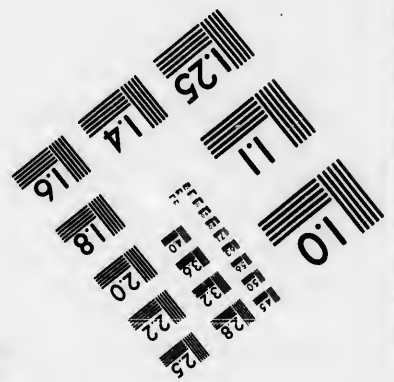
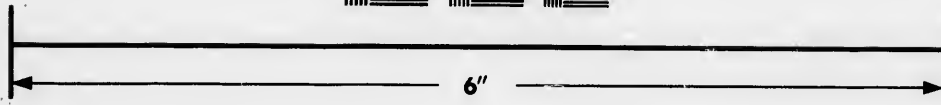
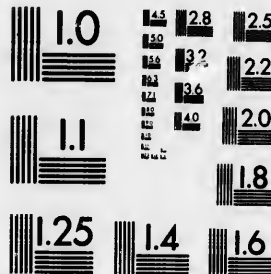


**IMAGE EVALUATION
TEST TARGET (MT-3)**



**Photographic
Sciences
Corporation**

23 WEST MAIN STREET
WEBSTER, N.Y. 14580
(716) 872-4503



**CIHM/ICMH
Microfiche
Series.**

**CIHM/ICMH
Collection de
microfiches.**



Canadian Institute for Historical Microreproductions / Institut canadien de microreproductions historiques



© 1986

Technical and Bibliographic Notes/Notes techniques et bibliographiques

The Institute has attempted to obtain the best original copy available for filming. Features of this copy which may be bibliographically unique, which may alter any of the images in the reproduction, or which may significantly change the usual method of filming, are checked below.

L'Institut a microfilmé le meilleur exemplaire qu'il lui a été possible de se procurer. Les détails de cet exemplaire qui sont peut-être uniques du point de vue bibliographique, qui peuvent modifier une image reproduite, ou qui peuvent exiger une modification dans la méthode normale de filmage sont indiqués ci-dessous.

- | | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Coloured covers/
Couverture de couleur | <input type="checkbox"/> Coloured pages/
Pages de couleur |
| <input type="checkbox"/> Covers damaged/
Couverture endommagée | <input type="checkbox"/> Pages damaged/
Pages endommagées |
| <input type="checkbox"/> Covers restored and/or laminated/
Couverture restaurée et/ou pelliculée | <input type="checkbox"/> Pages restored and/or laminated/
Pages restaurées et/ou pelliculées |
| <input type="checkbox"/> Cover title missing/
Le titre de couverture manque | <input checked="" type="checkbox"/> Pages discoloured, stained or foxed/
Pages décolorées, tachetées ou piquées |
| <input type="checkbox"/> Coloured maps/
Cartes géographiques en couleur | <input type="checkbox"/> Pages detached/
Pages détachées |
| <input type="checkbox"/> Coloured ink (i.e. other than blue or black)/
Encre de couleur (i.e. autre que bleue ou noire) | <input checked="" type="checkbox"/> Showthrough/
Transparence |
| <input type="checkbox"/> Coloured plates and/or illustrations/
Planches et/ou illustrations en couleur | <input type="checkbox"/> Quality of print varies/
Qualité inégale de l'impression |
| <input type="checkbox"/> Bound with other material/
Relié avec d'autres documents | <input type="checkbox"/> Includes supplementary material/
Comprend du matériel supplémentaire |
| <input type="checkbox"/> Tight binding may cause shadows or distortion
along interior margin/
La reliure serrée peut causer de l'ombre ou de la
distortion le long de la marge intérieure | <input type="checkbox"/> Only edition available/
Seule édition disponible |
| <input type="checkbox"/> Blank leaves added during restoration may
appear within the text. Whenever possible, these
have been omitted from filming/
Il se peut que certaines pages blanches ajoutées
lors d'une restauration apparaissent dans le texte,
mais, lorsque cela était possible, ces pages n'ont
pas été filmées. | <input type="checkbox"/> Pages wholly or partially obscured by errata
slips, tissues, etc., have been refilmed to
ensure the best possible image/
Les pages totalement ou partiellement
obscurcies par un feuillet d'errata, une pelure,
etc., ont été filmées à nouveau de façon à
obtenir la meilleure image possible. |
| <input checked="" type="checkbox"/> Additional comments:/
Commentaires supplémentaires: | Pagination as follows : 442-449 p. |

This item is filmed at the reduction ratio checked below/
Ce document est filmé au taux de réduction indiqué ci-dessous.

10X	14X	18X	22X	26X	30X
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12X	16X	20X	24X	28X	32X

The copy filmed here has been reproduced thanks to the generosity of:

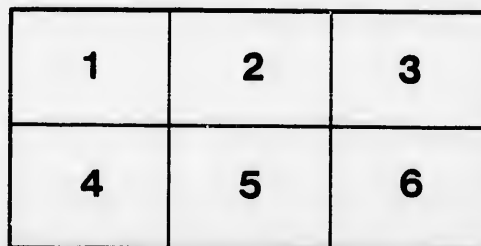
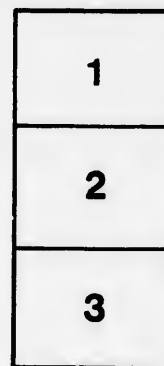
Medical Library
McGill University
Montreal

The images appearing here are the best quality possible considering the condition and legibility of the original copy and in keeping with the filming contract specifications.

Original copies in printed paper covers are filmed beginning with the front cover and ending on the last page with a printed or illustrated impression, or the back cover when appropriate. All other original copies are filmed beginning on the first page with a printed or illustrated impression, and ending on the last page with a printed or illustrated impression.

The last recorded frame on each microfiche shall contain the symbol \rightarrow (meaning "CONTINUED"), or the symbol ∇ (meaning "END"), whichever applies.

Maps, plates, charts, etc., may be filmed at different reduction ratios. Those too large to be entirely included in one exposure are filmed beginning in the upper left hand corner, left to right and top to bottom, as many frames as required. The following diagrams illustrate the method:



L'exemplaire filmé fut reproduit grâce à la générosité de:

Medical Library
McGill University
Montreal

Les images suivantes ont été reproduites avec le plus grand soin, compte tenu de la condition et de la netteté de l'exemplaire filmé, et en conformité avec les conditions du contrat de filmage.

Les exemplaires originaux dont la couverture en papier est imprimée sont filmés en commençant par le premier plat et en terminant soit par la dernière page qui comporte une empreinte d'impression ou d'illustration, soit par le second plat, selon le cas. Tous les autres exemplaires originaux sont filmés en commençant par la première page qui comporte une empreinte d'impression ou d'illustration et en terminant par la dernière page qui comporte une telle empreinte.

Un des symboles suivants apparaîtra sur la dernière image de chaque microfiche, selon le cas: le symbole \rightarrow signifie "A SUIVRE", le symbole ∇ signifie "FIN".

Les cartes, planches, tableaux, etc., peuvent être filmés à des taux de réduction différents. Lorsque le document est trop grand pour être reproduit en un seul cliché, il est filmé à partir de l'angle supérieur gauche, de gauche à droite, et de haut en bas, en prenant le nombre d'images nécessaire. Les diagrammes suivants illustrent la méthode.

errata
to

pelure,
on à



32X

Ue

Morrow, W. S.

Imp.

(Aus dem physiologischen Institut der Universität Breslau.)

Ueber die
**Fortpflanzungsgeschwindigkeit
des Venenpulses.**

Von

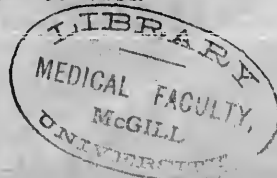
Dr. med. W. S. Morrow,
Assistent für Physiologie, Mc. Gill Univ. Montreal.

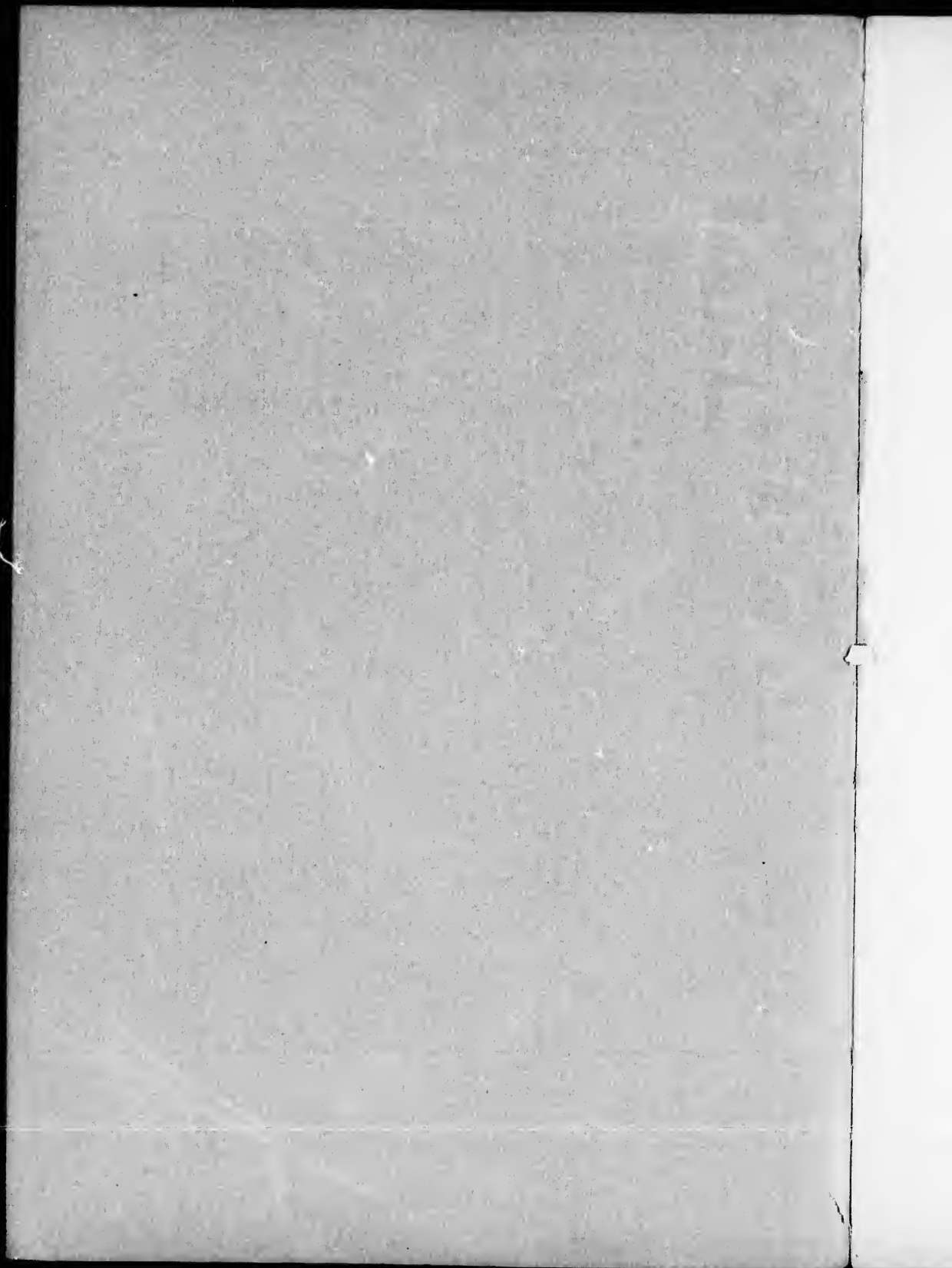
(Mit 4 Textfiguren.)

Bonn, 1900.

Separat-Abdruck aus dem Archiv für die ges. Physiologie Bd. 79.

Verlag von Emil Strauss.







(Aus dem physiologischen Institut der Universität Breslau.)

Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Venenpulses.

Von

Dr. med. **W. S. Morrow**,
Assistent für Physiologie, Mc. Gill Univ. Montreal.

(Mit 4 Textfiguren.)

Ogleich in pathologischen Fällen ein Venenpuls von einigen Verfassern in den Extremitäten beobachtet worden ist (1 u. 2)¹⁾ und Gottwald (3) den Venenpuls in der Vena brachialis eines Hundes beobachtete, begegnet man doch meist der Ansicht, dass sich der normale Venenpuls auf die grossen Venen in der Nähe des Herzens beschränke. Untersucht man aber bei Thieren grössere, einem Manometer zugängliche periphere Venen mit empfindlichen Apparaten, so findet man in ihnen nur ausnahmsweise einen gleichförmigen Druck, vielmehr zeigen sich in den meisten Fällen regelmässige Schwankungen vom Rhythmus der Herzthätigkeit.

Als Beispiele für solche Venenpulse verweise ich auf Fig. 1 und 2 (auf folgender Seite), in welchen diese Pulse gleichzeitig mit den arteriellen registriert sind.

Diese Pulse der peripheren Venen sind ohne Zweifel durch Fortpflanzung der in den Hohlvenen und Vorhöfen entstehenden Druckschwankungen durch das Venensystem hindurch zu erklären, wie sich aus der Thatsache ergibt, dass sie verschwinden, wenn die Vene central von der Canüle abgeklemmt wird.

Der Zweck der vorliegenden Abhandlung ist nun, durch Messung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit dieser Pulse einen Beitrag zur Kenntniss des Venenpulses zu geben, eine Untersuchung, welche meines Wissens bisher noch nicht ausgeführt worden ist.

Versuchsanordnung.

Die Versuche wurden sämmtlich an narkotisirten Hunden (Morphium, Chloroform und Aether aä) in der Weise angestellt, dass

1) Die Zahlen beziehen sich auf das Literaturverzeichniss S. 449.

der Venendruck jeweils an zwei Punkten des Venensystems gleichzeitig mit Zeitmarken registriert und aus diesen Werthen sowie aus dem Abstand der untersuchten Punkte vom Herzen die Fortpflanzungsgeschwindigkeit bestimmt wurde.

Im Einzelnen war die Anordnung folgende:

Der Druck wurde mit Hilfe eines Venenmanometers nach Hürthle registriert: Letzteres besteht aus einer Trommel von 10 mm Durchmesser, welche mit einer sehr dünnen straff gespannten

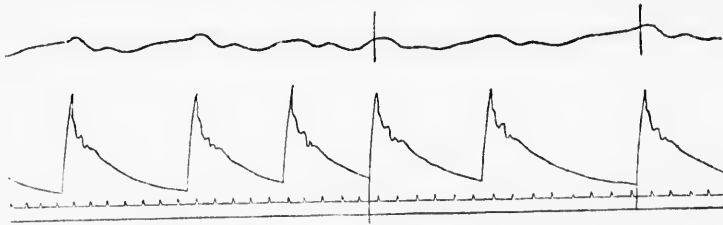


Fig. 1. Seitendruck in Arteria (unten) und vena cruralis (oben) vom Hunde.
Zeit in $\frac{1}{5}$ Sekunden.

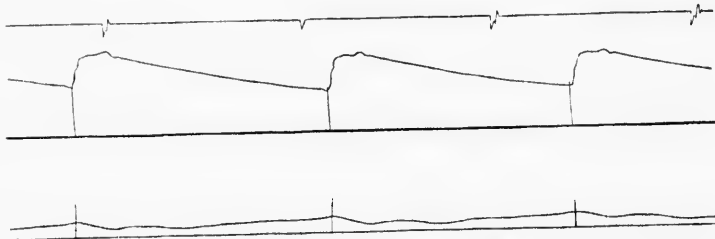


Fig. 2. Seitendruck in Carotis (oben) und vena brachialis (unten) vom Hunde.
Zeit in Sekunden.

Condomgummimembran bezogen ist; das der Membran aufsitzende Scheibchen zur Uebertragung des Druckes auf den Strohhebel hat einen Durchmesser von 8 mm, die Hebelvergrößerung ist 5:120.

Wegen der geringen im Venensystem vorhandenen Druckwerthe sind diese Manometer sehr empfindlich gegen Reibung, und es muss die Reibung der Schreibspitze am berussten Papier beständig mit der Mikrometerschraube überwacht werden.

Manometer und Canülen sind mit einer concentrirten Lösung von schwefelsaurer Magnesia gefüllt. Als Canülen dienten langgeknöpfte Glascanülen, deren Spitze durch einen engen Seitenast in

den Blutstrom der Vene vorgeschoben wurde, wie die beistehende Skizze zeigt.

Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit wurde in zwei verschiedenen Venengebieten gemessen, nämlich

1. durch die Vena jugularis externa,
2. durch die untere Hohlvene zur Vena cruralis.

Für ersteren Zweck wurde der Druck am centralen und peripheren Ende der Jugularvene registriert, indem eine Canüle durch die Vena post. scapulae, eine zweite durch die Vena maxillaris ext. in den Blutstrom der Jugularvene vorgeschoben wurde.

Zur Messung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit durch die untere Hohlvene wurde der Seitendruck einerseits wie oben im centralen Ende der Jugularvene, andererseits in der Vena femoralis durch Einführen der Canüle in die Vena profunda femoris gemessen.

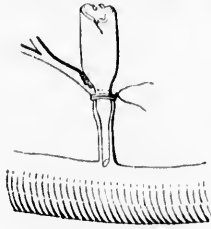


Fig. 3.

Nach Beendigung des Versuches wurde am getödteten Thier der Abstand der benützten Venenpunkte vom rechten Vorhof gemessen; bezeichnet man mit e , den Abstand des proximalen, mit e_1 , den des distalen Venenpunktes vom Herzen in Centimetern, so ist die zur Messung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit in Rechnung zu ziehende Venenstrecke gleich $e_1 - e$.

Gleichzeitig mit dem Venendruck wurde die Zeit in $\frac{1}{5}$ Secunden mit Hülfe des Jaquet'schen Chronographen registriert.

Schliesslich wurden nach Beendigung des Versuches die zeitlich zusammenfallenden ausgezeichneten Punkte der Curven durch Markierung mit Hülfe der beiden Schreibhebel bei stillstehender Schreibfläche festgestellt. Die Auffindung der ausgezeichneten Punkte an den Venenpulsen ist aber mit Schwierigkeiten verbunden, da die Venenpulse weit weniger scharf einsetzende Wellen zeigen als beispielsweise die Arterienpulse. Bei manchen Versuchen konnte der Beginn der Wellen überhaupt nicht ohne grosse Fehler bestimmt werden; immerhin fanden sich in den meisten Versuchen eine Anzahl von Pulsen, die so scharf einsetzende Wellen zeigten, dass ihre Fusspunkte ohne wesentlichen Fehler markirt werden konnten.

Bezeichnet man nun mit a die Verspätung des peripheren Pulses gegen den centralen auf der Schreibfläche in Centimetern, s die Geschwindigkeit der Schreibfläche per Secunde in Centimetern,

so ist die Fortpflanzungsgeschwindigkeit v des Pulses in der Strecke $e_1 - e_2$,

$$v = \frac{s(e_1 - e_2)}{a}$$

In den meisten Versuchen wurden auch die absoluten Werthe des Venendruckes bestimmt; zu diesem Zwecke wurde gleichzeitig mit den Pulsen auch die Abscisse durch einen am Manometer befindlichen Abseissenschreiber aufgezeichnet und die Manometer nach dem Versuche mit Hilfe eines Wassermanometers geeicht.

Was nun das Vorhandensein eines Venenpulses in den einzelnen Versuchen betrifft, so war in allen Fällen ein Venenpuls im centralen Theil der Jugularvene zu registriren. In den meisten Fällen war er auch im peripheren Theil dieser Vene, sowie in der Vena femoralis vorhanden, manchmal jedoch so klein und unscharf, dass, wie schon gesagt, der Beginn des Pulses nicht markirt werden konnte.

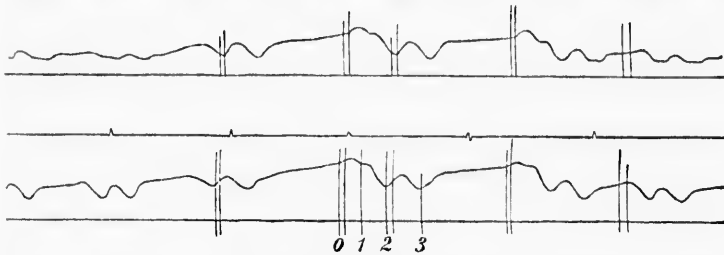


Fig. 4. Druckverlauf im centralen (unten) und peripheren Ende (oben) der Vena jugularis. Zeit in Secunden.

Dabei war auffallend, dass bei kleinen und schwachen Thieren oft grösser und stärker ausgeprägte Wellen sich zeigten, als bei grossen und starken; ähnliche Beobachtungen wurden auch von Gottwald und Gerhardt gemacht; Letzterer konnte den Venenpuls am häufigsten bei schwachen oder anämischen Mädchen registriren.

Form des Venenpulses: Obwohl es nicht meine Absicht ist, eine Erklärung des Venenpulses zu geben, muss ich doch die übliche Bezeichnung der einzelnen Wellen erwähnen, da diese Wellen einzeln zur Messung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit verwendet wurden. Mit Frédéricq (4), Gerhardt u. A. unterscheide ich (vgl. Fig. 4) eine präsysolische Welle (0), eine sysolische Welle (1), eine erste und eine zweite diastolische Welle (2 u. 3).

Eine solche typische Ausbildung der einzelnen Wellen ist aber bekanntlich nicht an allen Pulsen zu finden, vielmehr kommen häufig eine oder mehrere der bezeichneten Wellen nicht zur Ausbildung.

I. Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Pulses durch die Vena jugularis.

Nach Ausmessung der Curven wurden die gemessenen Werthe in Tabellen nach dem folgenden Schema eingetragen und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit nach der oben angegebenen Formel in Centimetern berechnet. Die einzelnen Ergebnisse sind nach abnehmenden Werthen von v geordnet.

Tabelle I.

Berechnung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit nach der präsysolischen Welle;
Beispiel siehe Fig. 4 (alle Maasse in Centimetern)

Differenz zwischen der Entfernung des distalen und proximalen Venenpunktes vom rechten Vorhof $c_1 - c_2$	Verspätung des peripheren Pulses gegen den centralen a	Geschwindigkeit der Schreibfläche per Secunde s	Berechnete Fortpflanzungsgeschwindigkeit v	Druck im centralen Ende der Jugularvene in Centimeter Wasser p
23,5—12,5 = 11,0	0,065	1,85	313	5,5
	0,060	1,70	312	5,5
	0,070	1,80	283	5,4
	0,080	1,75	241	3,2
	1,00	1,83	201	3,5
			Mittel	270

Zu den folgenden Tabellen sind nun ausschliesslich die berechneten Fortpflanzungsgeschwindigkeiten v in Centimeter/Secunde und die Druckwerthe p im centralen Ende der Jugularvene in Centimeter Wasser angegeben.

Tabelle II.

Präsysolische Welle.

v	p
223	8,5
225	9,5
218	8,8
194	8,5
173	8,5
170	9,0
Mittel 201	8,8

Tabelle III.

Präsysolische Welle während Dyspnoë.

v	p
257	8,9
254	9,1
235	9,3
235	9,4
231	9,2
221	8,5
208	9,3
205	9,2
Mittel 220	9,1

Tabelle IV.
Systolische Welle.

<i>r</i>	<i>p</i>
364	5,5
337	4,9
330	5,2
291	5,8
204	5,5
259	4,7
248	4,2
248	3,9
248	3,5
228	6,0
194	4,5

Mittel 268 | 4,9

Tabelle VI.
Erste diastolische Welle.

<i>r</i>	<i>p</i>
278	2,9
264	2,7
257	2,8
254	2,9
252	2,7
248	2,5
248	2,5
241	3,0
220	3,2
214	2,8
205	2,4
198	3,7
198	2,7
198	2,0
196	2,7
193	2,0
180	2,0
165	2,0

Mittel 223 | 2,6

Tabelle V.
Systolische Welle.

<i>r</i>	<i>p</i>
161	7,5
147	7,7
143	6,8
134	7,6
130	7,3
115	6,9

Mittel 138 | 7,3

Tabelle VII.
Erste diastolische Welle.

<i>r</i>	<i>p</i>
139	6,8
130	6,3
117	6,3
117	5,5
116	6,0
114	6,1
108	6,1
103	6,0
102	5,3
100	4,9
99	5,3
98	5,7
98	5,2
95	5,5
93	5,5
92	5,5
92	5,5
89	4,8
86	5,0
85	5,2
85	5,0

Mittel 103 | 5,6

II. Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Pulses durch die untere Hohlvene.

Tabelle VIII.
Präsysolische Welle.

<i>r</i>	<i>p</i>
138	2,4
128	3,1
128	3,1
122	2,7
106	2,0
92	2,7
89	2,7

Mittel 115 | 2,7

Hohlvene.

Tabelle IX.
Erste diastolische Welle.

<i>r</i>	<i>p</i>
117	2,0
113	2,2
104	2,6
104	1,5
93	2,0
92	2,6

Mittel 104 | 2,1

Tabelle X.

Erste diastolische Welle.

<i>v</i>	<i>p</i>
136	6,5
127	6,5
120	6,5
119	6,5
112	6,3
101	7,1
140	4,6
136	4,2
130	4,8
124	4,8
114	4,5
112	3,2
110	2,9
106	2,8
101	2,9
101	2,5
Mittel 118	4,8

Tabelle XI.

Zweite diastolische Welle
während Dyspnoë.

<i>v</i>	<i>p</i>
76	— 2,5
69	— 2,6
67	— 2,3
65	— 2,5
64	— 2,0
63	— 2,0
Mittel 66	— 2,3

In der folgenden Tabelle XII sind schliesslich die Mittelwerthe aus den Tabellen I—XI zusammengestellt.

Tabelle XII.

Mittelwerth der Tabelle	<i>v</i>	<i>p</i>	
I	270	4,6	} Präsystemische Welle
II	201	8,8	
III	230	9,1	
IV	268	4,9	} Systemische Welle
V	138	7,3	
VI	223	2,6	} I. diastolische Welle
VII	103	5,6	
VIII	115	2,7	} Präsystemische Welle
IX	104	2,1	
X	118	4,8	} I. diastolische Welle
XI	66	— 2,3	
			II. diastolische Welle

v. jugularis

v. jugularis u.
cervicalis

Das Ergebniss der vorliegenden Untersuchungen lässt sich in folgenden Sätzen zusammenfassen:

1. Die im Vorhof und in den Hohlvenen entstehenden Druckschwankungen pflanzen sich centrifugal durch die Venen des Rumpfes und der Extremitäten fort. Druck und Strömung in den grösseren Venen sind daher pulsatorischen Schwankungen unterworfen.

2. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Venenpulses schwankt etwa zwischen 1 und 3 Meter/Secunde; der Venenpuls pflanzt sich also, verglichen mit dem Arterienpuls, höchstens mit halber Geschwindigkeit fort; für den geringeren Wert^h sind der geringere Druck in den Venen sowie die grössere Dehnbarkeit der Venenwand verantwortlich zu machen.

3. Eine directe Proportionalität zwischen Druck und Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Venenpulses konnte nicht in allen Fällen nachgewiesen werden.

4. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit durch die Jugularvene ist durchschnittlich grösser als diejenige durch die Vena cava zur Cruralvene.

L i t e r a t u r.

- 1) Friedreich, Deutsches Arch. f. klin. Med. Bd. 1 S. 241.
 - 2) Gerhardt, Arch. f. exper. Pathologie Bd. 34 S. 402.
 - 3) Gottwald, Pflüger's Arch. Bd. 25 S. 1.
 - 4) Frédéricq, Travaux du lab. de Léon Frédéricq, t. 3 p. 85.
-

