

## Section 2

### The first human catheterizations

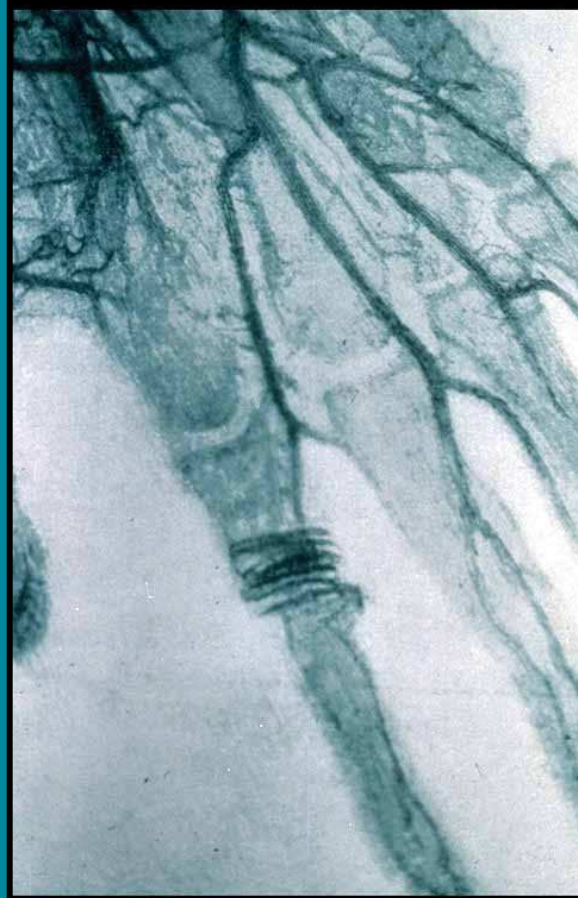
Michel E. Bertrand

## The first human catheterizations



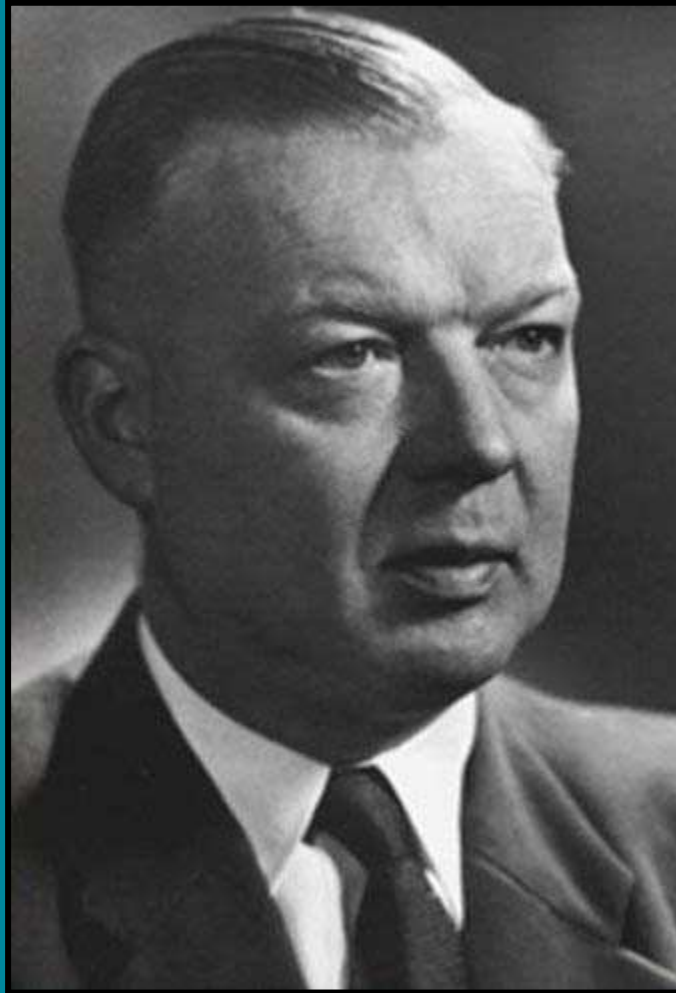
First X-ray picture obtained by Roentgen: the hand of his wife

## The first human catheterizations



First arteriogram obtained by injection of mercury compounds into the brachial artery of a cadaver

## The first human catheterizations



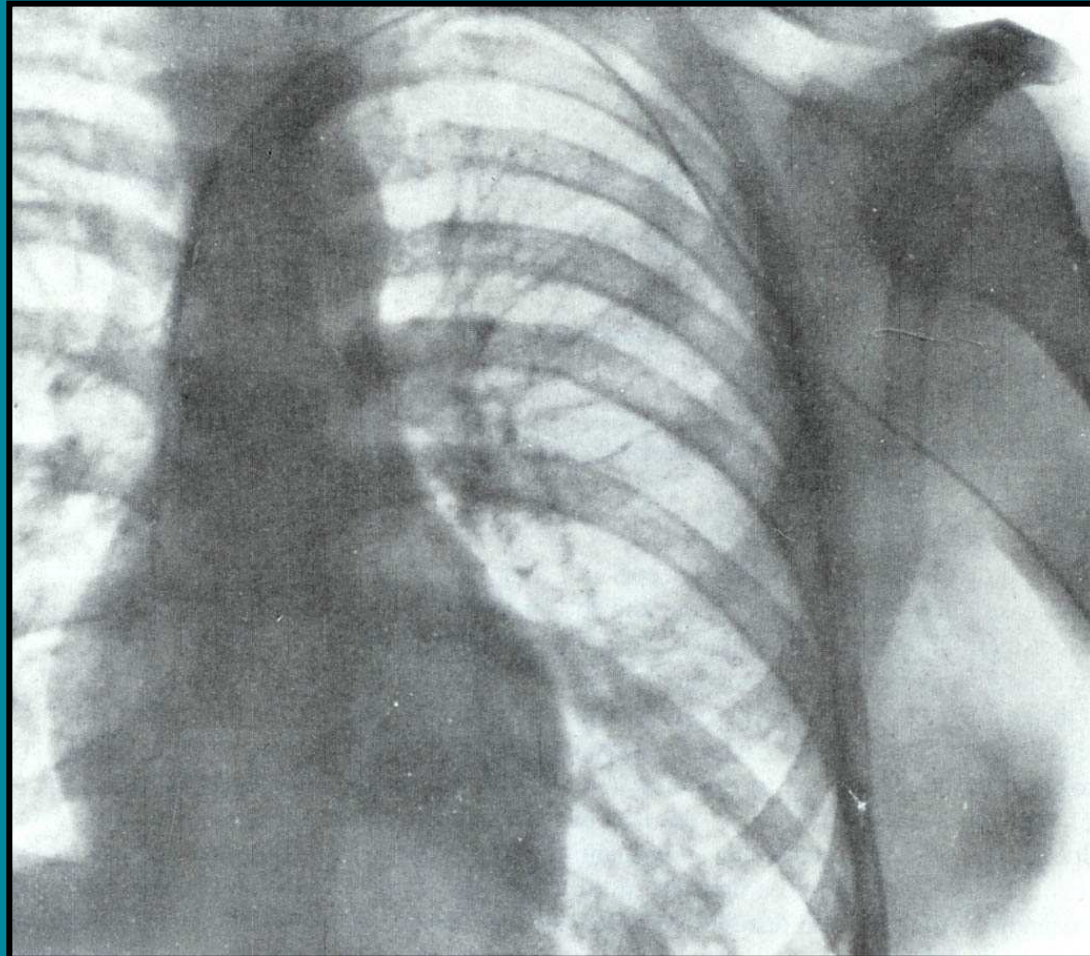
Werner Forssmann

## The first human catheterizations



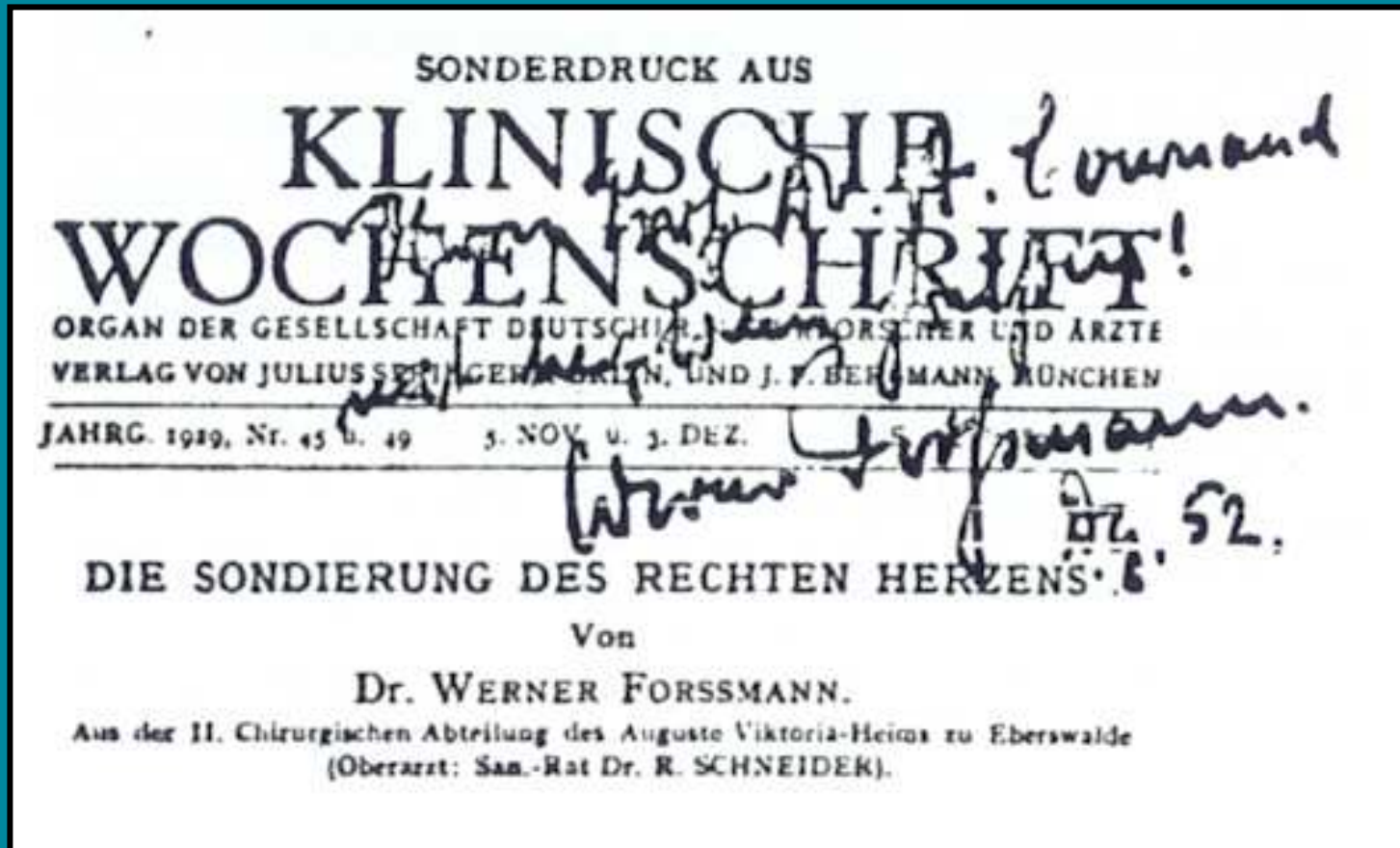
Auguste-Viktoria Hospital in Eberswalde

## The first human catheterizations




X-ray record showing the catheter in the right atrium

## The first human catheterizations



Cover page of the initial paper by Werner Forssmann, describing self-catheterization

## The first human catheterizations



KUNGL. KAROLINSKA  
MEDIKO-KIRURGISKA  
INSTITUTET

VILKET ENIGT TESTAMENTE SOM  
DEN 27 NOVEMBER 1895 UPPRÄTTATS AV  
**ALFRED NOBEL**  
ÅGER ATT MED NOBELPRIS BELÖNA  
DEN VIKTIGASTE UPPTÄCKT VARMED DE

FYSIOLOGISKA OCH MEDICINSKA VET-  
SKAPERNA UNDER SENASTE TIDEN RIK-  
HÄRDENNA DAG BESLUIT ATT TILLYSKA  
DET ÅR 1956 UTGÅENDE PRISET ÅT  
**ANDRÉ COURNANT**  
**WERNER FORSSMAN**  
OCH  
**DICKINSON W. RICHARDSON**  
GEMENSAMT FÖR DERAS UPPTÄCKT-  
RANDE HJÄRTKATETRISERING OCH SJUK-  
FÖRÄNDRINGAR I CIRKULATIONSAPPARAT

STOCKHOLM DEN 19 OKTOBER 1956

*Åke Wilitzer*  
*Per Westman*  
*Johan Skoldström*  
*Ymer Nilén*  
*T. Carlsson*  
*Erik Sjögren*  
*C. G. Rosenhjul*  
*Edvard Carl*  
*Anders Kinnar*  
*Per Ringdahl*  
*Lars Sjöström*

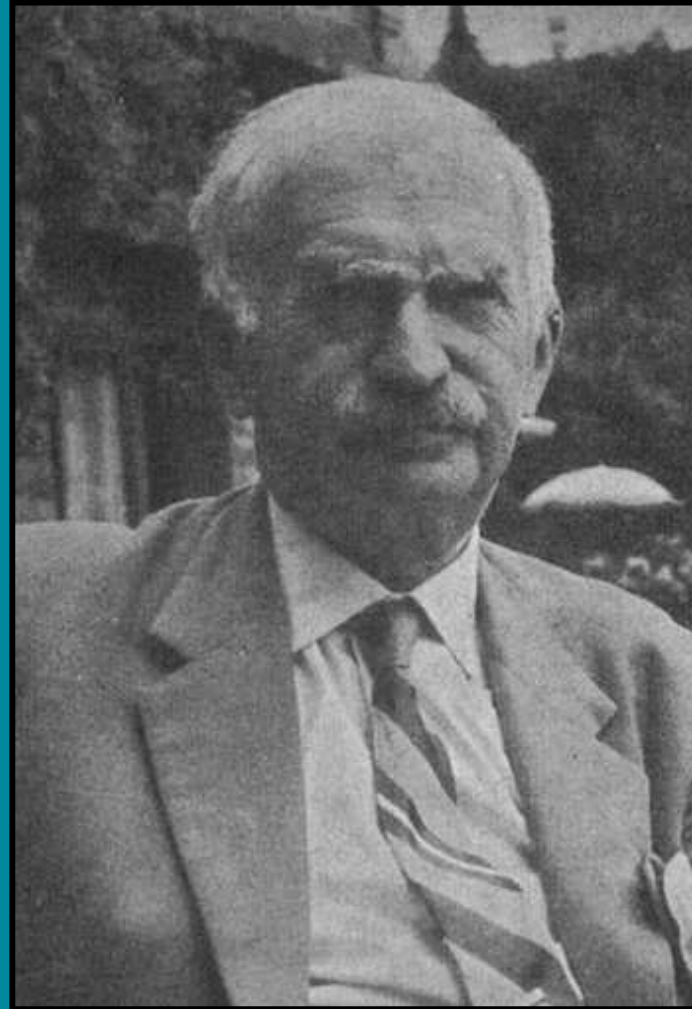
*Anders Östberg*  
*Walter Östman*  
*M. H. Linder*  
*Anders Östberg*  
*Lars Sjöström*  
*Anders Östberg*  
*Anders Östberg*  
*Anders Östberg*  
*Anders Östberg*  
*Anders Östberg*  
*Anders Östberg*  
*Anders Östberg*

*Anders Östberg*  
*Anders Östberg*  
*Anders Östberg*  
*Anders Östberg*  
*Anders Östberg*  
*Anders Östberg*  
*Anders Östberg*  
*Anders Östberg*  
*Anders Östberg*  
*Anders Östberg*

The Nobel Prize in Medicine or Physiology: October 1956



## The first human catheterizations



Otto Klein

## The first human catheterizations

# Münchener Medizinische Wochenschrift

Nr. 31. 1. August 1930

Schriftleitung: Dr. Hans Spatz, Arnulfstraße 26, unter ständiger Mitarbeit der Herren  
Kerscheneister, Krecke und Lange / Verlag: J. F. Lehmann, Paul Heyse-Straße 26

77. Jahrgang

Der Verlag behält sich das ausschließliche Recht der Vervielfältigung und Verbreitung der in dieser Zeitschrift zum Abdruck gelangenden Originalbeiträge vor.

### Originalien.

Aus der II. Deutschen medizinischen Universitätsklinik in  
Prag. (Vorstand: Prof. Dr. W. Nonnebruch.)

#### Zur Bestimmung des zirkulatorischen Minutenvolumens beim Menschen nach dem Fickschen Prinzip.

(Gewinnung des gemischten venösen Blutes mittels Herz-  
sondierung.)

Von Priv.-Doz. Dr. O. Klein.

Zur Bestimmung des Minutenvolumens des Herzens nach  
dem Fickschen Prinzip beim Menschen, war es bisher not-  
wendig, den Gasgehalt des gemischten, venösen, in die Lunge  
entfließenden Blutes auf indirektem Wege zu ermitteln. Die  
Methode von Fick beruht bekanntlich darauf, das Volumen  
der in einer Minute vom Herzen geförderten Blutmenge aus  
der Größe des Lungenaustausches und der Differenz im Gas-  
gehalt zwischen arteriellem und venösem Blute zu berechnen.

Das Nähere geht man dabei so vor, daß die Differenz des Sauer-  
stoffgehaltes des arteriellen und des gemischten venösen Blutes oder  
die Differenz des Kohlendioxidgehaltes zwischen venösem und arteriel-  
lem Blute bestimmt wird, die Sauerstoffaufnahme bzw. die Kohlen-  
sauerstoffabgabe in den Lungen pro Minute festgestellt und diese Größen  
untereinander in Beziehung gesetzt werden:<sup>1)</sup>

$$\text{Min.-Vol.} = \frac{Q \cdot O_2 \times 100}{O_2(a) - O_2(v)} \quad \text{oder} \quad \text{Min.-Vol.} = \frac{Q \cdot CO_2 \times 100}{CO_2(v) - CO_2(a)}$$

1)  $Q_1$  = Sauerstoffverbrauch pro Minute,  $O_2(a)$  = Sauerstoffgehalt des arteriellen  
Blutes,  $O_2(v)$  = Sauerstoffgehalt des gemischten venösen Blutes,  $Q_2$  =  $CO_2$  ab-  
gabe pro Minute,  $CO_2(v)$  =  $CO_2$  gehalt des venösen Blutes,  $CO_2(a)$  =  $CO_2$  gehalt

des arteriellen Blutes bei solchen Kranken über-  
haupt nicht verwertbar sind.

Es erschien daher vom methodischen Standpunkt aus  
erforderlich, den Gasgehalt des gemischten venösen Blutes  
womöglich auf direktem Wege zu ermitteln. Der Gewinnung  
von gemischtem venösen Blut durch Punktion des Herzens  
stehen begrifflicher Weise äußere, aber auch methodische  
Gründe entgegen. Was die letzteren betrifft, so erscheint die  
Herzpunktion doch als ein eingreifendes Verfahren und als  
solches geeignet, durch den starken lokalen Reiz, die inten-  
sive Schmerzempfindung und andere Faktoren, wie sie durch  
den Einstich in die Thoraxwand und in das Perikard not-  
wendigerweise mitbedingt sind, zum Teil aber auch durch  
Einwirkung auf die Psyche, Atmung und Kreislauf in weit-  
gehenderem Grade zu beeinflussen.

Demgegenüber erschien uns die Gewinnung von Blut aus dem  
rechten Herzen nach dem von Forssmann<sup>2)</sup> inaugurierten Ver-  
fahren der Vorlaufsondierung für unbedenklich, nachdem wir uns  
in Vorversuchen von der bei Einhaltung bestimmter Vorsichtsmaß-  
nahmen bestehenden relativen Gefährlichkeit der Sondierung über-  
zeugt haben. Als Sonde benutzten wir einen röntgendichten Herzeren-  
katheter von der Lumenweite Nr. 6, Dünnerer Katheter zu verwen-  
den — Forssmann sondierte mit dem Katheter Nr. 4 — ist nicht  
zu empfehlen, da man zur Gewinnung von Blut bei Kathetern mit  
engen Lumen eine große Saugkraft anwenden muß und es dabei  
leicht vorkommt, daß man bei der Blutentnahme Luft in die Spritze  
mit ansaugt, wodurch die gewonnene Blutprobe für die Gasanalyse  
unbrauchbar wird. Die Sonde wird mit feinstem sterilisiertem Öl ein-  
geführt, durch die Venosektionsöffnung in die Hautvene eingeführt<sup>3)</sup>.  
Es ist zu empfehlen, zur Sondierung eine Hautvene zu wählen, deren  
Verlauf medianwärts geht, da in lateralwärts verlaufenden Venen

Front page of the *Münchener Medizinische Wochenschrift*

The Evolution of Cardiac Catheterization and Interventional Cardiology



EUROPEAN  
SOCIETY OF  
CARDIOLOGY\*