

E 232/8

Abdruck
aus den
**Verhandlungen der
Deutschen Pathologischen Gesellschaft.**

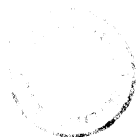
Vierzehnte Tagung,

gehalten in Erlangen, vom 4.–6. April 1910.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

[Faint, illegible stamp or mark]

Abdruck aus den
Verhandlungen der Deutschen Pathologischen Gesellschaft.
Vierzehnte Tagung, gehalten in Erlangen, am 4.—6. April 1910.
Herausgegeben von **G. Schmorl, Dresden.**
Verlag von **Gustav Fischer in Jena.**



VI.

Herr Orsós-Pécs (Ungarn):

Ein intramuraler Sehnenstrang des rechten Vorhofes.

Mit Tafel VI—VIII.

M. H.! Erlaube mir Ihnen kurz über einen Sehnenstrang des rechten Vorhofes zu berichten, den ich in der medialen Wand desselben, und zwar in der Verlaufsrichtung der Valvula Eustachii fand, und durch welchen die genannte Falte mit dem Septum membranaceum resp. dem interatrioventrikulären Sehnenapparat in Verbindung gebracht wird.

In ihrer häufigsten Form bildet die Sehne einen zwirn- bis wollfadendicken, abgeplatteten, ausgesprochen fibrösen, glänzenden Strang, der aus dem linken Ende des Randes oder der muskulösen Basis der Valvula Eustachii hervortretend, die Mündung des Sinus coronarius bogenförmig umkreist und nach unten hin an dem Vorhofsteil des Septum membranaceum inseriert. — Nicht selten wird die Sehne durch einen mehr oder weniger bindegewebsreichen, ähnlich verlaufenden Muskelzug ersetzt. Ist sie deutlich ausgebildet, so markiert sie sich äußerlich als ein durch das Endokardium deutlich durchscheinender weißer Streifen. Die Sehne ist vom Endokardium völlig unabhängig und versenkt sich oft in das Myokardium, so daß sie von außen überhaupt nicht zu sehen ist, kann aber dann nach Ablösung des Endokardiums und der oberflächlichen Muskelschichten leicht, meist ohne Messer und Schere, stumpf freigelegt werden.

Im Herzen eines 4jährigen Kindes, bei welchem der Strang deutlich ausgebildet war, habe ich denselben an Serienschnitten untersucht und fand, daß der obere Teil noch spärliche, atrophische Muskelfäserchen enthält, während der untere ganz bindewebig, ziemlich reich an elastischen Fasern und von der Umgebung deutlich isoliert war. Unmittelbar an der Rückseite des Stranges liegen auffallend große Ganglienhäufen, in diesem Falle die größten der Vorhofsscheidewand.

Zur Illustrierung des Gesagten erlaube ich mir einige Lupenphotographien der Serienschnitte vorzulegen (der betreffende Septumteil wurde parallel zum atrioventrikulären Septum geschnitten). — Am ersten Bilde ist der vom Septum membranaceum über den vorderen Trikuspidalzipfel ausstrahlende Sehnenzug quer getroffen. Am zweiten Bilde ist der Sehnenstrang der Valvula Eustachii schon als eine Erhebung der fibrösen Platte des Septum membranaceum zu erkennen. Das dritte und vierte Bild zeigt den schon isolierten Strang in der glatten Vorhofswandung, und zwar das erstere in der Muskulatur versenkt neben einer Venenmündung (Tafel VI, Fig. 1). Im fünften Bilde ist er im Rande des Sinustrichters vor einer schmalen Bindegewebslage sichtbar (Tafel VI, Fig. 2); im sechsten Bilde aber ist der Strang schon bedeutend schwächer und liegt im Rande der Valvula Eustachii.

Nachdem ich den in Rede stehenden Sehnenstrang schon in zahlreichen Fällen auspräpariert habe, kam mir die in den Zieglerschen Beiträgen publizierte (Bd. LXII, Heft 1) Arbeit von Walter Koch über das *Ultimum moriens* des menschlichen Herzens in die Hände. Koch be-

schreibt hier eine „die hintere und mediale Vorhofswand durchteilende Falte, die sich durch Anspannung der unteren Randfalte der Fossa ovalis deutlich machen und als grauer Streifen bis zur Pars membranacea septi verfolgen läßt“. Koch hält diese Falte, welche er auch Faltenstreifen und Sinusfalte nennt, für den Rest des Sinusseptums und fand, daß sie mit dem Reizleitungsbündel im Zusammenhang steht. Bezüglich der Struktur des Gebildes äußert sich Koch überhaupt nicht, obzwar er die betreffende Partie des Septums auch an Serien untersuchte¹⁾.

Es ist ohne Zweifel, daß die von Koch beschriebene „Sinusfalte“ dem in Rede stehenden Sehnenstrang entspricht, der aber von Koch nicht in seiner wahren Natur erkannt wurde.

Bevor ich zur Demonstrierung einiger der häufigsten Formen und Variationen des überhaupt sehr variablen Stranges übergehe, will ich noch kurz bemerken, daß an der aurikulären Fläche der Valvula Eustachii und Thebesii, die ganz allgemein als Endokardium-Duplikaturen, oder als fibröse Lamellen beschrieben werden, sehr oft auch makroskopisch erkennbare Muskelzüge zu finden sind, ja dieselben sind oft in ihrer ganzen Ausbreitung muskelhaltig. — Ferner sei noch betont, daß sich das Septum membranaceum interventriculare in den häufigen Fällen, wo es nicht dreieckig, sondern mehr rautenförmig und auch größer ist, in Form einer ziemlich großen, bis 1 cm hohen, dreieckigen Platte, auch in die Scheidewand der Vorhöfe erstreckt und liegt dann zwischen und über den benachbarten Ansatzteilen des vorderen und medialen Trikuspidalzipfels.

Ich lege nun an erster Stelle Beispiele der typischsten Ursprungsart vor, bei welcher der Strang aus der Kante der Valvula Eustachii entspringt.

Fall I (40jähriger tuberkulöser Mann, Prot.-Nr. 1230) (Tafel VI, Fig. 3). Die Valvula Eustachii bildet hier eine niedere Muskelfalte und führt in ihrem Rande einen dünnen, zwirnfadendicken Sehnenfaden, welcher sich bogenförmig zur hinteren Ecke des Septum membranaceum zieht.

Fall II (45jährige tuberkulöse Frau, Prot.-Nr. 1258). Der in diesem Falle sehr stark ausgeprägte Sehnenstrang tritt, wie es an der Photographie der freigelegten Sehne ersichtlich ist, wieder aus dem verdickten Rande der Valvula Eustachii hervor (Tafel VI und VII, Fig. 4). Letztere bildete eine 17 mm breite, an ihrer aurikulären Fläche von feinsten Muskelzügen bedeckte Membran, welche nach links in die äußerlich stark durchscheinende, unten fast 3 mm breite Sehne übergeht.

Fall III (55jähriger emphysematöser Mann, Prot.-Nr. 1226) ist dem vorherigen ähnlich, nur ist hier der Strang verdoppelt.

Eine andere Ursprungsart ist jene, bei welcher die Sehne nicht aus dem Klappenrande, sondern aus dem an der Basis der Falte verlaufenden Muskelbündel hervorgeht. Diese kommt besonders dann vor, wenn sich der unteren Hälfte der Falte ein von den Kammuskeln sich abspaltender mehr oder weniger bogenförmiger Muskelzug anschließt. Einen Übergang zu dieser Form bildet.

Fall IV (31jährige Geistesranke, Prot.-Nr. 1240). Hier setzt sich der ausgesprochene sehnige Teil des Stranges in den Rand der Falte, seine teils noch muskelige Hauptmasse aber in das erwähnte bogenförmige Muskelbündel fort (Tafel VII, Fig. 5). An dem freigelegten Präparate ist auch die gemeinsame Insertion des Stranges und des über den vorderen Trikuspidalzipfel tretenden Sehnenzuges sichtbar. Die beiden Sehnen geben zusammen das Bild eines schematischen schwebenden Vogels.

1) Anm. b. d. Rev.: „Fälle“, wie es in der Diskussion heißt, fand ich in der Publikation Kochs nicht.

Im nächsten Beispiele ist der basale Ursprung schon vollkommen.

Fall V (80jähriger emphysematöser Mann, Prot.-Nr. 1261) (Tafel VII, Fig. 6). Der rechte Vorhof des 550 g schweren Herzens ist stark hypertrophisch und dilatiert. Die Valvula Eustachii ist eine 1 cm breite fibröse Membran, welche sich nach unten an eine kräftige, stark hervortretende Muskelleiste ansetzt. Letztere entspringt den äußeren Muskelschichten des Herzohres, durchkreuzt die an ihrer inneren Seite gelegenen Kammuskeln, zieht bogenförmig über den Sinus coronarius und geht hier in einen relativ schwachen Sehnenstrang über, welcher durch das Endokardium weißlich hervorscheint und bis an den Trikuspidalansatz verfolgt werden kann.

Es kommt auch vor, daß der Sehnenstrang trotz der starken Ausbildung der Valvula Eustachii und des sich anschließenden bogenförmigen Muskelbündels, nur ganz unbedeutend ist, oder sich bald in die Muskelwand des Septums auflöst.

Im Falle VI (68jährige emphysematöse Frau, Prot.-Nr. 1232) z. B. ist die Valvula Eustachii 12 mm breit, nimmt in ihre linke Hälfte stärkere Muskelzüge auf und hat an ihrem Rande eine dünne, 2 cm breite netzartige Fortsetzung, welche 3 cm über der Einmündung der Vena cava inferior inseriert. — Der aus dem Rande der eigentlichen Klappe hervortretende schwache Sehnenstrang löst sich schon über dem Sinus coronarius fächerförmig in die Wandmuskulatur auf (Tafel VII, Fig. 7).

Fall VII (47jähriger emphysematöser Mann, Prot.-Nr. 1253) veranschaulicht wieder eine andere Variation. Hier war in der Fortsetzung der sehr schmalen muskulösen Valvula Eustachii ein ganz kurzer, zwirnfadendicker, subendokardialer Sehnenstrang erkennbar (Tafel VIII, Fig. 8). Nach Abpräparierung des Endokardiums stellte es sich heraus, wie es an der Photographie ersichtlich, daß derselbe sich an der linken Seite des Sinustrichters in feinste Ästchen zerspaltet. Nach Abtragung der etwa 1 mm dicken oberflächlichen Muskelschicht trat aber in der Fortsetzung des basalen Muskelbündels der Valvula Eustachii ein kometenförmiger, recht deutlicher Sehnenstrang hervor. Äußerlich war dieser überhaupt nicht zu sehen.

Nicht selten gibt es ferner Fälle, in welchen sich dem bisher betrachteten ein zweiter, ebenfalls bogenförmiger, meist schwächerer und aus der Mitte des Sinustrichters hervortretender Bindegewebsstrang anschließt. Letzterer ist aber noch mehr variabel und nicht immer ausgesprochen fibrös. Sein Verhältnis zum Vorhofsteile des Hisschen Bündels habe ich noch nicht genau untersucht.

Im Falle VIII (55jähriger an Spondylitis tuberculosa gestorbener Mann, Prot.-Nr. 1238) ist z. B., wie aus den Photographien ersichtlich (Tafel VIII, Fig. 9), außer einem starken, aus dem Rande der Valvula Eustachii hervortretenden Strange, ein aus dem Sinustrichter entspringender schwächerer, ursprünglich gelblichweißer, vorhanden. Die Verbindung der beiden war nicht besonders fest und wurde bei der Präparation zufällig noch gelockert.

Fall IX (30jährige tuberkulöse Frau, Prot.-Nr. 1213). Hier ist außer einem der Valvula Eustachii entspringenden starken, unten flächenförmig sich ausbreitenden, ein aus der Wand des Sinustrichters kommender, deutlich fibröser Strang zu sehen, welcher sich dann mit ersterem innigst verbindet (Tafel VIII, Fig. 10). Die Valvula Eustachii ist sehr stark, die Valvula Thebesii fehlt vollkommen.

Fall X (57jährige Frau. Verkalkter Fleck im hinteren Teile des Septum membr. interventr. Herzgewicht 500 g, Prot.-Nr. 1252). In diesem

Falle ist der vom oberen Rande der Mündung des Sinus coronarius kommende subendokardiale Strang bloß in seinem unteren Teile ausgesprochen fibrös, während der obere eine bindegewebsreiche unregelmäßige Muskelplatte darstellt. Die Züge des Tawaraschen Systems waren durch das sehr dünne Endokardium unterhalb dieses Stranges deutlich sichtbar.

Im Falle XI (52jähriger an Cc. ventr. gelat. gestorbener Mann, Prot.-Nr. 1268) bildet die aus der Valvula Eustachii hervortretende Sehne einen dünnen, relativ breiten Streifen, während der aus dem Sinustrichter stammende ein stärkerer, zylindrischer Strang ist (Tafel VIII, Fig. 11). An der gemeinsamen, ziemlich hoch über dem Ansatzrande der Trikuspidalis sitzenden Insertionsstelle haften wie an einem Knotenpunkte auch die das Ostium venosum umgreifenden und dessen Faserring verstärkenden Sehnenzüge (*Z* u. *Z'*).

Daß der Sehnenstrang ausschließlich dem basalen Muskelbündel der Valvula Eustachii angehören kann, zeigt der instruktive folgende Fall.

Fall XII (64jährige marantische Frau, Prot.-Nr. 1267). Die Valvula Eustachii bildet hier eine 22 mm breite fibröse Membran, welche mit einem 7 mm breiten Verbindungsstücke in die in derselben Ebene gelegenen Valvula Thebesii übergeht. Die marginale Kante der Klappen ist also auch gemeinschaftlich und verliert sich unter dem Sinus coronarius in der Muskulatur. Dem unteren Drittel des der Valvula Eustachii entsprechenden Klappenteiles schließt sich das schon wiederholt erwähnte basale Muskelbündel an, das nach unten bogenförmig über den Koronartrichter zieht. Hier führt es schon einen feinen Sehnenstrang, der sich bis zum Septum membranaceum fortsetzt (Tafel VIII, Fig. 10 meines Vortrages über abnorme Muskelbündel).

Merkwürdig ist auch der folgende Fall.

Fall XIII (26jähriges tuberkulöses Mädchen, Prot.-Nr. 1272). Hier treffen sich an der linken Seite des Sinus coron. drei Sehnenstränge (Fig. 12). Der schwächste mittlere kommt aus der Basis der Valvula Eustachii, der rechte stärkste aus der Mitte des Sinustrichters, der dritte aber aus dem vorderen Rande der Fossa ovalis. Die Stränge verbinden sich zu einem gemeinsamen, 7 mm langen und entsprechend verstärkten, welcher an dem bestimmten Punkte des Septum inseriert.

Schließlich möchte ich noch ein ähnliches Exempel anführen.

Fall XIV (41jähriger an Sepsis gestorbener Mann, Prot.-Nr. 1244), in welchem der mittlere, also der Valvula Eustachii entstammende Strang, vollkommen fehlt und nur der rechte, aus dem oberen Rande des Sinus cor. und der aus der Gegend des vorderen Randes der Fossa ovalis hervortretende vorhanden sind. Diese vereinigen sich zu einem an der typischen Stelle haftenden gemeinsamen Strange (Tafel VIII, Fig. 13).

Überblicken wir die angeführten Fälle, so finden wir, daß unser, die Valvula Eustachii mit dem Septum membr. verbindende Sehnenstrang mannigfachen individuellen Variationen unterworfen ist und auch mehr oder weniger durch ein Muskelbündel ersetzt werden kann. Auch in Betreff seines Ursprunges ist er nicht einheitlich, denn er kann, wie gesehen, dem Rande der Valvula Eustachii und auch von ihrem basalen, eventuell den Kammuskeln entstammenden Muskelbündel entspringen. Nicht selten schließt sich seinem unteren Teile noch ein zweiter, aus dem Sinustrichter und viel seltener ein dritter, aus dem Limbus der Fossa ovalis hervortretender Sehnenstrang an. — Da der Strang mit dem Vorhofsteile des Septum membr. innigst verbunden ist, kann er in seinem definitiven

Zustande auch als Fortsetzung des Septum fibrosum interventriculare in die Muskulatur des Sinusgebietes des rechten Vorhofs betrachtet werden.

Eine Falte, wie Koch angibt, konnte ich im Verlaufe des Stranges in keinem einzigen Falle finden¹⁾. Seine ausgesprochene sehnige Beschaffenheit, sein Verlauf, sowie seine Variabilität sprechen meines Erachtens gegen die Berechtigung der Annahme, daß es sich um Restbildungen des embryonalen Sinusseptums handle.

Bezüglich der Entwicklung des Stranges will ich noch bemerken, daß ich ein an der Basis der Valvula Eustachii bogenförmig auf das Septum atriorum ziehendes Muskelbündel schon in der Serie eines 9 mm langen, bestkonservierten menschlichen Embryo angetroffen habe. — Hinsichtlich der physiologischen Bestimmung dieses Muskelstranges kann ich mir noch keine klare Vorstellung machen. Es ist möglich, daß sich derselbe gerade wegen einer besonders intensiven Beanspruchung teils sehnig umwandelt. Auf dies weist übrigens auch seine Insertion an jener Stelle des Septums, an welchem sich, wie an einem Knotenpunkte, auch andere, stärkere Sehnenbildungen ansetzen.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel VI—VIII.

Fig. 1²⁾.

Fig. 2.

Fig. 3. Die Eröffnung des rechten Vorhofes ist durchwegs nicht in der üblichen Weise geschehen, sondern derart, daß der Ventrikelschnitt mit der Schere nach oben hin bis in die Vena cava superior fortgesetzt, dann auch die Mündung der Vena cava inferior an ihrer hinteren Seite durchgeschnitten wurde. Hernach habe ich den Vorhof mit dem ganzen Herzen oder für sich in isoliertem Zustande ausgebreitet und photographiert.

Fig. 4. *a* unpräpariert, *b* auspräpariert.

Fig. 5. *Z* der über den vorderen Trikuspidalzipfel ausstrahlende Sehnenzug, *R* rechter Schenkel des Reizleitungssystems. Die übrigen Bezeichnungen sind oben angegeben.

Fig. 6—13 (s. Text).

1) Ich möchte deshalb statt Sinusfalte den Namen Sinusstrang vorschlagen.

2) *S* Sehnenstrang, *VE* Valvula Eustachii, *VT* Valvula Thebesii, *Vi* Vena cava inferior, *Vs* Vena cava superior, *F* Fossa ovalis, *C* Sinus coronarius.

Diskussionen zu den Vorträgen I—IX:

Herr Rothberger: Blutungen im Reizleitungssystem treten regelmäßig nach stärkeren Vagusreizungen auf. Bleibende Leitungsstörungen lassen sich nur ausnahmsweise feststellen (Elektrokardiogramm).

Gleichzeitiges Schlagen von Vorhof und Ventrikel, wie es Hering nach lokalisierter Verschorfung der Gegend des Keith-Flackschen Knotens beobachtete, sieht man auch gelegentlich nach Reizung des linken Accelerans. Dabei entwickelt sich das gleichzeitige Schlagen allmählich aus dem normalen Verhalten, indem das Intervall As—Vs bis auf 0 abnimmt, um dann allmählich wieder auf die normale Länge anzuwachsen.

Die Extrasystolen nach Erschwerung des Blutabflusses aus dem Herzen können nicht, wie Hering annimmt, auf Automatie des Tawaraschen Knotens beruhen, denn sie entstehen nach Klemmung der Aorta immer im linken, nach Klemmung der Pulmonalis stets im rechten Ventrikel (Elektrokardiogramm).

Der exakte Nachweis dafür, daß nach Durchschneidung eines Schenkels des Reizleitungssystems der entsprechende Ventrikel mit der Kontraktion nachhinkt, gelang mit Hilfe der elektromagnetischen Markierung des Pulmonal- und Aortenpulses. Normalerweise geht die Pulmonalis um ca. $\frac{1}{100}$ Sekunde voran, der rechte Ventrikel kontrahiert sich also früher.

Nach Durchschneidung des rechten Schenkels schlägt die Pulmonalis um 0,03—0,04 Sekunden nach der Aorta. Elektrokardiogramm, Verzeichnung der Pulse mit dem Hochfrequenzgalvanometer (mit zwei Fäden) von Edelmann-München. Die Kurven werden demonstriert.

Herr Rößle: Zu den Ausführungen des Herrn Fahr über die Bedeutung von Vagusveränderungen für die Erklärung plötzlichen Herztodes bei chronischem Alkoholismus möchte ich bemerken, daß man bei Beurteilung von der Norm abweichender Befunde im Vagus nicht vorsichtig genug sein kann. Eine vor 2 Jahren ausgeführte systematische Untersuchung an Vagi berechtigt mich zu meinen Zweifeln, ob die von Herrn Fahr demonstrierten histologischen Bilder nicht etwa doch nichts anderes sind als der Ausdruck technischer Zufälligkeiten. Der Vagus nimmt entschieden unter den Nerven eine Sonderstellung in mehrfacher Hinsicht ein, erstens darin, daß er noch früher wie die anderen Nerven postmortalen Vorgängen anheimfällt (Vakuolisierung und sonstige Entmischungen des Marks), ferner darin, daß seine Zusammensetzung in verschiedener Höhe und bei verschiedenen Personen offenbar (insbesondere in bezug auf den Bindegewebsreichtum des Gesamtstammes und den Faserreichtum der Bündel) stark schwankt.

An eine rein degenerative Atrophie der Nerven bei klinisch sog. Neuritis glaube ich vorläufig noch nicht, und so muß ich auch das Fehlen aller Entzündungserscheinungen, besonders am Neurilem, in den Präpa-

raten Herrn Fahrs gegen seine Auffassung anführen, daß es sich hier um vital wichtige Veränderungen der Vagi gehandelt habe.

Herr Mönckeberg: Nach den Ausführungen des Herrn Thorel kann es scheinen, als hätte ich die Vorhofsmuskulatur nur bei Kindern und Individuen unter 40 Jahren untersucht. Das ist nicht der Fall. Ich verfüge sogar über zahlreiche Schnitte durch den rechten Vorhof eines kurz vor seinem 100. Geburtstage verstorbenen Mannes. Hier zeigt das Myokard des Vorhofs und die Cavamuskulatur fast durchweg den Charakter der Röhrenfasern mit reichlichem Sarkoplasma, die in relativ derbes Bindegewebe eingebettet sind. Gerade dieser Fall scheint mir gegen Thorels Auffassung zu sprechen. — In Anbetracht dessen, daß Herr Sternberg bei seinen Untersuchungen die Ausbreitungen der Schenkel unberücksichtigt gelassen hat, ist das Fehlen stärkerer Differenzen zwischen den Erkrankungen des Atrioventrikularsystems und des Myokards ohne weiteres verständlich. Denn gerade an den Ausbreitungen treten die Unterschiede nach meinen Befunden stets besonders stark, oft einzig und allein hervor. An der Auffassung der isolierten Verfettung der Endausbreitungen als einer Systemerkrankung muß ich Herrn Aschoff gegenüber entschieden festhalten. Man findet sie bei einer so auffallend großen Anzahl von Fällen plötzlichen Herztodes (wenn auch nicht ausschließlich bei solchen), daß ein ursächlicher Zusammenhang meines Erachtens nicht von der Hand zu weisen ist.

Herr Fahr: Zum Vortrag von Herrn Mönckeberg möchte ich bemerken, daß ich bei den Untersuchungen mit der vitalen Methylenblaumethode am Nervensystem des Herzens dieselben üblen Erfahrungen wie er gemacht habe. Die Färbung ist ungemein launisch und läßt sehr häufig im Stich. Ebenso stimme ich Herrn Mönckeberg darin bei, und ich habe dies in einer momentan im Druck befindlichen Arbeit über die Ganglien des Herzens ausgesprochen, daß die in unteren Herzabschnitten von Bethe z. B. nachgewiesenen kleinen Ganglien morphologisch — ob auch physiologisch, wage ich nicht zu entscheiden — etwas anderes darstellen, wie die in oberen Herzabschnitten vorhandenen Ganglienzellen.

Herrn Thorel möchte ich entgegenhalten, daß er sich im Irrtum befindet, wenn er glaubt, daß bei Kindern die Purkinjeschen Fasern noch nicht entsprechend differenziert sind. Ich verfüge über die Serie eines 3-jährigen Kindes, bei dem die sarkoplasmareichen Fasern des Reizleitungssystems schon ebenso deutlich sind, wie beim Erwachsenen. Trotzdem enden die Ausläufer des Atrioventrikularknotens nach oben in der Vorhofsmuskulatur ohne die von Thorel beschriebene spezifische Fortsetzung nach oben zu zeigen.

Herrn Rößle bin ich für seine Bemerkungen sehr dankbar, ich habe mich hinsichtlich meiner Befunde ja auch sehr vorsichtig ausgesprochen. Weitere Untersuchungen sind hier sicherlich notwendig. Einstweilen kann ich mich freilich dem Eindruck nicht verschließen, daß bei den schweren Vagusveränderungen vielleicht doch ein Zusammenhang mit einer chronisch toxischen Einwirkung besteht, wenn auch der Mangel an Fettkörnchenkugeln die Differentialdiagnose, ob intra- ob postmortaler Vorgang, schwierig macht.

Herr Edens: Ich möchte fragen, wie die Pulsfrequenz bei den Fällen mit starker Vagusdegeneration (Bemerkung zum Vortrag des Herrn Fahr)

und wie das Leitungsvermögen in den Fällen mit starker isolierter Verfestung des Reizleitungssystems gewesen ist (Bemerkung zum Vortrag des Herrn Aschoff).

Es gibt Fälle von *Arhythmia perpetua*, die anfallsweise auftreten; in diesen läßt sich nachweisen durch Vergleich mit dem Puls während des normalen Rhythmus, daß Ventrikel und Vorhof zusammenschlagen. Flimmern der Vorhöfe ist also keine *conditio sine qua non* für P. i. p. Das beweist auch Wenckebachs Fall, der P. i. p. des Ventrikels bei normal schlagendem Vorhof fand. Der Umstand, daß der P. i. p. einmal in Anfällen auftritt, die Minuten, Stunden oder Tage dauern, ein anderes Mal als eine jahrelang unveränderte Erscheinung, daß die Frequenz meistens recht hoch, zuweilen aber auffallend langsam ist, spricht dafür, daß der P. i. p. kein einheitliches Phänomen ist (Bemerkung zum Referat Herrn Herings).

Herr Gerhardt: Versuche von Magnus Alsleben-Basel am nach Langendorff isoliert schlagenden Kaninchenherzen ergaben folgendes: Trotzdem nach etappenweisem Abtragen schließlich alle makroskopisch erkennbaren Teile beider Vorhöfe entfernt waren, blieb der ursprüngliche Rhythmus des Ventrikels erhalten, und gelegentliches Ausfallen eines Schlages mit folgender kompensatorischer Pause zeigte, daß die Kammern noch in Abhängigkeit von aurikulären Reizen zuckten. Erst nach einem Schnitt ins Kammerseptum (Durchtrennung des Hisschen Bündels) setzte der langsame ventrikuläre Rhythmus ein. Die Versuche zeigen, in welchem hohem Maße die Ursprungsstelle der Herzreize sich verschieben kann.

Daß P. irreg. perp. trotz deutlicher Vorhofskontraktionen vorkommen kann, zeigt auch ein früher von mir publizierter Fall. Für die große Mehrzahl der Fälle gibt wohl die Annahme des Flimmerns der Vorhöfe die beste Erklärung; daß dazwischen, wie es Magnus Alsleben beschreibt, einzelne normale Vorhofkontraktionen auftreten, scheint hiermit nicht unvereinbar.

Übergang von P. i. p. in regelmäßigen Rhythmus trotz Vorhoffstillstand, wie es Herr Lewis sah, konnte ich in drei Fällen beobachten.

Endlich trete ich ein für die von Schönberg aus dem Baseler pathologischen Institut beschriebene besondere Struktur des Wenckebachschen Bündels und dessen bei *Arh. perp.* gefundene entzündliche Veränderungen; ob und wie die letzteren zur *Arhythmie* in Beziehung zu setzen sind, ist eine noch offene Frage.

Herr Saltykow: Ich möchte zu den bereits bekannten Fällen einer größeren Unterbrechung des Hisschen Bündels einen neuen Fall hinzufügen. Es handelte sich um einen 60jährigen Mann, der seit 2 Jahren herzleidend war, es fiel bei ihm in der letzten Zeit hauptsächlich der sehr langsame Puls von 30—40 auf. Bei der Sektion fand ich eine Herzhypertrophie und eine etwa bohngroße Schwiele im Septum ventriculorum, dicht unterhalb des Septum membranaceum. Sonst bestanden nur wenige ganz kleine subendokardiale Schwielen, hauptsächlich ebenfalls des Septums.

Herr Thorel: Ich habe mich vorläufig nicht davon überzeugen können, daß es sich bei den von Schönberg beschriebenen Fällen von *Arythmia perpetua* wirklich um entzündliche Veränderungen an der Vorhofcavabasis gehandelt hat, zumal lymphozytäre Rundzellenanhäufungen in herdförmiger oder diffuser Anordnung an der Basis der Cava superior schon unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht so selten angetroffen werden.

Herr W. Koch-Freiburg: Zum Vortrag des Herrn Orsós-Pécs möchte ich bemerken, daß ich die von ihm geschilderte Falte bereits vor 3 Jahren beschrieben und damals Sinusstreifen genannt habe. Ich muß an seiner Herkunft aus dem Sinusseptum festhalten. Eine spezifische Bedeutung hat der Streifen nicht, außer daß er konstant ein Vorhofsfeld begrenzt, in dem der Anfangsteil des Reizleitungssystems mit dem Aschoff-Tawaraschen Knoten liegt und daß er an der Stelle auf die Pars membranacea septi stößt, wo sich der Hauptstamm des Reizleitungssystems in seine Schenkel teilt.

Zu dem Vortrag von Herrn Thorel möchte ich bemerken, daß ich nicht nur Herzen von Kindern, sondern auch von Erwachsenen eingehend untersucht habe. Bezüglich der von Thorel demonstrierten Purkinjeschen Faserzüge am Cavatrichter habe ich mich des Eindrucks nicht erwehren können, daß es sich dabei z. T. um pathologische Prozesse handelt, die mit dem Alter des Individuums eventuell in Beziehung zu bringen sind. Ich habe auch bei solchen pathologischen Herzen vermehrtes Bindegewebe und darin helle, den Purkinjeschen Fasern gleichende Muskelfasern am Cavatrichter beobachtet. Im Gegensatz zum Kammerabschnitt des Reizleitungssystems sieht man aber bei den von Thorel beschriebenen Gruppen Purkinjescher Fasern alle möglichen Formen heller, vakuolärer und weniger plasmareicher bis normaler Muskelfasern in einem Bündel vereinigt. — Vor allem aber vermisse ich als Hauptsache in dem Vortrag des Herrn Thorel die Beschreibung der endgültigen Verbindung des Sinusknotens mit dem Aschoff-Tawaraschen Knoten.

Herr Fahr: Ich kann mich ebenso wie Herr Koch dem Eindruck nicht verschließen, daß gelegentlich bei den sog. Röhrenfasern regressive Metamorphosen mit im Spiel sind. Ich habe kürzlich einen Fall beobachtet, bei dem bei ausgedehnter schwieliger Myokarditis in der Kammermuskulatur mitten im Herzseptum an einer Stelle, an der sich normalerweise niemals Purkinjesche Fasern finden, derartige Röhrenfasern gefunden wurden, bei denen der Verdacht jedenfalls sehr nahe lag, daß es sich hier um regressive Metamorphosen handeln könnte.

Herr Thorel: Gegenüber den Bemerkungen des Herrn Koch und Fahr habe ich zu bemerken, daß es sich schon aus dem Grunde bei den breiten hellen sarkoplasmareichen Vorhofsfasern nicht um pathologisch veränderte Fasern handeln kann, weil diese eigenartigen Fasern regelmäßig und zwar immer wieder an denselben Stellen der Vorhöfe einschließlich der Cava superior angetroffen werden.

Herr Hauser: Ich habe die Thorelschen Präparate zusammen mit Herrn Kollegen Spuler angesehen. Wir kamen beide zu der entschiedenen Überzeugung, daß es sich bei den von ihm demonstrierten Faserzügen um spezifische sarkoplasmareiche Fasern handelt. Um pathologisch veränderte Fasern kann es sich unter keinen Umständen handeln, da diese Fasern stets an der gleichen Stelle und in jedem Herzen zu finden und von besonderen Bindegewebszügen eingeschaidet sind; auch ist es nicht gut denkbar, daß durch pathologische Veränderungen das gleiche morphologische Bild zustande kommt, wie wir es bei den normalen spezifischen Fasern finden.

Herr Aschoff: Im Wesentlichen besteht ja darin Übereinstimmung, daß auch nach den Ergebnissen der physiologischen Beobachtung die Stellen, an denen wir Anatomen die spezifischen Muskelsysteme finden, die Stellen

der stärksten Reizbildungsfähigkeit sind. Ich habe selbst bemerkt, daß auch die übrige Muskulatur Automatie besitzen kann. Nur muß bei Durchschneidungsversuchen immer anatomische Kontrolle stattfinden, da man nie weiß, ob nicht Reste spezifischer Fasern noch vorhanden sind. So waren an dem einen isolierten Lappen des Herzens, welchen Kollege Hering erwähnte, noch Reste des Sinusknotens zu sehen. Bei den Versuchen des Kollegen Magnus Alsleben ist es fraglich, ob wirklich der ganze Vorhof entfernt worden ist, das ist sehr schwer. Die Ganglienzellen des Ventrikelfasersystems beim Kalb sind ganz ähnlich denen der Vorhöfe, soweit sie mit der gewöhnlichen Methode nachweisbar sind, aber an den Ganglien der Vorhöfe der Menschen lassen sich ganz verschiedene Formen von Ganglienzellen nachweisen. Die einzige Differenz besteht noch bezüglich der Thorel'schen Fasern. Wenn auch Kollege Hauser und Kollege Spuler für Thorel eintreten, so tun sie das doch nur soweit, als sie auch behaupten, daß sarkoplasmareiche Fasern vorliegen. Daß solche am Vorhof vorkommen, ist von uns allen anerkannt. Aber ich bestreite durchaus, daß bis jetzt eine spezifische Eigenart dieser Fasern nachgewiesen ist. Der andere Punkt, daß diese Fasern Beziehungen zu den A.V.-Knoten zeigen, ist von Thorel vorläufig selbst als unentschieden erklärt worden. Bezüglich der Verfettung möchte ich auf die ausführliche Arbeit des Fräulein Engel hinweisen, aus welcher sich ergibt, daß auch bei voller Gesundheit ausge dehnte Verfettung der Hauptschenkel und ihrer Zweige bestehen kann.

Herr Hering: Wenn Kollege Aschoff meint, es wären an dem isolierten Lappen des menschlichen Herzens, dessen rechter Vorhof geschlagen hat, noch Reste des Sinusknotens zu sehen, so sei dazu bemerkt, daß das Stück, welches Kollege Aschoff meint, in seiner ganzen Breite bis auf eine etwa 2 mm breite Verbindungsbrücke von dem schlagenden Stücke abgeschnitten war, selbst nicht schlug und nur deswegen nicht ganz abgeschnitten wurde, damit nichts vom Herzen fehle.

Meinen schon vor 5 Jahren ausführlicher beschriebenen Befund, daß Reizung der Accelerans atrioventrikuläre Automatie bedingen kann, habe ich in meinem Referate erwähnt; ob diese Erscheinung nur bei Reizung des linken Accelerans auftritt, wie Herr Rothberger meint, wird nachzuprüfen sein¹⁾. Bezüglich der Extrasystolen nach Erschwerung des Blutabflusses aus der Aorta oder Pulmonalis sei bemerkt, daß es sich hierbei, wie erwähnt, nicht nur um ventrikuläre, sondern auch um atrioventrikuläre handelt, und ich nicht nur auf den Knoten, sondern auch auf seinen Ausläufer, das Bündel und seine Verzweigungen hinwies.

Wenn Herr Edens meint, es gäbe Fälle von Irregularis perpetuus, in denen Ventrikel und Vorhof zusammenschlagen, so handelt es sich um denselben Irrtum, wie bei Mackenzie; es sind das Fälle von atrioventrikulärer Automatie, aber nicht von Irregularis perpetuus. Wenn man schon diese Fälle nicht von Irregularis perpetuus trennt, kann man natürlich dem Irregularis perpetuus keine Einheitlichkeit zuschreiben.

Daß beim Irregularis perpetuus auch Vorhofkontraktionen vorkommen sollen, worauf Herr Gerhardt wieder hinwies, könnte ich nach meiner Erfahrung nur soweit zugeben, als durch den wahrscheinlich flimmernden

1) Ich habe inzwischen nachgesehen und im Protokoll gefunden, daß diese Erscheinung auch bei Reizung des rechten Accelerans eintritt; dies war z. B. der Fall in der Kurve der Fig. 21, welche Rihl abgebildet hat (Zeitschr. f. exp. Path. u. Ther. 1904, Bd. I, S. 43.)

Vorhof ab und zu auch einmal die Kontraktion einer größeren Partie des rechten Vorhofes eine etwas größere Welle im Venenpuls erzeugen könnte; jedenfalls kann man beim Irregularis perpetuus, wie erwähnt, oft zahlreiche kleine Wellen zwischen den Kammerwellen, so auch unmittelbar vor den Kammerklappenwellen sehen.

Bei den Durchschneidungsversuchen am Kaninchenherzen ist darauf zu achten, ob man nur Ringersche Flüssigkeit oder auch Blut zur Durchströmung nimmt, ferner ob das Herz atrioventrikulär schlägt, und ob der dem rechten Vorhof angehörige Muskelring, der, wie erwähnt, oft automatisch tätig ist, ganz weggeschnitten ist; letzteres ist insofern schwierig, da dieser Muskelring bis zu den Atrioventrikularklappen herangeht und von den Kammern von außen her zum Teil verdeckt wird.

2945-1968

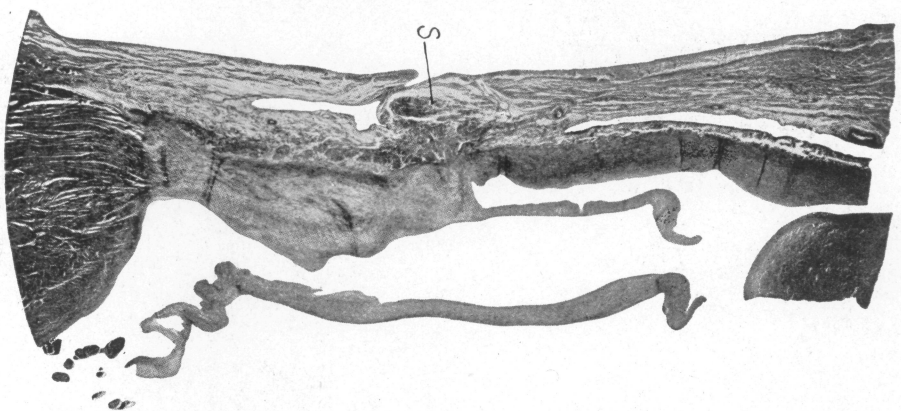


Fig. 1.

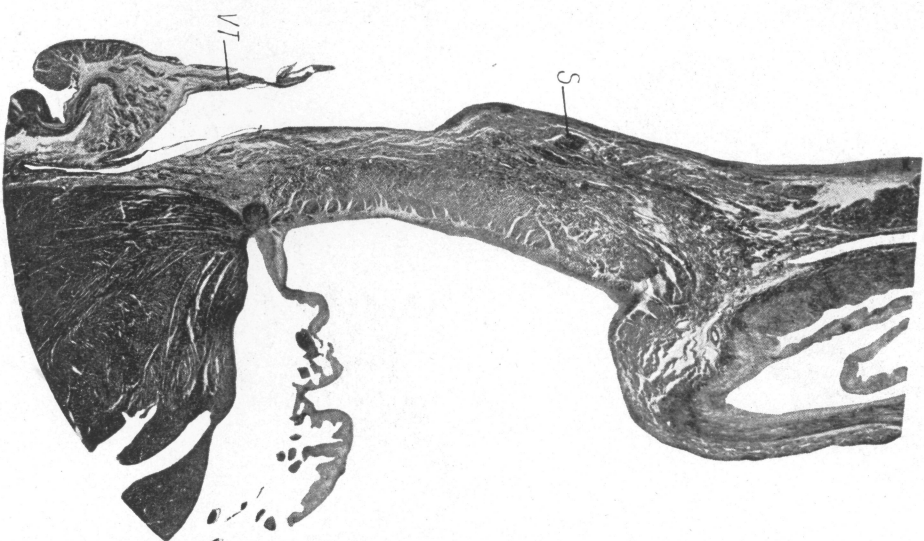


Fig. 2.

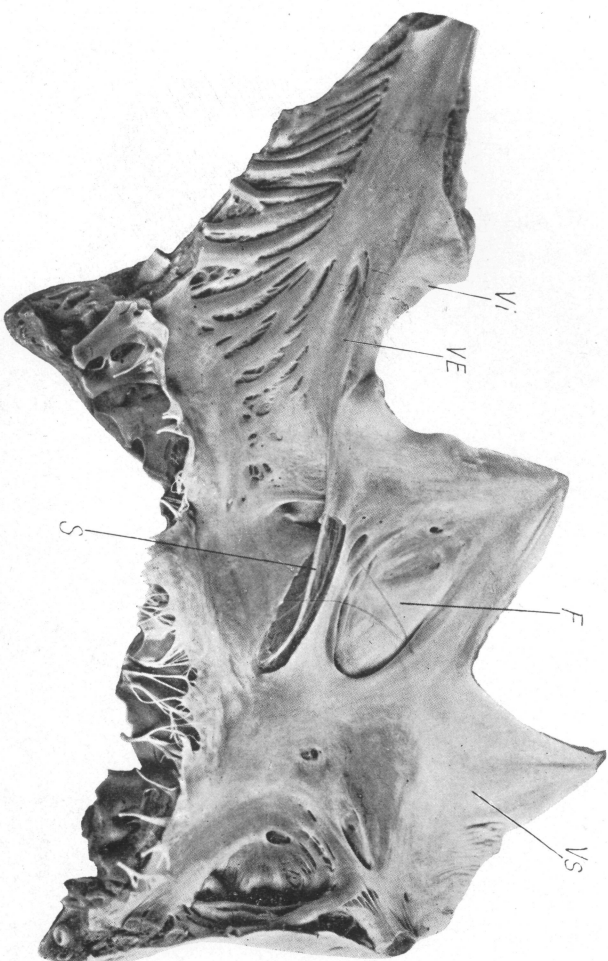


Fig. 3.

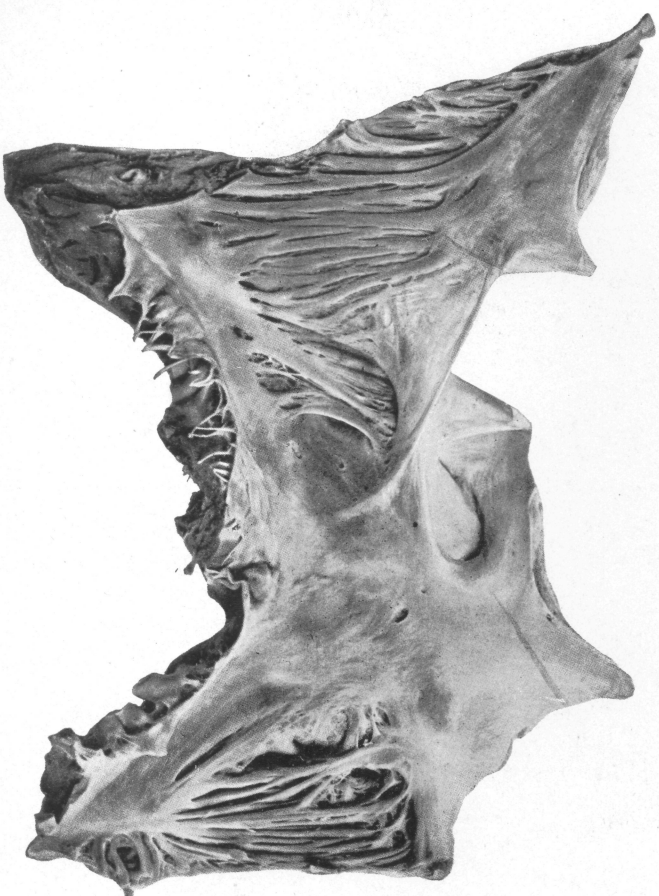


Fig. 4 a.

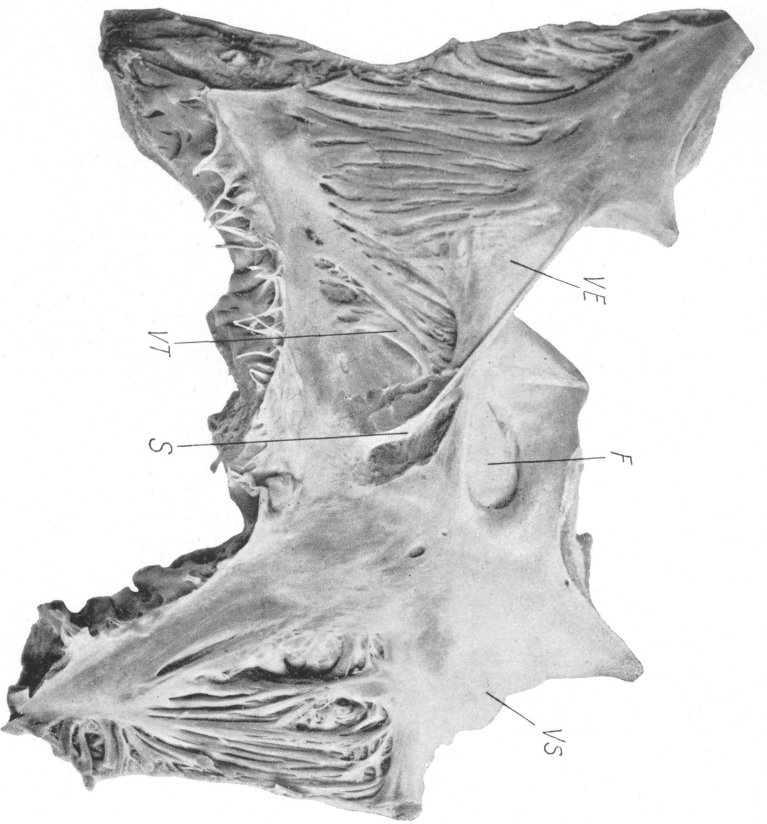


Fig. 4b.

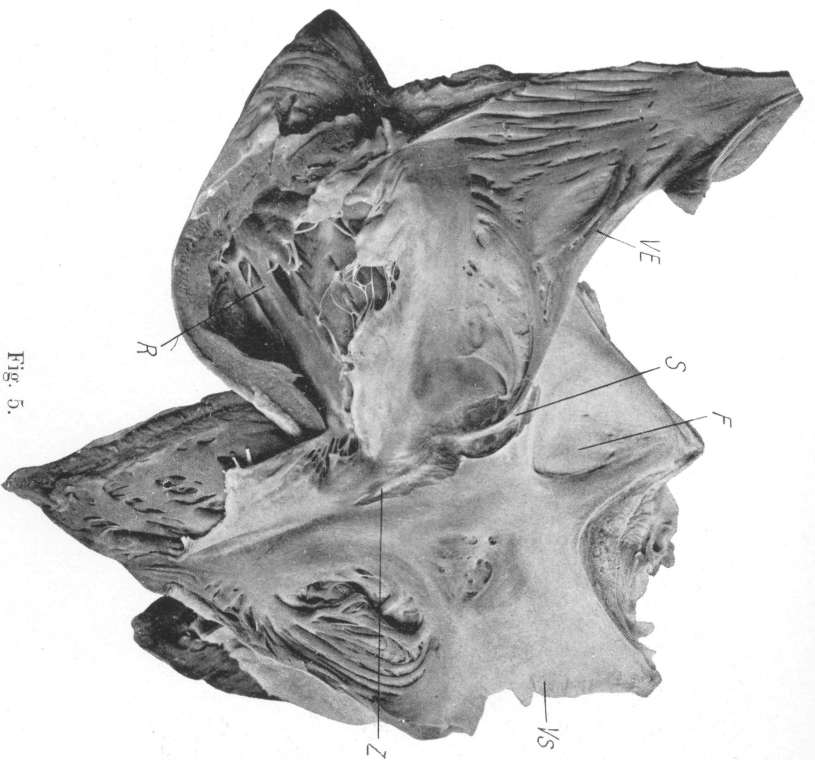


Fig. 5.

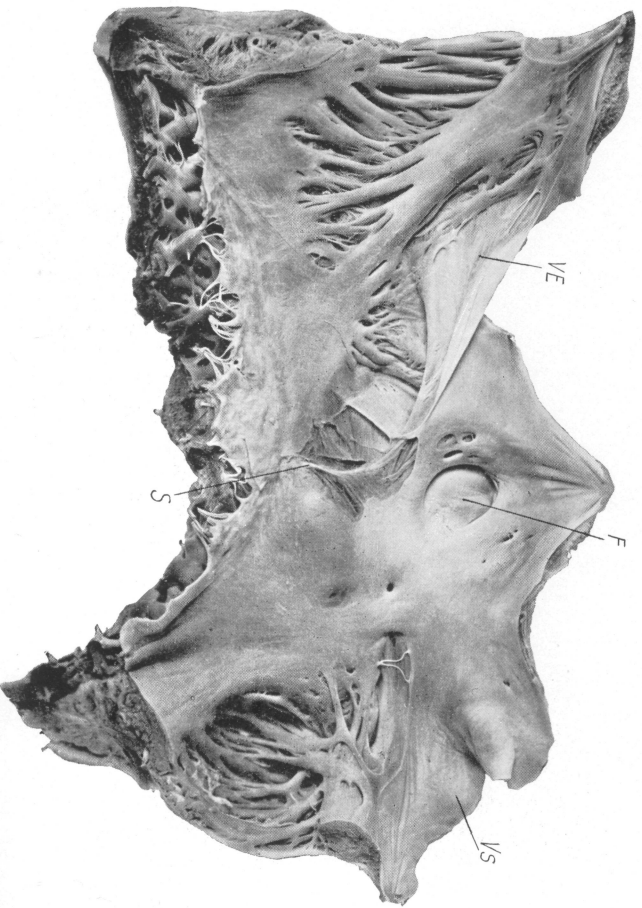


Fig. 6.

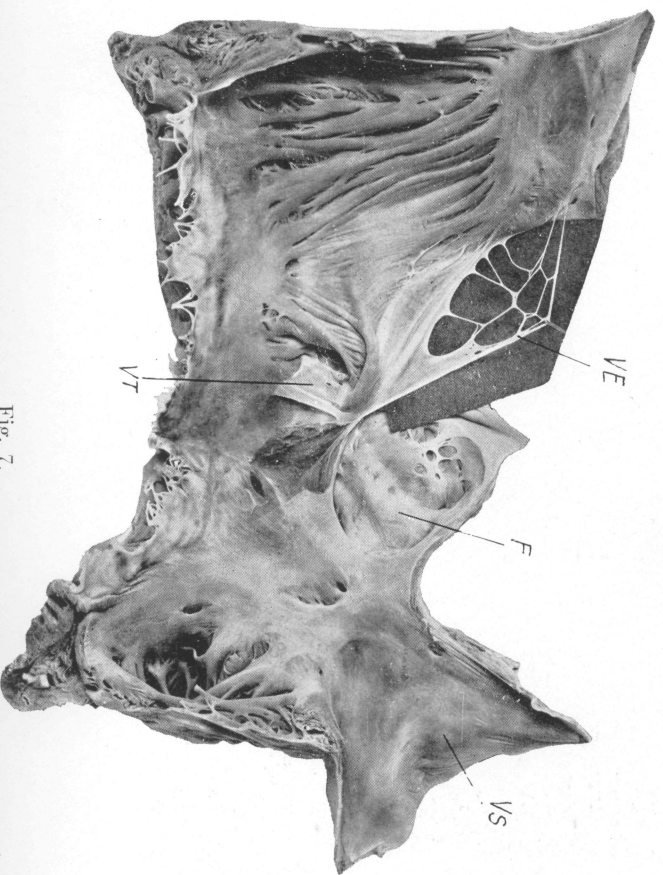


Fig. 7.

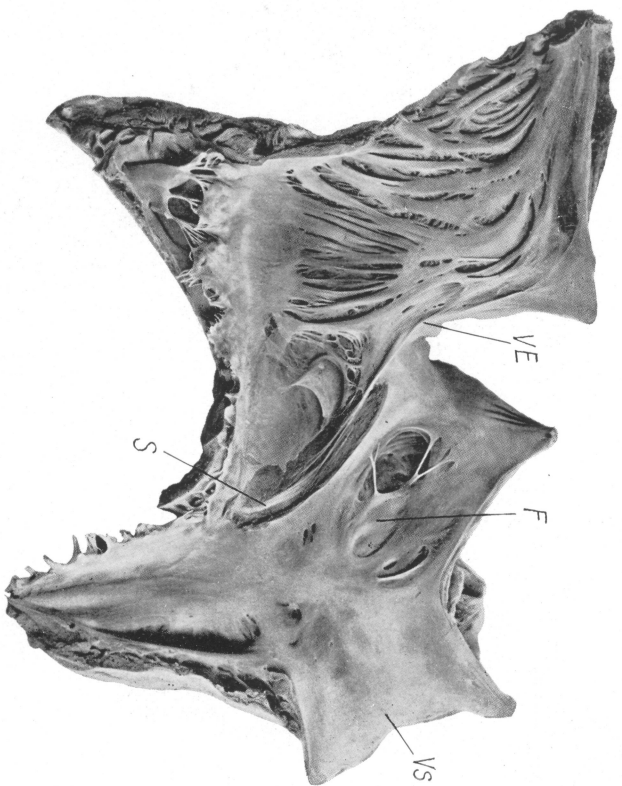


Fig. 8.

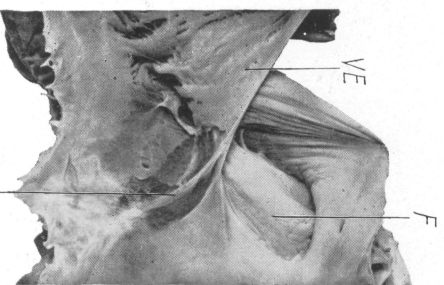


Fig. 9.

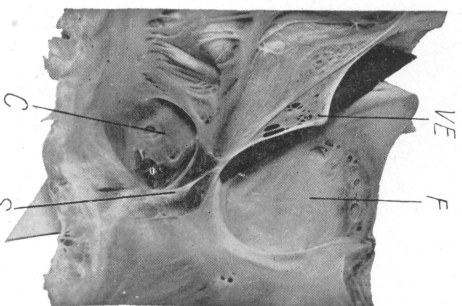


Fig. 10.

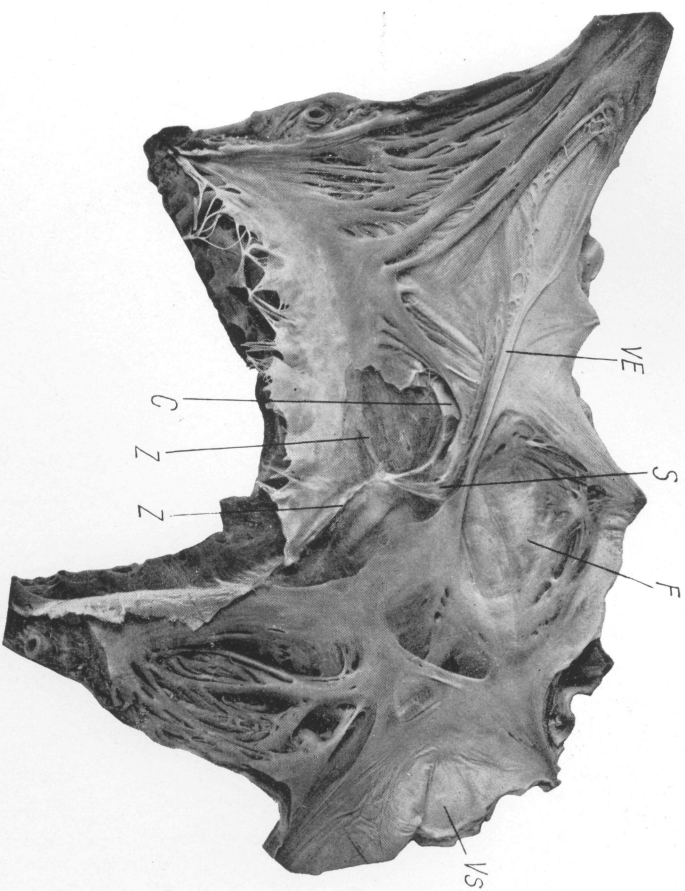


Fig. 11.

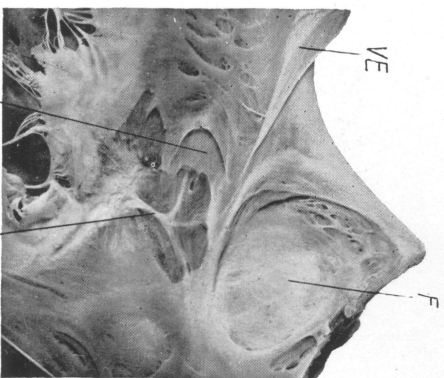


Fig. 12.

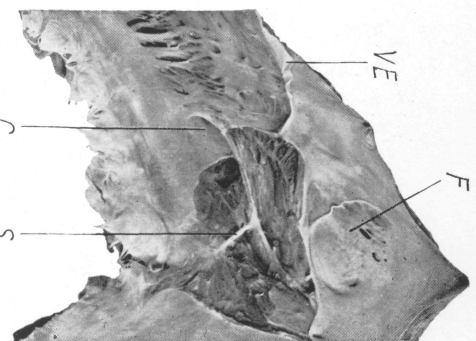


Fig. 13.