

## VII.

**Die Fasern des Vagoaccessorius beim Menschen.**

von J. BOTÁR.

Die ersten Angaben über den Vagoaccessorius des Menschen stammen von *Barratt*, der sich im Jahre 1898 mit der Untersuchung des Halsvagus, des N. laryngicus cranialis und des N. laryngicus caudalis befaßt hatte und in seiner Beschreibung auch auf den Bau der Rachen- und Herzäste zu sprechen kam. Eingehendere Nachforschungen wurden 1911 von *van Gehuchten* und *Molhant*, ferner von *Müller* und 1914 von *Chase* und *Ranson* ausgeführt, in denen über den Bau der Vaguswurzeln, des Stammes und der wichtigeren Äste berichtet wird. Über den Bau des N. accessorius finden sich in der Beschreibung von *Fahmy* 1927 einige Angaben, am eingehendsten befaßte sich jedoch mit den Fasern dieses Nerven *Gellért* 1932. In den Jahren 1928 u. ff. erschienen mehrere Mitteilungen über diesen Gegenstand von *Kiss*, ferner von *Kiss* und *Mihálik* und schließlich ist noch die Veröffentlichung von *Jayle* 1932 zu erwähnen, die ebenfalls mehrere Angaben über den Bau des Vagoaccessorius enthält.

**a) Wurzeln.**

*Van Gehuchten* und *Molhant* teilen die aus dem verlängerten Mark entspringenden Wurzeln in drei Gruppen ein: Gruppe „a“ enthält die Wurzeln des N. glossopharyngicus, Gruppe „b“ jene des Vagus — u. zw. „b<sub>1</sub>“ die oberen, „b<sub>2</sub>“ die unteren Vaguswurzeln — und Gruppe „c“ umfaßt die bulbären Wurzeln des N. accessorius. Über den Bau der bulbären Wur-

zeln wird gesagt, daß sie drei Arten von markhaltigen Fasern enthalten:

1. dicke markhaltige Fasern sind in der größten Anzahl in Gruppe „b<sub>2</sub>“ anzutreffen, kommen aber in geringerer Menge auch in den Wurzeln der Gruppe „c“ vor;

2. mittlere markhaltige Fasern sind fast ausschließlich bei „b<sub>1</sub>“ zu finden;

3. dünne markhaltige Fasern sind in jeder Gruppe enthalten, in größter Zahl finden sie sich in den Gruppen „b<sub>2</sub>“ und „c“.



Abb. 75. Mensch. Radix spinalis nervi accessorii in der Höhe des Segments C. V.

Abb. 76. Mensch. Radix spinalis nervi accessorii in der Höhe des Segments C. II.

#### *Radix spinalis nervi accessorii.*

Nach *van Gehuchten* und *Molhant* besteht der spinale Wurzelstamm des Accessorius zum größten Teil aus dicken markhaltigen Fasern. Mitunter ist in einem Randteil des Querschnittes ein kleines, aus dünnen markhaltigen Fasern zusammengesetztes Gebiet zu sehen.

Ähnlich lautet auch die Beschreibung von *Fahmy*: die spinale Wurzel des N. accessorius enthält dicke und dünne markhaltige Fasern, mittlere markhaltige fehlen fast ganz.

Nach den Ergebnissen von *Kiss* und *Mihálik* sind für den Bau des XI. Hirnnerven Fasern mit sehr dicker Markscheide und großem Durchmesser bezeichnend.

Nach den sehr eingehenden Untersuchungen von *Gellért* besteht der spinale Wurzelstamm des *N. accessorius* bloß aus einem Nervenbündel, das hauptsächlich dicke markhaltige und auf einem kleinen Gebiet auch dünne markhaltige Fasern

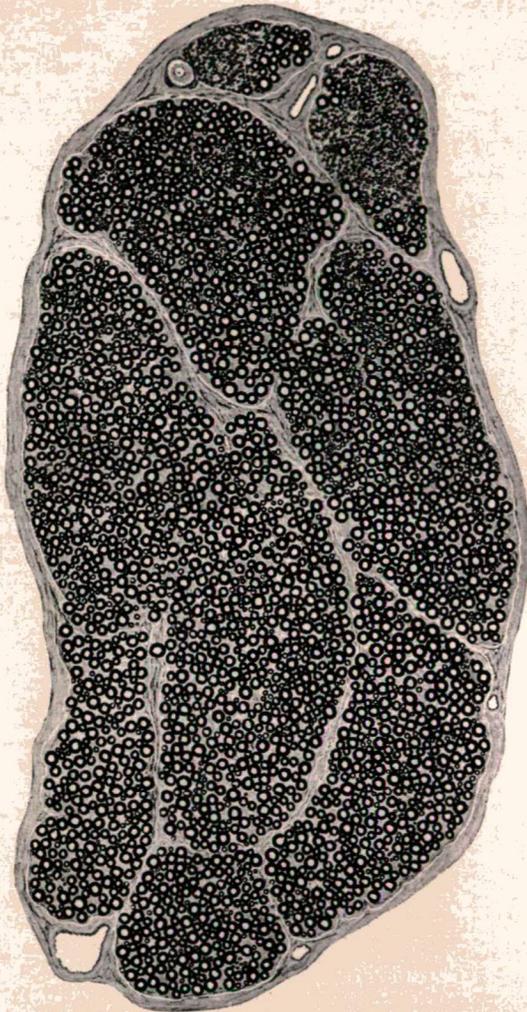


Abb. 77. Mensch. Radix spinalis nervi accessorii oberhalb des Segments C. I. enthält. Unter den dünnen markhaltigen sind auch einige marklose Fasern zu sehen, deren Zahl im Vergleich zu jener der markhaltigen verschwindend klein ist.

Im Laufe unserer Untersuchungen wurden nicht nur aus

dem Wurzelstamm in der jedem spinalen Segment entsprechenden Höhe sowie aus der Gegend des Eintritts in die Schädelhöhle, sondern auch aus jenen kleinen Wurzeln, die sich in den einzelnen Spinalsegmenten dem Wurzelstamm anschließen, Schnitte angefertigt.

Der Stamm der Spinalwurzel des N. accessorius besteht in der Höhe des Segments C. V noch aus einem sehr dünnen Nervenbündel, das sich aus dicken und darunter verstreuten wenigen mittleren markhaltigen Fasern zusammensetzt (Abb. 75). In der Höhe des Segments C. III ist der Wurzelstamm bedeutend kräftiger, die Struktur aber noch unverändert. In der Höhe des Segments C. II wird der spinale Wurzelstamm des N. accessorius schon durch einen kräftigen Nervenstrang gebildet, dessen Bau noch dem früheren ähnlich ist, doch fallen hier am Rande der Wurzel schon 2—3 kleine Inseln auf, die aus

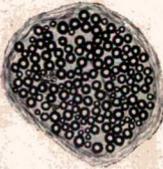


Abb. 78. Mensch. Radix nervi accessorii spinalis im Segment C. III.



Abb. 79. Mensch. Radices nervi accessorii spinalis im Segment C. I.



dünnen markhaltigen sowie marklosen Fasern bestehen (Abb. 76). In der Höhe des Segments C. I zeigt der Bau im Vergleich zu dem letzterwähnten keine wesentliche Änderung, bloß haben sich die aus dünnen markhaltigen und marklosen Fasern zusammengesetzten, unregelmäßig geformten Inselchen vermehrt. Bei dem Eintritt in die Schädelhöhle schließlich läßt der Wurzelstamm schon deutlich zwei Gebiete von verschiedenem Bau erkennen: wie das Querschnittsbild zeigt, wird der größte Teil des Wurzelstammes von dicken markhaltigen Fasern eingenommen, unter denen verstreute mittlere markhaltige Fasern zu sehen sind; in dem einen Pol des Querschnitts kann man aber Gebiete starker Ausbreitung und unregelmäßiger Form bemerken, die dünne markhaltige und marklose Fasern in ungefähr gleicher Menge und gleichmäßiger Ver-

teilung enthalten. In diesen Gebieten finden sich auch vereinzelte dicke und mittlere markhaltige Fasern, so daß sie in bezug auf den Bau an die bulbären Wurzeln des N. accessorius erinnern. In der Nachbarschaft dieser Gebiete gibt es unter den dicken und mittleren markhaltigen Fasern auch Inseln von ähnlichem Bau aber bedeutend geringerer Ausdehnung (Abb. 77).

Die kleinen Wurzelchen, die sich dem spinalen Wurzelstamm des Accessorius anschließen, lassen sich nach ihrem Bau in drei Gruppen teilen:

a) Die aus den Spinalsegmenten C. V—C. III hervortretenden Wurzelchen bestehen durchwegs aus dicken und mittleren markhaltigen Fasern; mitunter treten schon in der Höhe des Segments C. III in dem einen oder anderen Wurzelchen wenige dünne markhaltige und marklose Fasern auf (Abb. 78).

b) Vom Segment C. II angefangen enthalten sämtliche Wurzelchen mehrere kleine, aus dünnen markhaltigen und marklosen Fasern zusammengesetzte Bündel (Abb. 79). Diese sind am zahlreichsten und zeigen die größte Ausdehnung in den Wurzelchen, die im Segment C. I entspringen.

c) Es gibt noch einige Wurzelchen, die nicht mehr aus dem Rückenmark sondern aus dem untersten Anteil des verlängerten Marks entspringen, sich aber ebenfalls zum spinalen Wurzelstamm des Accessorius gesellen. In diesen Bündeln sind die dünnen markhaltigen und die marklosen Fasern noch zahlreicher, so daß sie mehr als die Hälfte des Querschnittes einnehmen. Die dicken und mittleren markhaltigen Fasern bilden kleine Gruppen in den Randteilen dieser Wurzelchen. Auf Abb. 77 sind die erwähnten Bündel an der Stelle zu sehen, wo sie sich eben dem spinalen Wurzelstamm des N. accessorius anschließen.

#### *Radix myelencephalica nervi accessorii.*

Nach *van Gehuchten* und *Molhant* bestehen diese Wurzeln aus dicken und dünnen markhaltigen Fasern.

Wir fanden, daß die bulbären Wurzeln des Accessorius in bezeichnender Weise hauptsächlich dünne markhaltige und marklose Fasern in nahezu gleicher Menge und sehr inniger Vermengung enthalten. Unter diesen finden sich ungleich-

mäßig verteilt auch dicke und mittlere markhaltige Fasern. Die ungleichmäßige Verteilung der letzteren geht am deutlichsten daraus hervor, daß es Bündel gibt, in denen sie kaum zu sehen sind und wieder andere, in denen nahezu die Hälfte der Bündel aus dicken und mittleren markhaltigen Fasern besteht (Abb. 80).



Abb. 80. Mensch. Radix myelencephalica nervi accessorii.

*Radices nervi vagi.*

Nach *van Gehuchten* und *Molhant* finden sich in den oberen Vaguswurzeln ausschließlich dünne und mittlere markhaltige Fasern, mit Überwiegen der letzteren. In den unteren Vaguswurzeln sind hauptsächlich dicke markhaltige

Fasern, daneben aber auch dünne in ziemlich beträchtlicher Zahl vorhanden.

Nach *Müller* sind in der Mehrzahl der Vaguswurzeln dünne markhaltige, darunter auch vereinzelte dicke markhal-



Abb. 81. Mensch. Radices nervi vagi.

tige Fasern zu sehen. Zwei bis drei kleine Wurzeln erscheinen durch die dicken markhaltigen Fasern vollkommen ausgefüllt. Marklose Fasern soll es in den Vaguswurzeln keine geben.

Zu einem ganz ähnlichen Ergebnis gelangten *Kiss* und *Mihálik*, später *Kiss*: die Vaguswurzeln setzen sich hauptsächlich aus dünnen markhaltigen Fasern zusammen, doch finden sich dazwischen auch dickere Fasern; marklose Fasern fehlen.

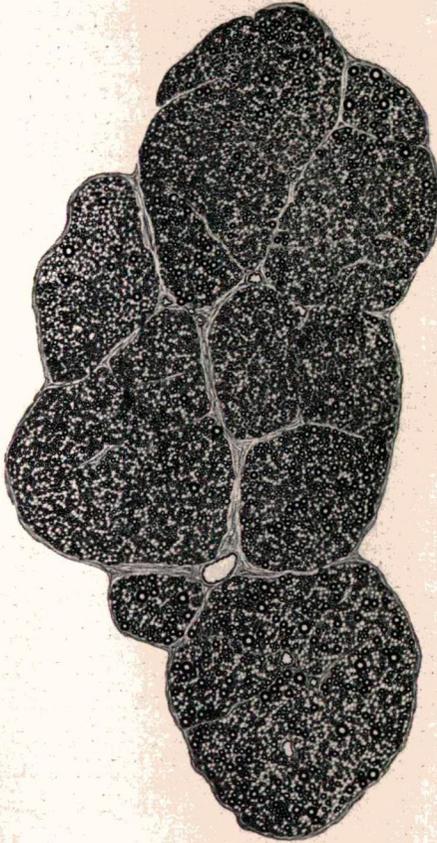


Abb. 82. Mensch. Radices nervi vagi.

Wir untersuchten die Vaguswurzeln in der Nähe des Ganglion jugulare an einer Stelle, wo die einzelnen Wurzeln zum größten Teil schon zu einem gemeinsamen Stamm vereint sind. In unseren Schnittpräparaten ließ sich die von *van*

*Gehuchten* und *Molhant* beschriebene obere und untere Wurzelgruppe stets deutlich voneinander unterscheiden, doch konnten wir keinen so scharfen Unterschied zwischen dem Bau der beiden Gruppen wahrnehmen, wie die genannten Verfasser. In den Wurzeln des *N. vagus* fanden wir dicke, mittlere und dünne markhaltige wie auch marklose Fasern (Tafel I. Abb. IV). Im größeren Teil der Wurzeln kommen diese vier Fasernarten untereinander innig vermengt vor (Abb. 81). In 4–5 Wurzeln wird das Querschnittsbild fast ausschließlich durch dünne markhaltige und marklose Fasern beherrscht, dickere markhaltige Fasern sind hier kaum zu sehen (Abb. 82). In bezug auf den Bau sehen demnach die letzterwähnten Wurzeln den bulbären Wurzeln des *N. accessorius* ähnlich (s. Abb. 80).

\*  
\*      \*

Wie aus den Angaben des Schrifttums und unseren eigenen Ergebnissen zu sehen, stimmen die Meinungen der Verfasser über die markhaltigen Fasern der Wurzeln des *Vago-accessorius* im wesentlichen überein, das Vorhandensein markloser Fasern wird aber von mehreren Forschern bezweifelt.

Bei dem Bestreben, diese Frage zu klären, beachteten wir noch folgende Angaben aus dem einschlägigen Schrifttum:

*Parsons* hält die in den Nervenwurzeln von *Ranson* beschriebenen marklosen Fasern für Neurogliafasern und bedient sich zum Nachweis verschiedener Färbeverfahren sowie der Fasernzählung. Seines Erachtens zeigen die marklosen Fasern der Wurzeln mit Hilfe des *Ransonschen* Verfahrens das gleiche Bild wie die Neurogliafasern der Hypophyse und des *Filum terminale*. Wären in den Wurzeln tatsächlich marklose Fasern vorhanden, dann müßte ihre Zahl beständig sein; nun sind aber die fraglichen Fasern in der Nähe der Ganglien zahlreicher als in größerer Entfernung von diesen. *Parsons* gibt allerdings zu, daß die Neurogliafasern auch das Vorhandensein der Neurogliazellen zur Voraussetzung haben müßten, die jedoch nicht zu finden waren.

Nach *Kiss* werden durch das Silberimprägnationsverfahren nach *Ranson* viele dünne markhaltige Fasern als marklose dargestellt; er hält es aber auch für möglich, daß *Ranson*

Gruppen imprägnierter Zellengranula als marklose Fasern beschreibt.

*Bacsich* stellte fest, daß sich mit dem *Ransonschen* Färbefahren nicht Bindegewebefasern, sondern Axone färben. Er nimmt an, daß *Ranson* eigentlich dünne markhaltige Fasern beschreibt, nicht aber marklose und hält dies umso leichter für möglich, da bei der *Ransonschen* Paraffineinbettung das gefällte metallische Osmium aus den dünnen markhaltigen Fasern leicht wieder in Lösung übergehen kann.

*Gellért* macht auf zwei morphologische Erscheinungen aufmerksam, die leicht eine Verwechslung mit marklosen Fasern herbeiführen können. Die eine kann durch die *Pia mater* verursacht werden, durch die die Nervenfasern bei ihrem Austritt aus dem Gehirn hindurchtreten; einzelne Fortsätze der *Pia* sind auch in größerer Entfernung im Querschnitt des Nerven noch zu sehen und können eine Ähnlichkeit mit marklosen Fasernsträngen aufweisen. Die andere Erscheinung besteht darin, daß die Zellkerne des Endoneuriums, insbesondere nach der Behandlung mit dem *Weigert-Palschen* Verfahren, ebenfalls leicht mit marklosen Fasern zu verwechseln sind.

Aus unseren Untersuchungsergebnissen geht einwandfrei hervor, daß es sich bei den fraglichen Fasern nur um marklose Fasern der Vagoaccessoriuswurzel handeln kann, nicht aber um Neurogliafasern — wie dies *Parsons* angenommen hatte —, da zu einer so mächtigen Menge von Neurogliafasern das Vorhandensein einer sehr großen Zahl von Neurogliazellen erforderlich wäre; diese wurden aber auch von *Parsons* nicht gefunden.

Die marklosen Fasern, welche sich in den Wurzeln des N. vagus befinden, können nicht dünnen markhaltigen Fasern entsprechen aus welchen infolge der Paraffineinbettung das metallische Osmium ausgelöst wurde — wie dies *Bacsich* annimmt —, denn wir fanden marklose Fasern auch in Präparaten, die nach einer prolongierten Osmiumbehandlung in Celloidinparaffin eingebettet worden sind.

Die von *Gellért* beschriebenen Piafortsätze sind in den Vaguswurzeln nur an Schnittpräparaten zu beobachten, die aus der Nähe des Wurzelursprungs stammen, in größerer Ent-

fernung vom Ursprung der Wurzeln findet sich kein Piage-webe mehr. Wie schon erwähnt, stammen unsere Schnitte aus der Gegend oberhalb des Ganglion jugulare — also aus einer Gegend ohne Piage-webe —, dennoch konnten wir die mark-losen Wurzelfasern sowohl beim Menschen wie auch bei Tieren stets nachweisen.

### b) Unterhalb des Schädels entspringende Äste.

#### *Ramus externus nervi accessorii.*

Nach *van Gehuchten* und *Molhant* enthält der R. exter-nus nervi accessorii ausschließlich dicke markhaltige Fasern. Die Verfasser verglichen den Bau des R. externus mit jenem der spinalen Wurzel und fanden, daß die dünnen markhaltigen Fasern, die in der Wurzel vorhanden sind, im peripherischen Anteil des Nerven fehlen. Sie nahmen an, daß diese Fasern eigentlich dem bulbären Teil des N. accessorius angehören.

Auch *Gellért* schreibt, daß der Nerv sozusagen aus-schließlich aus dicken markhaltigen Fasern bestehe, in den Randteilen sind aber auch einige marklose Fasernbündeln zu finden. Von diesen marklosen Fasernbündeln sagt *Gellért*, daß sie den Nerv offenbar wieder verlassen, da in den Ästen, die in den M. sternocleidomastoideus münden, der Nachweis dieser Fasern nicht mehr gelingt.

Unsere Untersuchungsergebnisse bestätigen die Angaben von *van Gehuchten* und *Molhant* sowie *Gellért*. Die Nerven-bündel, aus denen der R. externus besteht, werden haupt-sächlich durch dicke markhaltige Fasern gebildet, unter denen auch vereinzelte mittlere markhaltige Fasern liegen. Diesem Bau zufolge entspricht der R. externus nicht vollkommen der spinalen Wurzel des Accessorius, da bei ersterem die in der Wurzel in beträchtlicher Zahl vorhandenen dünnen markhal-tigen und marklosen Fasern fehlen. Im R. externus sind zwar am Rande des Nerven kleine, ganz aus marklosen Fasern zu-sammengesetzte Inseln zu sehen, doch stammen diese offenbar aus dem Ganglion cervicale craniale.

*Rami pharyngici.*

Nach *Barratt, van Gehuchten* und *Molhant* finden sich in den Rachenästen nahezu ausschließlich dicke markhaltige Fasern.

Nach *Müller* sollen die Rachenäste mittlere und dicke markhaltige Fasern in gleicher Weise enthalten.



Abb. 83. Mensch. Rami pharyngici nervi vagi.

Im Gegensatz zu diesen Verfassern gelangt *Kiss* zu dem Schluß, daß einzelne Rachenäste hauptsächlich aus dicken, andere zum größten Teil aus dünnen markhaltigen, wieder andere aber fast ausschließlich aus marklosen Fasern bestehen.

Wir untersuchten die Rachenäste bei ihrem Ursprung sowie bei ihrem Eintritt in die Rachenwand.

An der Stelle des Ursprungs werden die Rachenäste meist durch mehrere Nervenbündel gebildet. In den einzelnen Bündeln sind sämtliche Fasernarten — dicke, mittlere, dünne markhaltige und marklose — vertreten. Die verschiedenen Fasern kommen nahezu in gleicher Anzahl vor, sind aber ungleichmäßig verteilt; in den kräftigeren Bündeln herrschen die dicken und mittleren, in den schwächeren sowie in den



Abb. 84. Mensch. Rami ad paraganglion caroticum rr. pharyngicorum.

Abb. 85. Mensch. Rami ad paraganglion caroticum nervivagi.

Abb. 86. Mensch. Rami ad paraganglion caroticum nervi laryngici cranialis.

Randteilen der stärkeren Bündel die dünnen markhaltigen und die marklosen Fasern vor (Abb. 83).

Die in die Rachenwand eintretenden Nervenäste weisen dasselbe Strukturbild auf wie der Nervenstamm. Hier fällt jedoch die große Zahl der dicken und mittleren markhaltigen Fasern auf, die darauf zurückzuführen ist, daß die aus dünnen markhaltigen und marklosen Fasern bestehenden Bündel aus den Rachenästen ausgetreten sind und kleine, zum Paraganglion caroticum ziehende Äste bilden (Abb. 84).

#### *Rami ad paraganglion caroticum.*

Die aus dem Vagusstamm unmittelbar zum Paraganglion caroticum ziehenden Äste enthalten dünne markhaltige und marklose Fasern untereinander vermengt; darunter finden

sich bloß vereinzelte dicke und mittlere markhaltige Fasern (Abb. 85).



Abb. 87. Mensch. Nervus laryngicus cranialis.

*Nervus laryngicus cranialis.*

*Barratt* fand im N. laryngicus cranialis viel dicke markhaltige Fasern. Er beschreibt ferner einen im äußeren Ast

des Nerven verlaufenden, aus marklosen Fasern bestehenden Strang, der vor dem Eintreten in den Muskel zu einem aus dem Ganglion cervicale craniale entspringenden sympathischen Herzast zieht.

Nach *van Gehuchten* und *Molhant* besteht der N. laryngicus cranialis aus dicken und mittleren markhaltigen Fasern, die untereinander gleichmäßig verteilt sind.

Nach *Müller* enthalten die Bündel des N. laryngicus cranialis ausschließlich oder in überwiegender Mehrzahl dicke markhaltige Fasern.

*Kiss* und *Mihálik* fanden im inneren Ast des Nerven hauptsächlich dünne und darunter vermengt in verhältnismäßig geringer Zahl dicke markhaltige Fasern.

Im äußeren Ast des N. laryngicus cranialis fand *Kiss* ein starkes Überwiegen der dicken markhaltigen Fasern.

Wir untersuchten nicht nur den Stamm des N. laryngicus cranialis sowie den R. internus und externus sondern fertigten auch von den kleinen zum Rachen, Herz und zum Paraganglion caroticum ziehenden Seitenästen Schnitte an.

Der Stamm des N. laryngicus cranialis besteht aus einem großen und mehreren kleineren Bündeln, die durch Bindegewebe zu einem großen, flachen Nerv zusammengehalten werden. Im großen Nervenbündel finden sich dicke, mittlere und dünne markhaltige sowie marklose Fasern in ungefähr gleicher Menge und verhältnismäßig gleichmäßiger Verteilung. Die kleineren Bündel lassen sich nach ihrem Bau in drei Gruppen reihen: Gruppe I besteht aus 2–3 kleineren Bündeln, die dünne markhaltige und marklose Fasern enthalten, unter denen sehr wenig dicke und mittlere markhaltige Fasern zu sehen sind. Gruppe II umfaßt Bündel, in denen die dicken und mittleren markhaltigen Fasern vorherrschen; dünne markhaltige sowie marklose Fasern sind in diesen Bündeln bloß in den Randteilen in geringer Zahl anzutreffen. Die Bündel der Gruppe III schließlich zeigen dieselbe Struktur wie das große Nervenbündel. Im Stamm des N. laryngicus cranialis konnten wir kein isoliertes, markloses Fasernbündel entdecken (Abb. 87).

In bezug auf den Bau entspricht der R. internus vollkommen dem größten Bündel des N. laryngicus cranialis; auch der R. internus zerfällt in mehrere kleinere Bündel, die den

gleichen Bau aufweisen: sie enthalten dicke, mittlere und dünne markhaltige sowie marklose Fasern in gleichmäßiger Verteilung.

Die zwischen dem inneren Ast des *N. laryngicus cranialis* und dem Endast des *N. recurrens* bestehende Anastomose zeigt ähnliche Struktur.

Im *R. externus* finden sich alle vier Arten von Fasern, doch sind diese ungleichmäßig verteilt, so daß am Rande des Nerven die dicken, in der Mitte mehr die dünnen markhaltigen Fasern vorherrschen. Die marklosen Fasern bilden kleinere Gruppen am Rande des Nerven.

Die zum Paraganglion caroticum ziehenden kleinen Äste bestehen hauptsächlich aus dünnen markhaltigen und marklosen Fasern; darunter sind auch noch einzelne, verstreute dicke und mittlere markhaltige Fasern zu bemerken. In der Nachbarschaft der Paraganglionäste finden sich meist auch noch Fasernbündel, die nahezu ausschließlich marklose Fasern enthalten und höchstwahrscheinlich die aus dem Ganglion cervicale craniale zum Paraganglion caroticum verlaufenden Äste darstellen (Abb. 86).

In der Nähe des Ursprungs des *N. laryngicus cranialis* zweigt ein ziemlich dicker Ast vom Nerv ab, der alsbald wieder in zwei Äste zerfällt: der eine zieht zum Rachen, der andere verläuft der Carotis entlang in der Richtung nach dem Herzen. In dem gemeinsamen Stamm kann man dreierlei Gebiete von verschiedenem Bau unterscheiden: ausschließlich aus marklosen Fasern zusammengesetzte Stränge von unregelmäßiger Form, aus dicken und mittleren markhaltigen Fasern bestehende Inseln und Gebiete, in denen dicke, mittlere und dünne markhaltige, sowie marklose Fasern gemischt vorkommen. Die marklosen Inseln dürften sich dem Nerv sekundär angeschlossen haben, da sie im Stamm des *N. laryngicus cranialis* nicht vorhanden sind. Der aus dem gemeinsamen Stamm zum Rachen verlaufende Ast nimmt die aus dicken und mittleren Fasern zusammengesetzten Stränge sowie die aus marklosen Fasern gebildeten Inseln in sich auf; der zum Herz ziehende Ast enthält jene Gebiete, in denen sowohl dicke, mittlere und dünne markhaltige wie auch marklose Fasern vermengt anzutreffen sind.

Der N. laryngicus cranialis gibt einen dünnen Ast auch an die Schilddrüse ab, der fast ausschließlich aus marklosen Fasern besteht und somit seinen Ursprung nicht dem N. laryngicus cranialis — da diesem marklose Fasernstränge ursprünglich fehlen — sondern dem Ganglion cervicale craniale zu verdanken hat.

*Rami cardiaci craniales.*

Über die Herznerven schreiben *Kiss* und *Mihálik*, daß einzelne hauptsächlich aus dünnen, andere wieder hauptsächlich aus dicken markhaltigen Fasern bestehen und manche fast ausschließlich marklose Fasern enthalten.

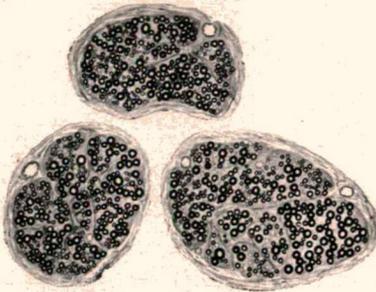


Abb. 88. Mensch. Rami cardiaci craniales nervi vagi.

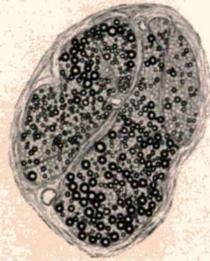


Abb. 89. Mensch. Ramus cardiacus cranialis nervi vagi.

Dieser Befund wird von *Kiss* in späteren Mitteilungen bestätigt.

Wir untersuchten die Herzäste des N. vagus unmittelbar an ihrem Ursprung, wo sich ihnen Fasern fremder Herkunft noch nicht angeschlossen haben. Die aus dem Ganglion nodosum hervorgehenden Rr. cardiaci craniales zeigen stets das gleiche Strukturbild. Die Rami bestehen aus 2—3 Fasernbündeln, in denen dicke, mittlere und dünne markhaltige sowie marklose Fasern in nahezu gleicher Menge und gleichmäßiger Verteilung anzutreffen sind (Abb. 88).

Die unmittelbar unterhalb des Ganglion nodosum entspringenden Herzäste zeigen denselben Bau, obwohl hier die dünnen markhaltigen sowie die marklosen Fasern in größerer Zahl vertreten sind. Diese Herzäste stellen demnach sozusagen

einen Übergang zwischen den Rr. cardiaci craniales und caudales dar (Abb. 89).

### c) Halsteil.

Nach *Barratt* ist der N. vagus aus mehreren Fasernbündeln zusammengesetzt, die im Verlauf des Nerven eine stete Umordnung mitmachen, so daß auch Querschnitte in benachbarten Höhen ein recht veränderliches Bild darbieten.

*Müller* ist ebenfalls der Meinung, daß der Vagus niemals durch ein kompaktes Fasernbündel gebildet werde, sondern aus mehreren kleineren und größeren Bündeln bestehe, die durch lockeres Bindegewebe zusammengehalten werden.

Die Beobachtungen von *Jayle* stimmen mit denen der genannten beiden Forscher überein.

Was im besonderen den Fasernbau des Halsvagus anlangt, macht *Barratt* auf die gewaltige Menge dünner markhaltiger und markloser Fasern aufmerksam.

*Müller* sagt, daß im Halsvagus die verschiedensten Fasernarten zu finden seien, die jedoch untereinander innig vermengt sind. Unter den markhaltigen seien auch einige marklose Fasern zu sehen.

Die genauesten und eingehendsten Angaben stammen von *van Gehuchten* und *Molhant*. Der Halsteil des Vagus zeigt verschiedenen Bau, je nach der Höhe, in der die Untersuchung erfolgt. Unterhalb des Ganglion nodosum besteht der Nerv aus mehreren Bündeln, in denen die dicken markhaltigen unter die mittleren und dünnen markhaltigen Fasern verstreut liegen. Im mittleren Anteil des Halsvagus beginnen die dicken markhaltigen Fasern an der Oberfläche der einzelnen Bündel kleinere Gruppen zu bilden, aus denen im weiteren Verlauf mehrere vollentwickelte, dicke markhaltige Fasernbündel entstehen. Im Halsteil ist manchmal am Rande des einen Nervenbündels ein aus marklosen Fasern bestehendes Bündel zu beobachten.

Die kleinen, marklosen Fasernbündel im Halsteil des Vagus werden auch von *Barratt* erwähnt. Er konnte an mehreren Stellen im Nervenstamm marklose Faserngruppen nachweisen, die stets am Rande des Nerven liegen und den Eindruck erwecken, als gehörten sie nicht dem Vagus an.

Bei der Beschreibung des Halsvagus behaupten *Chase* und *Ranson*, daß der Bau des menschlichen Vagus unmittelbar unterhalb des Ganglion nodosum jenem des Hundevagus fast vollkommen entspreche. Ein Unterschied bestehe bloß insofern, daß die marklosen Fasern beim Hund bedeutend gleichmäßiger verteilt sind, während sie beim Menschen die Neigung zur Bildung größerer Gruppen aufweisen. Es gibt aber auch markhaltige Fasernbündel denen die marklosen Fasern vollkommen fehlen.

Nach *Kiss*, *Kiss* und *Mihálik* sowie *Jayle* enthält der Halsvagus sowohl dicke und dünne markhaltige wie auch marklose Fasern.

Wir untersuchten den Halsteil des N. vagus in verschiedenen Höhen.

Was die mikroskopisch-anatomische Struktur des Halsvagus anlangt, fanden auch wir in Übereinstimmung mit *Barrott*, *van Gehuchten* und *Molhant*, ferner *Jayle*, daß der N. vagus des Menschen nicht aus einem Bündel besteht, sondern aus mehreren kleineren und größeren Bündeln zusammengesetzt ist. Im Verlaufe des Nerven machen diese Bündel so viel Teilungen bzw. Verschmelzungen mit, daß es kaum zwei Stellen gibt, die dasselbe Strukturbild oder zumindest die gleiche Anzahl von Bündeln aufwies. Aber nicht bloß die einzelnen Nervenbündel sondern auch die im Inneren der Bündel verlaufenden Faserstränge wechseln ihren Ort, um nach den nächsten Teilungen und Vereinigungen mit anderen Bündeln an einer ganz anderen Stelle des Nerven wieder in Erscheinung zu treten. So gelangen z. B. die dicken markhaltigen Fasern des N. recurrens immer näher an die Oberfläche des Nerven, füllen allmählich 1—2 Bündel vollkommen aus und verlassen schließlich den Nervenstamm.

In bezug auf den Fasernbau konnten wir im Halsvagus dicke, mittlere und dünne markhaltige sowie marklose Fasern antreffen (Tafel I. Abb. V). Die verschiedenen Fasern sind in ungefähr gleicher Menge vorhanden, ihre Verteilung ändert sich — eben infolge der oben beschriebenen Verlaufseigentümlichkeit — je nach der Höhenlage des untersuchten Querschnitts. Unterhalb des Ganglion nodosum erscheinen die viererlei Fasern nahezu vollkommen gleichmäßig verteilt. Im

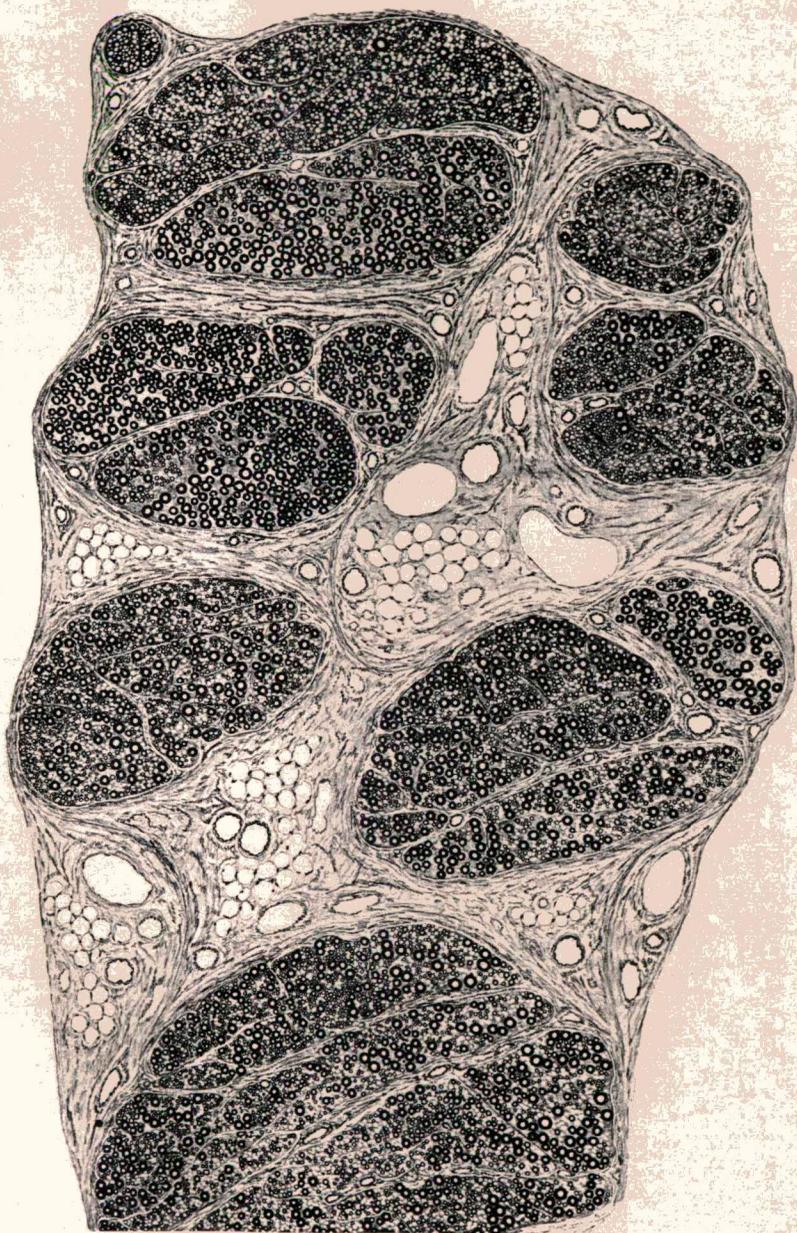


Abb. 90. Mensch. Nervus recurrens an der Ursprungsstelle.

mittleren Anteil des Halsvagus bilden die dicken und mittleren markhaltigen Fasern innerhalb der einzelnen Bündel, am Rande der letzteren, mehr oder weniger abgeschlossene Gruppen und gelangen infolge der zwischen den Bündeln bestehenden Verbindungen immer näher an den Rand des Vagus. In jenen Bündeln aus denen die dicken und mittleren markhaltigen Fasern ausgetreten sind, überwiegen nunmehr die dünnen markhaltigen und marklosen Fasern. In den anderen Bündeln jedoch, die am Rande des N. vagus liegen, werden die dünnen markhaltigen sowie die marklosen durch die hergewanderten dicken und mittleren markhaltigen Fasern in den Hintergrund gedrängt. Im unteren Teile des Halsvagus lassen sich meist zwei Gebiete recht deutlich voneinander unterscheiden. Im größeren Gebiet herrschen die dünnen markhaltigen und die marklosen, im kleineren die dicken und mittleren markhaltigen Fasern vor.

Im unteren Teil des Halsvagus sind außerdem manchmal auch noch in dem einen oder anderen randständigen Bündel 1—2 kleine, aus marklosen Fasern bestehende Inseln zu sehen. Diese Inselchen unterscheiden sich scharf von den eigenen Fasern des Vagus, meist werden sie durch ein bindegewebiges Septum von ihrer Umgebung getrennt. Höchstwahrscheinlich dürfte es sich um unwesentliche Gastfasern handeln (Tafel I. Abb. VI).

#### d) Nervus recurrens.

Nach *Barratt* sind in den zum Kehlkopf ziehenden Nerven dicke markhaltige Fasern in sehr großer Zahl vorhanden.

*Van Gehuchten* und *Molhant* fanden im Anfangsteil des Recurrens dicke, mittlere und dünne markhaltige Fasern. In seinem Verlauf wird der N. recurrens allmählich dünner, er gibt den größten Teil der dünnen und mittleren markhaltigen Fasern an die benachbarten Organe ab, so daß der in den Kehlkopf mündende Nerv fast ausschließlich aus dicken markhaltigen Fasern besteht.

Nach *Müller* enthält der Recurrens nach der Abgabe der zum Herzen verlaufenden Äste fast ausschließlich dicke markhaltige Fasern, unter denen sich bloß wenig, ganz vereinzelt liegende dünne markhaltige finden.

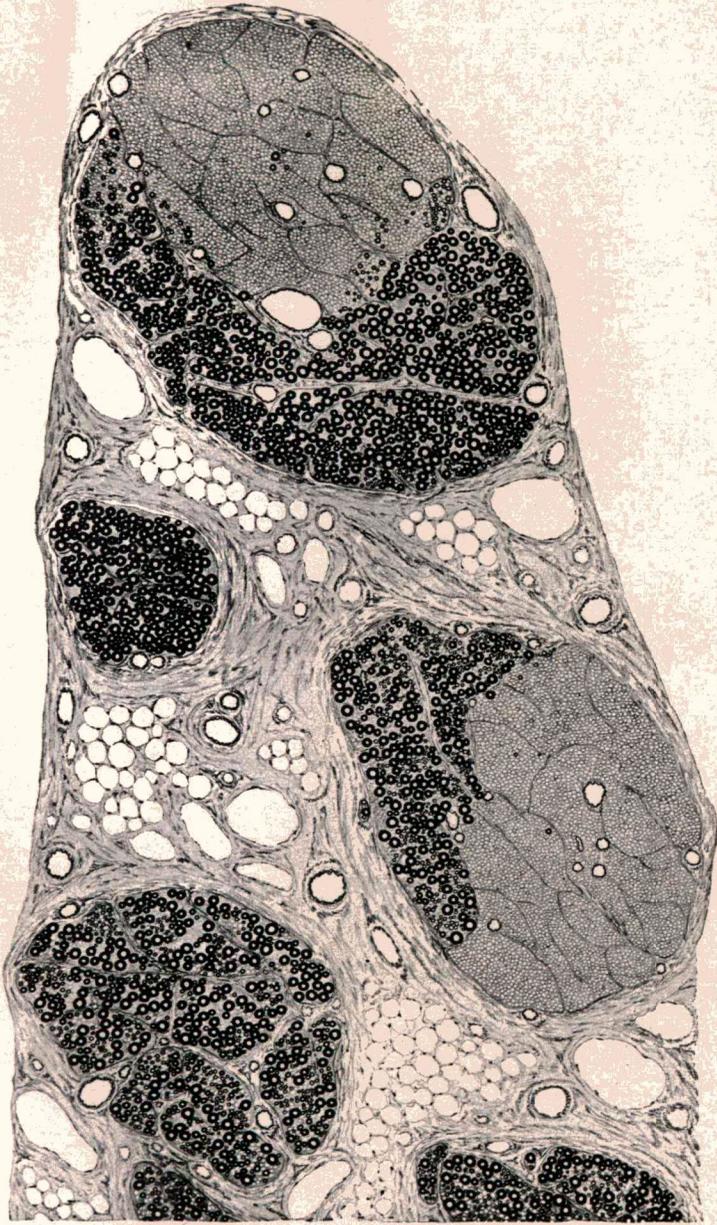


Abb. 91. Mensch. Nervus recurrens in der Konkavität des Aortenbogens.

*Kiss* und *Mihálik*, später *Kiss* berichten, daß im *Recurrrens* viel dicke und wenig dünne markhaltige sowie marklose Fasern verlaufen.

Bei unseren eigenen Untersuchungen fanden wir, daß der *N. recurrens* — ähnlich wie der *Vagus* — in seinem ganzen Verlauf aus mehreren Bündeln besteht. Bei seinem Ursprung finden sich 6—8 Bündel, deren Zahl jedoch aufwärts allmählich abnimmt, so daß der in den Kehlkopf mündende *N. laryngicus caudalis* meist bloß aus einem bis zwei Bündeln zusammengesetzt ist. Die einzelnen Bündel zeigen schwankende Größe, zwischen den Bündeln findet sich verhältnismäßig viel lockeres Bindegewebe, ferner kleine Gefäße und Fettzellenhaufen. Die Bündel des *Recurrrens* liegen demnach locker einander an und auch die bindegewebige Scheide, die sie zu einem gemeinsamen Nerv vereint, ist nicht besonders dicht.

Im *N. recurrens* konnten wir dicke, mittlere und dünne sowie marklose Fasern nachweisen; die Menge und auch die Verteilung der verschiedenen Fasernarten ändert sich jedoch nach der Höhe aus der das untersuchte Präparat stammt.

In der Nähe des Ursprungs — also vor der Schleife — lassen sich drei Gebiete unterscheiden: einige Bündel enthalten fast nur dicke und mittlere markhaltige und bloß in den Randteilen vereinzelt dünne markhaltige und marklose Fasern; in anderen Bündeln finden sich die vier Fasernarten in nahezu gleicher Menge und gleichmäßiger Verteilung; schließlich gibt es noch Bündel, die hauptsächlich aus dünnen markhaltigen und marklosen Fasern bestehen, dicke und mittlere markhaltige jedoch bloß in verschwindend geringer Menge aufweisen. In der Nachbarschaft des einen randständigen Bündels, unmittelbar am Rande des Nerven liegt ein kleines, vornehmlich aus marklosen Fasern zusammengesetztes Bündel. Größere Bündel mit marklosen Fasern sind jedoch im Anfangsteil des Nerven nicht zu sehen (Abb. 90).

In der Höhe der Konkavität des Aortenbogens sind aus dem Nerven jene Bündel verschwunden, die hauptsächlich gleichmäßig verteilte dünne markhaltige und marklose, hingegen bloß verschwindend wenig dicke und mittlere markhaltige Fasern enthalten. Wie wir später sehen werden, bilden diese Bündel die Herzäste des *N. recurrens*. In der einen Hälfte



Abb. 92. Mensch. Nervus recurrens oberhalb des Aortenbogens.

des Nerven verlaufen Bündel, in denen die vier Fasernarten in nahezu gleicher Menge und gleichmäßiger Verteilung enthalten sind. Die andere Hälfte des Nerven enthält jene Bündel,

die fast ausschließlich aus dicken und mittleren markhaltigen Fasern bestehen. Diesen Bündeln schließen sich mächtige,

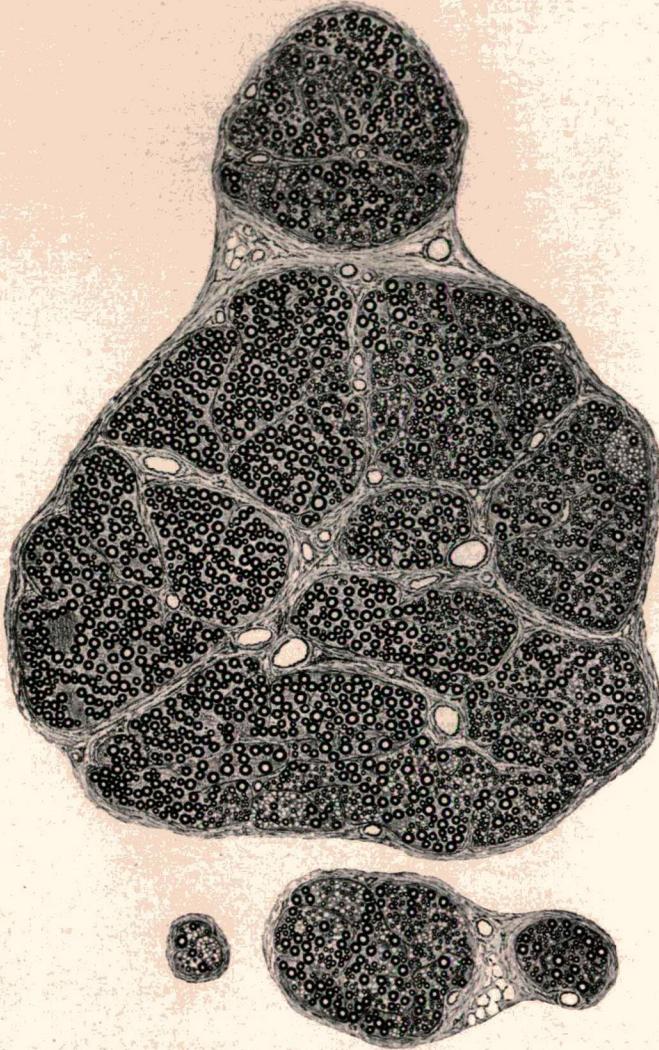


Abb. 93. Mensch. Nervus recurrens im mittleren Halsteil.

marklose Fasernbündel an, die gegen die eigenen Fasern des N. recurrens ziemlich scharf abgegrenzt sind, manchmal von diesen sogar durch ein bindegewebiges Septum getrennt wer-

den. Diese marklosen Fasernbündel enthalten auch einige dünne markhaltige Fasern (Abb. 91).

Oberhalb des Aortenbogens kommt es zum größten Teil zur Vereinigung der Bündel, aus denen der Nerv zusammengesetzt ist. In der einen Hälfte des Nervenquerschnitts liegt die Gruppe der dicken und mittleren markhaltigen Fasern in

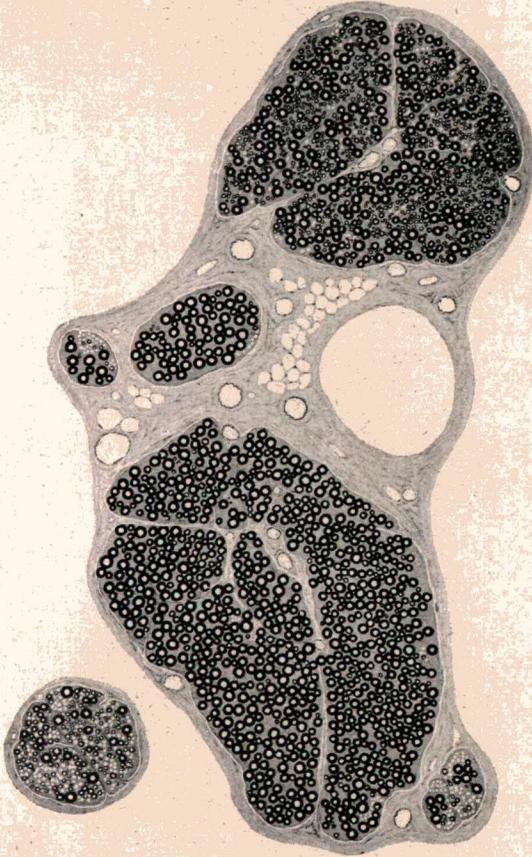


Abb. 94. Mensch. Nervus recurrens hinter der Schilddrüse.

der Form eines mächtigen Bündels. Die andere Hälfte beherbergt — ebenfalls als kräftiges Bündel — das Gebiet, in dem dicke, mittlere und dünne markhaltige sowie marklose Fasern vermengt vorzufinden sind. Diese beiden mächtigen Bündel werden durch einen kräftigen marklosen Fasernstrang miteinander verbunden. Der andere marklose Fasernstrang befin-

det sich in dieser Höhe noch nicht innerhalb des Nerven-Stranges. Am Rande des Nerven sind außerdem noch 2—3 kleinere Bündel zu sehen: es sind dies die eben abgehenden Seitenäste des N. recurrens (Abb. 92).

Die beiden marklosen Bündel, die wir im N. recurrens finden konnten, entsprechen den Herzästen des Ganglion cervicale caudale. Vor dem Anschluß dieser Bündel an den Recurrens bestehen sie fast ausschließlich aus marklosen Fasern; bloß am Rande des einen Bündels findet sich eine aus markhaltigen Fasern bestehende kleine Insel, die — als einer der



Abb. 95. Mensch. Nervus laryngicus caudalis.



Abb. 96. Mensch. Rami tracheales nervi recurrentis.

kleinen ösophagealen Äste des Recurrens — das marklose Bündel wieder verläßt, um in die Wand der Speiseröhre zu münden.

In den aus der Gegend oberhalb des Ganglion cervicale caudale angefertigten Recurrensschnitten fehlen die beiden, oben erwähnten marklosen Fasernstränge. Der Nerv wird durch ein großes und mehrere kleine Bündel gebildet. Im großen Bündel ist das bezeichnende Strukturbild des Recurrens zu sehen: die eine Hälfte besteht aus dicken und mittleren, die andere aus dicken, mittleren, dünnen markhaltigen und marklosen Fasern. Zwischen den beiden Gebieten von verschiedener Struktur besteht keine scharfe Grenze. Die kleine-

ren Bündel entsprechen den aus dem Recurrens austretenden ösophagealen und trachealen Ästen (Abb. 93).

Hinter der Schilddrüse hat sich der Recurrens in zwei größere und mehrere kleinere Bündel geteilt. Das eine große und ein kleines Bündel enthalten dicke und mittlere, die anderen Bündel alle vier Fasernarten (Abb. 94).

*Nervus laryngicus caudalis.*

Der N. laryngicus caudalis, der den Endast des Recurrens darstellt, enthält bloß das aus dicken und mittleren markhaltigen Fasern bestehende Bündel, da die aus dünnen markhaltigen und marklosen Fasern bestehenden Bündel den Nerv vor



Abb. 97. Mensch. Rami cardiaci caudales nervi recurrentis.

seinem Eintreten in den Kehlkopf verlassen haben. Die letzten austretenden kleinen Äste sind auf Abb. 95 noch zu sehen.

*Rami cardiaci caudales.*

Die Herzäste des Recurrens lassen sich in zwei Gruppen teilen: die Äste der einen Gruppe verlaufen selbständig, die Äste der anderen Gruppe schließen sich jenen kräftigen marklosen Fasernbündeln (den Herznerven des Ganglion cervicale caudale) an, die eine Strecke lang mit dem Recurrens gemeinsam verlaufen. Ein Teil dieser letzterwähnten Nervenstränge

ist gegen die marklosen Fasern scharf abgegrenzt und vermengt sich nicht mit diesen. Der andere, kleinere Teil liegt am Rande der marklosen Bündel; hier findet eine Vermengung der Fasern mit den marklosen Fasern statt.

Beide Gruppen der Herzäste des Recurrens zeigen übereinstimmenden Bau: sie enthalten dünne markhaltige und marklose Fasern in nahezu gleicher Menge und gleichmäßig verteilt; hier und da sind hier auch vereinzelt dicke und mittlere markhaltige Fasern zu sehen (Abb. 97).



Abb. 98. Mensch. Rami oesophagici nervi recurrentis.

Abb. 99. Mensch. Rami oesophagici nervi vagi.

Abb. 100. Mensch. Rami oesophagici nervi vagi anterioris.

### *Rami oesophagici et tracheales.*

Nach *van Gehuchten* und *Molhant* bestehen die ösophagealen und trachealen Äste des N. recurrens aus dünnen und mittleren markhaltigen Fasern, während die dicken markhaltigen ganz fehlen.

Die ösophagealen und trachealen Äste lassen sich nach ihrem Bau in eine obere und eine untere Gruppe teilen. Die oberen Äste enthalten dicke, mittlere und dünne markhaltige sowie marklose Fasern in nahezu gleichem Mengenverhältnis und inniger Vermengung (Abb. 96). Die unteren Äste bestehen aus ähnlichen Fasern, doch herrschen hier die dünnen markhaltigen und marklosen Fasern vor (Abb. 98).

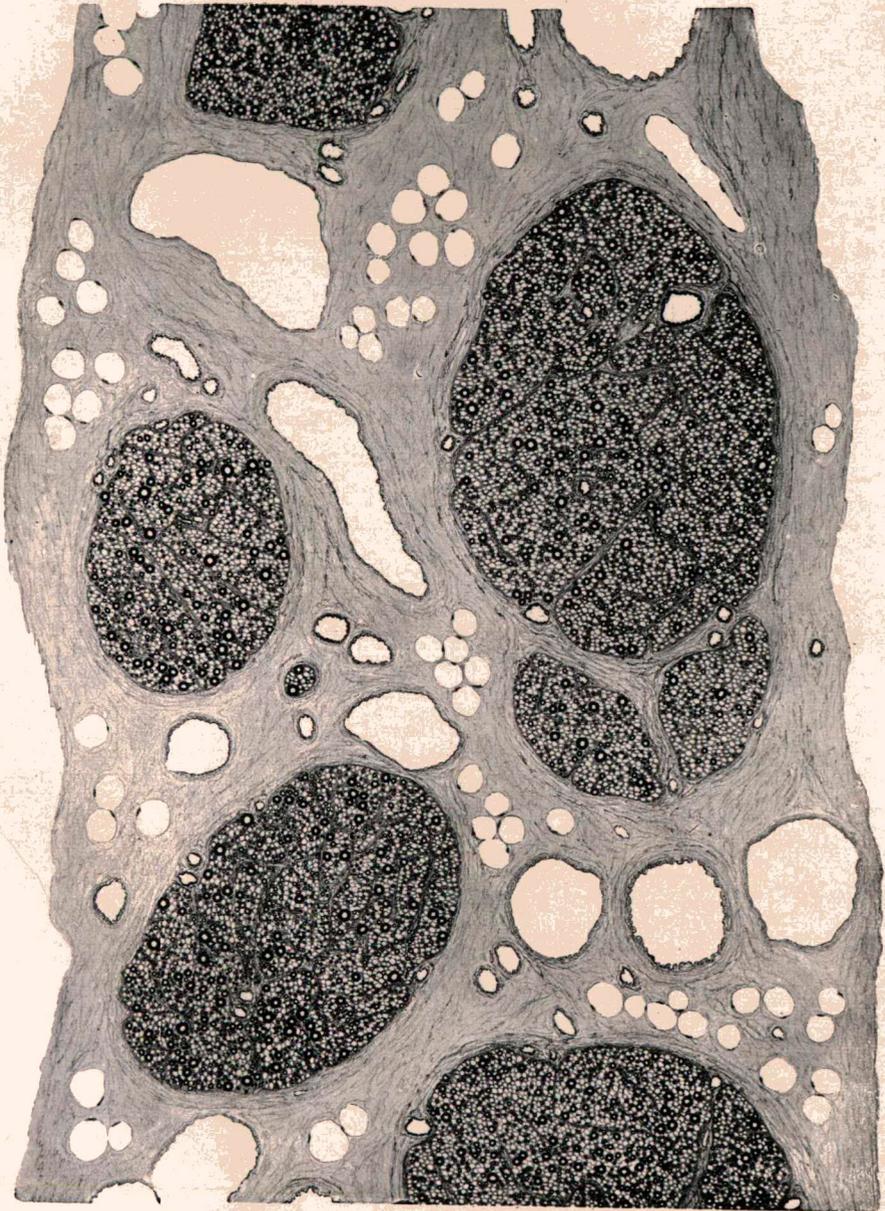


Abb. 101. Mensch. Nervus vagus unterhalb des Abgangs des Nervus recurrens.

### e) Brustteil.

Nach *van Gehuchten* und *Molhant* sind im Brustvagus unterhalb des Ursprungs des *Recurrens* nur dünne und mittlere markhaltige Fasern anzutreffen.

Nach *Müller* enthält der Brustvagus nach dem Abgang der Lungenäste hauptsächlich dünne markhaltige sowie insbesondere marklose und bloß ganz vereinzelt dicke markhaltige Fasern.

*Kiss* und *Mihálik* fanden, daß im Brustvagus die marklosen Fasern überwiegen, die markhaltigen seien in den verschiedenen Ästen abgegangen.

Nach *Jayle* fehlen im Brustvagus die dicken markhaltigen Fasern vollkommen, die Zahl der dünnen markhaltigen hat ab-, jene der marklosen Fasern zugenommen.

Wir untersuchten den Brustteil des *Vagus* unmittelbar unterhalb des Austretens des *Recurrens*, oberhalb sowie hinter dem Lungenhilus.

Der Nerv besteht hier — ähnlich wie der Halsvagus — aus sehr viel kleineren und größeren Bündeln. Diese Bündel sind bedeutend schwächer als jene des Halsvagus; zwischen den Bündeln liegt sehr reichliches, lockeres Bindegewebe, das zahlreiche kleine Gefäße in der Form eines dichten Netzes enthält. Auch in diesem Abschnitt lassen die Bündel abwechselnd Teilungen und Verschmelzungen erkennen, so daß sich das Querschnittsbild des Nerven ständig ändert.

Der Fasernbau des Brustvagus ändert sich je nach der Höhenlage des Schnittpräparates.

Unmittelbar unterhalb des Ursprungs des *Recurrens* ist das Strukturbild ziemlich eintönig: hier bestehen alle Bündel aus dünnen markhaltigen und marklosen Fasern, unter denen sehr wenig verstreut liegende dicke und mittlere markhaltige zu sehen sind. Das zahlenmäßige Überwiegen der marklosen Fasern ist schon in dieser Höhe ausgeprägt (Abb. 101).

Oberhalb des Lungenhilus bildet ein Teil der markhaltigen Fasern — insbesondere die dicken und mittleren — Gruppen in den Randteilen der Bündel.

Hinter dem Lungenhilus scheiden diese Gruppen aus dem

Nerv aus und es kommt zu einer neuerlichen Wanderung der markhaltigen Fasern nach dem Rand des Nerven. Die neuerdings gebildeten markhaltigen Fasergruppen scheiden abermals aus, so daß im Vagus unterhalb des Lungenhilus die Zahl der markhaltigen Fasern — insbesondere jene der dicken und mittleren — stark abgenommen hat.

*Rami cardiaci caudales.*

Über die aus dem Brustteil des Vagus entspringenden Herzäste schreibt *Barratt*, daß sie manchmal ausschließlich aus marklosen Fasern bestehen, ein andermal finden sich neben diesen auch noch wenig dünne markhaltige Fasern.

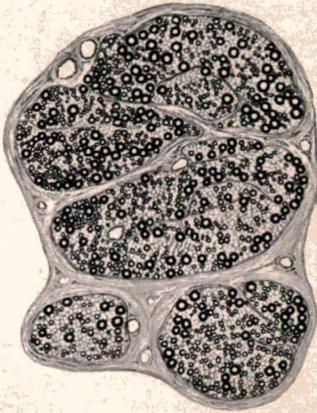


Abb. 102. Mensch. Rami bronchiales superiores nervi vagi.

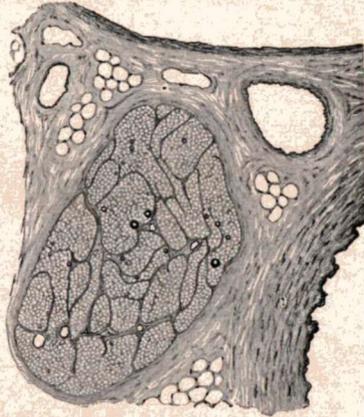


Abb. 103. Mensch. Plexus arteriae bronchialis.

Nach *Müller*, der den Bau der Rr. cardiaci caudales sehr ausführlich beschreibt, zeigen die zum Herz verlaufenden Äste ein ähnliches Strukturbild wie der Vagusstamm unterhalb des Lungenhilus. 70—80 % der Fasern entfallen auf die marklosen, etwa 20 % auf die dünnen markhaltigen; dicke markhaltige Fasern seien bloß selten zu sehen.

Wir untersuchten die aus dem Brustvagus entspringenden Herznerven unmittelbar bei ihrem Ursprung. So wie *Barratt* und *Müller* fanden auch wir, daß diese hauptsächlich aus dünnen markhaltigen und marklosen Fasern bestehen unter denen

sich bloß vereinzelt dicke und mittlere markhaltige finden. Sie zeigen demnach dasselbe Strukturbild wie die aus dem Anfangsteil des Recurrens abgehenden Herznerven (s. Abb. 97).

#### *Rami oesophagici.*

Nach den Beobachtungen von *Kiss* enthalten die Speiseröhrenäste des Brustvagus vornehmlich marklose, in geringerer Menge dünne markhaltige und bloß vereinzelt dicke markhaltige Fasern.

In Übereinstimmung mit diesem Befund fanden auch wir in diesen Ästen dünne markhaltige und marklose Fasern in nahezu gleicher Menge und gleichmäßiger Verteilung. Verstreut konnten wir auch wenig dicke und mittlere markhaltige Fasern wahrnehmen (Abb. 99).

#### *Rami tracheales.*

Die aus dem Brustvagus zur Luftröhre ziehenden Äste zeigen denselben Bau wie die unteren Luftröhrenäste des N. recurrens. Sie bestehen aus dicken, mittleren und dünnen markhaltigen sowie marklosen Fasern, die untereinander innig vermischt sind. Die dünnen markhaltigen und die marklosen Fasern herrschen im Vergleich zu den dicken markhaltigen vor.

In den zur Bifurkation verlaufenden Ästen findet sich im wesentlichen derselbe Bau, bloß ist hier die Menge der dünnen markhaltigen und der marklosen Fasern größer als in den Luftröhrenästen.

#### *Rami bronchiales.*

Nach *Barratt* sollen die Lungenäste nicht selten bloß aus marklosen Fasern bestehen, fallsweise kommen dünne markhaltige und marklose vermischt vor.

*Müller* sagt, daß die Lungenäste ausschließlich aus dünnen markhaltigen Fasern bestehen, dicke markhaltige Fasern gehören zu den größten Seltenheiten; marklose Fasern soll es in den Lungenästen überhaupt nicht geben.

*Kiss* und *Mihálik* fanden hingegen in den Lungenästen neben den dünnen markhaltigen auch marklose Fasern.

In einer späteren Mitteilung bemerkt *Kiss* noch hierzu,

daß unter den marklosen und dünnen markhaltigen mitunter auch vereinzelt dicke markhaltige Fasern zu sehen sind.

Unserer Beobachtung nach ändert sich der Bau der Lungenäste, je nachdem ob man es mit oberen oder unteren Lungenästen zu tun hat.

In den oberen Lungenästen konnten wir dicke, mittlere und dünne markhaltige sowie marklose Fasern in nahezu gleicher Menge und gleichmäßig verteilt vorfinden (Abb. 102).

Die unteren Lungenäste zeigen unmittelbar an der Stelle ihres Ursprungs dasselbe Strukturbild; um ein wenig weiter



Abb. 104. Mensch. Rami bronchiales inferiores nervi vagi.

aber ändert sich ihr Bau, da sie mit den aus marklosen Fasern bestehenden Bündeln des periarteriellen Geflechts der Arteria bronchialis anastomieren (Abb. 103). Aus diesen Bündeln gelangen zahlreiche marklose Fasernstränge zu den unteren Lungenästen und obwohl diese marklosen Inseln eine Strecke lang gegen ihre Umgebung scharf getrennt erscheinen, werden ihre Grenzen etwas weiter — infolge des Fasernumtauses — allmählich verwaschen, so daß man in den unteren Lungenästen, wenn das Material aus der Nähe des Lungenhilus stammt, sehr viel marklose Fasern finden kann (Abb. 104).





Abb. 105. Mensch. Ramus anterior nervi vagi.

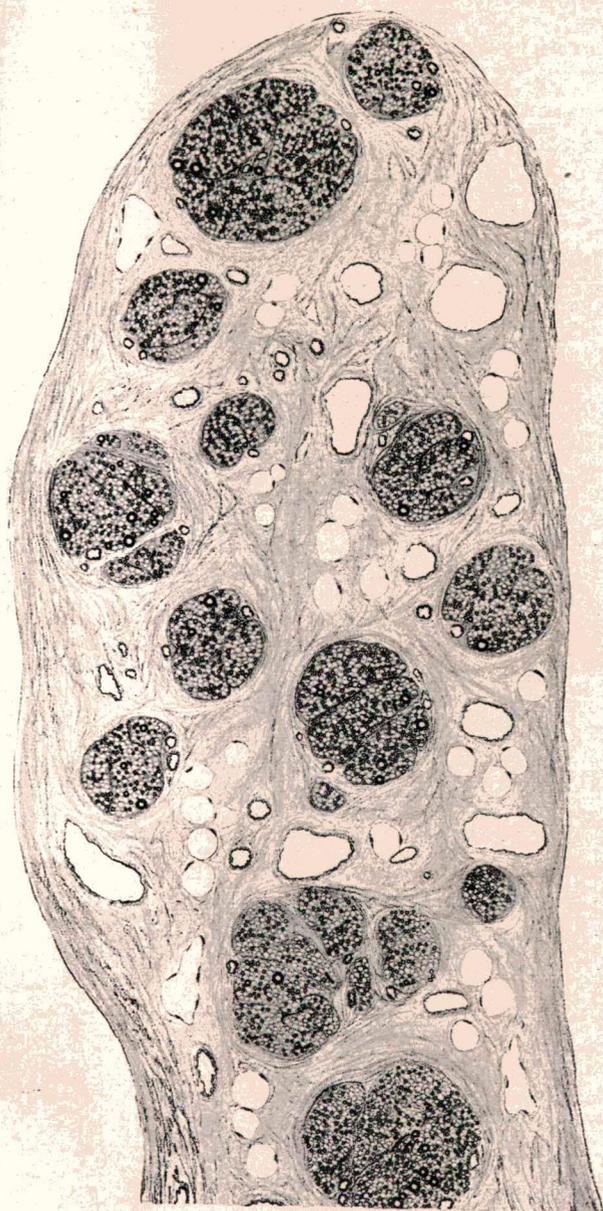


Abb. 106. Mensch. Ramus posterior nervi vagi.

*Ramus anterior nervi vagi.*

Im vorderen Endast sowohl des rechten wie auch des linken Vagus finden sich dieselben mikroskopisch-anatomischen Verhältnisse. Der R. anterior besteht aus vielen kleineren und größeren Nervenbündeln, zwischen denen sich äußerst reichliches Bindegewebe sowie zahlreiche kleine Gefäße und Fettzellengruppen finden. Die Bündel sind schwächer als jene des Brustvagus und zeigen bedeutend lockereren Bau.

In sämtlichen Nervenbündeln konnten wir dünne markhaltige und marklose Fasern nachweisen. Die Zahl der marklosen übertrifft jene der dünnen markhaltigen Fasern um das 2—3-fache; dicke und mittlere markhaltige Fasern sind kaum zu sehen (Abb. 105).

*Ramus posterior nervi vagi.*

Die hinteren Endäste der Nn. vagi zeigen denselben Bau wie die vorderen, bloß gibt es hier etwas mehr markhaltige Fasern (Abb. 106).

**f) Bauchteil.**

*Nervus vagus anterior et nervus vagus posterior.*

Über den Bau des Bauchvagus schreiben *Kiss* und *Mihálik*, daß dieser Nerv etwa 75—80 % marklose und 20—25 % dünne markhaltige Fasern enthalte.

In einer späteren Mitteilung bemerkt *Kiss*, daß hier ausnahmsweise auch vereinzelt dicke markhaltige Fasern vorkommen können.

Unsere Ergebnisse stimmen mit denen *Kiss*' überein: die Nn. vagi anterior und posterior bestehen aus zahlreichen kleinen Bündeln, die voneinander durch reichliches Bindegewebe, kleine Gefäße und stellenweise durch Fettzellengruppen getrennt werden. Sämtliche Nervenbündel lassen denselben Bau erkennen: in der größten Zahl sind die marklosen Fasern vertreten; unter diesen finden sich wenig dünne und ganz vereinzelt mittlere und dicke markhaltige Fasern. Zwischen dem N. vagus anterior und posterior besteht nur insofern ein

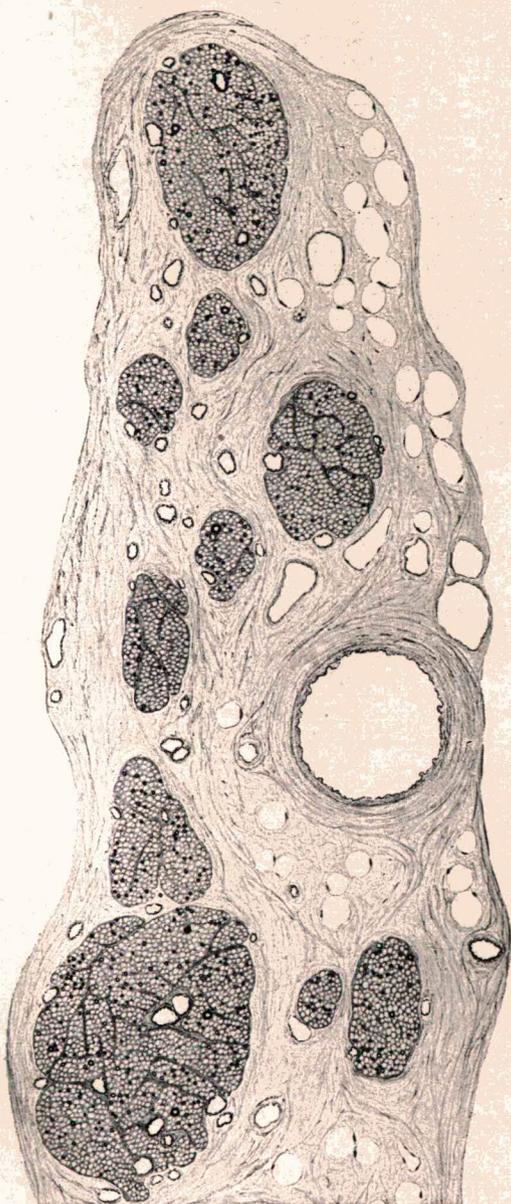


Abb. 107. Mensch. Rami coeliaci nervi vagi posterioris.

Unterschied, daß im letzteren die Zahl der markhaltigen Fasern etwas größer ist.

*Rami oesophagici.*

Die aus dem N. vagus anterior bzw. posterior entspringenden ösophagealen Äste bestehen aus dünnen markhaltigen und marklosen Fasern; die Zahl der letzteren ist bedeutend größer als jene der ersteren. Außerdem sind noch wenig mittlere und 1–2 dicke markhaltige Fasern zu sehen (Abb. 100).

*Rami cardiales.*

Die aus dem N. vagus anterior entspringenden Kardialäste enthalten hauptsächlich marklose und außerdem sehr wenig dünne, mittlere bzw. dicke markhaltige Fasern.

Die Kardialäste des N. vagus posterior enthalten etwas mehr markhaltige Fasern, sonst stimmt ihr Bau mit dem der Kardialäste des N. vagus anterior vollkommen überein.

*Rami gastrici.*

Nach Kiss zeigen die Endäste der Bauchvagi denselben Bau wie der Nervenstamm.

Wir untersuchten die Magenäste des N. vagus anterior und posterior, die zum Fundus, zum Corpus und zu den beiden Kurvaturen ziehenden Äste getrennt voneinander. Sämtliche Magenäste bestehen in der Hauptsache aus marklosen Fasern, doch finden sich unter diesen in verschiedener Menge auch dünne, mittlere und dicke markhaltige Fasern. Verhältnismäßig die meisten markhaltigen Fasern enthalten die zur kleinen Kurvatur ziehenden Äste. Zu bemerken ist, daß in den zur kleinen Kurvatur verlaufenden Ästen des vorderen Vagus mehr markhaltige Fasern zu sehen sind als in den ähnlichen Ästen des hinteren Vagus. Die die große Kurvatur versorgenden Äste des hinteren, sowie die den Fundus und das Corpus des Magens versorgenden Äste des vorderen Vagus weisen sehr wenig dünne markhaltige Fasern auf und enthalten kaum mittlere und dicke markhaltige Fasern.

*Rami hepatici.*

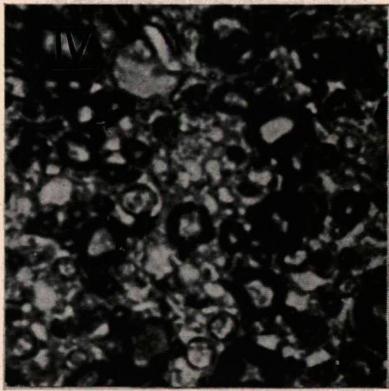
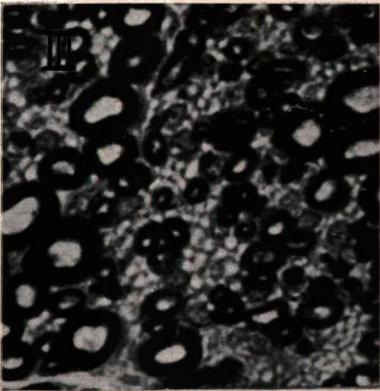
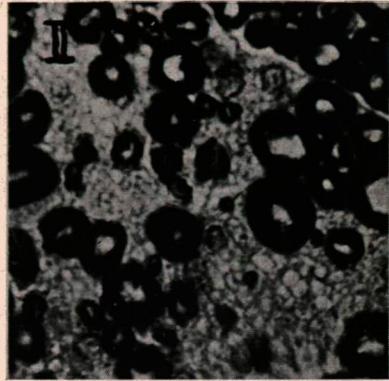
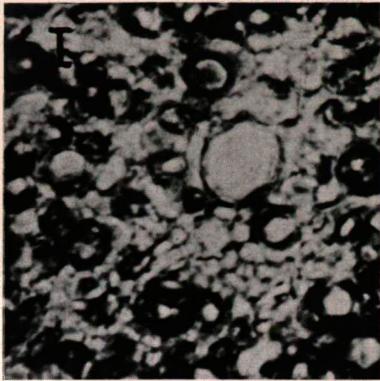
Die Leberäste des N. vagus anterior bestehen zum größten Teil ebenfalls aus marklosen Fasern, unter denen sich wenig dünne und noch weniger mittlere und dicke markhaltige Fasern finden.

*Rami coeliaci.*

Die zum Ganglion coeliacum verlaufenden Endäste des N. vagus posterior bilden einen großen Nerv, der in bezug auf den anatomischen Bau große Ähnlichkeit mit dem N. vagus posterior aufweist. Er enthält marklose, wenig dünne und bloß einige mittlere und dicke markhaltige Fasern. Es fällt auf, daß die Zahl der dünnen markhaltigen Fasern in den Rr. coeliaci bedeutend geringer ist als im N. vagus posterior, obwohl jene die unmittelbare Fortsetzung dieses Nerven darstellen (Abb. 107).

### **Erklärung der Tafel I.**

- Abb. I. Katze. Radix nervi vagi (Mikrophotogramm).  
Abb. II. Hund. Radix myelencephalica nervi accessorii (Mikrophotogramm).  
Abb. III. Hund. Radix nervi vagi (Mikrophotogramm).  
Abb. IV. Mensch. Radix nervi vagi (Mikrophotogramm).  
Abb. V. Mensch. Nervus vagus unterhalb des Ganglion nodosum  
(Mikrophotogramm).  
Abb. VI. Mensch. Markloser Gastfasernstrang im Nervus vagus  
(Mikrophotogramm).



Tafel I.