©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Über quergestreifte Muskeln der ins Herz einmündenden Venen des Menschen.

Von stud. med. **Julius Elischer.**

(Aus dem physiologischen Institute der Wiener Universität.)

(Mit 1 Tafel.)

Die Contractionsfähigkeit der ins Herz einmündenden Venen war schon älteren Anatomen bekannt, und sie brachten dieselbe lediglich auf Rechnung musculöser Elemente, welche sich vom Herzen abzweigen sollten.

Meibom[1]) erwähnt, die Muskeln sammt ihrer Zusammenziehung bei Vivisectionen beobachtet zu haben.

Ihm widersprechen Walther[2]), Hildebrandt[3]) und Rosenmüller.

Die Angaben letzterer werden jedoch von Wolff[4]), Haller[5]), Soemmering[6]), Bidloo[7]) und Senac[8]) widerlegt. Diese beschreiben zarte, mit sehnigem Gewebe durchsetzte Muskelbündel, welche sich um die trunci der Venenstämme theils spiralig, theils im Kreise anordnen.

Zu ähnlichen Resultaten für die *venæ cavæ* der Ochsen und Pferde kam Weigel[9]); und Räuschel[10]) dehnte das bereits Erwähnte auch auf die Lungenvenen aus.

---

1) H. Meibomi præside, disput. de motu sang. Rosé Helmst. 1668.

2) Mueller diss. præs. Walther. Lip. 1739.

3) Lehrbuch der Anatomie. Braunsch. 1803.

4) Acta acad. st. Petrop.

5) Disp. selectæ Goett. 1747.

6) Vom Bau des menschl. Körp. Bd. IV.

7) Anat. corp. hum. Amst. 1685.

8) Traité de la struct. du coeur. Paris 1774.

9) De strato musculoso tunic. venarum etc. diss. Lipsiæ 1833.

10) De arter. et venar. struct. diss. Vratisl. 1836.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Von den zwei Letztgenannten gibt Ersterer an, daß sich an der *Vena cava superior* die Muskelschichte etwa auf 1½ Zoll bis zur Theilungsstelle hinauf erstrecke; Räuschel will den Verlauf von Muskeln (wobei immer nur quergestreifte Muskeln zu verstehen sind) bis zur *vena subclavia* und an den Lungenvenen bis zur zweiten Vertheilung derselben gefunden haben.

Die Richtung der Muskelbündel wird ferner von Räuschel als kreisförmig angegeben, während Schrant[1]) für die *vena cava superior* dieselben mehr der Länge nach verlaufen läßt.

Die Durchforschung obiger Angaben bildete den Vorwurf zu meinen Untersuchungen, die ich an acht menschlichen Herzen sammt ihren Venen, wie ich solche möglichst frisch der Leiche entnehmen konnte, gemacht.

Zur Gewinnung mikroskopischer Schnitte wurde der für Untersuchungen auf quergestreifte Muskelfasern hier schon bewährte Weg des Einlegens in Alkohol und nachmaligen Trocknens (vergl. Gussenbauer[2]) eingeschlagen.

Um den Verlauf der Muskelbündel festzustellen, wurden vom betreffenden Vorhofe aus die Venenstämme entweder mit Baumwolle leicht ausgefüllt und dann das Herz in Kochsalzlösung bis zum Garwerden gekocht, oder aber mit Wachsmasse eingespritzt, und die Muskeln hierauf mittelst Scheere und Messer auf rein anatomischem Wege blosgelegt.

Ein auf letztere Art behandeltes Präparat zeigt die Muskelschichtung an den Lungenvenen folgendermaßen:

Vom Vorhof aus gehen zwei sich kreuzende stärkere Muskelzüge (Fig. 1 und 2 *a*) ungefähr ½ Zoll von der Einmündungsstelle der beiden Venen einer Seite um dieselben, um sich auf der hintern Seite ebenso, nur etwas höher, zu kreuzen. Von den Kreuzungsstellen werden die Insertionen von zwei viel schmächtigeren Muskelbündelsystemen (Fig. 1 und 2 *b*) verdeckt, welche jedoch nur an der vorderen Schichte gekreuzt, sich gleichsam wie eine Schlinge um den Hauptstamm der Vene legend, so eine Art Sphincter bilden, welcher noch durch einen selbstständigen, schmächtigeren, kreisförmig verlaufenden Muskelzug (Fig. 1 und 2 *c*) verstärkt wird.

---

[1]) Nach Kölliker Handb. d. Gewebel. 1867.

[2]) Über die Musc. d. Atrioventricularklappen etc. Sitzb. d. k. Akad. Wien. LVII. Band.

In der Bucht zwischen den Lungenvenenstämmen verschmelzen diese Züge, ohne jedoch eine Kreuzung einzugehen.

Was die Höhenausdehnung dieser Muskeln anbelangt, so fand ich, daß meine Präparate mich Räuschel's Angaben nicht bestätigen lassen. Schnitte nach verschiedener Richtung, die ich durch die bis in die vierte Verzweigung aus dem Lungenparenchym hinauspräparirten Venen gelegt, ließen mich oberhalb der ersten Verzweigung keine quergestreiften Muskeln erkennen, und mag vielleicht, bei damaliger Unvollkommenheit der optischen Hilfsmittel, ein derbes großzelliges Bindegewebe dem genannten Forscher für das musculöse Stratum *„secundo in ramis“* imponirt haben; vielleicht mögen hier auch individuelle Verschiedenheiten vorkommen.

Bei mikroskopischer Betrachtung der Lungenvenen des Menschen finden wir das Epithel nur sehr lückenhaft, und unter demselben eine elastische Lamelle (Fig. 3 und 4 *a*), welcher nach außen zu eine Schichte längsverlaufenden Bindegewebes mit einzelnen organischen Muskelfasern durchsetzt, folgt.

An diese reiht sich eine doppelte Schichte organischer Muskeln an; eine innere mit querverlaufenden Fasern 0·12 Mm. dick (Fig. 3 und 4 *b*), und eine Längsschichte (Fig. 3 und 4 *c*), deren Dicke die Hälfte der erstern beträgt. Durch ein elastisches Längsnetz (Fig. 3 und 4 *d*), dessen Dicke 0·1 Mm. gleichkommt, getrennt, erscheinen die Lagen quergestreifter Muskeln in der Mitte des Venenstammes von 0·24 Mm. Dicke, also nahezu in der doppelten von der des organischen Muskellagers (Fig. 3 und 4 *f*).

Die Muskelbündel verlaufen in quergelegenem, langgestrecktem, mit Kernen durchsetztem Bindegewebe, und werden nach außen durch theils langgestrecktes, aber auch großmaschiges Bindegewebe abgegrenzt, in welchem einzelne kleine Gefäße verlaufen. (Fig. 3 *g*).

Messungen der einzelnen Elemente ergeben für die organischen Muskelfasern eine Länge zwischen 0·105 und 0·24 Mm., die Länge des Kernes derselben 0·006—0·009 Mm., Breite desselben 0·003—0·006 Mm.

Die quergestreiften Muskelfasern sind, wie dies auch von Kölliker[1]) angegeben wird, mit einander netzförmig verbunden und

[1]) Handb. d. Gewebel. 1867.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

haben eine durchschnittliche Breite von 0·18 Mm. Der Kern dieser Gebilde, meist in der Mitte gelegen, mißt in der Länge 0·018 bis 0.012 Mm., und in der Breite 0·009 Mm.

Schon mit bloßem Auge sieht man, daß die meisten Muskelbündel in der Querlinie verlaufen, und wir sehen an einem vollständigen Querschnitt durch eine Lungenvene das Bild einer Ellipse, an deren Längsaxe-Endpunkten wir einzelne sich gabelig öffnende Muskelzüge (Fig. 3 *f*) wahrnehmen, welche einzelne Muskelbündel umfassen. Dieser Umstand findet seine Erklärung in der früher erwähnten Kreuzung der Muskelbündel.

Sehr auffällig ist ferner, sowohl an Längs- als auch an Querschnitten, ein stark lichtbrechender, im Verlaufe der Ellipse zu Seiten der kurzen Axe befindlicher Streif (Fig. 3 und 4 *e*), welcher, zwischen dem elastischen Längsnetz und der quergestreiften Muskelschichte gelegen, sich dadurch auszeichnet, daß er sich gegen carminsaure Ammoniaklösung vollkommen indifferent verhält.

Es ist dies, wie ich mich an einem in Wasser macerirten Präparat durch Zerzupfen überzeugte (Fig. 5), eine aus stark verfilztem fibrösen Gewebe bestehende Lamelle, an welche sich die einzelnen Muskelbündel festhaften.

Führen wir nun noch einen Längsschnitt durch den ganzen Lungenvenentruncus sammt seiner Uebergangsstelle in den Vorhof — was bei der Kürze des Gebildes leicht ausführbar ist, — so sehen wir nach oben, kurz unter der Umschlagstelle des Pericardiums (Fig. 4 *g*), den Querschnitt eines sphinkterähnlichen, quergestreiften Muskelbündels (Fig. 4 *f*) und nach unten zu durch Bindegewebe getrennt und von der inneren Schichte, durch oben erwähntes fibröses Gewebe (Fig. 4 *e*) abgegrenzt, die auf den Vorhof übergehenden Muskelzüge (Fig. 4 *f*), von denen einige Bündel an gezeichneter Stelle der Länge nach, die meisten aber der Quere nach schief verlaufen und deshalb im Querschnitt getroffen sind.

In den Vorhof übergehend, verliert die innere Schichte der Lungenvenen zuvörderst die Längsschichte organischer Muskelfasern. Man findet hier nur noch vereinzelte querverlaufende organische Muskelfasern.

Außer den Lungenvenen habe ich auch die obere und untere Hohlvene untersucht, um an beiden im Ganzen die von genannten Forschern gemachten Beobachtungen zu bestätigen. Beide enthalten

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Schichten quergestreifter Muskelfasern, ähnlich denen, die in den Lungenvenen vorkommen, doch weichen die Beobachtungen, die ich an meinen Präparaten zu machen Gelegenheit hatte, in einigen Punkten von den Angaben Räuschl's und Schrant's ab.

Ich fand, im Gegensatze zu Ersterem, dass die quergestreifte Musculatur der oberen Hohlvene sich nicht bis zur Schlüsselbeingegend erstrecke, sondern vielmehr es die Umschlagsstelle des Pericardiums ist, welche genau, wie bei den Lungenvenen, die Grenze angibt, bis zu welcher quergestreifte Muskelbündel vorkommen. Solche verlaufen (wie dies an der durchpausten Zeichnung der aufgeschlitzten Vene Fig. 6 ersichtlich) in ringförmigen, mit einander verzweigten, nach oben zu immer schmächtigeren Zügen, welche letztere gegen die Öffnung der *vena azygos* pinselförmig ausstrahlen.

Die inneren Schichten der *vena cava superior* enthalten eine weitaus geringere Anzahl organischer Muskelfasern als die Lungenvenen, dafür aber mehr längsverlaufende elastische Fasern.

Die animalische Muskelschichte der *vena cava inferior* findet sich, wie ich mit Räuschel bestätigen kann, als starke ringförmig gelagerte Bündel bis zum Zwerchfell. Die innere Schichte unterscheidet sich von der der oberen Hohlvene hauptsächlich durch den von Kölliker erwähnten Mangel an organischen Muskelfasern. Auch übertrifft hier das reiche lockere Bindegewebe und die elastischen Fasern die quergestreifte Musculatur weitaus.

Sollen wir nun auf die physiologische Bedeutung dieser Muskelschichten eingehen, so werden dieselben durch ihre Zusammenziehung jedenfalls die Wände der Venen einander nähern und so an der Verkleinerung der Oeffnung wirksam sein.

Mehr noch werden dies die gekreuzten Fasern an den Lungenvenen thun, und dies wird im Herzen des Menschen auch ohne Klappen die Regurgitation des Blutes bei der Vorhofsystole hinreichend verhindern können, da gerade beim Menschen für dieselbe so äußerst geringe, ja wohl fast verschwindende Kräfte wirksam werden.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Verlauf der quergestreiften Muskelbündel an den rechten Lungenvenen: *a)* unteres stärkeres, *b)* oberes schlingenartiges, *c)* ringförmiges Muskelband, *d)* Lungenparenchim, natürliche Größe.

2. Schematische Darstellung des Muskelverlaufes. Bezeichnung wie bei Fig. 1, die einzelnen Elemente sind etwas getrennt und größer gezeichnet.

3. Stück aus dem elliptischen Querschnitte durch den Stamm der Lungenvene, am Endpunkte der großen Axe der Ellipse belegen: *a)* innerste Schichte, *b)* querverlaufende, *c)* längsverlaufende organische Muskelfasern, *d)* elastisches Längsnetz, *e)* fibröse Lamelle, *f)* quergestreifte Muskeln, welche bei *f')* gabelig sind, *g)* lockeres Bindegewebe mit Gefäßen.

4. Längsschnitt durch die Lungenvene, an der Umschlagsstelle des Pericardiums: *a)* innerste Schichte, *b)* querverlaufende, *c)* längsverlaufende organische Muskelfasern, *d)* elastisches Längsnetz, *e)* fibröse Lamelle, *f)* quergestreifte Muskeln, *f')* das sphincterähnliche, ringförmige, quergestreifte Muskelbündel, *g)* Umschlagsstelle des Pericardiums.

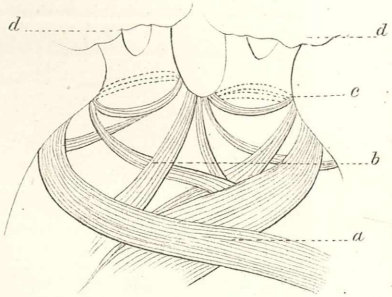
5. Isolirte Fasern aus der fibrösen Lamelle *e)* der Fig. 3 und 4.

6. Aufgeschlitzte obere Hohlvene: *a)* Oeffnung der *vena azygos*, *b)* quergestreifte Muskelbündel, bei *b')* pinselförmig ausstrahlend, *c)* Vorhof.

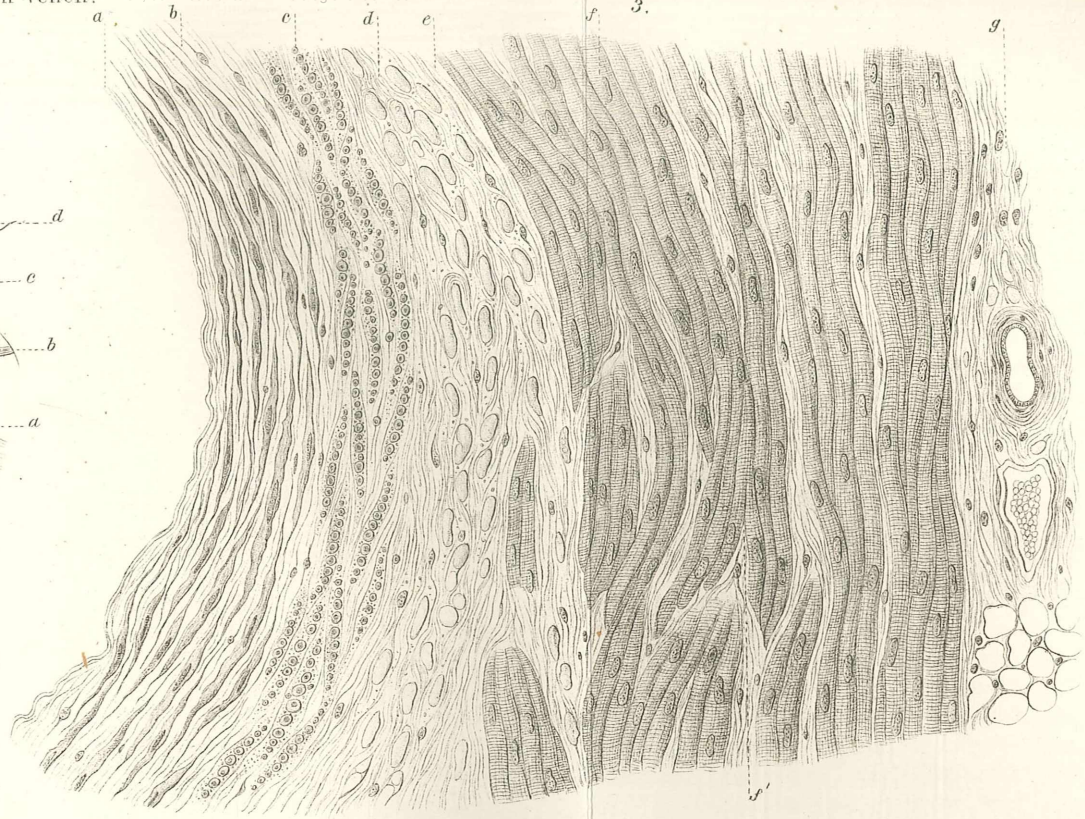
©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

1.

2.



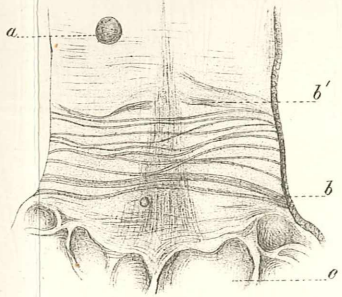
3.



4.

5.

6.



Gez. v. Verf. lith. v. Dr. C. Heitzmann

A. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

Jahr/Year: 1869

Band/Volume: 60_2

Autor(en)/Author(s): Elischer Julius

Artikel/Article: Über quergestreifte Muskeln der ins Herz einmündenden Venen des Menschen. 63-68