Zur Architectur der Semilunarklappen.

Von

B. Luchsinger.

Bindet man in die Aorta oder Pulmonalis eines eben getödteten kleineren Säugethieres (Kaninchen, Katze) eine Glaskanüle, fixirt dieselbe senkrecht mit dem Herzen nach oben, trägt die Kammerstücke in passender Weise ab, bis die Klappen gut sichtbar werden, und verbindet endlich die Canüle mit einem Druckgefäss, so kann man den Verschluss der halbmondförmigen Klappen in schönster Weise demonstrieren.

Bei solcher Gelegenheit entdeckte ich nun, unterstützt von guter Sonnenbeleuchtung, schon vor mehreren Jahren auf den gespannten Membranen eine äusserst zierliche Zeichnung und habe ich solche Bilder seither zu verschiedenen Zeiten einer Reihe von Collegen, unter denen ich nur Valentin, Aeby, H. v. Meyer, Graf, Flesch nenne, gezeigt¹⁾.

Parallel dem freien Rande der Klappen verlaufen eine grosse Schaar feiner concentrischer Kreisbogen. Oertliche Verdickung des Gewebes ist offenbar deren Grund. Ihr Anblick aber erinnerte mich sofort an die in meiner Studienzeit mir von meinem hochverehrten Lehrer Hermann v. Meyer so oft gezeigten Festigkeitscurven der Knochenspongiosa. Wie dort, so kann denn auch hier diese Architectur nichts Zufälliges sein; sie muss vielmehr überall dem weisen Gesetze zweckmässigster Anordnung gehorchen.

Die Festigkeit einer Fläche ist bekanntlich gesichert, wenn zwei auf einander senkrechte Richtungen den Anforderungen genügen. Warum finden wir hier aber nur ein einziges System von

1) Bei Anlass dieser Beobachtungen ist mir vorigen Sommer eine Aorta mit bloss zwei, allerdings gleichwohl gut schliessenden Klappen zu Gesicht gekommen — ein immerhin in aller Kürze der Erwähnung werther Fall.

Linien grösster Festigkeit. Warum fehlt gerade die auf jene Kreisbogen senkrecht gerichtete Schaar von Verdickungslinien? Offenbar wird gerade in jener letzteren Richtung in unserem speciellen Falle die Gefahr der Zerreißung eine besonders geringe sein!

Sind die Klappen vollkommen entfaltet, und drückt man nun eine derselben mit einem Häckchen sanft nach ihrer Insertion zurück, so sieht man sofort die beiden andern nachstürzen, sich stärker ausdehnen.

Die Klappen drücken sich also gegenseitig zurück, diese Drucklinien sind aber offenbar stets senkrecht auf den Klappenrand gerichtet.

In diesen Richtungen ist also nach der Natur des Problems die Gefahr vor Zerreißung ausnehmend gering. Der Gegendruck der andern Klappen ersetzt so Gebilde von besonderer Festigkeit. Also wird den Postulaten der Mechanik vollkommen Genüge geleistet, wenn jetzt nur noch in Curven, die senkrecht zu diesen praedisponirten Richtungen geringster Gefahr verlaufen, derbere Fasern angeordnet sind. Die von uns beobachteten concentrischen Kreisbogen grösserer Verdickung entsprechen dieser Anforderung.

Ich hätte diesen kleinen Aufsatz schon längst abgeschickt, hätte ich nicht immer noch Hoffnung gehabt, in ähnlicher Weise auch die von mir an den Venenklappen wahrgenommenen Zeichnungen zu erklären. Die Verdickungscurven laufen dort aber so regellos, variiren so sehr von Fall zu Fall, dass ich einstweilen darauf verzichte, hier bestimmte Gesetze zu formuliren.

Die Festigkeitscurven bilden sich offenbar durch den Reiz des Druckes, dem sie genügen sollen.

Wird es nicht begreiflich, dass der viel niedrigere Venendruck auf die Herstellung ganz bestimmter gesetzmässiger Curven auch geringeren Einfluss haben wird?