

Institut für gerichtliche und Versicherungsmedizin der Universität Mailand  
(Direktor: Prof. C. MARIO CATTABENT)  
und Pathologisches Institut der Universität Mailand (Dir.: Prof. ALFONSO GIORDANO)

## **Untersuchungen über den Coronarkreislauf bei plötzlichem Herztod\***

Von

**G. MARRUBINI und G. BAROLDI**

Mit 3 Textabbildungen

Am gerichtsmedizinischen und am pathologisch-anatomischen Institut der Universität Mailand sind systematische Untersuchungen über den plötzlichen Herztod im Gange, bei denen insbesondere das Myokard und das arterielle Coronarsystem studiert werden. Durch diese Studien sollen zwei gleich wichtige Probleme einer Klärung nähergebracht werden, das eine interessiert vorzugsweise die pathologische Anatomie, das andere speziell die Gerichtsmedizin.

Das zuerst genannte Problem betrifft die Frage, ob eine Relation zwischen Ausdehnung und Grad der Coronarschäden und der Ausdehnung der Myokardveränderungen zu erkennen ist; das andere betrifft den plötzlichen bzw. unerwarteten natürlichen Tod und geht dahin, wieweit vorhandene Myokard- oder Coronarschäden zur Erklärung eines solchen Todes ausreichen.

Um diese Probleme zu bearbeiten, muß man reichlich Material zur Verfügung haben, so daß es möglich wird, Schlußfolgerungen auch auf Grund von statistischen Untersuchungen zu ziehen.

In den nun folgenden Ausführungen soll in der Hauptsache auf die Methoden eingegangen werden, nach welchen wir die Untersuchungen durchführen. Auch will ich Beispiele aufzeigen, die geeignet sind, den von uns eingeschlagenen Weg zu veranschaulichen.

Wir müssen vorweg nehmen, daß wir in unsere Untersuchungen nur jene Fälle einbezogen, in denen Menschen aus scheinbarer Gesundheit heraus plötzlich oder unerwartet starben, ohne daß, von den Herzbefunden abgesehen, Anhaltspunkte für einen natürlichen Tod gegeben waren.

Unsere Methode besteht zunächst in der histologischen Untersuchung des Myokard, sodann im Studium der Beschaffenheit der Coronararterien mit Hilfe von plastischen Abdrücken mit polivinylischen Harzen oder synthetischem Gummi, je nach deren physikalischen Eigenschaften wie Viscosität, Dehnbarkeit, Elastizität usw. Diese Produkte, flüssig bei

---

\* Vortrag auf der Tagung der Deutschen Gesellschaft für gerichtliche und soziale Medizin in Zürich, September 1958.

Zimmertemperatur und etwas viscöser als das Blut, polymerisieren bei einer Temperatur von 40° C ohne bemerkenswerte Retraktion. Ein Festwerden der durch den Aortenbulbus zu injizierenden Substanz erreicht man dadurch, daß das Herz nach der Injektion für 48 Std in eine 10%ige Formalinlösung von 40° C gebracht wird.

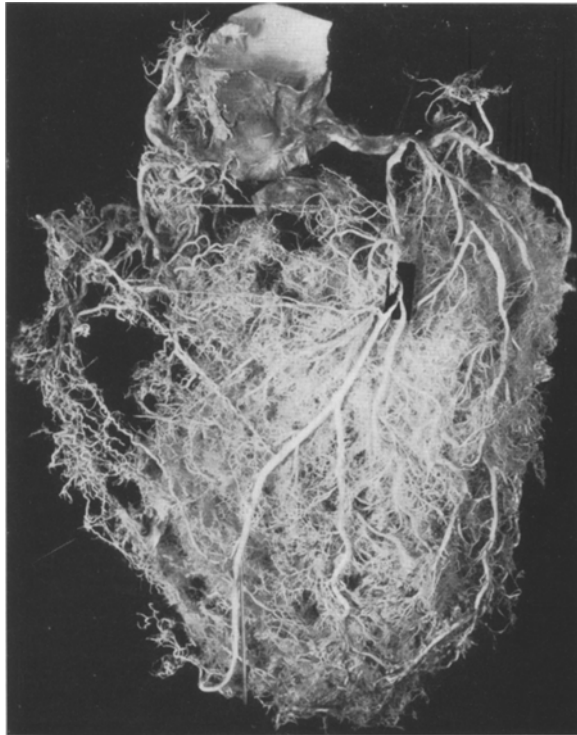


Abb. 1. Herzvorderwand mit Verschuß der vorderen absteigenden Arterie, ungefähr 2 cm nach ihrem Ursprung

Danach werden aus dem Myokard für die histologische Untersuchung Partien aus folgenden Regionen entnommen: vordere und hintere Wand des linken Ventrikels, Spitze des linken Ventrikels, vordere und hintere Wand des rechten Ventrikels, Partien aus dem oberen und unteren Teil des Septums und aus den Herzohren.

Danach wird die gesamte organische Substanz des Herzens durch Zusatz von konzentrierter Salzsäure zerstört, Reste der organischen Substanz werden durch vorsichtiges Spülen mit Wasser entfernt.

Die so erhaltenen Abdrücke der Coronararterien ergeben nicht nur eine naturgetreue Reproduktion des Baumes der Kranzschlagadern bis zu seinen kleinsten Verzweigungen (die Präcapillaren werden dargestellt, sogar das Capillarnetz ist sichtbar), sondern zeigen auch die Unregel-

mäßigkeiten der Gefäßlichtung, die durch die Veränderungen der Coronar-gefäße entstanden sind. Auf diese Weise kann man besser als mit den bisherigen Methoden, einschließlich der radiographischen Darstellung, eine Synopsis der Gefäßveränderungen des Coronarsystems herstellen.

Man kann insbesondere die Anzahl etwaiger Stenosen und Verschlüsse der Arterien, ihre Formen und ihre Lage, die Ausbildung eines

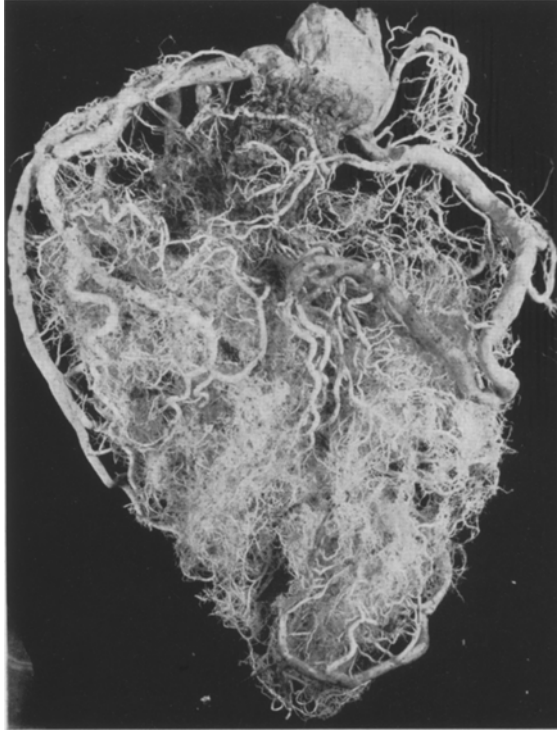


Abb. 2. Herz hinterwand: zu bemerken die rechte Coronararterie mit Verengerungen verschiedener Grade

etwaigen Kollateralkreislaufs darstellen und Rückschlüsse über das Funktionieren dieser Kreisläufe während des Lebens ermöglichen. Die Präparate gestatten auch Vergleiche zu ziehen zwischen der Durchblutung der Herzmuskulatur und dem Vorhandensein von histologisch feststellbaren Myokardveränderungen.

Das von uns gewonnene Material können wir in 3 Gruppen einteilen. Zur ersten, der Zahl nach größten, gehören jene Fälle, in denen der Coronarschaden von einem feststellbaren Myokardschaden begleitet ist; zur zweiten Gruppe gehören jene Fälle, bei denen lediglich die Gefäße verändert sind, während im Myokard Veränderungen nicht festzustellen waren; zur dritten Gruppe gehören diejenigen Fälle (wir fanden sie nur in

geringer Zahl), bei denen nur ein Schaden des Myokards bestand, während nennenswerte Veränderungen der Coronargefäße fehlten.

Nur in dem Teil der Fälle, bei welchen wir muskuläre und vasculäre Schädigungen nebeneinander fanden, war eine gewisse Proportionalität zwischen dem Grad der Schädigung der Coronargefäße und der Ausdehnung der Myokardveränderungen erkennbar, meist überwogen jedoch die arteriellen Veränderungen die muskulären deutlich.

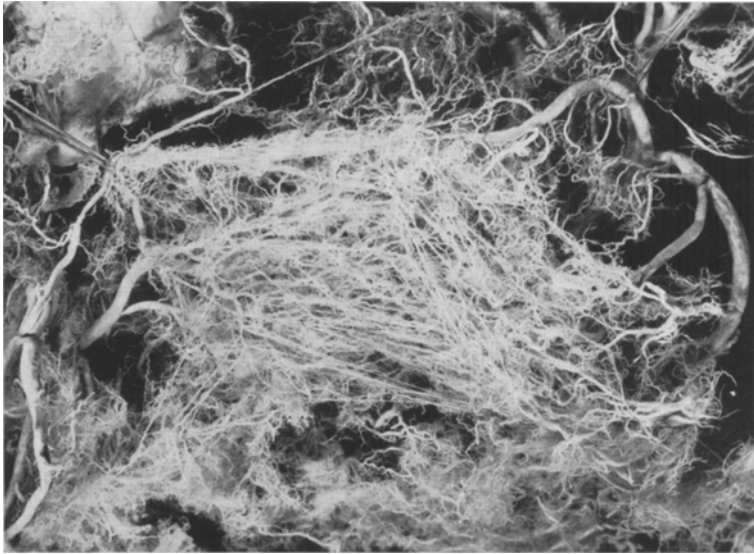


Abb. 3. Septum: besonders auffallend der enorme Reichtum von anastomotischem Netz und die Veränderungen der Hauptstämme

In den seltenen Fällen, bei denen ein histologisch festgestellter Myokardschaden nicht von Coronarveränderungen begleitet war, handelte es sich nach unserer Auffassung entweder um Myokardschäden auf Grund früher entstandener umschriebener entzündlicher Prozesse oder um die Folgen von vasculären dysfunktionellen Episoden spastischer Art, die zu wiederholten kurzdauernden hypoxämischen Schädigungen der Muskulatur geführt hatten.

Sowohl die Veränderungen in der Muskulatur als auch die des Gefäßsystems wurden der Schwere nach in 3 Grade eingeteilt, und zwar in leichte, mittlere und schwere Veränderungen. Für diese Einteilung waren maßgebend Art und Ausdehnung der pathologischen Prozesse in der Muskulatur und für das Schlagadersystem Anzahl und Grad der Stenosen (von einfachen Lichtungsverengerungen bis zu vollständigen Verschlüssen). Es handelte sich also um Beurteilungen nach pathologisch-anatomischen Grundsätzen.

Die beigegebenen Abbildungen veranschaulichen einige der von uns erhaltenen Ergebnisse (Abb. 1—3).

Nach dem bisher vorliegenden Material (Auswertung von mehr als 50 Fällen) überwogen Veränderungen im Bereiche der linken Coronararterie bedeutend. Bezüglich der Veränderungen in der Muskulatur ließ sich feststellen, daß der linke Ventrikel häufiger geschädigt war als der rechte, ebenso das Septum. Bezüglich der Häufigkeit der Veränderungen zwischen der vorderen und hinteren Wand des linken Ventrikels bestanden keine ins Gewicht fallenden Unterschiede, während im rechten Ventrikel die hintere Wand häufiger befallen war. Das Septum war in einer großen Anzahl von Fällen geschädigt, besonders in seiner unteren Hälfte.

Die Beziehungen zwischen der Häufigkeit der besprochenen Veränderungen und dem Geschlecht und dem Alter der Kranken, der Häufigkeit einer allgemeinen Skleratheromatose, einer Fettleibigkeit und anderen pathologischen Veränderungen sollen hier nicht besprochen werden, darüber gibt es bereits gründliche Untersuchungen. Die von uns in dieser Beziehung gemachten Erfahrungen weichen kaum von den Mitteilungen ab, die man auch sonst in der gerichtsmedizinischen Literatur finden kann.

### Résumé

Etude histologique et par la technique des modèles plastiques avec résines synthétiques du myocarde et du système artériel coronarien sur plus que 50 cas de mort subite de cardiopathes.

Après la description de la méthode adoptée, les résultats obtenus sont exposés au point de vue du genre, de l'extension et de la topographie de l'atteinte musculaire et de celle artérielle. Aucune déduction d'ordre statistique est envisagée étant donné le nombre limité des cas étudiés jusqu'ici.

Une recherche systématique sur la mort subite des cardiopathes est actuellement en cours, avec cette technique, chez les Instituts de Médecine légale et d'Anatomie pathologique de l'Université de Milan.

### Literatur

BAROLDI, G., O. MANTERO u. G. SCOMAZZONI: Il circolo anastomotico arterioso coronarico nel cuore normale e patologico. Ed. Premio Ganassini, 1955. — BAROLDI, G., u. G. SCOMAZZONI: *Verh. dtsch. Ges. Path.* **41**, 138 (1958). — CATTABENI, C. M.: *Arch. Antrop. crim.* **61**, 83 (1941). — GILLI, R., u. M. FALLANI: *Minerva med.-leg.* (Torino) **74**, 116 (1954). — LINZBACH, A.: *Virchows Arch. path. Anat.*, **314**, 534 (1947). — SPAIN, D. M., and V. A. BRADESS: *A.M.A. Arch. intern. Med.* **100**, 228 (1957).

Doz. Dr. med. G. MARRUBINI,

Mailand (Italien), Via Luigi Mangiagalli 37,

Istituto di Medicina legale e delle Assicurazioni della Università