlate alla tecnica della puntura sottoclaveare. Ashbaugh descrive un caso di pneumotorace su 19 posizionamenti e un editoriale critica l'eccessiva diffusione della metodica, giudicata azzardata. Yoffa propone, per superare il problema, la via sopraclaveare che giudica semplice, sicura e veloce: in una casistica di 130 casi non riporta problemi, l'insorgenza eventuale dei quali viene riferita alla messa in opera di tecniche eseguite in maniera non rigorosa.

Nel 1967 Carle propone la puntura diretta della vena anonima che successivamente ispirerà la puntura dell'“angolo venoso”. Nello stesso anno Hermosura, Vanageas e Dickey introducono la tecnica della puntura della vena giugulare interna pubblicandola su *JAMA*.

Nel 1969 English riporta una ampia casistica di 500 casi di puntura della vena giugulare interna e descrive meglio la metodica. Nello stesso anno Erben riporta la sua esperienza sull'uso routinario della incannulazione della vena succlavia per l'emodialisi.

Nel 1970 viene introdotto il catetere di Swan-Ganz che sconvolge lo studio dell'emodinamica. Con esso si riescono a fare rilevamenti della pressione atriale destra, della pressione nel ventricolo sinistro, della pressione nell'arteria polmonare, della pressione di incuneamento a livello capillare polmonare ed il calcolo della gittata cardiaca.