

## Section 2

### The first human catheterizations

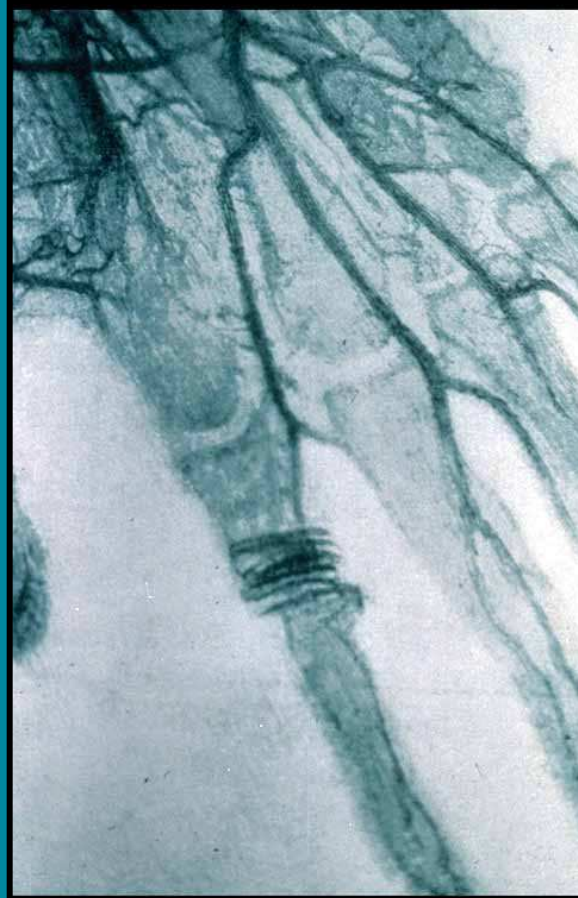
Michel E. Bertrand

## 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



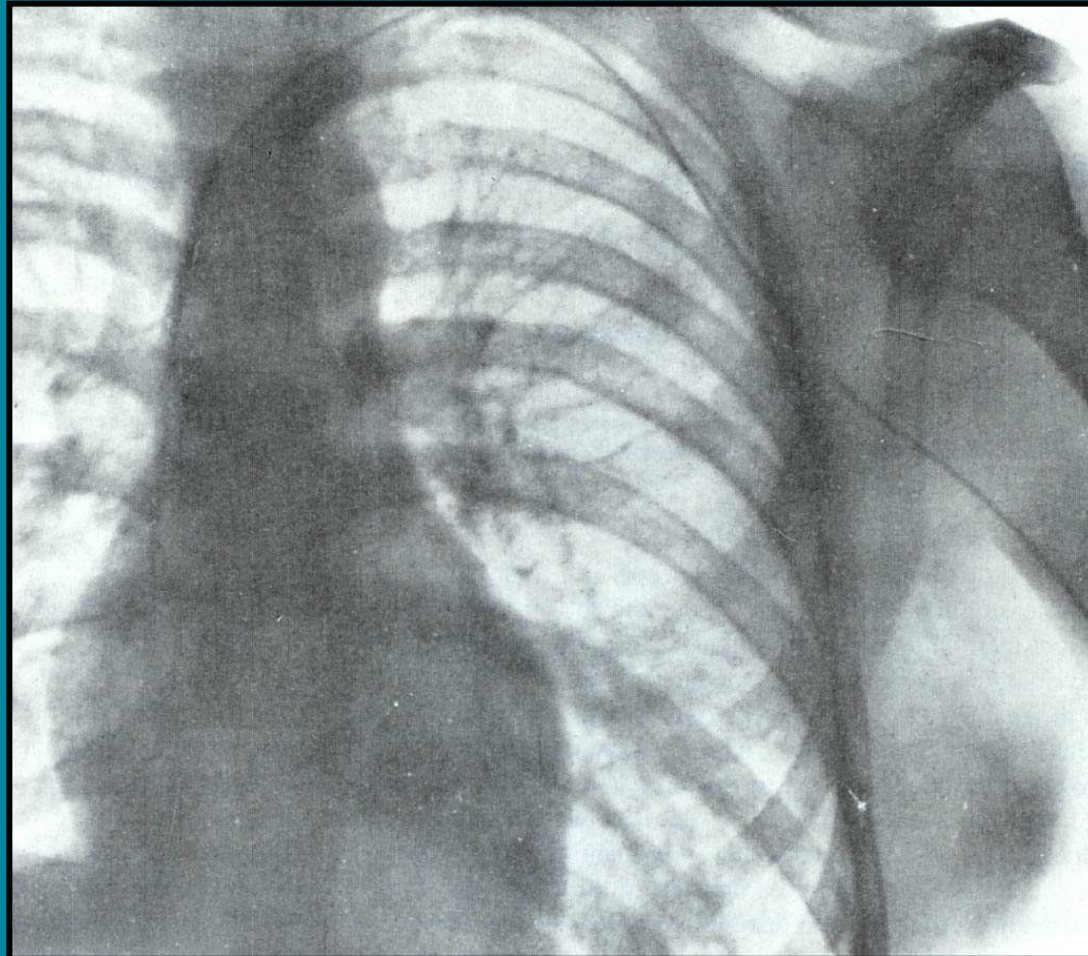
Werner Forssmann

## The first human catheterizations



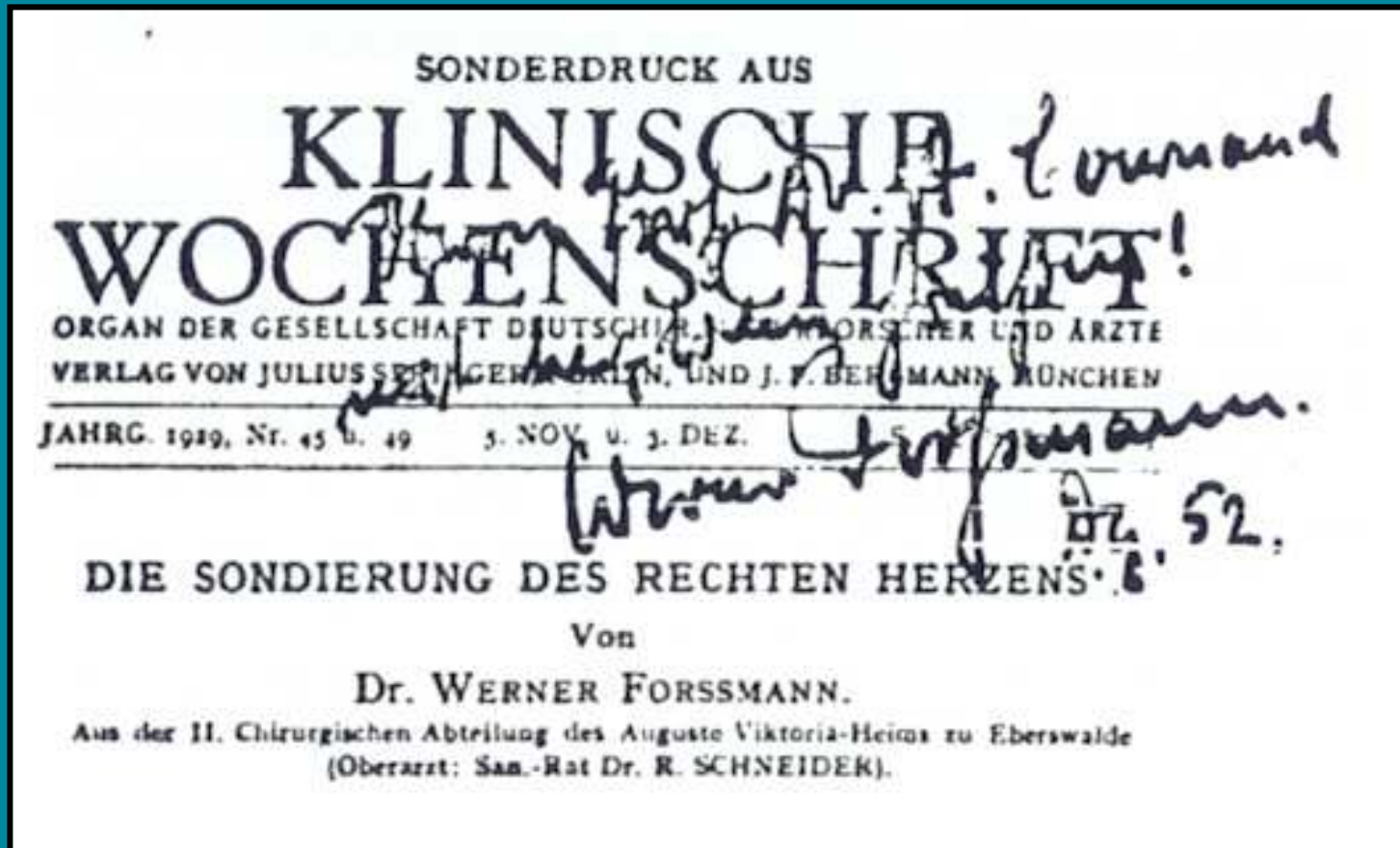
Auguste-Viktoria Hospital in Eberswalde

## The first human catheterizations



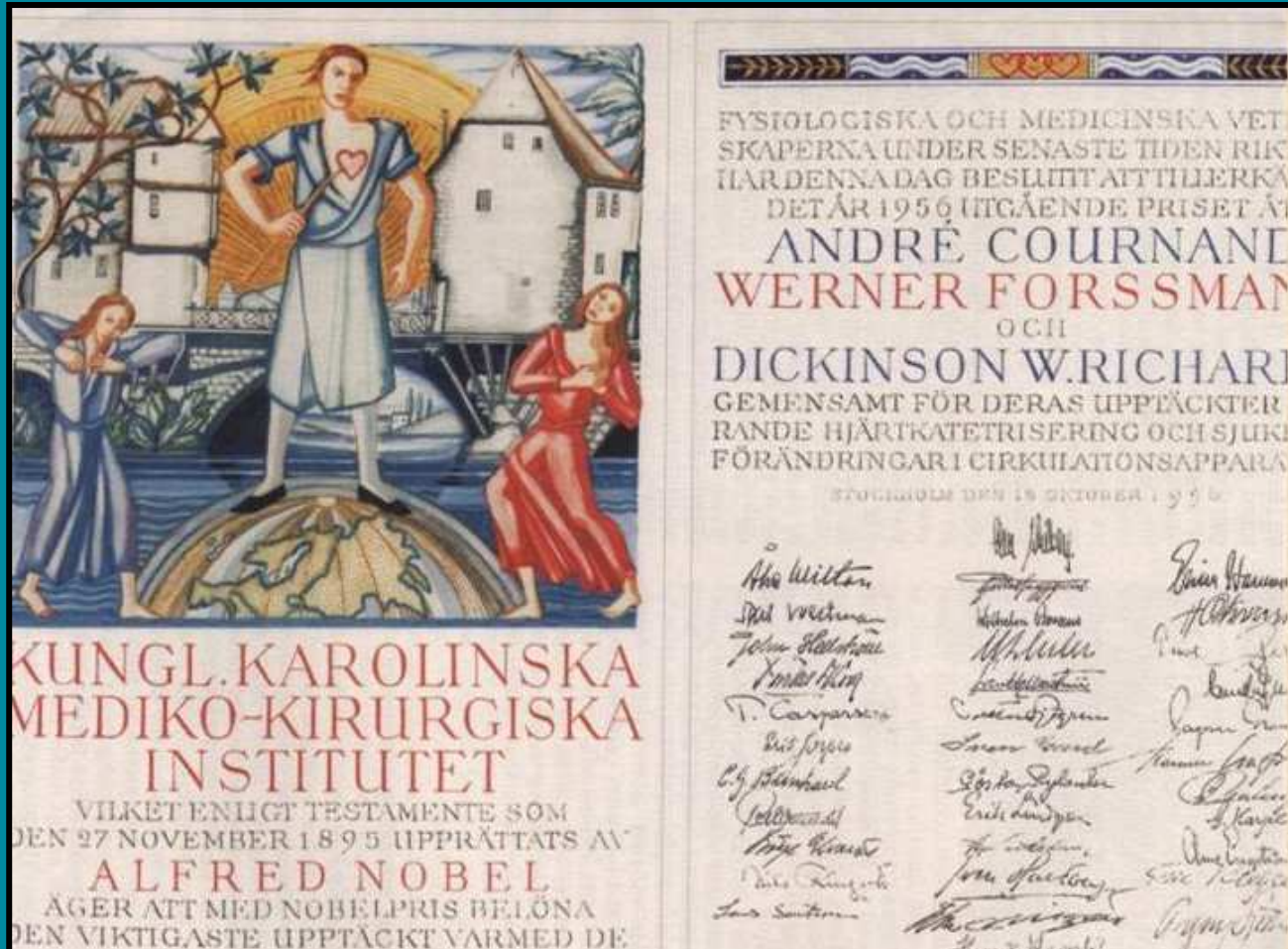
X-ray record showing the catheter in the right atrium

## The first human catheterizations



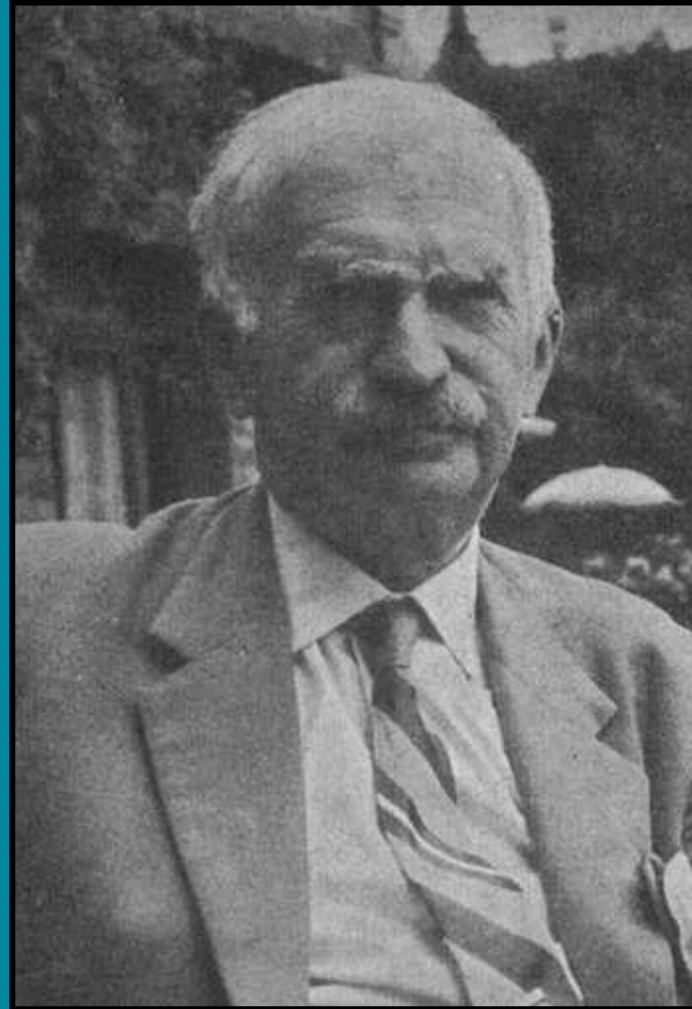
Cover page of the initial paper by Werner Forssmann, describing self-catheterization

## The first human catheterizations



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 77. Jahrgang

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

---

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 Herzsondierung.)

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

Zur Bestimmung des Minutenvolumens des Herzens nach dem Fickschen Prinzip beim Menschen, war es bisher notwendig, 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 Lungengaswechsels und der Differenz im Gasgehalt zwischen arteriellem und venösem Blute zu berechnen.

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

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

<sup>1)</sup>  $Q_1$  = Sauerstoffverbrauch pro Minute,  $O_2(a)$  = Sauerstoffgehalt des arteriellen Blutes,  $O_2(v)$  = Sauerstoffgehalt des gemischten venösen Blutes,  $Q$   $CO_2$  =  $CO_2$  Abgabe pro Minute,  $CO_2(v)$  =  $CO_2$  Gehalt des venösen Blutes,  $CO_2(a)$  =  $CO_2$  Gehalt

den die Resultate der Alveolar-Gasanalyse bei solchen Kranken überhaupt 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 intensive Schmerzempfindung und andere Faktoren, wie sie durch den Einstich in die Thoraxwand und in das Perikard notwendigerweise mitbedingt sind, zum Teil aber auch durch Einwirkung auf die Psyche, Atmung und Kreislauf in weitgehenderem Grade zu beeinflussen.

Demgegenüber erschien uns die Gewinnung von Blut aus dem rechten Herzen nach dem von Forssmann<sup>2)</sup> inaugurierten Verfahren der Vorsondierung für unbedenklich, nachdem wir uns in Vorversuchen von der bei Einhaltung bestimmter Vorsichtsmaßnahmen bestehenden relativen Gefährlichkeit der Sondierung überzeugt haben. Als Sonde benutzten wir einen röntgendichten Herzkatheter von der Lumenweite Nr. 6. Dünnerer Katheter zu verwenden — Forssmann sondierte mit dem Katheter Nr. 4 — ist nicht zu empfehlen, da man zur Gewinnung von Blut bei Kathetern mit engem 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 sterilem Öl eingeeißelt, durch die Venesektionsöffnung 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*