© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

lerer Höhe. Der Unterkiefer besitzt einen langen Körper, sehr stumpfe Winkel und seine Aeste weichen nach oben auseinander.

Die weiblichen Schädel der Ainos, die kleiner, leichter und zarter sind, zeigen neben den gewöhnlichen weiblichen Merkmalen ganz denselben Bau wie die männlichen mit geringen Abweichungen.

Die Schädel der Ainos sind mit einem Worte dolichocephal und daneben zeichnen sie sich durch einen größern oder geringern Prognathismus, sowie durch einen deutlichen Eurygnathismus aus.

Nach Berichten der Augenzeugen erscheinen die religiösen Vorstellungen der Ainos als ein entarteter, roher Fetischismus. Diese Vorstellungen beruhen auf Verehrung einer Menge guter und böser Geister oder Götter, wie des Gottes der Sonne, der Sterne, des Meeres, auf Verehrung des Hausbeschützers, der See- und Landtiere und Pflanzen, sowie der Waldtiere. Die Aino haben auch keinen Begriff von dem Fortleben der Seele nach dem Tode und dementsprechend auch keinen Totenkultus.

A. Wrzesniowski (Warschau).

Das allgemeine Verhalten der Venenklappen.

(Distanzgesetz. Eingehen der Klappen).

Fabricius ab Aquapendente[1]), welcher die Venenklappen nicht entdeckt, sondern nur zuerst ausführlicher beschrieben und abgebildet hat, ohne indess ihre physiologische Bedeutung zu erkennen, da er das Blut in den Venen noch vom Herzen zur Peripherie strömen lässt, — Fabricius nennt als Klappendistanz: 2, 3, 4 Fingerbreite, das wären ca. 35, 55, 75 mm. Nach Haller[2]) befinden sich die Klappen bald an der Einmündung von Aesten, bald fern davon; „tiefe" Venen sollen nach ihm fast gar keine Klappen haben! J. F. Meckel[3]) erwähnt, dass man manchmal „einen kleinen Vorsprung als Rudiment" der Klappen findet. Salter[4]) unterscheidet zwei Arten von Klappen, solche an der Einmündung von Aesten und solche innerhalb des Venenkanals. Ueber die Anzahl der Klappen, die sich in einigen Venen der untern Extremität des Menschen (Saphena magna, parva; Poplitea; Femoralis) finden sollen, macht zuerst positive, aber vollständig wertlose Angaben B. Geo. M' Dowel[5]), Ein schwedischer Forscher Wahlgren, dessen in schwedischer Sprache erschienene Monographie[6]) über die allgemeine Anatomie des Venensystems wenig Beachtung ge-

1) De venarum ostiolis. Patavii, MDCIII. fol. 8 Taf.

2) Elementa physiologiae. Vol, I. p. 123—149.

3) Handbuch der menschlichen Anatomie. 1. Bd. 1815. S. 257.

4) In Tood's Cyclopaedia of Anatomy and Physiology. Vol. IV. London 1847—1852. Art. Vein. S. 1367—1403.

5) Ebenda. Art. Venous system. S. 1403—1415.

6) Kort framställning af vensystemets allmäna anatomi. Lund. 1851.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

funden zu haben scheint, hat die Klappen in einigen Venen gezählt, dabei auch konstatirt, dass ihre Abstände in verschiedenen Venen, wie an verschiedenen Stellen derselben Vene (Saphena magna) sehr wechselnde sind. Die Venae plantares profundae wie die Venen der Wadenmuskulatur erhalten durch die zahlreichen Klappen ein „perlschnurartiges Aussehen". Die tiefen Unterschenkelnerven haben Klappen „in fast jedem halben Zoll ihrer Länge". Die Klappen liegen „in größern Gefäßen gewöhnlich dicht unter der Einmündung eines Astes." Die Zahl der Klappentaschen gibt W. zu 1—3 an. Ganz speziell mit den Venenklappen beschäftigt sich die Dissertation von Houzé de l'Aulnoit[1]). Er spricht von „unentwickelten" Klappen, denen er die „Protection contre la distension" zumisst. Die Klappen stehen „presque constamment" an den Astmündungen und zwar 4—5 mm davon entfernt. Im Allgemeinen sei die Zahl der Klappen dem Durchmesser der Venen umgekehrt proportional (Chassaignac). Messungen einzelner Klappendistanzen hat Houzé de l'Aulnoit nicht angestellt, sondern er hat bei einigen (erwachsenen) Individuen die Länge mehrerer Venen und die Zahl der dort vorhandenen Klappen bestimmt, dann erstere durch letztere dividirt und so eine durchschnittliche Klappendistanz berechnet. Diese schwankt für die einzelnen Kategorien (Haut-, tiefe, Muskel-Venen, große Stämme) zwischen 20 und 84 mm an der untern, zwischen 27 und 52,6 mm an der obern Extremität.

Auch Friedreich's[2]) Untersuchungen beziehen sich zwar auf die Häufigkeit der Venenklappen in bestimmten und zwar sehr weiten Venen, auf ihr Vorhandensein an einer bestimmten Stelle, Veränderungen der Klappen, die zur Insuffizienz führen u. dgl., nicht aber auf etwaige Regelmäßigkeit und Gesetzmäßigkeit in den Abständen. Es ist eine auf großes Material (185 Leichen) gestützte Statistik, welche trotz großer Zahlen zu keinem allgemeinen Resultate geführt hat, das wol aber auch nicht beabsichtigt war. So findet F. an 185 Leichen im obersten Abschnitt der V. cruralis, vom Lig. Poupartii an 5 cm abwärts, 137 mal beiderseits, 26 mal einseitig Klappen, welche „meist" symmetrisch lagen und 128 mal defekt waren. Er schließt daraus, dass man das Vorkommen von Klappen an der betreffenden Stelle „als ein der Regel sich näherndes Verhalten bezeichnen" könne. An der Einmündung der V. profunda femoris fanden sich mit Ausnahme von zwei Fällen stets suffiziente Klappen vor, an der Einmündung der Hypogastrica dagegen nur: „nicht selten". 5 mal auf 370 hatte auch die V. iliaca communis eine Klappe, niemals (auf 185) die V. cava inferior. Wie hieraus zu entnehmen ist, hat F. weder die

1) Recherches anatomiques et physiologiques sur les valvules des veines. Thèse. Paris 1854. 4.

2) N. Friedreich, Ueber das Verhalten der Klappen in den Cruralvenen sowie über das Vorkommen von Klappen in den großen Venenstämmen des Unterleibes. Morphol. Jahrbuch, Bd. VII, S. 323—325. 1881.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Klappendistanzen direkt gemessen, noch auch, wie Houzé de l'Aulnoit eine durchschnittliche Entfernung der Klappen durch Messung eines längern Venenstockes und Zählung der in demselben befindlichen Klappen zu bestimmen gesucht. Auch ist er der Frage, warum an einer bestimmten Stelle bei dem einen Individuum eine Klappe sich befindet, bei dem andern nicht, — der eigentümlichen Erscheinung, dass an der Einmündung der Profunda in die Cruralis das Vorkommen einer Klappe fast konstant, an der Einmündung der Hypogastrica „nicht selten", innerhalb der Iliaca communis sehr selten (5:370, also 1,3 %) beobachtet wird, nicht näher getreten. Und doch war die Erklärung für diese und andere Erscheinungen, die Jahrhunderte lang den Forschern ein Rätsel gewesen waren, schließlich ein Ei des Columbus: An allen jenen Stellen sind ursprünglich Klappen vorhanden gewesen und noch an viel mehr Orten. Sie sind nur im Laufe des Wachstums allmählich eingegangen und zwar wol vorwiegend direkt mechanisch, daher je nach Alter, Individuen, Beschäftigung sehr verschiedene Befunde vorkommen und vorkommen müssen. Leider hat F. sein großes Material nicht mehr in extenso mitteilen können.

Ref., der sich schon seit Jahren mit der allgemeinen Anatomie des Gefäßsystems, besonders der Venen beschäftigt hatte, veröffentlichte im Jahre 1880 eine Abhandlung, in der das allgemeine Verhalten der Venenklappen, speziell ihre Distanzen an den Extremitätenvenen des Menschen auf einige sehr einfache Gesetze zurückgeführt werden[4]). Ref. hat eine große Reihe von Messungen (über 700) der Klappenabstände an menschlichen Individuen verschiedenen Alters und verschiedener Körperlänge angestellt. Ein großer Teil der so erhaltenen Zahlenreihen wird mitgeteilt. Ein flüchtiger Blick auf diese zeigt zunächst, dass die Abstände der Venenklappen im Allgemeinen sehr verschiedene sind, wobei man sich bisher eben allgemein beruhigt hatte. Von der Idee ausgehend, dass aber doch hier wie anderswo in der Natur statt der scheinbaren regellosen Willkür ein festes Gesetz herrschen müsse, ruhte Ref. nicht eher, als bis er ein solches gefunden und durch immer neue Beobachtungen sicher gestellt hatte.

Alle Abstände der Klappen betragen das nfache (1-, 2-, 3- vielfache) einer bestimmten Grunddistanz. Diese Grunddistanz steht in geradem Verhältnisse zu der Größe des Individuums oder vielmehr zu der Länge der Extremität. Die Grunddistanzen an der obern Extremität verhalten sich demnach zu denen der untern Extremität desselben Individuums, wie die Längen der Gliedmaßen zu einander. Die Grunddistanzen gleichnamiger Venen verschieden großer Individuen verhalten sich ebenfalls

1) Karl Bardeleben, Das Klappendistanzgesetz. Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XIV. 1880. S. 467—529.

© Digitized by Digitalisierungszentrum der Universitätsbibliothek Heidelberg

zu einander, wie die Längen der Extremitäten oder annähernd wie die Körperlängen.

Bezeichnen wir kurz „Klappe“ mit Kl, „Distanz“ mit D, „Grunddistanz“ mit GD, „obere Extremität“ mit o, „untere Extremität“ mit u, „Länge“ mit L, verschiedene Individuen mit A, B, — so ist demnach =

1) KlD = n. GD

2) GDo : GDu = Lo : Lu

3) GDA : GDB = LAo : LBo oder LAu : LBu oder annähernd = LA : LB.

Kennt man nun die Größe GD für eine bestimmte Körperlänge, so lassen sich alle andern Größen leicht berechnen. Für die mittlere Körper- resp. Extremitätenlänge des Erwachsenen hat sich die Grunddistanz 5,5 mm für die obere, 7 mm für die untere Extremität ergeben. Je nach der Länge der Beine schwankte sie bei den untersuchten Individuen zwischen 6,6 und 7,4 mm, für die Arme zwischen 5,2 und 5,5. Bei Kindern sind die Grunddistanzen natürlich geringer und ergab sich z. B. für ein 80 cm langes Kind für die Armvenen eine Grunddistanz von 2,38 mm, für die Beinvenen von 2,95 mm, für Kinder von ca. 60 cm dort 1,6 mm, hier 2 mm Grunddistanz.

Hieraus ergibt sich nun ein neues Gesetz. — Wenn nämlich die Grunddistanz der Klappen in gerader Proportion zur Länge des Gliedes steht, so muss die Zahl der Klappen oder Klappenanlagen (s. u.) an Arm und Bein desselben Individuums nicht nur, sondern auch verschiedener Menschen ein und dieselbe sein. Diese Zahl ist ursprünglich eine sehr große, nämlich über 100.

Ehe wir weiter gehen, möge für die untere und obere Extremität je ein Beispiel für eine „tiefe“ oder „Begleitvene“, sowie für eine Hautvene folgen:

V. tibialis antica (lateralis).

Nr. der Kl.	Distanz		n
	beobachtet	berechnet	
2	13	14	2
3	7	7	1
4	22	21	3
5	28	28	4
6	14	14	2
7	7—8	7	1
8	14	14	2
9	21	21	3
10	35—36	35	5
11	26—27	28	4
12	42	42	6
Summe	232	231	33

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

V. ulnaris (ulnaris).

Nr. der Kl.	Distanz		n
	beobachtet	berechnet	
2	11	11	2
3	6	5,5	1
4	5	5,5	1
7	5,5—6	5,5	1
8	ca. 10	11	2
9	5,5—6	5,5	1
10	30	33	6
11	6—7	5,5	1
12	15,5	16,5	3
13	25	22	4
14	31,5	33	6
15	16	16,5	3
Summe	169	170,5	31

Bei den oberflächlichen oder Hautvenen stellt sich das n bei derselben Grunddistanz von 5,5 resp. 7 mm, meist sehr viel höher, wie folgende Beispiele zeigen sollen:

V. saphena magna.

Nr. der Kl.	Distanz		n
	beobachtet	berechnet	
8	90	91	13
9	22	21	3
10	55	56	8
11	20	21	3
12	70	70	10
13	120	119	17
14	51	49	7
Summe	428	427	61

V. capitalis brachii (K. Bardeleben).

Nr. der Kl.	Distanz		n
	beobachtet	berechnet	
2	33	33	6
3	66	66	12
4	39	38,5	7
5	40	38,5	7
6	17—18	16,5	3
7	ca. 29	27,5	5
8	77	77	14
9	77	77	14
10	47—48	49,5	9
11	47—48	49,5	9
Summe	472—475	473	86

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Diese Beispiele mögen genügen, um zu beweisen, dass die oben aufgestellten Gesetze sich aus den Tatsachen ergeben. Indess, selbst wenn auch die beobachteten Distanzzahlen sämtlich in einfachem arithmetischen Verhältnisse zu einander stehen, alle durch dieselbe Zahl (GD) teilbar sind, so haben wir damit noch keine Erklärung für diese merkwürdige Erscheinung gewonnen. Dieselbe ergibt sich aber leicht, wenn wir zwei fernere Tatsachen berücksichtigen: erstens ist die absolute Zahl der in einer Vene vorhandenen Klappen bei Kindern und Embryonen eine sehr viel größere, als bei Erwachsenen; zweitens sind bei einiger Aufmerksamkeit in jeder Vene Klappen zu erkennen, die im Eingehen, im Verschwinden begriffen sind. Hieraus lässt sich folgern, dass ursprünglich die Klappendistanzen alle gleich, d. h. also Klappendistanz und Grunddistanz identisch sind, wie das ja a priori auch als das natürlichste anzunehmen ist; — ferner lässt sich mit Bestimmtheit nachweisen, dass ein großer Teil, ja die Majorität der Klappen im Laufe der Entwicklung, teilweise schon vor der Geburt, eingeht, verschwindet. Die Möglichkeit, dass alle der Grunddistanz entsprechenden Klappen de facto ausgebildet werden, ist nicht zu leugnen. Aber es ist auch sehr möglich, dass ein großer Teil schon beim Entstehen, noch ehe man von einer „Klappe" sprechen kann, eingeht. Ref. vermutet, dass hier Vererbungsvorgänge eine Rolle spielen. Man könnte, indem man die ontogenetisch auftretenden mechanischen Schwankungen summirt, den Enderfolg derselben, das Verschwinden der Klappen, als sich vererbend annimmt, mit einem Worte im Sinne der Deszendenztheorie, das phylogenetische Eingehen von Klappen sehr leicht erklären. Mag dem nun sein, wie es wolle, jedenfalls steht fest, dass eine enorme Anzahl von Klappen intra vitam eingeht. Die Vernichtung von Organteilen wie von Organismen oder Keimen zu solchen ist ja nun in der Natur nichts ungewöhnliches, wie an dieser Stelle nicht weiter ausgeführt zu werden braucht. Interessant dürfte aber doch der Hinweis auf ganz ähnliche Vorgänge bei den Herzklappen von Fischen, Dipnoern und Amphibien sein.

Boas[1]) hat das ontogenetische und phylogenetische Eingehen der Klappen im Conus arteriosus bei *Ceratodus*, *Protopterus*, *Lepidosteus*, *Polypterus*, *Anica*, *Butirinus*, sowie bei Urodelen und Anuren nachgewiesen. Bedenkt man, dass es im Conus sich um eine Reduktion von einigen sechzig Klappen auf einige wenige handelt, so wird das Eingehen von Venenklappen im Verhältniss von 5 oder 3 : 1 nicht besonders auffallend erscheinen. Wenn wir aber erfahren, dass die

1) Boas, Ueber Herz und Arterienbogen bei Ceratodus und Protopterus. Morpholog. Jahrb. VI. S. 321—354. mit Taf. — Derselbe, Ueber den Conus arteriosus bei Butirinus und bei andern Knochenfischen. Ebenda S. 527—534. 1 Taf. — Derselbe, Ueber den Conus arteriosus und die Arterienbogen der Amphibien. Ebenda Bd. VII, S. 488—572. 2 Taf.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Saphena bei einem Kinde von 80 cm Länge 16, bei einem Erwachsenen 4 Klappen hatte, wenn wir bei einem Individuum Strecken von 366, ja von 442 mm ohne Klappen finden, wo bei einem andern, ja sogar wo an der andern Körperseite 5 oder 10 Klappen persistirten, so ist das alles nur eine Bestätigung für die unter gewissen Umständen (Alter, Beschäftigung, Individuen) variabel große, aber im Allgemeinen konstante und zwar sehr große Abnahme der Klappenzahl im Laufe des Daseins des Individuums, vielleicht der Art.

Nach dem dritten embryonalen Monat scheint eine Neubildung von Klappen nicht mehr stattzufinden, sicher dagegen tritt vom fünften Monat an eine Rückbildung ein. An den Stellen der frühern Klappen findet man dann später nur noch einen narbenähnlichen Saum an der Venenwand, der dem angehefteten Rande der Klappe entspricht, oder es ist nur noch vermittels des Mikroskops möglich, in der Gefäßwandung die betreffenden Stellen zu erkennen. — Auf die mannigfachen mechanischen Einwirkungen, denen die Venenklappen ausgesetzt sind und die zu ihrem Eingehen führen oder beitragen, sei hier nicht weiter eingegangen. Klappenfreie Stellen oder nur mit Klappenrudimenten besetzte findet man vornehmlich an den Gelenken, also dort, wo die stärksten Längs- oder Querdehnungen auftreten, sowie an der Einmündung größerer Aeste. Für das Walten rein mechanischer Kräfte spricht (ohne, wie oben ausgeführt, die Vererbung auszuschließen) die vielfach beobachtete Verschiedenheit zwischen rechter und linker Körperseite. Ferner kehrt das Eingehen der Klappen an der Mündung größerer Aeste, manchmal nur als distale Verschiebung der Klappe angedeutet oder vorbereitet, so oft wieder, dass man auch hier kaum umhin kann, an einen Zusammenhang zwischen dem Zufluss des Blutes aus dem großen Aste und den Veränderungen an der Klappe zu denken. Das Eingehen der Klappen betrifft vorwiegend die großen, solitär verlaufenden Hautvenen. Jedoch gibt es auch tiefe oder Begleitvenen, in denen wenig Klappen persistiren, so die Femoralis profunda, Brachialis, Peronea. Die zuerst angelegten (primären, Ref.) Hautvenen sind lange Zeit, so an der obern Extremität noch um die Zeit der Geburt, den tiefen Venen an Kaliber überlegen, dort werden die Klappen sowol längs wie quer weit mehr gedehnt als hier. Die Begleitvenen sind durch ihre Kleinheit anderweitig geschützt; werden sie unverhältnissmäßig ausgedehnt (permanent), so werden auch die Klappen gedehnt und verschwinden.

Ursprünglich mündet über (proximal von) jeder Klappe ein Ast und unter (distal von) jeder Asteinmündung liegt anfänglich eine Klappe oder doch eine Klappenanlage. Das eben besprochene Eingehen oder die distale Verschiebung der Klappen einerseits, das relative Kleinerwerden, Kleinbleiben, vielleicht auch vollständige Verschwinden eines Astes andrerseits erklären zur Genüge, warum beim Erwachsenen so viele scheinbare Ausnahmen von dieser Regel sich finden.

© Biblioteka Jagiellońska, Kraków, http://www.rcin.org.pl/dlibra, Digitized by Google

Ast und Klappe entsprechen sich demnach ursprünglich genau an Ort und Zahl. Die Venen bestehen aus einer Summe von Abteilungen, Segmenten, deren jedes aus einem Stück zylindrischer Wandung, einer kegelförmigen Erweiterung (Sinus), einer Asteinmündung und einer Klappe mit zwei Taschen gebildet werden. Uebrigens haben die Arterien die ursprüngliche Regelmäßigkeit in den Distanzen der Aeste mit den Venen gemein.

Die Klappen bestehen mit sehr geringen, nur scheinbaren Ausnahmen, immer aus zwei Taschen. Die bisherigen Angaben über eine oder mehr Taschen lassen sich darauf zurückführen, dass entweder die eine kleinere Tasche übersehen wurde, oder dass sie eingegangen war.

Schließlich sei noch erwähnt, dass auch die Lymphgefäßstämme der Extremitäten, sowie des Ductus thoracicus regelmäßige Klappendistanzen zeigen. Bei letzterm konnte nur teilweises Eingehen der Klappen nachgewiesen werden.

Karl Bardeleben (Jena).

N. Bubnoff und R. Heidenhain, Ueber Erregungs- und Hemmungsvorgänge innerhalb der motorischen Hirnzentren.

Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiologie XXVI.

S. Exner, Zur Kenntniss der Wechselwirkung der Erregungen im Zentralnervensystem.

Ebenda Band XXVIII.

Nachdem durch vielfache Untersuchungen des letzten Dezenniums eine funktionelle Differenzirung der Großhirnrinde festgestellt worden war und sich gezeigt hatte, dass diese Differenzirung unter Anderm auch durch elektrische Reizung insofern zum Ausdruck kommt, als von verschiedenen Rindenanteilen verschiedene Muskelgruppen in Aktion versetzt werden können, lag es nahe, erstens die Art dieser Erregungen, zweitens ihre Wechselbeziehung zu andern Erregungen etwas genauer zu studiren.

Hiemit beschäftigen sich die beiden genannten, unabhängig von einander unternommenen Experimentaluntersuchungen.

Bubnoff und Heidenhain suchen zunächst eine Antwort auf die Frage: „gibt es motorische Rindenzentren". Es wurde nämlich nach Bekanntwerden der Reizerfolge, welche Fritsch und Hitzig erzielten, wiederholt darauf aufmerksam gemacht, dass dieselben möglicherweise nicht auf Reizung eines „nervösen Zentralorgans" beruhen, ja dass man durch Reizung der weißen Stabkranzfasern, welche unter einem sogenannten „Zentrum" der Hirnrinde liegen, denselben Reizerfolg erzielen könne, wie durch Reizung dieses „Zentrums" selbst.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1883-1884

Band/Volume: 3

Autor(en)/Author(s): Bardeleben Karl

Artikel/Article: Das allgemeine Verhalten der Venenklappen. 77-84